

1.....	Messages, vision et stratégies
2.....	Message de MM. Olivier Dumas, Président et Gaëtan Cherix, Directeur
3.....	Message du Prof. Alfred Rufer, Coordinateur du Bureau Scientifique
4.....	Projet EnerApi
7.....	Le CREM: une association, des personnes
17.....	Activités et projets
31.....	Comptes
37.....	Publications et calendrier

Message de MM. Olivier Dumas, Président et Gaëtan Cherix, Directeur



© Louis Dasselborne / Le Nouvelliste

Les enjeux énergétiques actuels ont entraîné la définition de grands objectifs communs, tels que la promotion de l'efficacité énergétique, le recours optimal aux ressources renouvelables indigènes ou encore la réduction des émissions de gaz à effet de serre; et ce tout en intégrant la logique actuelle de croissance générale. Dans cette nouvelle réalité énergétique, tout est territorialisé: Les réseaux, les bâtiments construits, les plans de zones - définissant les futures zones de développement - et les ressources, pour la plupart ancrées dans les territoires comme l'énergie solaire ou éolienne, les rejets thermiques industriels, la géothermie faible profondeur, la force hydraulique...

Pour mettre en œuvre ce système énergétique plus local et durable, toute la branche est amenée à évoluer. D'une organisation verticale et basée sur des productions centralisées, le système est appelé à migrer vers une collaboration horizontale. Les moyens de production s'installent désormais aussi sur les lieux de consommation, réalisés par des consommateurs devenus partie-prenante du système.

Néanmoins, changer de paradigme et concevoir les systèmes énergétiques en optimisant leur efficacité et l'exploitation des richesses énergétiques d'un territoire induit une complexification des solutions technologiques à mettre en œuvre. Les principales difficultés à affronter sont liées d'une part à la disparité spatiale des ressources et besoins et, d'autre part, à la non-simultanéité entre demande et production. Cette résolution spatio-temporelle des systèmes énergétiques entraîne de nouveaux défis techniques qui impactent, en premier lieu, les infrastructures locales de distribution.

L'approche des systèmes énergétiques territoriaux promue par notre centre, consistant à analyser de manière intégrée, simultanée et spatiale tous les aspects énergétiques d'un territoire (besoins, ressources, technologies), est devenue nécessaire pour intégrer les contraintes et ambitions actuelles. Un des éléments clés de cette approche réside dans la collecte, le traitement et la valorisation de données smart cities, pour planifier, mettre en œuvre et opérer des systèmes énergétiques plus performants.

L'année 2015 a été riche en émotion pour le CREM, marquée par une dynamique entrepreneuriale, notamment en termes de prise de risques, par de nombreux succès emblématiques, mais aussi par quelques difficultés.

Sous le portage de l'EPFL et en collaboration avec la HES-SO Valais, nous avons obtenu notre premier projet de recherche européen (Horizon 2020), dans le cadre de l'appel à projet ERA-Net Smart Cities. Cet ambitieux projet nous a permis d'engager un jeune doctorant dont l'encadrement est réparti entre l'Ecole des Mines d'Albi, la HES-SO Valais, et le CREM. Les collaborations intensives avec des partenaires publics et industriels réalisées dans le cadre du projet IntegCity renforcent encore notre rôle d'interface entre recherche et terrain.

Le site de démonstration, localisé à la STEP de Martigny, que promeut le Prof. Girault de l'EPFL Valais-Wallis, intègre désormais une installation quasi industrielle de stockage électrochimique d'électricité renouvelables et de production d'hydrogène. Les premiers pleins d'H₂

pour véhicules de nouvelle génération pourront être effectués dès 2016 à Martigny. Le CREM apporte au projet une simulation numérique de l'intégration d'une telle technologie dans un système énergétique urbain.

Enfin, dans le but de consolider les compétences scientifiques du CREM, notamment en vue de faciliter l'accès à des mécanismes de financement de projets de recherche suisses et européens, un scientifique porteur d'un doctorat a rejoint notre équipe dans le courant de l'été 2015. Il a réalisé sa thèse de doctorat au sein du laboratoire IPESE de l'EPFL Valais-Wallis, déjà en collaboration avec le CREM.

Quant aux difficultés, d'importants efforts de prospection lancés en début d'année n'ont malheureusement pas aboutis en 2015. Ce travail conséquent se concrétisera cependant par des projets dès 2016. Néanmoins, du fait de ces reports et du renforcement scientifique du team CREM, l'exercice 2015 a nécessité la dissolution d'une partie de nos provisions pour fluctuation de mandats, de manière à boucler l'année quasi à l'équilibre. Le bilan comptable 2015 reste sain, et surtout le budget 2016 s'annonce sous de meilleurs auspices.

En résumé, le CREM assume ses ambitions, travaille sur le long terme et vise l'excellence dans son domaine de compétences: les systèmes énergétique territoriaux. Notre équipe est de plus en plus pointue et bénéficie maintenant d'une expertise reconnue, bâtie sur de nombreux projets et partenariats.

Cette excellence nous permet de remporter des projets de Ra & D dans le cadre d'appel à projets du plus haut niveau (CREM Ra & D), ainsi que d'accompagner les collectivités locales dans la planification et la mise en œuvre de la transition énergétique (CREM Service). De même, dans un contexte évoluant très rapidement, notre centre propose des formations continues à la pointe de l'état de l'art, nous permettant d'attirer plus de 800 personnes chaque année (CREM Information).

Nous signifions enfin notre gratitude à la Ville de Martigny et à l'Etat du Valais pour leurs appuis financiers et logistiques. Ces soutiens participent pleinement aux résultats encourageants du CREM.

Two handwritten signatures in blue ink. The signature on the left is 'Olivier Dumas' and the one on the right is 'Gaëtan Cherix'.



Message du Prof. Alfred Rufer

Coordinateur du Bureau Scientifique

La nouvelle équipe du Bureau Scientifique est bien en place. Des initiatives de projets, sans succès, avec succès, c'est un régime normal. Des «hauts» et parfois des «moins hauts», c'est le sort de bien des institutions de recherche, de bien des labos. Le nombre de requêtes soumises a toujours été plus élevé que les projets réellement financés.

Mais notre institution a des idées très claires, des objectifs bien définis. En fin d'année, une journée extra-muros aura permis de confirmer les intentions et les initiatives de recherche qui suivent une ligne bien définie, qui est celle que nous appelons «les systèmes énergétiques territoriaux». En effet, les performances des systèmes ne peuvent être obtenues que sur un modèle d'intégration. Celui-ci doit s'appuyer sur des bases de données représentant le contexte réel des habitats, des cités, et des systèmes d'approvisionnement en énergie conçus et optimisés pour une économie nouvelle des ressources en général.

Les systèmes deviennent de plus en plus complexes. On le voit bien en observant ce que les acteurs de la recherche plus fondamentale proposent ou mettent en place déjà au stade expérimental. Je pense évidemment aux collègues de l'EPFL et à leur filière de stockage, avec l'ambition de couvrir des périodes toujours plus longues, proches du stockage saisonnier. La conversion de l'énergie incidente d'origine photovoltaïque, par exemple en un vecteur chimique (tel que l'hydrogène), est une filière qui pourra s'intégrer dans les systèmes énergétiques territoriaux, de l'habitat au transport de personnes.

Nous avons donc une double ambition, bien comprendre ces nouveaux systèmes et les intégrer dans un contexte de nouvelle société. Il y a aussi le devoir d'informer. Et dans ce sens, la transmission de messages cohérents sur les filières d'approvisionnement en énergie serait idéalement à réaliser avec des démonstrateurs.

Mais que de filières, des conventionnelles aux futures, en passant par des solutions d'énergie renouvelables déjà bien connues. Il y'a enfin les performances en terme de tendances dynamiques, avec des courbes journalières ou saisonnières...

Le CREM dispose déjà d'un «poste pilote», qui comprend un ensemble d'écrans électroniques connectés à des données en temps réel, captées sur différents sites d'expérimentation ou sites de production. Nous avons ainsi déjà la possibilité de montrer des systèmes d'hydroélectricité, de centrale photovoltaïque, d'un site expérimental de stockage et production d'hydrogène.

Et tout cela dans un même local.

Embryon d'une vitrine future. «Work in progress»...

Limites du paradigme actuel

■ Afin d'évaluer et de planifier la mise en œuvre des stratégies énergétiques suisse et valaisanne, il devient nécessaire de disposer de moyens de calcul simples, standardisés et suffisamment flexibles pour s'adapter aux spécificités des différents territoires.

Différents outils et méthodes existent déjà. Réalisés dans le cadre de financements de recherches ou de mandats ponctuels, ils ne sont que trop rarement disponibles et en libre accès. De plus, le manque de flexibilité de nombre d'entre eux peut rendre leur utilisation ultérieure laborieuse, particulièrement s'ils sont appliqués à d'autres contextes. Ainsi, lors d'un nouveau projet, il est souvent plus simple pour un institut, un bureau d'ingénieur ou un groupe d'étudiants de redévelopper et implémenter tout ou une partie des méthodes par manque d'accessibilité aux méthodologies et de répliquabilité des outils existants. Il en résulte donc :

- des potentiels conflits de cohérence entre des méthodologies développées séparément;
- une difficulté de recenser tous les outils disponibles et d'accéder librement à leurs méthodologies;
- une perte d'efficacité par le redéveloppement d'outils déjà existants;
- un frein dans le développement de nouveaux projets.

Vers une solution collaborative

■ Avec le soutien de la Loterie Romande et du Service des Hautes Ecoles (SHE) de l'Etat du Valais, le CREM a créé l'outil EnerAPI.

La solution proposée se présente comme une librairie de modules de calculs énergétiques, accessible par tous les acteurs du monde de l'énergie. Accompagnés de documentations exhaustives détaillant les hypothèses, méthodologies et algorithmes utilisés, ces modules permettent ainsi de :

- Partager des méthodes unifiées au travers de modules de calcul communs, assurant une plus grande fiabilité des résultats;
- Éviter d'avoir à (re-)développer des outils existants, permettant de mieux utiliser les budgets alloués aux nouveaux projets;
- Insérer facilement, dans des logiciels complexes de simulation, des modules de calcul standardisés et documentés;
- Combiner des modules entre eux afin de développer des fonctionnalités avancées;
- Dynamiser la collaboration scientifique entre le CREM et ses partenaires notamment.

Choix technologique

■ Pour répondre à ces défis, cette librairie de modules de calculs se concrétise sous la forme d'une API (Application Programming Interface en anglais ou Interface de Programmation en français). Cette façon particulière de développer un outil informatique permet à chaque utilisateur d'exploiter ces modules depuis son propre ordinateur, via une page web ou encore depuis son propre code informatique, quel que soit le langage de programmation utilisé.

EnerAPI n'est donc pas un logiciel ou un outil de simulation dédié à une tâche spécifique mais une librairie de modules de calculs standardisés qui peuvent être facilement intégrés individuellement ou de manière combinée à des outils élaborés par d'autres instituts, de recherche notamment. Plusieurs modules ont déjà été développés par le CREM et permettent d'estimer rapidement des comportements thermiques/électriques de bâtiments et de diverses technologies de production, conversion et distribution d'énergie (voir la liste des modules ci-dessous). Ces modules sont en constant développement et de plus en plus nombreux.

Thème	Domaine	Modules
Ressources	Solaire	1. Potentiel d'irradiation directe et diffuse 2. Positionnement du soleil (heure par heure)
	Géothermie	3. Potentiel de production de chaleur selon la profondeur de sonde
		4. Rendement d'une chaudière (gaz, mazout, bois, etc.)
Conversion		5. Coefficient de performance d'une pompe à chaleur
	Conversion	6. Potentiel de production d'un panneau solaire thermique incluant les modules de ressources solaires calculant l'irradiation (1 et 2) 7. Potentiel de production d'un panneau solaire thermique simple
		8. Potentiel de production d'un panneau solaire photovoltaïque
Transport	Distribution	9. Comportement et rendement d'un réseau thermique type CAD

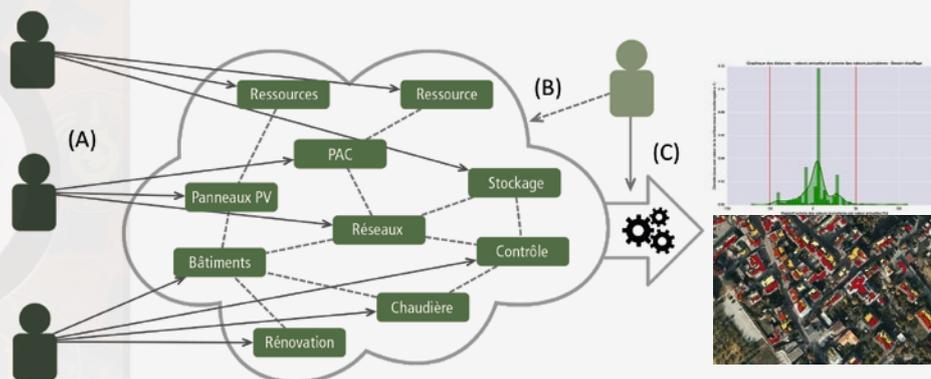


Un concept Open Source

■ Cet outil a été développé de façon totalement ouverte afin qu'une importante communauté scientifique se crée autour de ce projet. EnerAPI est donc un logiciel libre distribué sous une licence open source. En effet, la structure informatique choisie permet à chaque utilisateur, en plus d'exploiter les modules de calculs, d'en consulter le code source, de proposer des modifications ou d'intégrer de nouveaux modules. Aujourd'hui, la librairie est mise à disposition de la communauté scientifique (étudiants et chercheurs) et des instances publiques afin que tous les utilisateurs puissent d'ores et déjà profiter du savoir et des différents modules développés par le CREM. Par le biais de cette librairie, une importante communauté scientifique soutiendra les différents développements et le partage des connaissances numérisées.

Premier cas d'utilisation

■ L'utilisation combinée de plusieurs modules permet d'exploiter au maximum le potentiel d'EnerAPI. Une telle méthode a été testée et mise en place dans le cadre d'un projet de planification énergétique à l'échelle de la ville de Montreux (voir schéma ci-dessous). L'objectif était de proposer et de comparer différents scénarios d'approvisionnement énergétique basés sur des technologies centralisées et/ou distribuées pour combler les besoins de chauffage et de refroidissement des bâtiments de la zone étudiée. Divers modules développés par différents ingénieurs (A) ont été combinés par la suite (B) pour simuler plusieurs scénarios d'un système énergétique complexe (C) incluant des éléments de production, distribution, stockage, consommation et contrôle de différents flux d'énergie.



Effet escompté

■ Mieux armés, le CREM, ses partenaires académiques (EPFL Valais, HES-SO Valais) et tous les utilisateurs seront plus à même de développer des solutions innovantes et ainsi participer à la mise en œuvre de la transition énergétique décidée par nos autorités cantonales et fédérales à travers la Stratégie Efficacité et Approvisionnement en Energie et la Stratégie Énergétique 2050 respectivement.

Thème	Domaine	Modules
Design du système énergétique	Courbe Composite	10. Calcul de courbes composites pour analyse de pincement
	Demandes en chaleur	11. Température de distribution «aller» et «retour» du système de chauffage d'un bâtiment
	Rénovation	12. Fractions de surfaces opaques (murs) et transparentes (fenêtres) pour un bâtiment à partir de sa géométrie au sol
	Apport Solaire	13. Surface Sud équivalente d'un bâtiment
Bâtiment	Demandes	14. Surface et volume chauffés d'un bâtiment 15. Demande énergétique d'un bâtiment (calcul selon norme SIA 380/1)
	Chaleur/Electricité	16. Besoin de chauffage d'un bâtiment 17. Besoins de refroidissement d'un bâtiment



Visite de la centrale de chauffage à distance, Sinergy, Chaudière à bois, Martigny

1.....	Messages, vision et stratégies
7.....	Le CREM: une association, des personnes
8.....	Composition du Comité
9.....	Composition du Bureau Scientifique
10.....	Team et Stagiaires
12.....	People
14.....	Organisation
15.....	Navitas Consilium SA, New Tools et rétrospective
17.....	Activités et projets: R&D, services, information
31.....	Comptes
37.....	Publications et calendrier

Composition du Comité au 31.12.2015

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 qu'un représentant 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 2015 de:



M. Olivier Dumas, Président
Délégué de la Ville de Martigny



Dr. Georges Darbellay
Directeur stratégie et projets d'Énergie Sion Région

Nouveau membre



Prof. Daniel Favrat, Vice-Président
Directeur des technologies à l'Energy Center de l'EPFL



M. Joël Fournier
Adjoint du Chef du Service de l'énergie et des forces hydrauliques, Canton du Valais



Dr. Anna Roschewitz
Directrice du Programme Novatlantis



M. Pascal Gross
Président des FMV
Administrateur d'EOSH



Mme Nicole Zimmermann
Cheffe de la section Bâtiments, Office fédéral de l'énergie (OFEN)[©]

© Thomas Hoel



M. René Longet
Vice-Président des SIG
Administrateur d'Alpiq
Administrateur d'EOSH



Prof. Michel Bonvin
Ancien professeur à l'Institut des Systèmes Industriels, HES-SO Valais



M. René Quiros
Conseiller municipal (Eau-Energie-Environnement) à la Ville de Martigny



M. Stefan Bumann
Chef, Service des Hautes Ecoles, Etat du Valais



M. Jean-Marc Revaz
Ancien Administrateur-délégué, CREM



Prof. Joseph El Hayek
Directeur Haute Ecole d'Ingénierie, HES-SO Valais



M. Marc-Henri Favre
Président de la Ville de Martigny

LES DEPARTS 2015

Dr. Jean-Albert Ferrez

Directeur général d'Énergie Sion Région

Depuis 2008, l'organisation du CREM s'est enrichie d'un Bureau 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 décidée par le Comité
- Vérifier la mise en œuvre de la stratégie et de sa pertinence, pour amener au besoin les correctifs nécessaires

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

- Assurer la fluidité des informations entre les partenaires et le CREM
- Consulter les partenaires pour tous les projets du CREM (Ra&D et Evénements)
- Echanger sur les projets développés par EPFL/HES-SO/Martigny intéressant potentiellement le CREM



Prof. Alfred Rufer, *Coordinateur*
Professeur ordinaire et Directeur du Laboratoire d'électronique industrielle (LEI), EPFL



M. Olivier Dumas
Président, CREM et Représentant de la ville de Martigny



Dr. Massimiliano Capezali
Adjoint du Directeur, Energy Center, EPFL



Dr. Patrick Furrer
Vice-recteur Recherche et Innovation, HES-SO



M. Jonathan Carron
Responsable du bureau technique, Sinergy



Prof. Jessen Page
Professeur, Institut Power & Control, HES-SO Valais



M. Gaëtan Cherix
Directeur, CREM

© Louis Darsel/Le Nouvelliste

Team et Stagiaires

M. Thierry Bernhard
Team scientifique
Ingénieur microtechnique EPFL

M. Clément Francioli
Stagiaire HEIG-VD
Maturité linguistique option
anglais/italien

Mme Christiane Bessard
Secrétaire administrative

M. Loïc Darmayan
Chef de projets
Ingénieur en énergie
Ecole des Mines Albi-Carmaux (EMAC)

M. Jakob Rager
Chef de projets
Docteur ès sciences EPFL

M. Alain Glassey
Team scientifique
Ingénieur informaticien HES

LES DEPARTS 2015

M. Fabien Kuchler
Chef de projets
Ingénieur Systèmes Industriels HES
CAS Management de l'énergie UNIGE

M. Stéphane Restani
Team scientifique
Ingénieur en informatique EPF

STAGIAIRES DURANT L'ANNEE 2015

M. Bernard Gütermann
Civiliste, MSc EPFL

M. Didier Forclaz
Civiliste, MSc HES

M. Grérory Beswick
Civiliste, MSc UNIL

Mme Andriatahiana Ratsimba
Diplômante, Ecoles des Mines d'Albi-Carmaux, France

M. Luca Tomasini
Stagiaire, MSc EPFL

M. Arthur Halajko
Année de césure, EISTI, Paris



M. Gaëtan Cherix

Directeur

Ingénieur en génie mécanique
(thermodynamique) EPFL

- Membre du groupe de travail suisse «Smart Cities»
- Membre du groupe d'experts suisses «Société 2000 watts»
- Membre de la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA)
- Membre du Groupement des Jeunes Dirigeants d'entreprises (GJD)
- Chargé de cours à la HEIG-VD

M. Mathias Cudilleiro

Chef de projets

Ingénieur Environnement EPFL

M. Vincent Roch

Team scientifique

Ingénieur en Sciences et Technologies
du Vivant EPFL

M. Gabriel Ruiz

Chef de projets

Ingénieur en génie mécanique
(thermodynamique) EPFL

- Directeur Navitas Consilium SA

M. Fabien Poumadère

Team scientifique

Ingénieur Energie et Bâtiment.
Ecole des Mines Albi-Carmaux (EMAC)

M. Eros Gentilini

Promoteur de projets et événements
Biologiste UNIL

- CAS Territoires Urbains et Energies HES
- Conseiller et Auditeur Cité de l'énergie

M. Pablo Puerto

PhD Student

Ingénieur Energie, Réseau et Bâtiment
Ecole des Mines Albi-Carmaux (EMAC)

Mme Martine Plomb

Responsable CREM – Services

Ingénieure en gestion
environnementale EPFL
– Conseillère et Auditrice Cité de l'énergie





En possession d'un Master de l'EPFL en management de l'environnement, **Martine Plomb** a été engagée au CREM en 2010 en qualité de **chef de projet** et responsable du secteur «CREM - Services». Elle est Conseillère Cité de l'Énergie depuis 2001 et Auditrice depuis 2010.

Collaboratrice au CREM depuis 6 ans, comment s'est passé votre retour après 1 an en famille sur un voilier?

Cette année de voyage fut riche de nombreux moments d'exception. Nous avons découvert des pays magnifiques, des personnes attachantes, des animaux fascinants. Mais j'étais également très heureuse de pouvoir retrouver mon emploi au sein du CREM: des activités stimulantes, des partenaires motivants, une équipe de travail dynamique. J'apprécie ce contact avec le monde professionnel.

Comment gérez-vous votre poste de Responsables des services CREM?

Les collectivités publiques doivent répondre à de plus en plus d'exigences en matière d'énergie. Souvent miliciens, les responsables politiques doivent assumer des dossiers complexes tout en satisfaisant les besoins des citoyens. Travaillant depuis plus de 15 ans avec des communes, je trouve stimulant de chercher, avec elles, les outils les plus adaptés qui leur permettent de prendre en main les questions énergétiques. Nous cherchons, avec CREM-Services, à répondre à ces besoins dans ce milieu de l'énergie en pleine évolution.

Comment réussissez-vous à allier vie de famille et vie professionnelle?

C'est un vrai défi. Je souhaite donner le maximum de moi-même dans les deux. L'image qui me vient est celle d'une équilibriste qui jongle sur un fil: il lui faut être concentrée, performante et 100% disponible: elle ne veut pas lâcher ses précieuses balles de jonglage, ni tomber du fil.

J'ai la chance de travailler au sein d'une équipe compréhensive et bienveillante, où mes enfants sont toujours bien accueillis quand je n'ai pas d'autre solution.

Si vous vous projetez dans 10 ans, où vous voyez-vous?

Le monde de l'énergie évolue très rapidement. Je me réjouis de voir où nous en serons dans ce virage que nous avons amorcé!



Ayant grandi à Dortmund en Allemagne, **Jakob Rager** est docteur ès Sciences de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. En 2015, il présente avec succès sa **thèse de doctorat en lien avec le projet Smart Heat Design**. Il a travaillé sur des méthodologies de dimensionnement de systèmes énergétiques territoriaux incluant le stockage thermique en considérant l'incertitude des paramètres et l'analyse de cycles de vie (page 39).

Qu'est-ce qui vous a motivé à travailler au CREM?

C'est avant tout la possibilité d'être actif dans deux milieux différents: le monde académique et le monde économique. De plus, l'équipe du CREM est très entreprenante et créative, toujours prête pour de nouvelles aventures comme par exemple le projet européen IntegrCity.

Qu'est-ce qui vous a le plus marqué lors du démarrage de vos activités au CREM?

J'ai été marqué par l'aspect du travail en équipe. Dans le monde scientifique, chacun travaille pour son propre compte. Ici, un projet passe entre les mains de différentes personnes selon leurs spécialités et ses besoins spécifiques.

Comment gérez-vous votre vie de jeune père avec vos activités professionnelles au sein du CREM?

Ouf! La bonne question à poser, lors d'une journée où je dois rentrer car mon petit Arthur est malade. Heureusement, d'un côté, les moyens technologiques d'aujourd'hui permettent de rester en contact facilement même en étant loin du bureau. De l'autre côté, la confiance de mon employeur me permet de faire mon travail dans les meilleures conditions et de façon flexible. Avec l'arrivée du bébé, la planification et l'anticipation du travail sont devenues encore plus importantes.

Si vous vous projetez dans 10 ans, où vous voyez-vous?

En train de faire un tour du monde lors d'un congé sabbatique avec ma petite famille pour rendre visite à plein d'amis. Professionnellement, c'est plus difficile à dire car j'ai de nombreux intérêts et j'aime évoluer. Comme le CREM et ses partenaires auront maîtrisé le virage énergétique, il faudra bien trouver de nouveaux défis (dit-il avec un ton ironique).



Vice-président de la Commune de Riddes et responsable du dicastère énergie, **David Crettenand** est également Directeur de la Société RedElec Technologie SA spécialisée dans la R&D en électrochimie. Son entreprise a notamment développé un procédé industriel innovant, écologique et économique, pour la teinture des jeans, ainsi que des procédés pour le traitement des effluents de l'industrie ou de l'artisanat. David est docteur en chimie, diplômé de l'école polytechnique de Zürich. Il est également vice-président d'Avenir Ecologie.

Quels sont les enjeux actuels pour la Commune de Riddes?

Au niveau énergétique, la Commune veut répondre aux défis de la transition énergétique en agissant à son niveau, c'est à dire avec une production locale et renouvelable (solaire, eau, bois) et en collaborant avec nos concitoyens pour leur permettre d'éviter le gaspillage d'énergie. Notre tissu économique local est constitué en grande partie de PME liées à la construction. La Lex Weber et les défis du secteur touristique nécessitent que ces entreprises s'orientent de plus en plus vers la rénovation. Il est nécessaire de leur donner les meilleures conditions pour réaliser cette transition, afin de développer leurs compétences dans ce secteur et de les offrir à nos concitoyens. Ces derniers doivent eux-mêmes prendre conscience de l'ensemble des avantages que leur offre un projet de rénovation; économiques, environnementaux et sociaux. Un des enjeux pour nos PME est également que ce nouveau savoir-faire soit partagé avec la jeune génération pour faciliter la transmission des entreprises.

La Commune de Riddes collabore avec le CREM depuis de nombreuses années, parlez-nous de ces collaborations.

Nous travaillons avec le CREM pour l'analyse des dossiers de construction en ce qui concerne les bilans thermiques. Aujourd'hui, nous avons la volonté d'aller plus loin afin que nos concitoyens profitent des informations et des outils fournis par le CREM pour les orienter dans leur décision pour leurs projets de construction et de rénovation. Cela est notamment déjà le cas, au niveau du district, avec un projet qui a pour objectif de tendre vers plus d'indépendance énergétique. Nous devons rendre encore plus accessible ces informations en utilisant la commune comme intermédiaire naturel.

Comment envisagez-vous l'avenir de cette collaboration?

Nous venons de lancer un projet plus technologique et innovant avec le CREM dans lequel Navitas Consilium, et Groupelec sont aussi partenaires. Il offrira des outils performants pour donner des informations utiles en matière énergétique à nos concitoyens et en recevoir en retour pour faciliter nos décisions en matière de planification énergétique territoriale et de soutien à nos entreprises. Tout cela devrait apporter une dynamique saine autour du thème de l'énergie qui sera profitable à tout le monde, aux Riddans bien sûr, mais également à nos PME et à des entreprises liées à l'énergie de notre région. La Commune de Riddes sera ainsi une Commune pilote. Les compétences développées par nos entreprises pourront ensuite être mises à profit vers d'autres Communes de la région et plus loin.



Jessen Page est docteur ès sciences de l'EPFL et diplômé d'une maîtrise en physique à l'Université de Fribourg. Après six ans d'expérience professionnelle comme consultant et chercheur dans le domaine de l'énergétique urbaine, il a rejoint la HES-SO Valais où il est professeur de systèmes énergétiques depuis 2013.

Parlez-nous de votre participation, avec le CREM, au projet européen IntegrCiTy et notamment de la cotutelle d'une thèse de doctorat avec l'Ecole des Mines d'Albi.

Le projet IntegrCiTy est un projet ambitieux et passionnant dans lequel nous appliquerons la méthode de la co-simulation afin de soutenir les services industriels dans la conception et la gestion future de leurs infrastructures énergétiques.

Employé à la fois par la HES-SO et le CREM, Pablo Puerto sera une pièce maîtresse dans l'élaboration de cette plateforme de co-simulation, sujet de sa thèse de doctorat à l'Ecole des Mines d'Albi, et de la collaboration entre ces trois instituts.

Présentez-nous vos thématiques de recherches au sein de la HES-SO.

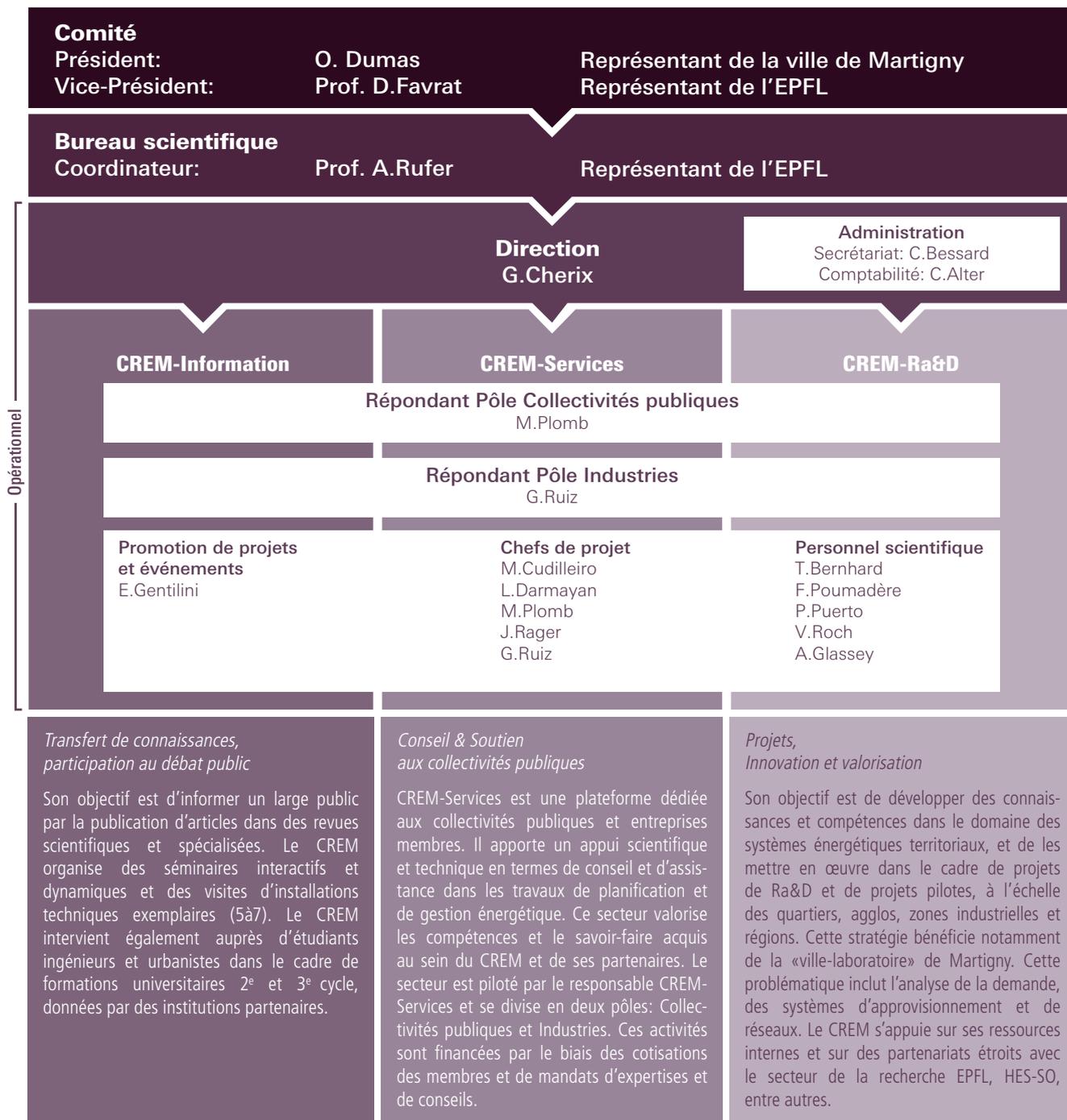
Je me spécialise dans le développement et l'implémentation d'une approche intégrée pour la conception et la gestion des systèmes multi-énergies avant tout dans le cadre urbain. Cela nécessite une bonne connaissance des méthodes de simulation et d'optimisation, mais avant tout une vision large du système énergétique, de la production jusqu'à la consommation et la capacité à collaborer avec des experts de disciplines très diverses.

Du fait de l'étroite similitude de vos thématiques de recherches avec celle du CREM, comment collaborez-vous avec notre institut?

Le CREM étant l'interlocuteur de préférence des municipalités et leurs services industriels, celui-ci offre des possibilités de partenariat idéales pour l'application des méthodes et outils de recherche que nous développons, typiquement dans la simulation dynamique des infrastructures énergétiques urbaines. Cette collaboration nous permet de comprendre les besoins réels du terrain et de mettre à l'épreuve les modèles et les solutions que nous produisons.

Organisation au 31.12.2015

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 Bureau Scientifique ainsi que d'un vérificateur des comptes. Le CREM est organisé selon le schéma suivant:



Navitas Consilium SA

une spin off du 

Rétrospective

La fin de l'année 2015 marque pour Navitas Consilium SA son deuxième exercice comptable que nous soldons encore une fois, et avec fierté, à l'équilibre.

Les missions de planifications énergétiques territoriales restent notre première source de revenus et cette année de nouveaux mandats sont réalisés pour des communes valaisannes, genevoises, vaudoises et fribourgeoises. Bien que le périmètre d'action principal reste la région romande, nous sommes aussi heureux de pouvoir afficher une référence au Tessin et une autre en France (Nord Isère). Les collectivités publiques continuent à nous faire confiance et nous leur en sommes reconnaissants.

Une caractéristique forte de 2015 a été d'initier des collaborations. Certaines se sont concrétisées, comme à Sierre avec Amtein+Walthert, à Monthey avec le CREM et BG Ingénieurs, à Genève avec Enercore, au Tessin avec la SUPSI, ou encore en France avec AERE. Ceci sans oublier la création du consortium lauréat (P. Gmür Conseil et Développement, Team+, Ecoscan, L'Atelier du Paysage) en charge d'élaborer le Schéma directeur intercommunal de l'Ouest lausannois. D'autres collaborations, notamment avec des entreprises d'approvisionnement en énergie, ne demandent qu'à devenir effectives l'année prochaine.

Cette année deux éléments nous réjouissent particulièrement des constats précédents: la complémentarité affichée de nos prestations et leur flexibilité, allant de mandats de planification complets à des interventions ponctuelles ou d'avantage ciblées pour des pré-études de chauffage à distance.

Parce que tout n'est pas parait, mentionnons qu'aucun mandat dans les cantons alémaniques n'a pu se concrétiser malgré des contacts intéressants. Gageons que ceux-ci porteront leurs fruits en 2016. Et pour terminer les confessions, nous aurions souhaité communiquer d'avantage sur nos prestations. Une petite structure a ceci de difficile, mais de grisant à la fois, que les très nombreuses fonctions nécessaires au bon fonctionnement de la Société doivent être assurées par un petit nombre de collaborateurs polyvalents...

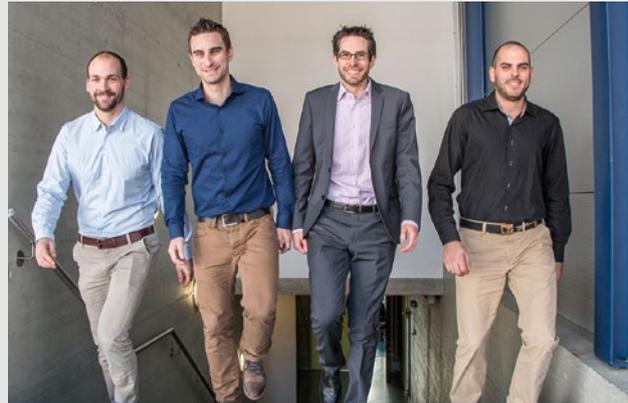
«Et à part la planification énergétique territoriale?» demanderont certains.

Pour commencer, Navitas Consilium est heureuse de bénéficier d'une licence exclusive d'exploitation commerciale de PlanETer Online - la plateforme de communication énergétique sur internet pour le grand public qui a été développée par le CREM. En plus des deux premiers contrats signés en 2015, Navitas Consilium sera en mesure d'assurer la continuité des plateformes déployées par le CREM pour plusieurs communes suisses et françaises dès le courant de l'année 2016.

Ensuite, sachez que Navitas Consilium est déjà tournée vers le futur avec l'équivalent de plus de 30'000 CHF (soit 13% du chiffre d'affaire) investis cette année dans le développement de nouveaux outils.

Perspectives

Au programme: orienter nos outils dans une logique «un même pot de données, plusieurs utilisations dédiées», offrir un système de management énergétique territorial performant et renforcer les fonctionnalités de mobilisation des outils de communication. Pour y parvenir, Navitas Consilium est devenue partenaires de deux projets aux ambitions novatrices et séduisantes.



Le premier projet «OASISSE» (page 18) vise à donner à PlanETer Online une dimension encore plus percutante. L'objectif est de communiquer et suivre d'une manière fortement automatisée les actions énergétiques entreprises par la commune et les citoyens. Pour ce faire, l'outil MonEnergie de Groupelec (SEIC) et PlanETer Online seront communicants afin de créer un cercle vertueux où les citoyens seront de plus en plus motivés à passer à l'acte, où l'économie locale en bénéficiera et où l'administration communale pourra suivre l'évolution énergétique de son territoire. Afin de renforcer la mise à jour automatisée des données de planification énergétique, un échange avec l'outil de gestion des dossiers de construction de la Commune est aussi prévu. Ce projet impliquant le CREM est soutenu par la Fondation The Ark, la SEIC, Navitas Consilium et la Commune de Riddes.

Grâce au soutien de la Fondation The Ark et à Navitas Consilium, le deuxième projet, «MEU», consiste à faire mûrir cet outil emblématique du CREM dans le but de l'exploiter commercialement. Véritable système de management énergétique territorial (SMET), cette solution deviendra le complément énergie incontournable pour toute organisation souhaitant pérenniser et cartographier ses données, ainsi que créer ses propres scénarios et suivre l'évolution énergétique de son territoire.

Et la magie dans cette vision est que ces deux développements seront pleinement compatibles afin de garantir, aux collectivités publiques et distributeurs d'énergie, une suite de solutions énergétiques cartographiées sans précédent.

Les ambitions sont prometteuses et les enjeux sont grands, pour autant nous sommes conscients que nos pas doivent être sûrs. Succès à suivre...



5 à 7: Visite de l'installation de chauffage à distance, Saxon, juin 2015

1.....	Messages, vision et stratégies
7.....	Le CREM: une association, des personnes
17.....	Activités et projets
18.....	CREM – Recherche appliquée et Développement
24.....	CREM – Services
28.....	CREM – Information
31.....	Comptes
37.....	Publications et calendrier

ORé: Objectif Rénovation



ORé est un outil semi-automatisé permettant de caractériser les potentiels de rénovation d'un parc de logements. Il vise à faciliter l'élaboration d'une stratégie de rénovation à l'échelle d'un territoire, par l'identification de zones et bâtiments prioritaires.

Pour cela, l'outil s'appuie sur des données territoriales afin d'estimer la géométrie 2.5D de chaque habitation, de réaliser un calcul SIA 380/1 bâtiment par bâtiment, un calcul de la consommation de chauffage actuelle et future, ainsi qu'une estimation du coût de rénovation de chaque bâtiment. Ces résultats permettent de générer une priorisation des bâtiments à rénover selon des critères énergie-coût-climat et des cartes associées.

Réalisé en collaboration avec la ville de Sion, le Canton du Valais et l'Énergie Sion Région, l'application d'ORé au territoire séduinois permet de traiter près de 3'000 bâtiments. La consommation en chaleur actuelle et future par bâtiment est estimée, ainsi que leurs coûts d'exploitation et émissions de CO₂. Les bâtiments peuvent alors être comparés les uns par rapport aux autres afin de définir leur potentiel de rénovation et prioriser ces dernières selon différents critères (temps de retour sur investissement, impact énergie/climat).

«Il vise ainsi à faciliter l'élaboration d'une stratégie de rénovation, à l'échelle d'un territoire, par l'identification de zones et bâtiments prioritaires»

L'échelle d'analyse étant celle du bâtiment, un important travail de calibrage du modèle est en cours. Celui-ci est rendu possible par la confrontation des résultats d'ORé avec des consommations réelles de gaz de bâtiments du territoire et des données de dossiers de mise à l'enquête de travaux de rénovation.

Tout cela permet d'élaborer de manière encore plus pertinente une stratégie pour la rénovation énergétique d'un parc bâti, dans laquelle la morphologie des bâtiments et leur contexte local (masques lointains réels) sont pris en compte.

Au vu des premiers résultats très prometteurs, l'équipe du CREM réfléchit déjà à une deuxième phase pour ce projet.

Contact: Fabien Poumadère

Porteur de projet: CREM

Partenaires: Ville de Sion, Canton du Valais: SEFH, Énergie Sion Région

OASSISSE-Outils avancés de stimulation pour l'implémentation et le suivi de la stratégie énergétique communale



Réalisé en 2015 et 2016, le projet OASSISSE est le fruit d'une collaboration valaisanne entre des acteurs privés du domaine de l'énergie (SEIC SA et Navitas Consilium SA), une commune engagée dans la transition énergétique (Riddes), un acteur académique de l'innovation (CREM) et la Fondation The Ark, principal financeur. Ce projet ambitionne de bâtir, à partir d'outils existants, un écosystème IT facilitant l'échange de données entre différents utilisateurs. Les outils pré-existants sont:

- L'application web «MonÉnergie» de la SEIC, permettant un échange de données privilégié et sécurisé avec ses clients. L'utilisateur pourra notamment suivre sa consommation, calculer une étiquette énergétique pour son bâtiment ou renseigner des données énergétiques.
- La plateforme web cartographique PlanETer Online de Navitas Consilium SA. Un accès public permet de visualiser des indicateurs énergétiques à l'échelle communale, ainsi que des recommandations énergétiques à l'échelle du bâtiment. Un accès réservé aux autorités permettra d'accéder à certaines informations sensibles et d'éditer les données pour réaliser un vrai suivi énergétique.

Le projet propose alors de donner plus de moyens à une administration communale et à ses citoyens afin d'échanger des informations, entreprendre des actions énergétiques cohérentes, et suivre leurs impacts énergie-climat sur le territoire. Ce but sera atteint par la mise en place de ces outils et le développement de leur interconnexion pour une mise à jour automatique des informations. PlanETer Online communiquera aussi avec le nouveau logiciel communal pour la gestion des dossiers de constructions afin de mutualiser les efforts d'acquisition de données. Les développements inhérents à PlanETer Online sont assurés par le CREM.

«L'utilisateur pourra, entre autres, suivre sa consommation, calculer une étiquette énergétique pour son bâtiment et renseigner des données énergétiques»

La mise en place d'outils performants permet une meilleure connaissance de la situation énergétique communale et de son bâtiment, et facilite l'implication de tous les acteurs. Ce projet vise ainsi à créer un cercle vertueux vers le développement énergétique durable tout en faisant bénéficier l'économie locale (bureaux d'ingénieurs, équipementiers et entreprises du bâtiment).

Contact: Gabriel Ruiz

Porteur de projet: GROUPELEC par SEIC SA

Partenaires: The Ark, SEIC SA, Navitas Consilium SA

MEU: Management Energétique Urbain



L'outil MEU (<http://meu.epfl.ch>) est une plateforme web cartographique connectée à différents outils de calcul et de visualisation. La plateforme est composée d'une base de données permettant de répertorier et gérer la complexité énergétique d'une ville, ainsi que d'une interface évoluée et interactive pour l'utilisateur. Cet outil permet de monitorer et de planifier à la fois la demande et l'approvisionnement énergétique pour un bâtiment, un quartier ou pour une ville complète, en utilisant majoritairement des données mesurées ou à défaut des données estimées. La pérennisation des données dans le temps est aussi assurée, avec une traçabilité de celles-ci. MEU permet enfin d'établir des bilans énergétiques par service et par scène (périmètre). Une fois l'état des lieux effectué pour une année donnée, l'utilisateur peut créer des scénarios énergétiques et estimer leurs impacts. Cet outil est une première brique sur la voie des «smart energy cities».

«Cet outil permet de monitorer et de planifier à la fois la demande et l'approvisionnement énergétique pour un bâtiment, un quartier ou pour une ville complète»

Courant 2015, le CREM et l'EPFL ont pu lever un financement pour lancer le mûrissement de la plateforme MEU et préparer sa commercialisation (prévue à l'automne 2016) grâce aux financements de la Fondation The Ark et avec le soutien des Villes de Lausanne, Neuchâtel et la Chaux-de-Fonds. Navitas Consilium, spin-off du CREM, a été retenue en tant que partenaire de commercialisation. Ce mûrissement permettra de:

- Fournir aux utilisateurs les fonctionnalités manquantes désirées et consolider celles déjà opérationnelles (priorisées par les villes partenaires);
- Optimiser les processus de déploiement, mise en production, maintenance et gestion de l'outil MEU;
- Diminuer le temps des opérations de traitement de données grâce à un outil d'import automatisé et robuste;
- Fournir une interface utilisateur s'appuyant sur une technologie web plus appropriée.

Contact: Loïc Darmayan

Porteur de projet: CREM

Partenaires: EPFL Energy Center, HES-SO Valais ISI et IIG, EPFL LESO-PB/IPESE, Lausanne, Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds, Martigny, SIL, VITEOS SA, Sinergy SA, ESRI géomatique Suisse, Navitas Consilium, SIGGE-FOGA, The Ark, OFEN

Planification énergétique territoriale transfrontalière de l'Espace Mont-Blanc (EMB)



Après presque deux ans de travaux intensifs pour harmoniser et améliorer les méthodes de planification énergétique des territoires suisses et français, ce projet est officiellement arrivé à son terme en juin 2015. Les résultats obtenus permettent d'avoir une bonne vision de la situation énergétique (besoins et ressources) des territoires analysés (6 communes suisses: Bagnes, Champéry, Finhaut, Martigny, Orsières, Salvan; 4 communes françaises: Chamonix, les Houches, Servoz, Vallorcine). Ils posent les bases méthodologiques et techniques pour de nouvelles études sur d'autres collectivités de l'Espace Mont-Blanc (EMB) mais aussi ailleurs en France et en Suisse. De plus, la plateforme PlanETer Online permet de communiquer aux acteurs du territoire sur les ressources identifiées et les stratégies établies par les collectivités en fonction de la localisation de leur (futur) bâtiment. Une vidéo (www.crem.ch/ProjetPlanETerEMB) ainsi qu'une exposition itinérante ont également été produites.

«De plus, la plateforme PlanETer Online permet de communiquer aux acteurs du territoire sur les ressources identifiées et les stratégies établies par les collectivités en fonction de la localisation de leur (futur) bâtiment»

En septembre, une conférence de presse a été organisée à Chamonix pour divulguer plus largement ces résultats réjouissants. Les retombées médiatiques ont d'ailleurs dépassé nos espérances; au total, ce sont plus d'une trentaine de médias qui ont relayé l'information. Parmi eux, citons le quotidien le Nouvelliste qui a honoré le projet en y consacrant sa «Une» et Canal 9 qui a réalisé un reportage sur le sujet.

Et la suite alors? Le CREM continue d'être proactif pour que les résultats de cette étude soient utilisés, pérennisés et que la démarche de planification énergétique garde son élan. Des discussions sont déjà en cours pour monter de nouveaux projets.

Contact: Mathias Cudilleiro

Partenaires suisses: Interreg CH, Canton du Valais – SDE / SEFH / SFP, Communes Bagnes / Champéry / Finhaut / Martigny / Orsières / Salvan. UNIGE, Forêt Valais, ECAL
Partenaires français: Interreg F – Fonds FEDER, Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc, Assemblée des Pays de Savoie, IRSTEPA, Innosolaire, BRGM, ONF

IEA Tâche 52 – Energie solaire thermique en milieu urbain et économicité



Task 52
Solar Heat and Energy Economics
in Urban Environments

«Comment donner plus de chances à l'intégration de l'énergie solaire thermique en milieu urbain?», telle est l'une des questions à laquelle doit répondre le programme de recherche «Solar Heating & Cooling» de l'Agence Internationale de l'Énergie (IEA).

Cette organisation indépendante a pour mission d'assurer un approvisionnement énergétique sûr, abordable et durable. Pour y parvenir, l'IEA s'attèle à examiner l'ensemble des problématiques de l'énergie et travaille à l'arbitrage des politiques énergétiques pour ses 29 pays membres. L'IEA met aussi en place plusieurs programmes de recherche tournés vers les nouvelles technologies d'énergie visant à décroître notre dépendance vis-à-vis du pétrole, à augmenter la sécurité d'approvisionnement à long terme et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Chaque programme de recherche est décomposé en projets appelés Tâches. Parmi celles soutenues par la Suisse (OFEN) se place la Tâche 52 à laquelle participe le CREM. Cette Tâche se concentre sur l'analyse du rôle du solaire thermique dans l'approvisionnement énergétique en milieu urbain. Étala sur 4 ans, le plan de recherche se répartit en trois volets. Le premier comprend une analyse macro-énergétique et écono-

«Cette Tâche se concentre sur l'analyse du rôle du solaire thermique dans l'approvisionnement énergétique en milieu urbain»

mique reflétant les futurs changements (scénarios) dans le système énergétique global d'un pays. Ensuite, des méthodes d'aide à la décision seront élaborées à l'échelle locale pour proposer des solutions adéquates permettant une intégration du solaire thermique. Enfin, des exemples de bonnes pratiques seront compilés et d'autres seront développés.

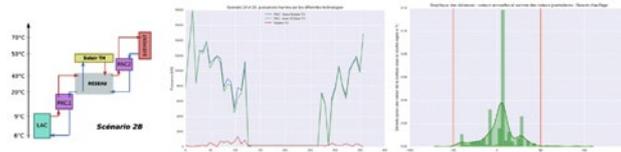
L'implication du CREM, bien que modeste, relève du deuxième volet dans lequel nos compétences en élaboration de méthodologie et outils d'analyse énergétique à l'échelle urbaine sont valorisées. En plus de contribuer à faire avancer la recherche dans le domaine, la participation à cette tâche a permis de créer des collaborations débouchant sur la dépose de deux autres projets européens.

Contact: Gabriel Ruiz

Porteur de projet: IEA, Agences nationales de l'Énergie

Partenaires: Fraunhofer ISE (leader - DE), AEE Intec (AT), TU Wien EEG (AT), Sorane, BKW, Aalborg University (DK), Technical University of Denmark (DK), Plan Energi (DK), Universidade Nova de Lisboa FCT (PT), Dalarna University (SE)

Mise en œuvre de la société à 2'000 watts à Montreux – phase 2: étude faisabilité CAD



La Ville de Montreux est l'une des 11 communes sélectionnée en 2014 par le programme SuisseEnergie pour les Communes (OFEN) pour réaliser la phase 2 du programme de soutien de mise en œuvre de la société à 2'000 watts. Ce programme national visait à aider les communes, sur la voie de la société à 2000 watts, à planifier la mise en œuvre de projets concrets. L'objectif principal pour Montreux a consisté à réaliser une étude de faisabilité pour la réalisation d'un futur réseau thermique (refroidissement, chauffage et eau chaude), alimenté par des énergies renouvelables. Celui-ci serait déployé dans la zone la plus appropriée de la ville, identifiée dans le cadre du Plan Directeur Communal des énergies.

«L'objectif principal du projet a consisté à réaliser une étude de faisabilité concernant la réalisation d'un futur réseau thermique, alimenté par des énergies renouvelables, pour du refroidissement et du chauffage»

Pour ce faire, les différentes phases du projet ont permis:

- L'identification et la géolocalisation des preneurs potentiels de froid.
- La réalisation d'un questionnaire, visant à caractériser les besoins de froid et l'intérêt des preneurs à se connecter à un réseau thermique.
- Une estimation des besoins thermiques des bâtiments.
- L'analyse des ressources énergétiques renouvelables pouvant alimenter un réseau thermique (prise en compte des ressources locales à basse température comme l'eau du Lac, mais aussi du potentiel solaire thermique).
- La réalisation d'une proposition de tracé de réseau avec identifications des bâtiments à raccorder.
- La création de différents scénarios (basse, moyenne, haute température) selon une analyse thermo-économique basée sur la méthode de l'intégration énergétique.
- La comparaison de ces scénarios au moyen de divers indicateurs énergétiques, environnementaux et économiques.

La majorité des simulations a été réalisée en utilisant des modules de calculs développés dans le cadre du projet EnerAPI (pp 4 et 5), faisant de ce projet une première démonstration concrète de l'efficacité d'une telle approche.

Sur la base de ces résultats, il est prévu, en 2016, l'élaboration d'un cahier des charges pour lancer un appel d'offres auprès de différents contracteurs énergétiques, pour la réalisation d'un réseau CAD.

Contact: Loïc Darmayan

Porteur de projet: Ville de Montreux

Partenaires: Ville de Montreux, OFEN - SuisseEnergie pour les communes

IntegrCity - Des réseaux multi-énergies dans les villes



Le consortium du projet IntegrCity (<http://integracity.epfl.ch>), porté par l'Energy Center de l'EPFL, a répondu courant 2015 à un appel à projet européen ERA-NET Cofund Smart Cities and Communities. Le CREM a significativement contribué à cette dépose de projet, en partenariat avec divers partenaires académiques européens (dont la HES-SO et l'EPFL). Après deux phases de sélection, le projet a été accepté et lancé le 15 mars 2016 pour une durée de trois ans.

Avec plus de 3.2 M€ de budget total, l'objectif est de créer un outil d'aide à la décision permettant d'aider les services industriels, utilities et urbanistes à améliorer l'efficacité et la résilience des infrastructures d'approvisionnement en énergies, tant au niveau du design que des stratégies de contrôle et d'opération.

Les méthodes actuelles de design et de contrôle des réseaux énergétiques

«IntegrCity souhaite identifier des possibles synergies entre ces différents réseaux pour augmenter la robustesse, la fiabilité et l'efficacité de l'approvisionnement énergétique»

sont dissociées en fonction du type de vecteur énergétique. Très peu d'interactions sont considérées entre les différents réseaux de gaz, de chaleur à distance et d'électricité. IntegrCity souhaite identifier des possibles synergies entre ces différents réseaux pour augmenter la robustesse, la fiabilité et l'efficacité de l'approvisionnement énergétique. L'idée du projet est d'explorer les techniques de co-simulation pour atteindre cet objectif. Contrairement à une simulation classique, la co-simulation permet de découper un système complexe (caractéristiques urbaines, infrastructures et ressources énergétiques d'un quartier) en simulant différents sous-systèmes. L'interface et l'orchestration de ces simulations permettent de reconstituer le comportement du système dans son ensemble. Les influences et interactions entre les différents composants des infrastructures énergétiques peuvent ainsi être identifiées et quantifiées.

Avec un tel outil, l'analyse de l'état existant des infrastructures énergétiques permettra de définir des mesures et scénarios d'évolution (rénovation du parc bâti, raccordement d'un nouveau quartier, etc.) qui pourront à leurs tours être simulés, testés et validés grâce à l'outil IntegrCity.

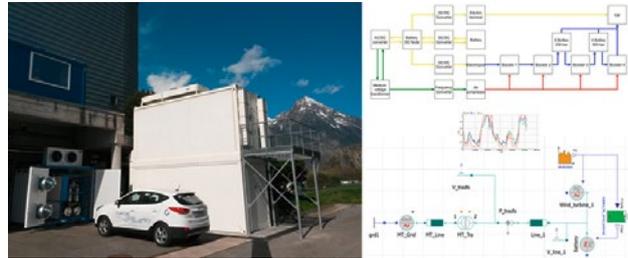
Construit autour de trois villes tests, Genève, Vevey et Stockholm, et de plusieurs partenaires industriels, le projet permet de financer entièrement une thèse de doctorat réalisée en partenariat entre l'Ecole des Mines d'Albi (France), le CREM et la HES-SO. Le CREM a pour objectifs de réaliser l'implémentation des cas tests suisses et de participer à la mise en place des processus de co-simulation.

Contact: Jakob Rager

Porteur de projet: Energy Center (EPFL)

Partenaires: AEE-Intec (AT), AIT (AT), EPFL-CEN, EPFL-IPES, HES-SO, KTH (SE), Holdigaz SA, Hoval, Romande Energie SA, Service Industriels de Genève, Europe Power Solutions AB (SE), Veolia Sverige AB (SE), ElectricITY (SE), Riksborgen (SE), Ville de Vevey, République et Canton de Genève, Ville de Stockholm (SE)

Station-service combinée pour voitures électriques avec batteries ou piles à combustible



Certaines sources de production d'énergie renouvelable comme le photovoltaïque ou l'éolien sont dites intermittentes car peu prévisibles et non-disponibles en permanence. L'hydrogène se profile de plus en plus comme l'une des alternatives pour la substitution des carburants fossiles mais son mode de production par électrolyse convient peu à ce type d'alimentation discontinue.

Le but de ce projet, porté par le LEPA (Laboratoire d'Electrochimie Physique et Analytique) du campus Energyopolis-EPFL à Sion, est de concevoir une plateforme permettant de charger rapidement des voitures électriques (EV) et des voitures à piles à combustible fonctionnant à l'hydrogène (FCEV). Les électrolyseurs produisant l'hydrogène sont connectés à une batterie de type redox (puissance 200kW, capacité 400kWh) servant alors de tampon à cette alimentation électrique renouvelable et intermittente. D'une part, cette batterie permet de fournir un courant AC et/ou DC pour la charge rapide de voitures électriques. D'autre part, elle permet une certaine régulation du réseau en stockant et procurant de l'électricité lorsque requise.

«L'hydrogène se profile de plus en plus comme une des alternatives pour la substitution des carburants fossiles»

Le rôle du CREM est de modéliser l'entier de cette installation et le réseau électrique auquel est rattaché ce système à l'aide du langage de programmation libre Modelica. Suite à ces travaux, les données réelles récoltées au cours des différents tests de l'installation permettront de calibrer les modèles afin qu'ils reflètent au mieux la réalité. Finalement, différentes simulations permettront d'évaluer la pertinence technique et économique de la mise en place de ce type d'infrastructures sur un territoire comme celui de Martigny et d'en reproduire ailleurs.

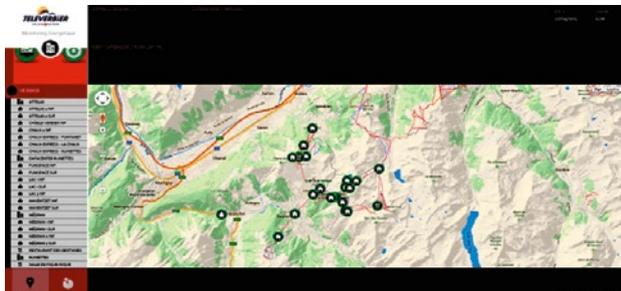
A noter que cette station-service à hydrogène sera la première à voir le jour en Valais!

Contact: Vincent Roch

Porteur de projet: EPFL, LEPA

Partenaires: Ville de Martigny, Office Fédéral de l'énergie, Sinergy

OBSERV: Optimisation des Bâtiments, des Skilifts et de l'Enneigement des Remontées mécaniques Valaisannes



Le projet OBSERV consistait à développer une plateforme informatique permettant de visualiser les principaux processus consommateurs d'énergie des sociétés de remontées mécaniques (bâtiments, canons à neige, remontées mécaniques) en temps réel, d'interagir avec ces processus (contrôle + commande) et de fournir des indicateurs d'aide à la décision pertinents pour des investissements dans des actions de sobriété, d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable. Financé par la Fondation TheArk, le projet est un partenariat entre Simnet SA, Téléverbier SA, le CREM et la HES-SO VS. Grâce au projet OBSERV, la société Simnet SA distribue aujourd'hui une plateforme fonctionnelle pouvant être mise en place au sein d'autres sociétés de remontées mécaniques.

«Toutes ces informations sont centralisées et facilement accessibles depuis l'interface, pour le personnel concerné»

Au travers de cette collaboration, Simnet SA a pu implémenter des savoir-faire métiers du CREM et de la HES-SO VS dans la plateforme logicielle utilisée par la société Téléverbier SA. Les compétences en matière d'efficacité énergétique, de turbinage et d'électronique de puissance des deux instituts de recherches ont été valorisées et ont permis de développer des indicateurs énergétiques. Ceux-ci permettent par exemple d'identifier de façon autonome des dérives de consommations d'énergie, des systèmes de production d'énergie surdimensionnés, des erreurs de mise à l'arrêt de systèmes de chauffage en période estivale, ou encore de définir la signature énergétique des bâtiments monitorés. De plus, les alarmes assurant la sécurité des installations du domaine skiable sont rapatriées sur la plateforme. Toutes ces informations sont centralisées et facilement accessibles au personnel concerné depuis l'interface. Enfin, une des fonctionnalités clé se situe dans le contrôle-commande des installations énergétiques dispersées sur le domaine skiable. Grâce à la connaissance de l'état des systèmes et à leur pilotage à distance, gérer le fonctionnement saisonnier et intermittent d'installations énergétiques décentralisées devient un jeu d'enfant.

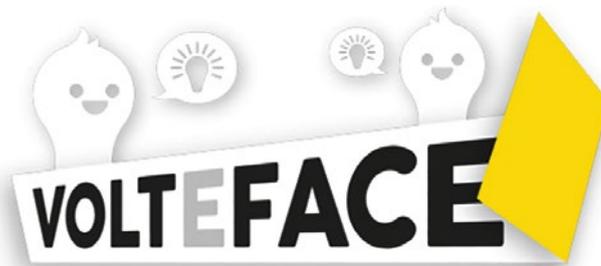
Le partenariat initié au travers de ce projet permet aujourd'hui à la société Simnet SA de commercialiser un nouveau produit. Ce dernier est distribué sous la forme d'une plateforme et porte le nom de Simetis.

Contact: Fabien Poumadère

Porteur du projet: Simnet SA

Partenaires: HES-SO VS, Téléverbier SA, TheArk

Volteface: De la conciliation des intérêts des locataires et des propriétaires en matière de transition énergétique à de nouvelles mesures de politiques publiques



Volteface est une plateforme de recherches sur les aspects sociaux de la transition énergétique financée par l'état de Vaud, la Romande Energie et l'UNIL. Dans ce cadre, le CREM, l'IDHEAP et la FRC réalisent un projet dans le but de concilier les intérêts des locataires et des propriétaires de bâtiments en matière de transition énergétique. En Suisse, plus de la moitié des logements sont sous statut locatif. Dans ces bâtiments, il existe un décalage entre le locataire qui paie les charges et utilise les équipements, et le propriétaire qui décide des évolutions techniques du bâtiment.

Mise en œuvre sur 5 communes vaudoises (Lausanne, Yverdon-Les-Bains, Renens, Lutry, La Sarraz), le projet a d'abord consisté à identifier les bâtiments à fort potentiel d'économie d'énergie de ces 5 communes. Une fois ces résultats fournis et cartographiés par le CREM, une collaboration avec les autorités locales a permis de contacter les locataires et propriétaires concernés.

«Le but est de concilier les intérêts des locataires et des propriétaires de bâtiments en matière de transition énergétique»

La prochaine étape consistera à donner la parole aux locataires et aux propriétaires à l'aide d'un questionnaire. Finalement, à l'occasion de focus groupes, des mesures d'efficacité énergétique seront proposées et des moyens de mise en œuvre acceptables par les deux parties seront étudiés. Réalisé en occultant certains éléments du cadre légal notamment du droit du bail, la démarche consiste à identifier les verrous en matière de politique publique. Les propositions d'évolution de ces politiques publiques et des conciliations qu'elles permettraient seront présentées à des responsables politiques et administratifs cantonaux et communaux, ainsi qu'à des producteurs d'énergie, afin de s'assurer de leur faisabilité.

Des études détermineront ensuite les économies d'énergie possibles, notamment à l'échelle du Canton de Vaud, par la mise en œuvre des mesures d'efficacité qui en découlent. Elles seront finalement communiquées par le réseau de la FRC.

Contact CREM: Fabien Poumadère

Porteur de projet: IDHEAP

Partenaires: Volteface, FRC, Lausanne, Yverdon-Les-Bains, Renens, Lutry, La Sarraz

CANAL-e: Cadastre national des livraisons et des consommations d'énergie dans les bâtiments



L'étude «SIG bâtiments et énergie», réalisée en 2014 par le CREM, l'EPFL, OPAN Concept et menée par la SIA, a montré la pertinence et la faisabilité à l'échelle nationale d'un recensement systématique et géolocalisé de la consommation énergétique des bâtiments. Bien que de nombreuses initiatives locales existent déjà quant à la collecte et à l'utilisation de données de consommations énergétiques ou d'émissions de CO₂, ces travaux et la vision qu'ils fournissent du territoire sont ponctuels et figés dans le temps. En parallèle, les bases de données existantes sont très hétérogènes, souvent incomplètes et majoritairement non pérennes. Impossible en l'état d'obtenir une vision précise des consommations énergétiques du territoire ou de suivre leur évolution d'année en année afin d'évaluer l'impact des politiques territoriales par exemple.

«Cette ambitieuse initiative propose de mettre en place un suivi des consommations énergétiques de tout le parc bâti de Suisse»

Partant de ce constat, le CREM et ses partenaires ont mis sur pied l'initiative CANAL-e. Ambitieuse, elle propose de mettre en place un suivi des consommations énergétiques de tout le parc bâti de Suisse. C'est grâce à la mise en place d'un recensement systématique des livraisons énergétiques pour chaque bâtiment, à travers la facturation des fournisseurs, que ceci sera rendu possible. En parallèle, les cadastres et le RegBL permettront de caractériser les bâtiments et d'estimer leurs consommations grâce aux méthodes développées par le SCCER-FEEB&D. Ces données permettront de documenter des données de livraison en calculant par exemple la performance des bâtiments. Ces estimations auront aussi l'avantage d'être également disponibles pour les bâtiments pour lesquels les livraisons d'énergie ne peuvent pas être obtenues dans un premier temps. CANAL-e sera construit de manière à être pérenne et évolutif, répondre aux besoins de planification et permettre le suivi de l'impact des politiques énergétiques, le tout sur une plateforme de système d'information géographique (SIG). Afin de valider la démarche et de tester en continu les fonctionnalités, une implémentation directe dans des cantons pilotes est prévue sur une période de 2 ans.

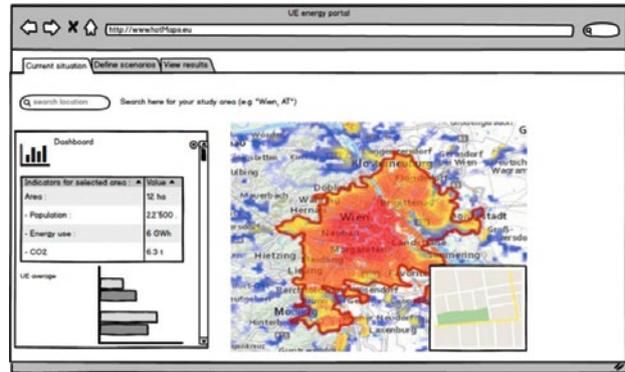
À l'heure actuelle, le projet a été solidement ficelé avec tous les partenaires et les discussions avec les potentiels financeurs font rage. Affaire à suivre!

Contact: Mathias Cudilleiro

Porteur de projet: EPFL - Energy Center

Partenaires: OPAN Concept SA, UNIGE - Energy System Group ISE (SCCER FEEB&D); HES-SO Valais - IIG, EPFL - Energy Center / LESO, Navitas Consilium SA, Valais, Genève

H2020 HotMaps



En réponse à un appel à projet européen «H2020 - Smart Cities», le projet «HotMaps» a été déposé en partenariat avec plusieurs acteurs académiques, des associations, ainsi que des collectivités publiques, représentant 11 pays. L'objectif de ce projet est de rassembler, développer, tester, démontrer et disséminer un ensemble de méthodes et de données consolidées dans une boîte à outils pour la planification énergétique territoriale. Destinés principalement aux autorités publiques, les divers modules devront être applicables sur tous les territoires européens à l'échelle locale, régionale et nationale dans le cadre des politiques européennes et de leurs objectifs associés.

Pour répondre à cet objectif, trois axes de développement ont été proposés:

- la création d'une boîte à outils open-source rassemblant méthodes et outils liés à la planification énergétique territoriale à plusieurs niveaux spatiaux et valables pour différentes phases du processus de planification
- la constitution d'une base de données de référence évolutive pour l'ensemble des territoires européens
- la mise en place d'une interface facilitant l'utilisation de la boîte à outils qui sera testée sur les territoires partenaires.

«Ce projet pourrait être un socle commun permettant aux différents acteurs européens de l'énergie de coordonner leurs efforts»

Résolument tourné vers une optique de partage de données, de méthodes et d'outils, ce projet pourrait être un socle commun permettant aux différents acteurs européens de l'énergie de coordonner leurs efforts, de partager leurs expériences, résultats et données pour atteindre des objectifs énergie-coûts-climat ambitieux fixés par l'Europe. Les projets lauréats seront annoncés à la fin de l'été.

Contact: Gabriel Ruiz

Porteur de projet: TU Wien EEG (AT)

Partenaires: TU Wien (AT), Aalborg University (DK), Fraunhofer-ISI (DE), EURAC (IT), HES-SO Valais/Wallis, Energy Cities (F), e-think (AT), PlanEnergi (DK), Aalborg (DK), Bistruta (RO), Frankfurt am Main (DE), Genève, Milton Keynes (GB), San Sebastian (ES), Compté de Kerry (IE)

Contrôle de dossiers thermiques et audit énergétique



En tant qu'association au service des collectivités, le CREM réalise pour les communes qui le souhaitent le contrôle des dossiers thermiques de mise à l'enquête et des audits de bâtiments. Ces deux prestations ont pour objectif d'accompagner les collectivités dans leur maîtrise du parc de bâtiments de leur territoire. Ce soutien du CREM permet aux communes de se reposer sur une expertise neutre et éprouvée, notamment au travers de plus de 1000 dossiers thermiques de mise à l'enquête contrôlés.

«En Valais, le contrôle des dossiers thermiques de mise à l'enquête est une obligation légale, dont la responsabilité revient aux communes»

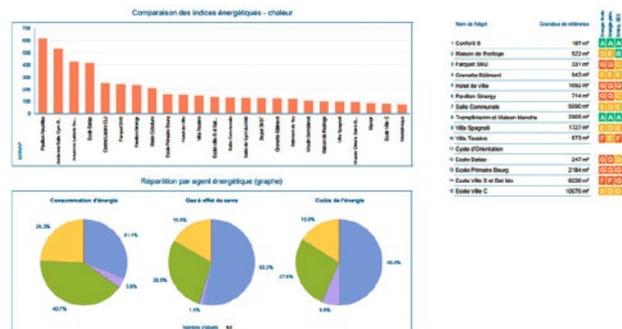
En Valais, le contrôle des dossiers thermiques de mise à l'enquête est une obligation légale, dont la responsabilité revient aux communes. Certaines d'entre elles, n'ayant pas les ressources internes pour le réaliser, confient ce travail au CREM. Lors de cette mission, le CREM analyse les dossiers sous plusieurs aspects. Premièrement l'étude porte sur les contraintes réglementaires telles que la SIA 380/1 et l'OURE, celles-ci tenant compte du choix des modes constructifs, des besoins en chaleur des bâtiments, ainsi que des technologies de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire. Deuxièmement, la faisabilité des choix d'isolant est validée selon les parois à isoler et les ponts thermiques qui en découlent. Enfin, un regard critique sur les aspects de thermique de bâtiment permet le contrôle d'aspects tels que les apports solaires et les masques proches et/ou lointains qui y sont liés. Au travers de ce contrôle, le CREM s'assure de la conformité de l'ensemble des éléments des dossiers en collaboration directe avec les bureaux concernés.

L'accompagnement des collectivités et de ses citoyens s'effectue également pour des bâtiments et installations existantes. Que ce soit en vue de posséder un CECB (Certificat Énergétique Cantonal des Bâtiments) ou bien dans une approche plus large, le CREM réalise des audits énergétiques. Ceux-ci peuvent s'intéresser à l'enveloppe thermique du bâtiment, à son système de production de chaleur, aux deux aspects à la fois, et peuvent être couplés avec un CECB.

Pour les communes membres de l'association, ces services sont finançables par tout ou partie des contre-prestations.

Contact: Fabien Poumadère
Porteur de projet: CREM
Partenaires: Communes de Bovernier, Charrat, Hérémence, Martigny-Combe, Riddes, Saillon, Saxon, St-Maurice, Trient, Troistorrents, Vernayaz

Comptabilité énergétique de la commune de Vouvry



La comptabilité énergétique des bâtiments communaux permet d'avoir une vision globale de son patrimoine du point de vue énergétique. L'efficacité (thermique, électrique et consommation d'eau) de chaque bâtiment est évaluée selon son utilisation spécifique puis mise en relation avec la norme SIA. Un suivi par bâtiment peut ensuite être réalisé d'année en année. Cette vision annuelle permet de suivre et valider l'efficacité des travaux réalisés (changements de luminaires, réglages de la ventilation, assainissements, etc.). En plus de la vision par bâtiment, une vision globale du patrimoine permet de cibler les bâtiments les plus énergivores ayant un potentiel d'économie important et ainsi prioriser les travaux.

La commune de Vouvry a souhaité avoir cette vision stratégique de son patrimoine. Un travail de collaboration a été mis en place entre la commune et le CREM pour collecter les données nécessaires. Nous pouvons appeler cela un «assainissement administratif»: rassembler toutes les données disponibles - type de bâtiment, époque de construction, volumes chauffés, système de chauffage, compteurs électriques, consommations, etc. - pour ensuite les saisir dans l'outil de comptabