

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2021



MESSAGE, VISION ET STRATÉGIE

- 2 Message de MM. Blaise Larpin et Jakob Rager

LE CREM: UNE ASSOCIATION, DES PERSONNES

- 6 Composition du Comité
7 Composition du Conseil scientifique
8 Team & Stagiaires
10 Rencontres
12 Organisation
13 Liens Crem – HES-SO

ACTIVITÉS ET PROJETS

- 16 Le Crem au service des communes
17 Politique énergétique & Planification énergétique territoriale
20 Energie & Bâtiment
23 Mobilité
24 Infrastructures & Réseaux
26 Evènements & Formations

COMPTE

- 28 Compte de pertes et profits au 31 décembre 2021
29 Bilan au 31 décembre 2021
30 Rapport de contrôle des comptes

PUBLICATIONS ET CALENDRIER

- 31 Publications & Conférences
32 Calendrier des évènements en 2022

Pour ce rapport annuel, nous avons fait le choix de renoncer à l'écriture inclusive afin d'en faciliter la lecture. Toute désignation de personne, de statut ou de fonction vise indifféremment les femmes ou les hommes.

IMPRESSUM

Responsable: Emilie Lugin
Rédaction:
Matthieu Chenal et l'équipe du Crem
Mise en pages:
BBH Solutions Visuelles Sàrl, Vevey
Parution: avril 2022



Prof. Christophe Ballif, Directeur du laboratoire de photovoltaïque et couches minces électroniques de l'EPFL, présente les progrès, le potentiel et les défis d'une intégration massive du photovoltaïque en Suisse et dans le monde, lors de la 10^e édition du Rendez-vous de l'énergie organisé par le Crem.



M. Blaise Larpin
Président, Crem



Dr Jakob Rager
Directeur, Crem

Le CREM devient le Crem

Notre mode de vie en question

La pandémie continue et nous force à nous questionner sur nos modes de vie. La Russie attaque l'Ukraine. Les questions géopolitiques de la transition énergétique gagnent la première page des journaux. Peut-on continuer avec nos habitudes de consommation actuelles? Et dépendre pareillement des ressources fossiles russes? Ou même des ressources fossiles tout court? Le débat est lancé. Les réponses ne sont pas simples, mais elles existent. Nous en esquissons quelques pistes dans ce rapport à travers nos projets sur la rénovation des bâtiments, la mobilité électrique ou encore les réseaux de chaleur.

Rétrospective 2021

Après plus de 35 ans d'existence, le CREM devient le Crem. Avec l'adoption de ses nouveaux statuts, le Centre de Recherches Energétiques et Municipales devient le Centre de recherche Crem. L'acronyme est abandonné au profit de la marque «Crem», avec une réputation déjà bien établie en Suisse romande, en Suisse alémanique et en Europe.

Avec ce changement, nous avons réalisé la deuxième assemblée générale de notre histoire par voie de circulation. Blaise Larpin a été nommé au Comité et ratifié en tant que son nouveau président. Nous remercions chaleureusement son prédécesseur, René Quiros, pour son engagement au sein du Comité du Crem pendant les 12 dernières années, dont 2 ans en qualité de président.

L'année se termine avec un déficit financier, lequel a pu être absorbé par nos réserves. La mise en route de notre nouvelle stratégie prend forme. Nous poursuivons l'accompagnement de nos membres dans leurs défis en lien avec la transition énergétique. Le Crem est désormais la porte d'entrée romande de plusieurs mandats pour *SuisseEnergie pour les communes*, le programme de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Nous pilotons les programmes de soutien existants et promulguons les bons exemples à suivre! Toujours à l'écoute, nous continuons de soutenir les communes et les villes dans le montage de projets communs.

Et pour clore l'année en beauté, nous avons enfin eu l'occasion de fêter le 10^e anniversaire du Rendez-vous de l'énergie à la Foire du Valais. Avec Alpiq, partenaire-clé depuis la première édition, nous avons à nouveau pu accueillir plus de 300 invités le 6 octobre pour des conférences avec débat suivies du traditionnel apéritif. Un grand merci à tous nos partenaires pour la réussite de cette journée!

La qualité des données reste un défi majeur et un champ d'activité-clé pour le Crem. Pour obtenir plus de données de qualité, nos ingénieurs ont développé un système d'acquisition qui a pris la forme d'une station de mesures qui peut être équipée, selon vos besoins, avec différents capteurs. Les coûts de ce système sont accessibles, la station est relativement vite installée et peut être destinée à des utilisations mobiles!

Par ailleurs, la bibliothèque de données géoréférencés, disponible en libre accès et développée dans le cadre du projet EnerMaps coordonné par le Crem, permet d'afficher ces données et de les exploiter directement via un moteur de recherche.

A l'interne du Crem

En 2021, en dépit de conditions de travail pas toujours faciles, le Crem a accueilli trois stagiaires et accompagné les projets de deux étudiants de master.

Au niveau des collaborateurs, Damien Chiffelle nous a rejoint en mai pour renforcer nos connaissances en politique énergétique. Pendant l'été, le projet Smart Mobility s'est arrêté, ce qui a impliqué la fin du contrat pour Isabelle Godat-Maurice lequel était financé par ce projet. Suite au départ de Schéhérazade Kheloufi, Thomas Dériaz a pris le relais comme nouvel ingénieur de recherche. Il a commencé son parcours professionnel au Crem en octobre après son affectation de service civil effectuée pendant l'été. En septembre, deux collaborateurs ont quitté le Crem pour poursuivre leurs études. Xavier Tabin complète sa formation de base avec un master à la HES-SO en emploi dans une entreprise qui lui permettra d'appliquer concrètement ses cours. Et Lelia Buccola, notre stagiaire pré-HES, a commencé

ses études de bachelor dans la filière «Energétique du bâtiment» à la HEIG-VD d'Yverdon-les-Bains. En parallèle, Amara Spano a décidé d'arrêter son master en intelligence artificielle à l'Idiap, malgré les résultats prometteurs de son projet de stage. Durant l'automne, Vincent Moreau a rejoint le Crem pour remplacer Diane von Gunten pendant son congé maternité. Ce remplacement initialement temporaire s'est transformé en poste fixe en 2022, car Diane von Gunten se lance dans une nouvelle voie professionnelle. Florian Clerc est engagé en novembre pour renforcer notre secteur bâtiment qui continue de recevoir de plus en plus de demandes de vérification thermique des dossiers de construction. Et après plus de 12 ans au Crem, nous saluons tout particulièrement le départ de Thierry Bernhard qui nous a quitté début 2022 pour commencer une nouvelle aventure.

Nous souhaitons plein succès à tous nos anciens collaborateurs dans leurs prochains défis.

En 2022

Retour à la normalité? Après les ralentissements de deux ans de pandémie, nous participerons au projet «LANTERN» dans le programme de recherche de l'OFEN, mené par la HES-SO Valais-Wallis, afin d'explorer de nouvelles manières de travailler et de vivre! A côté des sociologues, les «énergéticiens» viseront à implémenter ensemble des solutions orientées vers l'humain.

Côté impact, le Crem lance «Valais rénove». Le Crem et ses partenaires institutionnels et techniques accompagneront les propriétaires valaisans pour les inciter à rénover comme «Commune rénove» le fait déjà avec grand succès dans le Canton de Vaud.

Nous vous souhaitons une bonne lecture du rapport annuel 2021 du Crem et nous nous réjouissons de vous retrouver en 2022 pour de nouveaux projets innovants.





Une association, des personnes

Un aperçu des collaborateurs et partenaires du Crem
ainsi qu'une description de leur vision et de leurs fonctions.

Composition du Comité 2021

Les membres du Comité sont élus par l'Assemblée générale, qui est l'organe suprême de notre Association. Un représentant de la Ville de Martigny, de l'EPFL, ainsi que de l'Etat du Valais font statutairement partie de ce Comité. Ses tâches sont de gérer le Crem, de convoquer l'Assemblée générale,

d'en préparer les délibérations et d'exécuter ses décisions. De plus, il prépare et approuve le budget et le fait ratifier par l'Assemblée générale. Le directeur du Crem est également nommé par le Comité, qui approuve son cahier des charges. Le Comité est composé, depuis l'AG 2021 de:



M. Blaise Larpin

Président

Délégué de la Ville de Martigny
Conseiller municipal Eau – Energie –
Environnement – Intégration –
Digitalisation



M. Joël Fournier

Chef du Service de l'énergie
et des forces hydrauliques
Etat du Valais



Prof. François Maréchal

Vice-Président

Professeur titulaire Industrial Process
and Energy Systems Engineering (IPESE)
EPFL



Prof. Pierre Roduit

Responsable de l'Institut Energie
et Environnement
HES-SO Valais-Wallis



**Mme Anne-Laure
Couchepin Vouilloz**

Présidente de la Ville de Martigny



Dr Georges Darbellay

Responsable stratégie et innovation
OIKEN

© Guillaume Perret, HES-SO



M. Yves Rey

Chef du Service des hautes écoles
Etat du Valais

Composition du Conseil scientifique 2021

Depuis 2008, l'organisation du Crem s'est enrichie d'un Conseil scientifique. Sa mission est de:

Conseiller tant le Comité que le directeur du Crem

- Orienter la stratégie scientifique
- Préparer les discussions pour le Comité
- Accompagner la mise en œuvre de la stratégie de recherche décidée par le Comité
- Vérifier la mise en œuvre de la stratégie et de sa pertinence, pour amener au besoin les correctifs nécessaires

Impliquer l'EPFL, la HES-SO, l'Idap et la ville-laboratoire

- Assurer la fluidité des informations entre les partenaires et le Crem
- Consulter les partenaires pour tous les projets du Crem (Recherche, formation et conseil)
- Echanger sur les projets développés par EPFL/HES-SO/Idap/Martigny intéressant potentiellement le Crem



Prof. Massimiliano Capezzali

Coordinateur

Professeur associé en énergie
Institut d'Énergie et Systèmes
Electriques (IESE)
HEIG-VD



Prof. François Maréchal

Vice-Président

Professeur titulaire Industrial Process
and Energy Systems Engineering (IPESE)
EPFL



Prof. Pierre Roduit

Responsable de l'Institut Énergie et
Environnement
HES-SO Valais-Wallis



Prof. Jessen Page

Professeur
Institut Énergie et Environnement
HES-SO Valais-Wallis



M. Jonathan Carron

Responsable du bureau technique
Sinergy SA



Dr Jérôme Kaempf

Chercheur senior
Energy Informatics
Idiap



Dr Jakob Rager

Directeur
Crem

Team & Stagiaires

1

Mme Erendira Foglia

Secrétaire administrative
Master en communication
ISM Barcelone
Diplôme fédéral de typographe

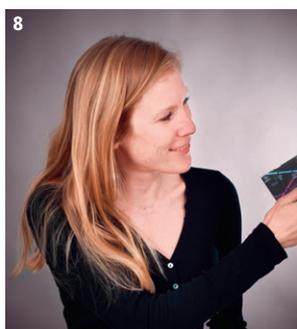


3

M. Jakob Rager

Directeur
Dr ès Sciences EPFL
Dipl. Wirtschaftsingenieur
CAS EPFL Governing Energy
Transitions

- Responsable romand
«Programme de soutien»,
SuisseEnergie pour
les communes
- Membre du groupe profes-
sionnel «Technique» de la SIA
- Membre Swiss Engineering
- Chargé de cours à la HEIG-VD
- Membre du Comité ARPEA
- Membre du groupe d'accom-
pagnement «Thermische
Vernetzung» de l'OFEN



4

M. Florian Clerc

Team scientifique
Ingénieur en Energie et
techniques environnementales
HES-SO Valais-Wallis
CAS HES-SO Analyse énergé-
tique des bâtiments

5

M. Ludovic Roussin

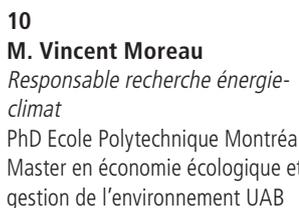
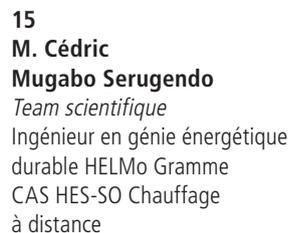
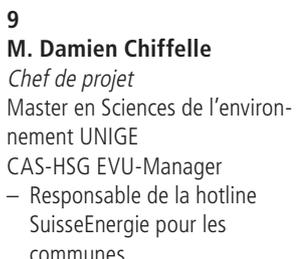
Répondant Bâtiment
Ingénieur en génie énergétique
IMT Mines Albi-Carmaux
CAS HES-SO Analyse énergé-
tique des bâtiments
– Responsable de la hotline
EnerCoach Suisse romande



8

Mme Céline Zurbruggen

Responsable pôle
collectivités publiques
Cheffe de projet
Master en géosciences et
environnement UNIL
– Responsable romande
«Région-Energie», Suisse-
Energie pour les communes
– Candidate Conseillère Cité
de l'énergie



9
M. Damien Chiffelle
Chef de projet
Master en Sciences de l'environnement UNIGE
CAS-HSG EVU-Manager
– Responsable de la hotline
SuisseEnergie pour les
communes

10
M. Vincent Moreau
Responsable recherche énergie-
climat
PhD Ecole Polytechnique Montréal
Master en économie écologique et
gestion de l'environnement UAB

12
M. Thomas Dériaz
Team scientifique
Ingénieur en Gestion de l'énergie
et construction durable EPFL

13
Mme Emilie Lugrin
Responsable administration
générale – RH
Master ès Lettres UNIL

14
M. Loïc Puthod
Team scientifique
Ingénieur en génie mécanique
HEIA-FR
Polymécanicien CFC

15
**M. Cédric
Mugabo Serugendo**
Team scientifique
Ingénieur en génie énergétique
durable HELMo Gramme
CAS HES-SO Chauffage
à distance

17
M. Loïc Darmayan
Responsable pôle entreprises
Chef de projet
Ingénieur en génie énergé-
tique IMT
Mines Albi-Carmaux



LES DÉPARTS 2022

Mme Diane von Gunten
Ingénieure en environnement ETHZ

M. Thierry Bernhard
Ingénieur en microtechnique EPFL

LES DÉPARTS 2021

M. Xavier Tabin
Ingénieur en systèmes industriels HES-SO Valais-Wallis

Mme Schéhérazade Kheloufi
Ingénieure Energie & Bâtiment IMT Mines Albi-Carmaux

Mme Isabelle Godat-Maurice
Master en Administration des entreprises EM Lyon

Mme Amara Spano
Ingénieure en systèmes industriels HES-SO Valais-Wallis
Etudiante Master en intelligence artificielle



Photos: Nathalie Pallud, www.palprod.ch

STAGIAIRES 2021

Mme Marzia Carolini
MSc UNIGE

Mme Sarah Wyler
BSc HEIA-FR

Mme Lelia Buccola
Stagiaire pré-HES

CIVILISTE 2021

M. Thomas Dériaz
MSc EPFL

ÉTUDIANTS 2021

M. Laurent Brisbois
Diplômant HELMo Gramme

M. Clément Dromart
Diplômant EPFL

2-6-7-11-16-18

MYNIES

Mascotte emblématique du programme *MYénergie* porté par le district de Martigny et son préfet, Bernard Monnet, et par l'Antenne Région Valais romand (ARVr)



Loïc Puthod, Crem

«Le nerf de la guerre, c'est la donnée»

Loïc Puthod, 26 ans, a été engagé en août 2020 après avoir effectué six mois de service civil et de stage au Crem. Au cours de sa double formation en mécanique à

l'Ecole des Métiers puis à la Haute école d'ingénierie de Fribourg, il s'est spécialisé dans la programmation et la simulation au service de l'optimisation des systèmes énergétiques. En lien avec un projet de station météorologique piloté par le Crem, il a cofondé Prototypos avec des amis, une petite entreprise à même de réaliser techniquement les solutions développées par le Crem ou d'autres instituts de recherche.

Comment la mécanique vous a-t-elle amené à faire de la programmation informatique?

J'ai toujours eu un côté très manuel à l'école. L'inscription en polymécanique à l'Ecole des Métiers de Fribourg était assez naturelle, mais j'ai vite été attiré par la programmation comme manière d'entrer dans le monde de l'automatisation. J'ai enchaîné avec l'école d'ingénieurs, toujours en mécanique, mais avec un intérêt marqué pour la mécanique des fluides, les transferts de chaleur – et plus généralement la transition énergétique. En creusant les outils de programmation, on arrive à développer des modèles sur des bases mathématiques qui permettent de simuler des comportements, puis d'en varier les paramètres afin de simuler d'autres scénarios. Je l'ai fait pour mon bachelor en étudiant les échanges de chaleur et les problèmes de surchauffe estivale dans les trains-outils qui posent les voies de chemin de fer. De manière analogue, mon premier travail comme civiliste au Crem a consisté à paramétrer un outil de simulation d'un réseau de chauffage à distance pour tester des scénarios

d'implantation de nouvelles sources de chaleur et améliorer l'efficacité du système.

Avec déjà deux ans de recul, comment voyez-vous votre rôle au sein du Crem?

Petit à petit, nous formons, avec deux autres ingénieurs qui ont des compétences en programmation, une sorte de «pôle IT» très prometteur. J'ai piloté un projet de stations météorologiques automatisées que nous proposons désormais à des clients ayant besoin de données météo plus géolocalisées que celles fournies par MétéoSuisse (lire l'article à la page 24). Nous sommes en train de tester un nouveau programme de simulation nécessitant un gros travail de structuration de bases de données qui nous permettra, in fine, de faciliter l'étude de faisabilité de nouveaux réseaux de chauffage à distance. Mais comme j'aime faire plein de choses différentes, je suis aussi à disposition des équipes comme support IT pour développer des solutions automatisées. Dès que j'entends un collègue parler d'un travail récurrent et pénible, je me dis qu'il y a un moyen de concevoir un programme qui fera ce travail automatiquement. Ce sont des défis passionnants et aussi amusants à relever.

Quel est selon vous le potentiel des technologies numériques dans la transition énergétique?

Quand on voit les serveurs de données qu'il faut refroidir, la technologie numérique est aussi un gros consommateur d'énergie et donc fait partie du problème. Mais quand on l'applique à l'optimisation, cela permet d'arriver plus vite à des bonnes solutions. La démarche est toujours identique: il faut bien connaître le système initial, vérifier la simulation avec la réalité et bien prendre en compte tous les paramètres afin de pouvoir mesurer le résultat final. Le nerf de la guerre, c'est toujours la donnée.

Mauro Salvadori, Alpiq SA

Les incontournables «Rendez-vous de l'énergie»



Actif dans le secteur de l'énergie depuis plus de 15 ans, Mauro Salvadori est depuis 6 ans responsable des Affaires politiques du Groupe Alpiq. À ce titre, il est en charge des dossiers de politique énergétique de la Suisse, ainsi que des dossiers liés au développe-

ment à l'échelle suisse et internationale des marchés de l'électricité. En 2010, il a suscité la création des «Rendez-vous de l'énergie», co-organisés sur toutes

les éditions avec le Crem dans le cadre de la Foire du Valais à Martigny.

Comment s'est initiée la collaboration entre Alpiq et le Crem?

Au départ, nous avons constaté qu'il manquait un cadre propice pour discuter de certains thèmes importants liés à l'énergie en Suisse romande. Or ces discussions stratégiques pour la Suisse méritaient de se dérouler sous forme d'un événement public majeur. Nous nous sommes inspirés d'autres événements similaires comme les «Rendez-vous de l'immobilier». Le Crem et son directeur d'alors, Gaëtan Cherix,

a été immédiatement séduit par l'idée. Depuis la première édition intégrée dans la Foire du Valais à Martigny, la manifestation a réuni plus de 4000 participants et permis d'inviter des parlementaires, des acteurs du marché, des chercheurs et des interlocuteurs européens. Nous avons fêté en septembre dernier la 10e édition d'une manifestation devenue incontournable. C'est un superbe succès! (voir les photos à la page 26).

Pourquoi souhaitez-vous vous associer au Crem pour cet événement?

Par ses liens étroits avec les hautes écoles, le Crem a une assise scientifique non négligeable. Les «Rendez-vous de l'énergie» n'ont pas pour vocation de mettre systématiquement Alpiq et la production hydroélectrique en avant. Le Crem peut apporter une palette de thèmes plus large, en particulier sur le volet académique. Mais nous avons mis en place une véritable co-organisation pour le choix de la thématique et la recherche d'intervenants. Ce n'est en aucun cas du sponsoring passif.

Quel bilan tirez-vous de ces dix années de partenariat?

Les «Rendez-vous de l'énergie» ont été utiles pour diffuser et vulgariser des sujets vastes et complexes comme la sécurité de l'approvisionnement, la sortie du nucléaire ou le fonctionnement du marché de l'électricité. Or il est important de bien les comprendre pour soutenir le tournant énergétique du point de vue politique et de la part des investisseurs.

Quels seront selon vous les thèmes porteurs à l'avenir?

La sécurité de l'approvisionnement reste un énorme chantier, en lien avec nos voisins européens. Il faut à tout prix augmenter les capacités indigènes d'énergies renouvelables, en particulier en hiver. L'hydraulique, l'éolien, le solaire, la géothermie, l'hydrogène pour la mobilité, mais aussi la question des centrales à gaz seront à l'ordre du jour.



Marc Bungener, délégué à l'énergie, Morges

Morges croit en «Commune Rénove»

Testée dès 2014 à Onex, la méthode «Commune Rénove» consiste à mettre tous les acteurs de la rénovation et les propriétaires immobiliers autour de la même table.

Le projet onésien a permis d'augmenter le taux de rénovation jusqu'à atteindre 7,5 % par an. Avec le soutien méthodologique du Crem, l'opération pilotée par Romande Energie, la Ville de Morges et le Canton de Vaud a été lancée à Morges en 2021. Son chef d'Office de la durabilité, Marc Bungener, est ravi de la collaboration initiée.

«Commune Rénove» n'est pas le premier projet du Crem à Morges. Depuis quand collaborez-vous?

Nous avons eu une première expérience pour notre Planification énergétique territoriale. Cela s'est déroulé en 2019 dans le cadre du projet Interreg IMEAS, qui comparait différentes méthodes et structures de gouvernance énergétiques de collectivités dans l'Arc alpin. Cela nous a été utile pour traduire les objectifs de notre planification en langage accessible au commun des mortels et aussi pour s'assurer que les mesures proposées soient viables et adaptées aux conditions locales. La mise en œuvre en est facilitée.

«Commune Rénove» s'inscrit logiquement dans cette phase de mise en œuvre. En quoi cette opération vous paraît-elle cruciale?

La planification a permis d'élaborer 5 principes de développement énergétique territorial. Le premier est la rénovation du parc bâti pour réduire les besoins en chaleur de la Ville de

17.6 % entre 2020 et 2035. L'intérêt de «Commune Rénove» tient à son caractère pilote, en grande partie subventionné: démarcher des propriétaires un à un, c'est coûteux. D'autre part, nous profitons des forces de plusieurs porteurs politiques et techniques: le Canton, la Ville – en tandem avec Vevey, Romande Energie, Signa-Terre, CLP et le Crem. (lire l'article à la page 20)

Quel est l'apport du Crem dans cette démarche?

À partir du parc bâti, comment identifier le meilleur ratio coût/bénéfice, autrement dit qui cibler en priorité pour avoir les plus grandes chances de succès? Le Crem propose des modèles pour analyser de manière synthétique les typologies de bâtiments et de propriétaires afin d'en tirer des objectifs d'assainissement. Notre cœur de cible, ce sont les locatifs de plus de 300 m² avec des propriétaires uniques. Lors de la première rencontre avec les propriétaires fin mars, une dizaine de propriétaires représentant plus de 40'000 m² de surface de référence énergétique étaient présents. La commune joue le rôle de facilitatrice pour offrir un guichet unique et fluidifier les démarches administratives. Les premiers retours sont très positifs.

Quels bénéfices en tirez-vous directement?

Nous n'avons pas les ressources internes pour mener à bien cette opération. Le Crem nous aide à rationaliser nos efforts de sensibilisation sur le territoire et nous soulage en nous apportant la garantie que le problème est traité de manière rationnelle et efficace. C'est très précieux.

Références: www.morges.ch/energie,
www.romande-energie.ch/commune-renove-generique

Organisation 2021

Association à but non lucratif fondée par la Ville de Martigny et l'École polytechnique fédérale de Lausanne en 1986, le Crem est composé d'une Assemblée générale, d'un Comité, d'un Conseil scientifique ainsi que d'un vérificateur des comptes. Le Crem est organisé selon le schéma suivant:



Une collaboration forte et une passion partagée pour faire avancer la transition énergétique

La HES-SO et le Crem ont déjà une longue histoire et travaillent ensemble à résoudre des défis communs.

Depuis 2021, la collaboration avec les hautes écoles spécialisées (HES) est officiellement inscrite dans les nouveaux statuts du Crem et, dans la réalité, celle-ci fonctionne bien! Bref récapitulatif de la collaboration passée et des projections pour l'avenir.

La HES-SO, c'est quoi?

La Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) regroupe les 28 hautes écoles des sept cantons romands. Depuis sa création, elle est devenue la deuxième plus grande école en Suisse avec plus de 21 000 étudiants. La HES-SO est surtout reconnue pour sa formation de bachelor qui mène directement à la vie professionnelle. Mais elle offre aussi la possibilité d'effectuer des masters depuis plus de 15 ans. La HES-SO mène également de nombreux projets de recherche et de formation postgrade.

En Valais

La HES-SO Valais-Wallis regroupe cinq Hautes écoles en Valais. Chacune d'elle est active sur un domaine spécifique, sauf l'Institut Énergie et Environnement (IEE) qui est à la fois rattaché à la Haute école de gestion, à la Haute école d'ingénierie et à la Haute école et Ecole supérieure de travail social. En 2022, la HES-SO Valais-Wallis a inauguré son nouveau campus sur le site Energypolis à Sion, le tout premier campus suisse réunissant une Ecole polytechnique fédérale, l'EPFL Valais-Wallis, et une HES.

Lien avec la HES-SO

Depuis la création du Crem, la HES-SO est rapidement devenue un partenaire-clé dans la réalisation de projets de recherche. L'IEE, en particulier, et le Crem ont acquis et mené avec succès plusieurs projets en commun:

- Aperçu des projets terminés durant les trois dernières années:

- IntegrCITY: convergence des réseaux
- Hotmaps: planification énergétique open-source
- PerfGap: réduction de l'écart de performance dans les petits bâtiments, un guide de bonnes pratiques
- Les projets en cours:
 - IVECT: impact des façades végétalisées sur la consommation énergétique (chaleur et froid)
 - OpenGIS4NET: suite de Hotmaps, planification énergétique en lien avec la mobilité
 - LANTERN: travail interdisciplinaire sur le futur du travail et de la vie pour accélérer la transition énergétique.

Le Crem et l'IEE partagent une approche interdisciplinaire. Les institutions partagent aussi le même constat que la transition énergétique avance, mais trop lentement. Les nouvelles technologies sont importantes. Cependant, la connaissance des technologies seules ne mène pas à la transition énergétique. Les différentes spécialités présentes à l'IEE de la HES-SO Valais-Wallis (gestion, ingénierie et travail social), liées à l'expertise du Crem avec le secteur public, peuvent encore mieux répondre aux différents défis de la transition énergétique.

Les deux institutions collaborent avec des partenaires de la recherche fondamentale, notamment avec l'EPFL et l'Idiap. Avec le nouveau campus Energypolis à Sion, la HES-SO et l'EPFL ne se sont pas uniquement rapprochées physiquement, elles ont aussi réussi à créer des laboratoires communs afin de raccourcir le temps entre idées, recherche et application!

A deux pas de la gare de Sion, ce quartier se développe rapidement. La friche industrielle s'est transformée en un centre de recherche, formation et innovation. De nombreux appels à projets en lien avec l'énergie ont été remportés par l'EPFL et la HES-SO Valais-Wallis, au croisement entre

l'énergie «classique», l'hydraulique, la chimie verte et la digitalisation de l'énergie, le spectre est très large.

Défi futur

Le défi clé, devenir neutre en émissions de gaz à effet de serre en raison de l'urgence climatique, permet de regrouper les idées. Comment transformer rapidement notre système énergétique actuel en un système plus durable?

Un manque d'informations disponibles et accessibles?

Le projet OpenGIS4ET nous permettra de publier des informations spécifiques disponibles en Europe en lien avec la planification énergétique et en incluant la mobilité. Les «Open Data», données accessibles et (re-)utilisables, permettront d'aider les acteurs à prendre des décisions plus vite pour mieux avancer. La réponse à un manque d'informations réside donc certainement dans «comment les rendre mieux accessibles?». C'est une question qui nous accompagnera tout au long du projet et qui sera testée en continu grâce à la plateforme web du projet. Mais est-ce tout?

Assez de réflexion et financement interdisciplinaire?

Avec le dernier appel à projet de l'Office fédéral de l'énergie dans le programme de recherche SWEET, la priorité a été clairement donnée à la collaboration interdisciplinaire. Le projet LANTERN de l'IEE a été retenu. Il regroupe plusieurs partenaires, dont le Crem. Avec d'autres disciplines, telles que l'ingénierie et les sciences sociales, la conception du futur du travail et de la vie sera imaginée. En évaluant l'impact de chaque mode de vie, le projet essaiera de nous guider vers des modes de vie bien plus durables qu'aujourd'hui en mettant l'humain au centre.

Nos deux entités avancent rapidement afin d'accélérer l'implémentation de solutions durables. Avec plusieurs autres partenaires, dont l'EPFL et l'Idiap, les acteurs du territoire peuvent s'appuyer sur nos compétences et solutions.



Activités et projets

Le Crem gère, supervise et est partenaire de très nombreux projets. Certains sont pris en charge du début à la fin, d'autres seulement pour une étape. Notre institut est actif sur de nombreux fronts, qui vont de la recherche appliquée (Crem-Recherche), à l'accompagnement des collectivités publiques et des entreprises (Crem-Conseil), en passant par la communication et la formation (Crem-Formation). Nous vous proposons dans ce chapitre un tour d'horizon non exhaustif de nos activités.

Mission

Le Crem accompagne les communes dans la définition, l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi de leur politique énergétique. Pour cela, le Crem capitalise sur son expertise acquise dans le cadre de projets d'innovation et sur plus de 35 ans d'expérience dans le domaine de l'énergie appliquée aux municipalités.

Le Crem met à disposition des communes:

- ses **ressources humaines** avec une expertise neutre dans la planification énergétique et la politique énergétique;
- un **partenariat solide** pour l'accomplissement du virage énergétique;
- des cycles de **formation** et de **l'information**;
- un **pôle de recherche académique** permettant de participer à des projets énergétiques innovants.

A ce jour, une quarantaine de communes romandes sont membres de notre Association.

Accompagnement des collectivités publiques



L'accompagnement du Crem intervient dans les 4 étapes de la politique énergétique et climatique communale avec un regard neutre (liste non exhaustive):



- Soutien dans le choix d'objectifs stratégiques et indicateurs de suivi de la politique énergétique communale
- Aide à l'élaboration de cahiers des charges et appels d'offres publics pour des projets énergétiques
- Aide à la décision dans le choix de labels énergétiques et d'engagements politiques (par ex. Cité de l'énergie) [cf p.19]
- Accompagnement dans la définition de projets énergétiques communaux

PLANIFICATION



- Accompagnement dans l'élaboration de **Plans directeurs des énergies** [cf p.18]
- Analyse de faisabilité d'infrastructures énergétiques et de réseaux (par ex. chauffage à distance)
- Aide à la planification d'une transition énergétique pour la mobilité [cf p.23]
- Accompagnement dans l'élaboration de **Plans climat communaux** [cf p.18] 

MISE EN ŒUVRE



- Soutien dans la mise en œuvre opérationnelle de mesures énergétiques (règlements, subventions, etc.)
- Accompagnement dans le suivi du développement de projets d'infrastructures
- Aide à la mise en œuvre d'obligations légales telles que le contrôle des dossiers de construction et visite de chantiers [cf p.22]
- Soutien dans l'accès à des financements cantonaux, fédéraux et internationaux



- Bilan territorial des énergies consommées et des émissions de CO₂ [cf p.18]
- Suivi des indicateurs de la politique énergétique et des bâtiments communaux (par ex. avec EnerCoach) [cf p.22]
- Accompagnement dans l'ajustement des objectifs, des plans et des mesures de mise en œuvre
- Suivi de la labellisation Cité de l'énergie [cf p.19]



SuisseEnergie
pour les communes
**Programme
de soutien**

Le Crem est la porte d'entrée en Suisse romande pour plusieurs programmes de SuisseEnergie pour les communes (Programme de soutien, Hotline SuisseEnergie pour les communes, Région-Energie)

Consultez ici les informations concernant les différents programmes:

<https://www.local-energy.swiss/fr/programme/projektfoerderung.html#/>

Contact Crem: projet@local-energy.swiss

EnerMaps – Améliorer l'accès aux données énergétiques

Plusieurs outils d'analyse de la transition énergétique sont développés au sein du projet européen H2020 EnerMaps, coordonné par le Crem. Les forces du projet résident dans ses propres fondements open source pour améliorer l'accessibilité aux données et leur (ré)utilisation selon les principes FAIR (findable, accessible, interoperable, reusable).

Planifier la transition

Le projet EnerMaps s'est construit sur l'expérience acquise au sein d'un projet H2020 antérieur, Hotmaps, qui cartographiait initialement les besoins en chaleur. L'ambition était d'aller au-delà et de représenter l'ensemble des données relatives à la transition énergétique, non seulement des données énergétiques et climatiques, essentielles pour évaluer les efforts de transition, mais également des données économiques. L'objectif d'EnerMaps était de mettre en place à la fois un processus de contrôle de qualité des données et des outils facilitant l'accès et l'utilisation de données de qualité pour la planification énergétique. Toute l'équipe du projet, emmenée par le Crem, a débuté en mars 2020 en plein confinement, avec pour première tâche la sélection et la validation d'une série de données de production et de consommation d'énergie.

Faciliter l'accès et l'utilisation des données énergétiques et climatiques

Les sept partenaires du projet, et tout particulièrement le centre de recherche EURAC de Bolzano, ont collecté, sélectionné et validé une quarantaine de

sets de données. Ensuite, leurs méta-données ont été répertoriées dans un nouveau portail de recherche spécifique aux références dans le domaine de l'énergie et du climat, la gateway EnerMaps. Cet outil a été mis sur pied par notre partenaire en Grèce OpenAIRE, la référence en matière d'open science en Europe. Un deuxième outil permettant de visualiser sur une carte les données à différentes échelles, selon la nomenclature européenne NUTS (Nomenclature of territorial units for statistics), a été développé conjointement par l'Idiap, le Crem et EURAC. Ces partenaires, ainsi que la Technische Universität de Vienne, ont créé des fonctionnalités d'analyse des données, aussi appelées modules de calcul, directement accessibles depuis la plateforme de visualisation.

Public et communication

Les résultats du projet EnerMaps, qui se terminera en juin 2022 après deux ans et trois mois d'activités et un financement global de près d'un million d'euros, sont destinés à un public très varié. Tout d'abord aux chercheurs qui peuvent librement réutiliser les outils pour y ajouter des données et créer de nouveaux modules de calcul, comme par exemple la demande en chaleur.

Le fonctionnement de la plateforme est documenté dans un wiki et le code informatique disponible en open-source sur GitHub.

Autre public cible pour les outils EnerMaps, les planificateurs dans le domaine de l'énergie peuvent évaluer la pertinence de multiples mesures de réduction de la consommation d'énergie comme les priorités en termes de rénovation des bâtiments et même les mesures d'adaptation face à l'augmentation des risques climatiques. Un immense travail de formation et de communication est réalisé par nos partenaires E-Think (Zentrum für Energiewirtschaft und Umwelt) à Vienne et Revolve à Bruxelles pour diffuser les résultats du projet.

Et après?

Le Crem poursuit sur sa lancée en participant à un nouveau projet européen ERA-net «OpenGIS4ET», remporté conjointement avec la HES-SO Valais-Wallis et l'EPFL et financé par l'Office fédéral de l'énergie, qui continuera à développer les outils basés sur Hotmaps, notamment pour y ajouter les enjeux énergétiques liés à la mobilité.

Page web du projet:

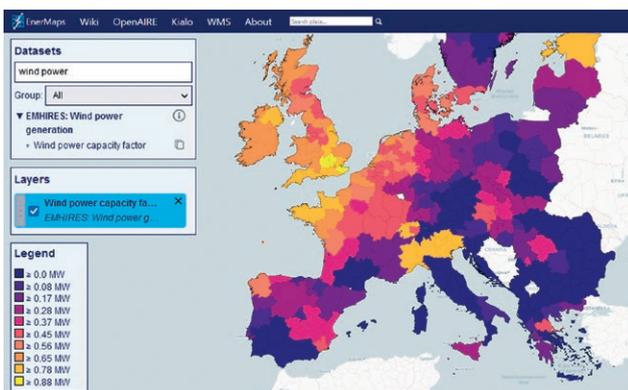
<https://enermaps.eu/>

Portail de recherche:

<https://enermaps.openaire.eu/>

Plateforme de visualisation:

<https://visualisationtool.enermaps.eu>



Représentation du potentiel éolien à l'échelle de l'Europe dans l'outil de visualisation EnerMaps.



Exemple de résultats du module de calcul «Heat demand» qui illustrent la demande en chaleur sur une région sélectionnée.

Le Crem et la planification énergétique – Une longue histoire

Au coeur des communes

Depuis 1986, le Crem a acquis une solide expertise à l'échelle locale. Le Crem crée des outils pour soutenir les communes dans leur planification énergétique territoriale. Il développe aussi des méthodologies pour compléter les données existantes. Souvent fragmentaires, ces données sont pourtant essentielles pour élaborer un plan d'action puis mesurer ses effets. En partenariat avec sa spin-off Navitas Consilium SA, le Crem a accompagné plusieurs dizaines de communes romandes. Aujourd'hui, le Crem, en tant que centre de recherche, cherche surtout à augmenter l'utilité de telles planifications pour les collectivités, en s'appuyant notamment sur les retours d'expérience.

Etude préliminaire pour le Plan directeur de l'énergie de la Ville de Genève

Mené par le Crem et Navitas Consilium SA, le mandat a permis d'établir un diagnostic fin des consommations des bâtiments et des infrastructures à l'échelle du territoire communal, qui alimente également le Plan climat de la Ville.

En 2021, des scénarios-types ont pu être définis avec l'aide de la Ville de Genève, de l'Office cantonal de l'énergie ainsi que des Services industriels de Genève, afin d'analyser les potentiels d'atteinte des objectifs selon des variations des grands axes suivants:

- Sobriété et efficacité énergétique
- Développement des réseaux thermiques

L'étude se conclut actuellement avec une série de recommandations basées sur les constats des scénarios réalisés qui permettront d'aiguiller la Ville dans l'élaboration de son Plan directeur de l'énergie à venir.



Source: Ville de Genève

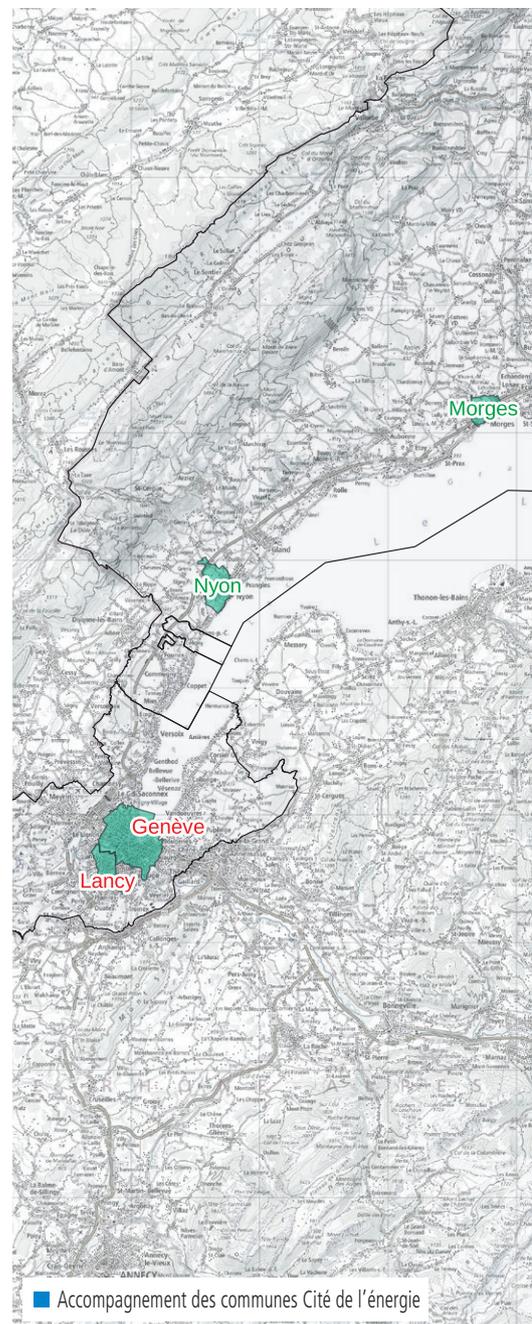


COLLOMBEY MURAZ

Lutry et Collombey-Muraz: un plan pour passer à l'action

Le Plan directeur des énergies (PDE) est un outil institutionnel qui permet à une commune de se fixer des objectifs et de se doter des moyens pour y parvenir afin de répondre à la transition énergétique et à l'urgence climatique. Il s'agit d'établir la stratégie à mener par la commune pour engager les différentes parties prenantes à inscrire les énergies renouvelables dans son territoire et à prendre les mesures de sobriété et d'efficacité énergétique indispensables afin de réduire ses besoins énergétiques. Le Crem réalise actuellement un PDE pour les communes de Collombey-Muraz et de Lutry en collaboration avec Navitas Consilium SA. Une coordination est assurée avec les parties prenantes, notamment SATOM SA pour le PDE de Collombey-Muraz.

Cartographie des communes accompagnées par le Crem en 2021 dans leurs démarches de planification énergétique.





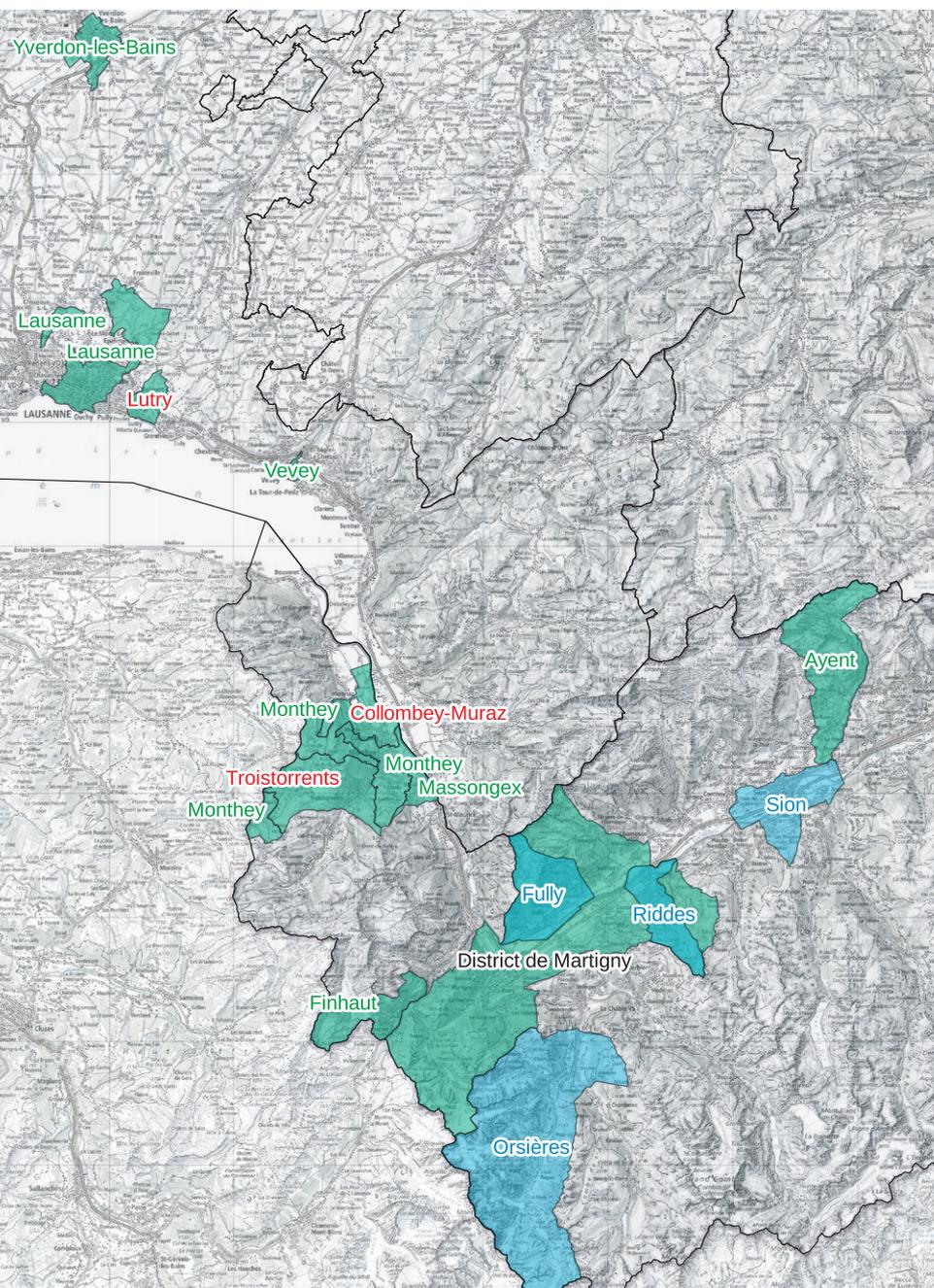
Un programme énergétique à Troistorrents

Consciente des enjeux climatiques et énergétiques de notre société, la commune de Troistorrents a souhaité se doter d'un programme de politique énergétique et instituer une commission énergie afin d'en assurer le suivi. Le Crem a accompagné la Commune dans l'élaboration de sa vision-énergie à l'horizon 2035 et la définition d'un plan d'actions pour lancer les premières mesures. Après une planification énergétique territoriale et un pilotage de sa politique énergétique, la Commune est prête à relever les défis de la transition énergétique pour les législatures à venir. Deux mesures-phares de l'année 2022 seront le développement des chauffages à distance ainsi que l'établissement d'une comptabilité énergétique du patrimoine bâti communal.



Lancy: se fixer des objectifs climatiques

Lancy a déclaré l'urgence climatique en 2020. Dans ce cadre, le Crem a accompagné la Ville dans l'élaboration du volet réduction des émissions de gaz à effet de serre de son Plan climat. Après avoir analysé le bilan carbone de la commune et travaillé avec elle sur des objectifs quantitatifs, le Crem a proposé des actions concrètes à mettre en place pour la commune.



Notre engagement local pour le climat.

Cité de l'énergie

Le label Cité de l'énergie récompense les communes particulièrement actives en faveur de la protection du climat, des énergies renouvelables et d'une mobilité respectueuse de l'environnement. Aujourd'hui plus de 450 communes suisses ont fait ce choix.

En 2021, le Crem a accompagné la commune de Riddes dans sa certification GOLD, brillamment obtenue avec plus de 77 points, la commune d'Orsières dans son processus de première labellisation Cité de l'énergie et la commune de Val de Bagnes afin d'assurer une bonne transmission du dossier Cité de l'énergie suite au changement de législature et à la fusion entre les communes de Bagnes et de Vollèges.

Notre équipe peut vous accompagner dans ce processus, que ce soit pour préparer votre audit, ré-audit ou votre première certification. N'hésitez pas à nous contacter!

Commune-Rénove – Accompagner pour plus et mieux rénover

Ce n'est plus un secret, une part importante de la consommation énergétique (45%) et près d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse sont imputables à son parc bâti, ancien et encore trop peu rénové. Il devient chaque jour plus urgent d'agir sur les bâtiments. La Stratégie énergétique 2050 de la Confédération a d'ailleurs fixé comme objectif de diminuer de près de moitié la consommation d'énergie du parc immobilier suisse, impliquant par conséquent des rénovations d'envergure.

Lever les freins à la rénovation

Moins de 10% du parc immobilier suisse est aux mains de collectivités publiques. Un enjeu de taille repose donc sur les propriétaires privés qui se heurtent souvent à de multiples barrières à la rénovation, qu'elles soient d'ordre technique, administratif ou financier. C'est dans ce cadre qu'intervient le projet «Commune-Rénove» qui vise une dynamisation forte des rénovations par la simplification et la concrétisation des projets de rénovation via la mobilisation des propriétaires.

Ce projet, co-piloté par le Crem et Romande Energie, entourés des partenaires Signa-Terre et CLP, et soutenu financièrement par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et la Direction de l'énergie du Canton de Vaud (DIREN), se doit donc de conjuguer une expertise technique avec une approche aux dimensions sociales.

Miser sur l'implication et l'accompagnement des propriétaires dans le processus de rénovation

«Dans Commune-Rénove, les propriétaires se voient offrir l'appui de plusieurs experts pour monter leur projet de rénovation, et ainsi valoriser leur capital immobilier tout en participant à la transition énergétique.»

En premier lieu, une analyse typologique multi-critères permet d'identifier et de cibler les bâtiments présentant un potentiel élevé d'amélioration énergétique, avec parfois jusqu'à 70% d'économies envisageables grâce à des travaux de rénovation.

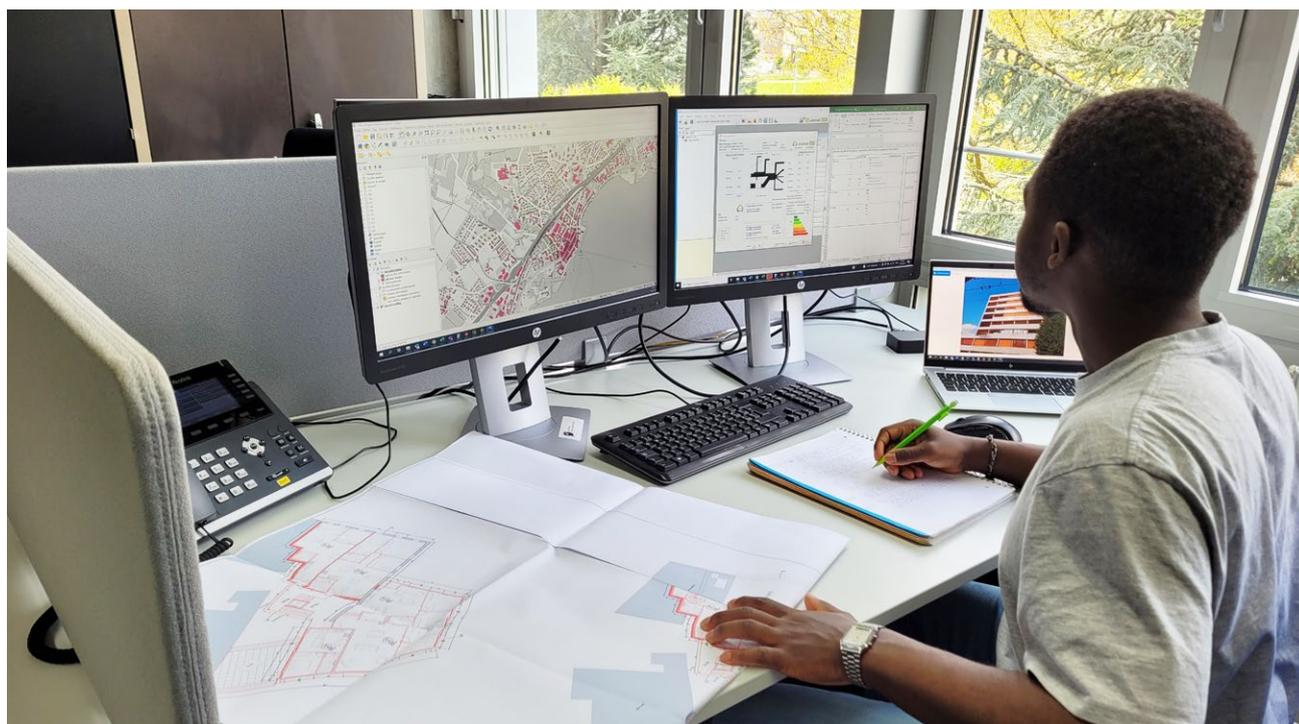
Les propriétaires de ces bâtiments sont alors invités à s'inscrire dans la démarche, et ainsi bénéficier d'un audit énergétique détaillé de leur bien immobilier et d'un accompagnement complet dans leur processus décisionnel jusqu'à

la concrétisation de leur projet de rénovation. En effet, des rencontres personnalisées leur sont proposées avec différents experts, aussi bien des ingénieurs énergéticiens que des offices préavisés de leur commune ou du Canton, ou encore des spécialistes sécurité ou financiers. Au travers de ces différents échanges, les propriétaires se voient offrir toutes les clés et outils pour cerner les enjeux et mener leur projet sous les meilleurs auspices.

Lancée en 2020, en étroite collaboration avec les communes de Morges et Vevey, la démarche Commune-Rénove porte ses fruits. Ainsi, sur le seul territoire de Morges, plus de dix propriétaires ont déjà pu être mobilisés, représentant à eux seuls près de 25% de la surface chauffée des bâtiments ciblés.

D'autres communes romandes se lancent dans la démarche

Convaincus de l'efficacité de la méthode, et afin de capitaliser sur ces premiers succès prometteurs, le Crem et ses partenaires travaillent à déployer des projets similaires sur plusieurs communes romandes qui ont d'ores et déjà validé leur intérêt pour répliquer la démarche sur leur territoire.



Commune-Rénove: L'analyse énergétique, de l'échelle du territoire à celle du bâtiment.

©Crem

Taux de rénovation – Vers un indicateur uniformisé

Avec un chiffre proche d'1%, le taux de rénovation des bâtiments en Suisse est trop faible et devrait augmenter fortement pour respecter les objectifs de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération. Le taux de rénovation est clairement au cœur des préoccupations des stratégies énergétiques territoriales et permet d'évaluer l'impact de certaines démarches comme Commune-Rénove. Mais que signifie exactement ce taux et comment peut-on l'interpréter?

Dans le cadre du projet Commune-Rénove, le Crem s'est proposé de répondre à la question en effectuant une analyse du taux de rénovation, notamment sur les communes de Morges et Vevey. Premier constat, la définition-même du «taux de rénovation» varie entre cantons, communes et régions. Le calcul se base parfois sur la valeur foncière du bâtiment avant et après rénovation, sur les surfaces de références énergétiques

(SRE) qui ont été rénovées, sur le nombre de bâtiments ou encore sur le nombre d'éléments rénovés. En découlent des résultats souvent trop différents et peu comparables. D'autre part, des variations notables apparaissent lorsqu'il s'agit d'identifier les bâtiments rénovés dans les différentes bases de données à disposition, qu'il s'agisse du registre des bâtiments, du cadastre énergétique ou encore des subventions octroyées par le

Programme Bâtiments mis en place par la Confédération et les cantons.

Malgré ces contraintes, l'étude menée par le Crem a tout de même permis de retenir, pour les territoires de Morges et Vevey, un taux de rénovation moyen sur les cinq dernières années d'environ 0.8 à 0.9% des bâtiments et de 1.7 à 1.8% des SRE. L'analyse réalisée reflète l'influence importante des grands bâtiments sur le taux de rénovation, mais aussi toute la pertinence de l'approche Commune-Rénove qui cible justement ces gros objets.

En conclusion, le calcul du taux de rénovation, indicateur primordial, est donc un exercice compliqué mais nécessaire et qui mériterait dans le futur d'être clarifié, uniformisé et facilité.

Histo-Réno – Une plateforme transfrontalière pour concilier valorisation du patrimoine bâti historique et rénovation

Une étude de l'Office fédéral de la statistique de 2016 recensait au sein du parc immobilier suisse plus de 270'000 objets bénéficiant d'une valeur particulière au niveau historique, dont 75'000 monuments protégés. La majorité de ces bâtiments ont été construits avant 1945, bien avant les premières préoccupations ou réglementations en matière d'énergie, et sont responsables dans la plupart des cas d'importantes consommations énergétiques en termes de chauffage. Pourtant, les mesures de protection du patrimoine sont souvent perçues comme un frein à la rénovation et ces bâtiments demeurent des gouffres énergétiques.

Contrairement à Commune-Rénove, qui cible les bâtiments construits après 1945, le projet Interreg France-Suisse «Histo-Réno» (plateforme intégrée d'aide à la RENOVation des centres

urbains HISTORiques), auquel participe le Crem depuis 2020, vise à diriger les propriétaires des bâtiments construits avant la Seconde Guerre mondiale vers des solutions énergétiques ménageant aussi bien les objectifs d'efficacité énergétique que la préservation des intérêts historiques et architecturaux.

En décembre 2022, au terme du projet

d'une durée de deux ans, une plateforme web déployée sur l'ensemble de la Suisse romande et la France voisine, permettra d'obtenir une évaluation énergétique des besoins pour chacun de ces bâtiments, ainsi que des préconisations de mesures d'amélioration compatibles avec les exigences des offices de protection du patrimoine.



Consortium du projet Histo-Réno: partenaires scientifiques et techniques

Services de conseil en énergie du bâtiment

Les travaux de construction et de rénovation représentent une étape-clé dans la transition énergétique du secteur bâtiment. Les mesures entreprises, qu'il s'agisse d'isolation de l'enveloppe ou des installations de chauffage, affichent des durées de vie de plusieurs dizaines d'années, et doivent donc être réfléchies le plus en amont possible.

Au travers de leur police de construction ou de leur politique énergétique, les communes et collectivités publiques occupent un rôle de plus en plus prépondérant dans la mise en œuvre des meilleures pratiques en conformité avec les objectifs de performance. Toutefois, elles ne disposent pas toujours des compétences ou des ressources nécessaires au contrôle efficace des aspects énergétiques des projets mis à l'enquête.

Une équipe de spécialistes pour des dossiers qui tiennent la route

Afin de les accompagner dans ce rôle, le Crem s'est doté de plusieurs spécialistes en énergie du bâtiment à même d'offrir diverses prestations d'expertise, comme notamment le contrôle des aspects énergétiques des dossiers de mise à l'enquête sous mandat communal.

Ce sont ainsi **chaque année plus de 300 dossiers de construction ou de rénovation et plusieurs dizaines de chantiers** qui sont passés au crible par le Crem pour s'assurer de la conformité des projets aux exigences énergétiques légales.

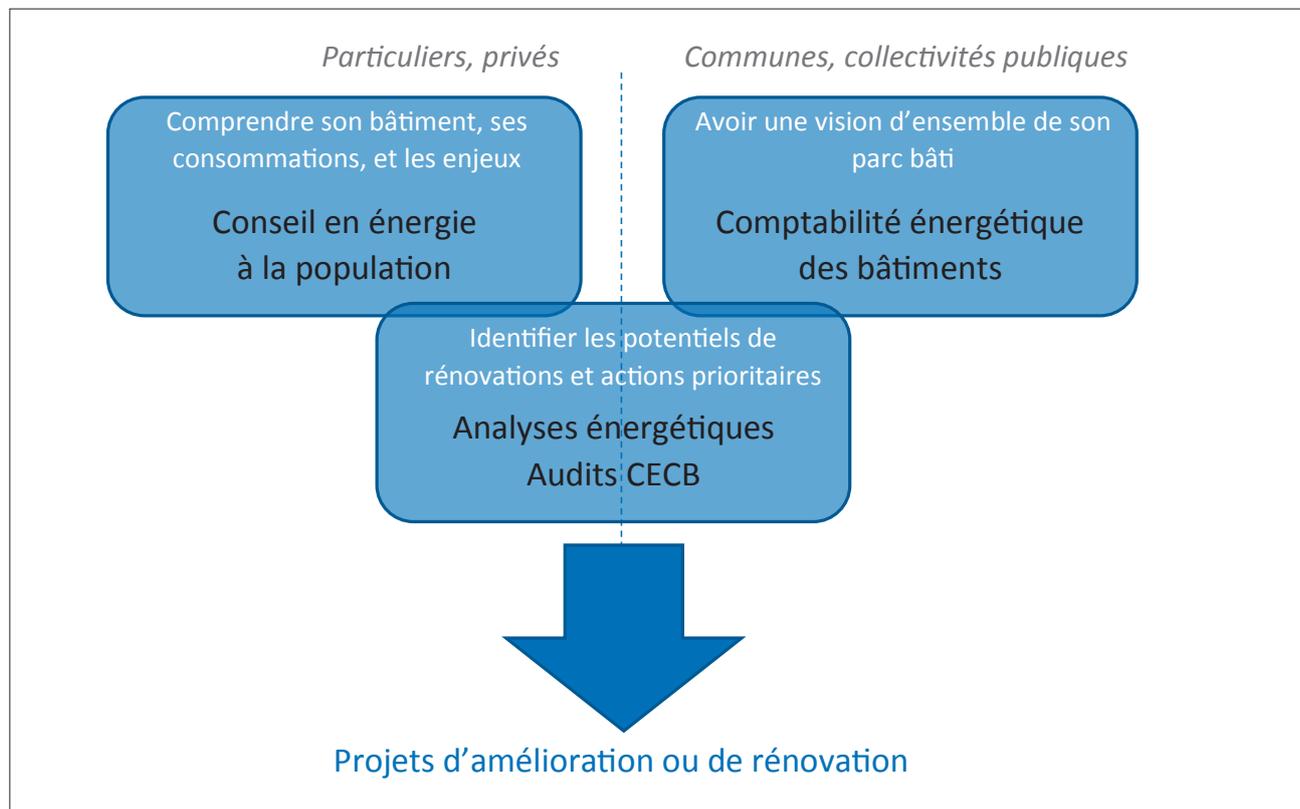
Au-delà du rôle de «police de l'énergie», les spécialistes du Crem cherchent également à s'assurer de la cohérence des projets et à anticiper au mieux d'éventuelles problématiques futures que pourraient rencontrer les usagers du bâtiment (physique du bâtiment, confort intérieur, ...). C'est pourquoi ils offrent régulièrement des conseils aux maîtres d'ouvrages ainsi qu'à leur représentant (bureaux d'études, architectes, ...).

Dans près d'un tiers des dossiers soumis, les requérants sont contactés et interpellés pour mettre en conformité



les projets annoncés ou pour échanger sur la pertinence des mesures engagées, garantissant toujours la pérennité des projets et leur compatibilité avec les objectifs de la politique communale ou la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération.

Conscient que, d'une part, le taux de rénovation des bâtiments en Suisse doit être fortement dynamisé (lire les articles aux pages 20 et 21) et que, d'autre part, les projets doivent être réfléchis le plus en amont possible, le Crem propose également ses services d'expertise et de conseil pour comprendre et analyser les consommations de son bâtiment et identifier les potentiels de rénovations.



Principaux services de conseil en énergie du bâtiment proposés par le Crem

Parcours i-tinérants – Se déplacer autrement autour du Mont-Blanc

Initié en 2019, le projet «Parcours i-tinérants autour du Mont-Blanc» a pour but de développer une solution novatrice de mobilité durable capable de connecter les trois versants du Mont-Blanc (italien, français et suisse) par des moyens plus écologiques, en capitalisant sur l'existant tout en faisant découvrir des destinations inédites et en valorisant l'accessibilité à ces trois territoires.

Pour ce faire, une procédure de marchés publics a été lancée en 2020 sous la forme d'un nouvel instrument de partenariat public-privé de l'Union européenne appelé «partenariat pour l'innovation» (PPI). Le PPI permet à un organisme public de rechercher sur le marché des solutions pas encore existantes et d'en cofinancer la recherche et le développement. De cette façon, il obtient le droit d'exploitation du produit qui peut être commercialisé par l'entreprise qui l'a conçu.

L'année 2021 a vu l'attribution définitive du PPI, marquant le couronnement de six mois de «dialogue compétitif» avec les opérateurs retenus à l'issue de la première phase de sélection. Durant cette deuxième phase, le Crem, en tant que partenaire facilitateur des porteurs de projet, a apporté son expertise aux différents comités de pilotage et tech-

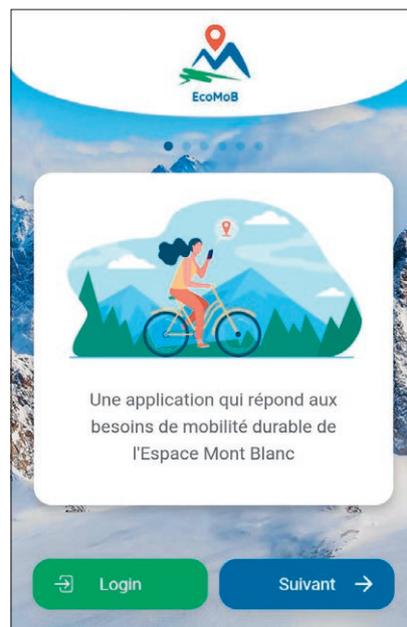
niques, afin de conseiller au mieux les collectivités des territoires de l'Espace Mont-Blanc sur la solution à sélectionner et les adaptations à apporter.

Le PPI a été formellement attribué à un groupement d'entreprises réunissant Engineering Ingegneria Informatica S.p.A et Alpine Green Experience Srl. Ces opérateurs travaillent désormais au développement d'une plateforme technologique intégrant les services de mobilité des trois territoires et assurant la promotion de l'offre culturelle du «Plan intégré territorial» PARCOURS. Ils développent également un réseau de car/bike sharing électrique transfrontalier à disposition des touristes et des résidents, basé sur l'adhésion volontaire des opérateurs touristiques locaux.

Le projet est entré dans la phase de réalisation du PPI au dernier trimestre

2021, avec pour objectif le lancement de l'application et ses services intégrés pour la fin 2022.

Vidéo de présentation du projet et du PPI: <https://youtu.be/d55CMWNFpVM>



Prototype de l'application EcoMoB développée par les opérateurs.

Electromobilité– Développement des infrastructures de recharge

Selon les objectifs de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, la mobilité des individus devra être drastiquement réduite et les voitures thermiques remplacées par des véhicules électriques. Dans ce cadre, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) mandate le Crem et ses partenaires afin d'intégrer les acteurs institutionnels dans la démarche.

En parallèle et dans une approche de terrain, le Crem accompagne l'entreprise CEVINS dans la planification de son infrastructure de recharge afin de développer l'électromobilité.

Début 2022, l'OFEN a publié sa nouvelle feuille de route de l'électromobilité et souhaite intégrer l'ensemble des parties prenantes dans la démarche, particulièrement les collectivités publiques. En partenariat avec Generis AG et Hunziker Betatech AG, le Crem mènera en 2022 une série d'ateliers et des séances d'information avec les cantons et les communes afin de créer une dynamique positive et aborder les thématiques et enjeux liés au déploiement des bornes de recharge. Ces événements gratuits permettront notamment aux différents

acteurs de prendre conscience des besoins d'un développement parallèle entre les bornes de recharge et les véhicules électriques.

Le Crem accompagne également les entreprises dans la réalisation de projets qui mènent vers une plus grande durabilité. Concrètement, il s'agit de considérer les défis auxquels les entreprises sont confrontées, par exemple en étant réparties sur plusieurs communes avec plusieurs fournisseurs d'énergie. Le Crem aide ainsi l'entreprise CEVINS à planifier et dimensionner l'infrastructure de

recharge sur plus de six sites lui appartenant, tout en cherchant des solutions pour une offre harmonisée à proposer à ses clients et collaborateurs. Le Crem se base notamment sur un sondage réalisé à l'interne de l'entreprise sur les besoins en bornes de recharge autant pour ses employés que ses clients.



Quatre champs d'action dans le développement des infrastructures de recharge.

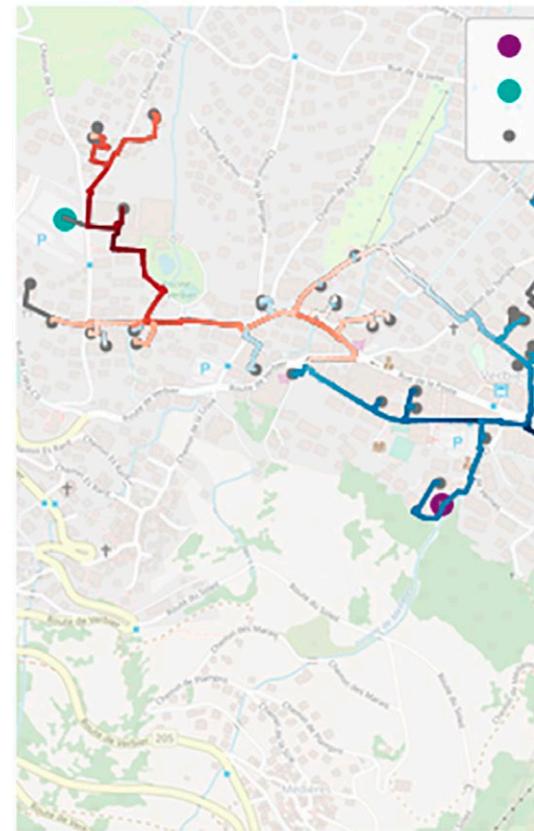
Le Crem au service des réseaux de chauffage à distance

Depuis plusieurs années et après de nombreux travaux d'expertise sur les réseaux de chaleur, le Crem a acquis un savoir-faire en simulation et développé un modèle basé sur la librairie Python PandaPipes. Cet outil d'analyse et de simulation des réseaux permet, entre autres, de compléter efficacement les études de faisabilité réalisées sur les réseaux de chauffage à distance (CAD).

Pourquoi avoir recours à la simulation?

Mesurer toutes les grandeurs d'un réseau de CAD coûterait très cher et serait chronophage. Se tourner vers la simulation permet par exemple de prédire le fonctionnement global d'un réseau ou d'identifier les problématiques d'un système en particulier (sur/sous-dimensionnement, températures de retour trop hautes, etc...). La simulation rend possible l'exploration de différentes technologies, l'identification de paramètres-clés sur un réseau ou encore le test rapide des limites d'un projet en conditions extrêmes. Simuler le comportement de réseaux de CAD permet également d'évaluer le potentiel de nouveaux systèmes (stockage, extensions, nouvelles chaufferies, etc...), de quantifier l'amélioration des performances lors de l'installation de ces nouveaux systèmes puis d'en varier les paramètres afin de tester d'autres scénarios.

Ajout d'échangeurs



Limites de la simulation

Parmi les freins à la simulation, citons principalement les facteurs de **qualité des données de consommation** (calibrage) et de **connaissance des caractéristiques physiques** (diamètre, isolation, etc...).

Atteindre des résultats concluants au moyen de la simulation est possible à condition de disposer d'une quantité et d'une qualité suffisantes des données d'entrée, des consommations. Ces données d'entrée sont indispensables pour avoir un modèle représentatif et obtenir des résultats exploitables.

Le Crem privilégie la qualité des données car elles déterminent fortement la pertinence des résultats, mais un travail est nécessaire pour les préparer et compléter celles qui sont fragmentaires ou manquantes. Parfois des visites sur le terrain ou des questionnaires à la population sont indispensables pour améliorer les données d'entrée. Il est donc essentiel d'allouer un minimum de temps sur un projet pour obtenir un modèle utile et raisonnable, ce qui peut augmenter les coûts de certaines études. Et si les données ne sont pas disponibles, il faut les acquérir.

Acquisition de données

Dans de nombreux projets de recherche, des données météorologiques sont requises avec une granularité temporelle fine à des endroits spécifiques et les mesures librement disponibles en Suisse ne répondent pas toujours à ces exigences. Fort de ce constat, le Crem, en collaboration avec l'Idiap, a développé un système d'acquisition de données permettant de prendre des mesures et de stocker les valeurs dans une base de données. Le prototype a pris la forme d'une station météorologique, qui a été installée en 2021 sur le toit du bâtiment de l'Idiap à Martigny, mesurant en permanence la température, l'humidité relative, la vitesse et la direction du vent ainsi que l'irradiation solaire.

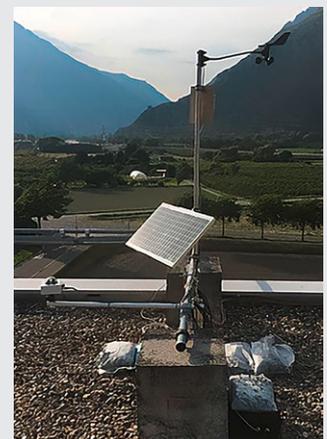
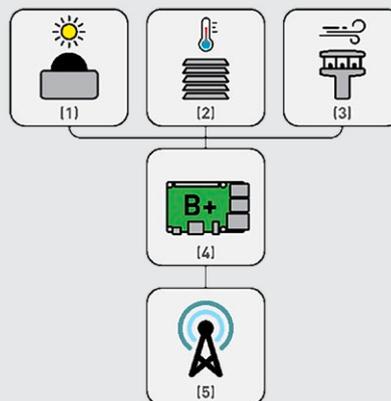
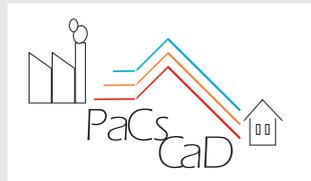


Schéma de fonctionnement de la station météo de Martigny. Les différents capteurs (1, 2, 3) sont reliés à un data logger (4) qui prépare et envoie les données via une antenne 3G (5). Les données transmises sont ensuite récupérées par un serveur et stockées

La simulation appliquée dans deux projets de recherche du Crem qui ont pris fin en 2021



Projet européen Interreg:
09.2017 – 10.2021

Optimisation des réseaux thermiques grâce aux pompes à chaleur à sorption

Le projet PACs-CAD se base sur une nouvelle génération de sous-station pour les réseaux de chaleur, intégrant une pompe à chaleur (PAC) à sorption. Cette technologie utilisant directement de la chaleur à haute température ne nécessite que très peu d'électricité, là où les PAC à compression mécanique requièrent une consommation importante. Ce concept permet de limiter les pertes de distribution de chaleur, d'améliorer l'efficacité des chaufferies et de favoriser le recours aux énergies renouvelables pour la production de chaleur. L'utilisation de modèles de simulation a permis de caractériser les performances de cette solution et d'évaluer son impact sur des réseaux existants.

Le mode de production de froid renouvelable a particulièrement intéressé les opérateurs de CAD. Une pré-étude a d'ailleurs été réalisée dans le cadre du projet en collaboration avec SATOM SA qui a démontré que, dans le cas de figure de coûts faibles de la chaleur et des prix de l'électricité qui augmentent, il est possible de produire du froid à partir de la chaleur à un tarif compétitif et avec de faibles impacts environnementaux.



Projet OFEN:
10.2019 – 12.2021

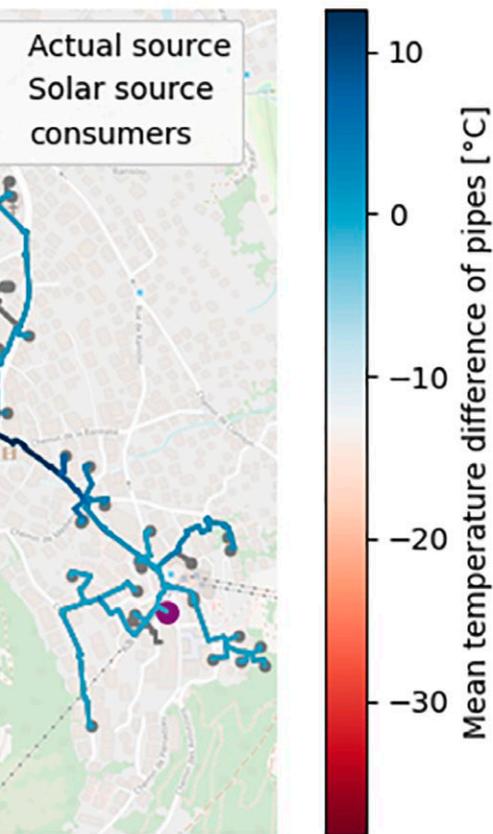
Potentiel d'intégration du solaire thermique dans l'alimentation des chauffages à distance

Dans le projet SolCAD, qui avait pour objectif l'intégration dans les CAD du solaire thermique, énergie intermittente, les panneaux solaires thermiques ont été couplés à des stockages de chaleur afin d'assurer la production de chaleur.

Les résultats du projet basés sur plusieurs cas d'études ont montré que, pour un stockage inférieur à 1000 m³, les installations solaires thermiques permettraient d'éteindre les chaudières bois et/ou mazout durant l'été sans avoir besoin de les rallumer même en cas de conditions météorologiques très défavorables. Le solaire thermique économiserait donc de la ressource bois et, par conséquent, chaque m³ de bois non-utilisé pour le CAD pourrait servir à la décarbonation d'un autre secteur comme l'industrie.

Une modélisation dynamique des réseaux de CAD a été utilisée tout au long du projet principalement pour anticiper de potentiels problèmes techniques de l'introduction du solaire thermique, comme par exemple l'impact d'une injection solaire décentralisée sur les températures dans les conduites (voir sur la carte centrale).

avec pompes à chaleur
Ajout de panneaux solaires



SolCAD: simulation des impacts de l'intégration du solaire sur les températures d'un CAD.

Depuis, plusieurs stations ont été développées et installées pour d'autres campagnes de mesures et de nouvelles applications. Ces stations servent actuellement à mesurer les données météorologiques à proximité de différentes sources de CAD pour des projets du secteur privé qui ont pour but de mettre en lien les conditions météo avec les demandes des CAD. Une des forces du système d'acquisition développé par le Crem est qu'il permet d'effectuer toutes sortes de mesures, dans la limite de l'existence sur le marché d'un capteur capable de mesurer la grandeur physique désirée. A l'avenir, d'autres prototypes pourront donc être développés pour différentes applications et de multiples perspectives de projets, y compris pour des utilisations mobiles, allant des scooters électriques à la domotique en passant par l'analyse des îlots de chaleur urbains.

Rendez-vous de l'énergie 2021



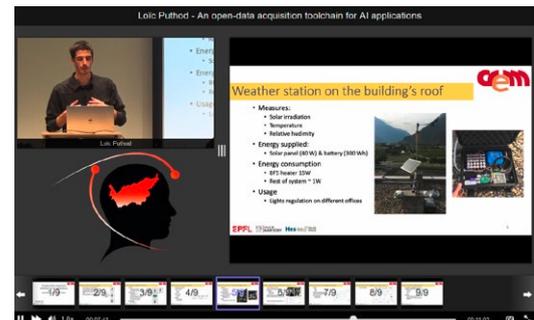
De retour dans le cadre de la Foire du Valais à pleine capacité! Près de 400 participants attendent avec impatience le coup de feu de la 10^e édition du traditionnel évènement organisé par le Crem.



10 ans et une recette qui perdure pour un évènement qui n'a rien perdu de sa pertinence! Blaise Larpin et Jakob Rager, président et directeur du Crem, immortalisent l'anniversaire avant de laisser place aux festivités.



Place à la table ronde. De gauche à droite: Georges Ohana, Christophe Ballif, Ralph Dassonville et Gaëtan Cherix débattent des opportunités et complémentarités entre photovoltaïque et hydroélectricité. Revivez les temps forts des conférences sur: <https://portal.klewel.com/watch/webcast/rdv-energie-2021/>



Retrouvez toutes les vidéos des présentations de cette journée sur: <https://www.idiap.ch/workshop/valais-wallis-ai-workshop>

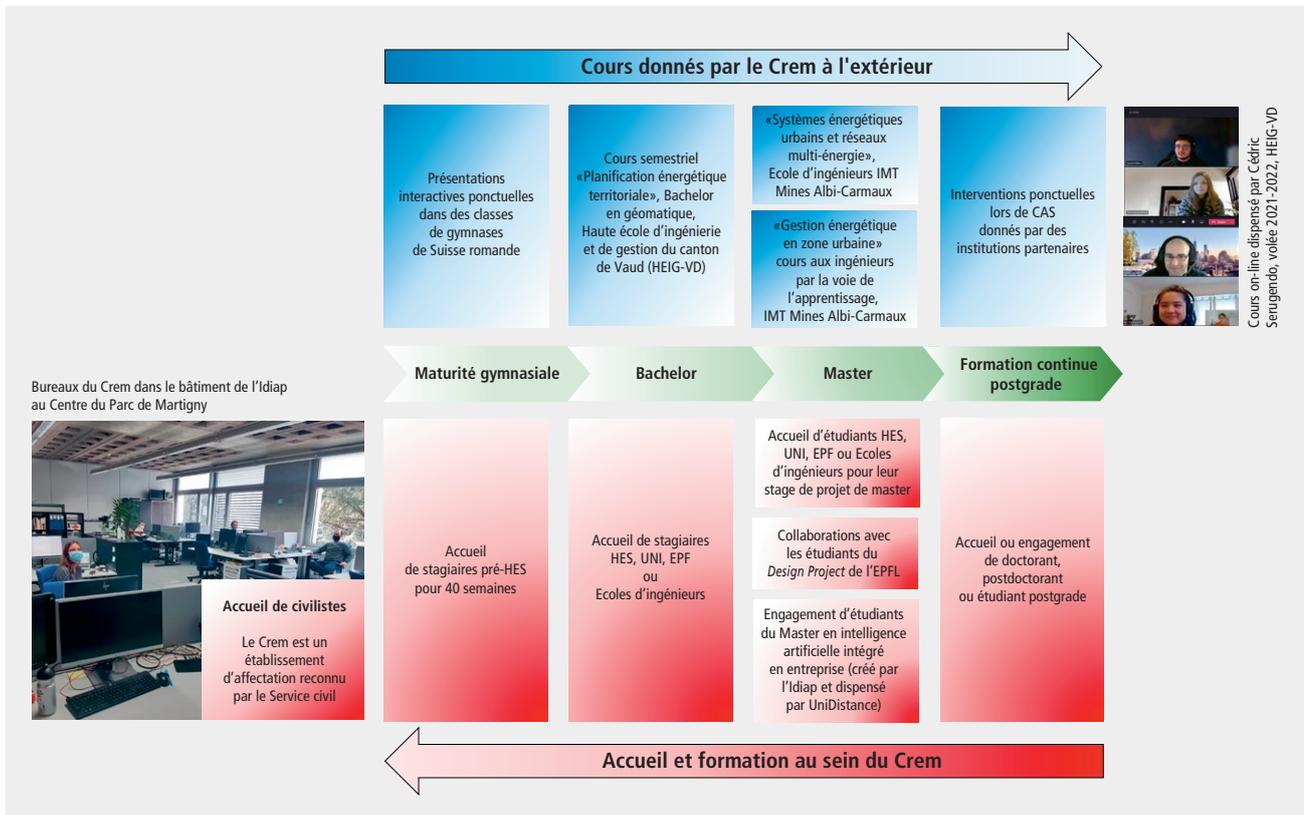
Valais/Wallis AI Workshop 7th edition



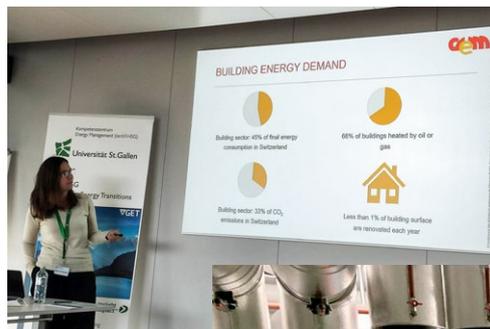
Cécil Serugendo présente l'outil de visualisation développé au terme de 2 ans du projet européen H2020 EnerMaps coordonné par le Crem tandis que Loïc Puthod met la touche finale à la démonstration du fonctionnement des stations météorologiques automatisées CaptAir qu'il a contribué à développer au sein du Crem.

Crem-Formation – Un soutien à la formation à tous les niveaux

A l'externe, à travers les cours qu'il dispense, le Crem participe à la formation des futurs professionnels. A l'interne, il offre à des jeunes en formation un environnement pratique au développement de leurs recherches et de leur expérience professionnelle. Le Crem informe également un large public par la publication d'articles dans des revues scientifiques et spécialisées.



«Des défis à l'action», intervention de Diane von Gunten, Responsable recherche au Crem, lors du CAS Governing Energy Transitions donné par l'Université de Saint-Gall.



De la salle de classe au terrain. Les étudiants du cours donné par le Crem à la HEIG-VD visitent une chaufferie moderne avec pompe à chaleur, accompagnés par Fabien Poumadère, chef de projet transition énergétique pour la ville d'Yverdon-les-Bains.



Une équipe de choc à la conférence CISBAT 2021! A gauche: Cédric Serugendo et Diane von Gunten du Crem A droite: Giuseppe Peronato et Jérôme Kämpf de l'Idiap.



Compte de pertes et profits 2020-2021

	Comptes 2020	Comptes 2021
PRODUITS	CHF	CHF
Recettes sur mandats	1 032 133.10	948 764 .27
Recettes sur séminaires et cours	41 000.70	12 581.05
Subventions	374 000.00	350 032.00
Dons Loterie Romande	0.00	0.00
Cotisations des membres	241 885.00	234 588.00
Travaux en cours	-238 816.00	-40 357.00
Produits exceptionnels	1 850.30	1 510.49
TOTAL DES PRODUITS	1 452 053.10	1 507 118.81
CHARGES		
Frais de tiers liés aux projets	83 365.94	13 886.13
Dépenses sur mandats	6 826.43	166.68
Charges directes	90 192.37	14 052.81
Salaires	1 052 576.35	1 054 841.55
Salaires stagiaires et auxiliaires	14 665.46	9 429.30
Remboursement salaires par les caisses sociales	0.00	-2 400.00
Charges sociales	237 964.15	242 989.65
Dépenses pour stagiaires	1 452.32	140.75
Frais de personnel et de déplacement	29 040.08	38 764.45
Frais de formation	23 257.42	16 020.00
Charges de personnel	1 358 955.78	1 359 785.70
Bureautique et informatique	22 277.38	35 209.74
Loyer	42 951.20	45 132.00
Frais de bureau, d'administration et d'assurances	23 633.09	29 920.24
Publications du Crem	11 574.28	16 465.47
Honoraires de conseil	4 634.40	4 650.00
Intérêts et frais bancaires	613.11	285.95
Manifestations, promotion et communication	11 197.32	25 312.92
Pertes sur créances	-16 058.00	0.00
Frais d'exploitation et d'administration	100 822.78	156 976.32
Charges extraordinaires	0.00	0.00
TVA non récupérée	7 198.85	7 363.22
Amortissements	0.00	0.00
Provision projets	-50 000.00	-30 000.00
Total des charges diverses	-42 801.15	-22 636.78
TOTAL DES CHARGES	1 507 169.78	1 508 178.05
Résultat	-55 116.68	-1 059.24

	Montants au 31.12.2020	Montants au 31.12.2021
ACTIF	CHF	CHF
Liquidités	352 226.45	247 667.00
Débiteurs	214 937.10	257 234.18
Provision pour pertes sur créances	-1 000.00	-1 000.00
Actifs transitoires	16 000.00	2 400.00
Travaux en cours	137 520.00	48 266.00
ACTIFS CIRCULANTS	719 683.55	554 567.18
Matériel et logiciels informatiques	1.00	1.00
ACTIFS IMMOBILISÉS	1.00	1.00
TOTAL DE L'ACTIF	719 684.55	554 568.18
PASSIF	CHF	CHF
Dettes à court terme	212 617.88	232 189.90
Passifs transitoires	298 620.00	171 723.00
Provision découvert Caisse pension	8 628.15	0.00
Provision pont AVS	18 104.00	0.00
DETTES ET PROVISIONS À COURT TERME	537 970.03	403 912.90
C/C Commune de Martigny	0.00	0.00
Provision fluctuation de mandats	136 000.00	106 000.00
DETTES ET PROVISIONS À LONG TERME	136 000.00	106 000.00
Bénéfices reportés	100 831.20	45 714.52
Résultat de l'exercice	-55 116.68	-1 059.24
FONDS PROPRES	45 714.52	44 655.28
TOTAL DU PASSIF	719 684.55	554 568.18



Rue du Rhône 5A
CP 759
1920 Martigny
T. 027 722 47 57
F. 027 722 71 54
www.nofival.ch

RAPPORT DE CONTRÔLE DES COMPTES POUR LES COMPTES ANNUELS AU 31 DECEMBRE 2021 DU CENTRE DE RECHERCHE CREM à MARTIGNY

En notre qualité d'organe de révision de votre association, nous avons contrôlé les comptes annuels (bilan et compte de résultat) du **CREM** à Martigny pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2021.

La responsabilité de l'établissement des comptes annuels incombe au comité alors que notre mission consiste à contrôler ces comptes. Nous attestons que nous remplissons les exigences légales d'agrément et d'indépendance.

Notre contrôle a été effectué selon la Norme suisse relative au contrôle restreint. Cette norme requiert de planifier et de réaliser le contrôle de manière telle que des anomalies significatives dans les comptes annuels puissent être constatées. Un contrôle restreint englobe principalement des auditions, des opérations de contrôle analytiques ainsi que des vérifications détaillées appropriées des documents disponibles dans l'entreprise contrôlée.

En revanche, des vérifications des flux d'exploitation et du système de contrôle interne ainsi que des auditions et d'autres opérations de contrôle destinées à détecter des fraudes ou d'autres violations de la loi ne font pas partie de ce contrôle.

Lors de notre contrôle, nous n'avons pas rencontré d'élément nous permettant de conclure que les comptes annuels ne sont pas conformes à la loi et aux statuts.

Martigny, le 2 mai 2022

NOFIVAL SA

Julien Monod
Expert réviseur agréé
Réviseur responsable

Ludovic Carron
Réviseur agréé

Annexes : comptes annuels

PUBLICATIONS

von Gunten Diane, Fabien Poumadère, Marc Bungener and Damien Chiffelle

Implementation of Local Energy Plans in Western Switzerland: Survey of the Current State and Possible Paths Forward, Sustainability 2021, Vol. 13, Issue 19, 10970, October 2021. <https://doi.org/10.3390/su131910970>

Jakob Rager, Diane von Gunten, Schéhérazade Kheloufi

«Wasserstoff im Gasnetz. FOGA - Project 0405: Simulation des Gasausbreitung», AQUA & GAS Revue pour l'eau, le gaz et la chaleur, mars 2021.

Jakob Rager, Diane von Gunten, Eric Wilczynski, Simon Pezzuto, Jessica Balest, Mostafa Fallahnejad, Clémence Contant

EnerMaps Project: A new open Energy Data Tool to accelerate the Energy Transition, EURO HEAT & POWER, District Heating, District Cooling, Cogeneration, janvier 2021.

Gabriel Ruiz, Jakob Rager

«Energieraumplanung wird digital – Praxisbeispiele aus der Schweiz», Revue de l'AEE – Institut für Nachhaltige Technologien, janvier 2021.

CONFÉRENCES ET PUBLICATIONS

Clément Dromart, Loïc Puthod, Jérôme H. Kämpf, Diane von Gunten

District heating network modelling for future integration of solar thermal energy, J. Phys.: Conf. Ser. 2042 (2021) 012089, CISBAT 2021 International Hybrid Conference on Carbon Neutral Cities – Energy Efficiency & Renewables in the Digital Era, EPFL Lausanne, 8-10 September 2021. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2042/1/012089>

S. Kheloufi, M. Capezzali, J. Rager, D. von Gunten, M. Fesefeldt, M. Arnaudo

Multi-energy planning of a city neighbourhood and improved stakeholders' engagement – Application to a Swiss test-case, Energy Reports 2021, Vol. 7, Suppl. 4, 17th International Symposium on District Heating and Cooling, Nottingham Trent University, 6-9 September 2021. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.08.097>

CONFÉRENCES

Jakob Rager

Pros and cons of Multienergy-Systems for Prosumers, workshop Innosuisse Networking Event Series «Building-related Multienergy-Systems», organisé par l'Association Brenet, HEIG-VD Yverdon-les-Bains, 18 novembre 2021.

Cédric Serugendo

EnerMaps: The Open Data Tool Empowering your Energy Transition, présentation lors du séminaire Valais/Wallis AI Workshop 7th edition «Energy in all its artificial states», Ildiap, Martigny, 15 novembre 2021.

Loïc Puthod

An open-data acquisition toolchain for AI applications, présentation lors du séminaire Valais/Wallis AI Workshop 7th edition «Energy in all its artificial states», Ildiap, Martigny, 15 novembre 2021.

Thierry Bernhard

Modération lors du workshop «Neutralité carbone», Journée des conseillers.ères Cité de l'énergie 2021, Visioconférence, 15 novembre 2021.

Cédric Serugendo

«Plateforme Histo-Réno et patrimoine bâti», atelier mené avec l'agence tokiwi, Visioconférence, 9 novembre 2021.

Cédric Serugendo

An Open Data Tool Empowering your Energy Transition, H2020 ENERMAPS WORKSHOP, présentation dans le cadre de la conférence internationale CISBAT, Carbon Neutral Cities – Energy Efficiency & Renewables in the Digital Era, EPFL Lausanne, 9 septembre 2021.

Thierry Bernhard

Présentation du programme de soutien «Région-Energie», webinaire SuisseEnergie pour les communes, 20 mai 2021.

Jakob Rager

Présentation du programme de soutien «Communes pionnières et villes, communes innovantes», webinaire SuisseEnergie, 20 mai 2021.

Céline Zurbriggen

«Mesures de mise en œuvre à prendre dans le cadre du plan directeur des énergies», animation d'un atelier participatif pour la Commune d'Ayent, 28 avril 2021.

ARTICLES DE PRESSE ET REPORTAGES

- «Des millions sous le sapin dans la vallée du Trient», Canal9, 23 décembre 2021.
- «L'énergie à la foire du Valais», Sortir du nucléaire, décembre 2021.
- «La stratégie énergétique à grande échelle», LA LETTRE, Association du monde des énergies décembre 2021.
- «La durabilité au coeur de la stratégie», HTR Hotel Revue, 26 août 2021.
- «Un vent de fraîcheur souffle sur la coquette», Le Temps Immobilier, 10 novembre 2021.

Publications & Conférences (suite)

FORMATIONS DISPENSÉES

Planification énergétique territoriale, Bachelor en Géomatique, Génie de l'environnement, HEIG-VD, Yverdon-les-Bains, semestre d'automne-hiver 2021-22.

Local Energy Transition: From Challenges to Action, cours dans le cadre du CAS Governing Energy Transitions de l'Université de Saint-Gall, Eniwa, Aarau, 25 mai 2021.

Gestion énergétique en zone urbaine, cours aux ingénieurs par la voie de l'apprentissage, IMT Mines Albi-Carmaux, France, semestre de printemps-été 2021.

Systèmes énergétiques urbains et réseaux multi-énergie, IMT Mines Albi-Carmaux, France, février 2021.

FORMATIONS CONTINUES ET TRAVAUX DE CAS (Certificate of Advanced Studies)

Cédric Serugendo

«Optimisation des paramètres de contrôle d'un chauffage à distance», CAS HES-SO Chauffage à distance, HEIG-VD, Yverdon-les-Bains, 2022.

Diane von Gunten

«Energy refurbishment at city level: challenges and opportunities», CAS-HSG Governing Energy Transitions, St. Gallen, 2021.

Ludovic Roussin

«Audit du bâtiment XXX», CAS HES-SO Analyse énergétique des bâtiments, Sion, 2021.

Damien Chiffelle

«Risk assessment of the Geneva energy policy for les services industriels de Genève», CAS-HSG Energieversorgungsunternehmen (EVU)-Manager, St. Gallen, 2021.

Calendrier des événements en 2022

23
Mai
2022

Assemblée générale du Crem

Suivie par une conférence de M. Gaëtan Cherix, Directeur de la Haute École d'Ingénierie HES-SO Valais-Wallis, concernant la formation dans la transition énergétique
Salle communale, Martigny



2 Juin
2022

23^e édition des Assises Européennes de la transition énergétique

Présentation des résultats du projet H2020 «EnerMaps» coordonné par le Crem
Palexpo, Genève



14
Juin
2022

«L'énergie dans la construction Exigences énergétiques légales dans les processus de mise à l'enquête»

Formation organisée conjointement par le Crem et le Service de l'énergie et des forces hydrauliques de l'Etat du Valais. Format à confirmer



Septembre
2022

5à7 – Visite du réseau de CO₂

HES-SO Valais-Wallis, Sion
Format à confirmer



5 octobre
2022

11^e Rendez-vous de l'Énergie

Foire du Valais, Martigny



Un très grand merci à tous nos sponsors, partenaires, intervenants et à l'ensemble des participants pour la réussite des événements du Crem en 2021. En 2022, la majeure partie des événements seront organisés en collaboration avec l'EPFL, la HES-SO Valais-Wallis et CleanTech-Alps, et avec le soutien de SuisseEnergie.

Inscrivez-vous sur notre newsletter qui sort 6 à 8 fois par année avec les dernières nouvelles. Vous trouvez également plus d'informations sur: <https://www.crem.ch/evenements>



Centre de recherche Crem

Rue Marconi 19
CH-1920 Martigny

Tél.: +41 (0)27 564 35 00

info@crem.ch – www.crem.ch



Devenez membres du Crem

www.crem.ch/membres

Le Crem est soutenu par:

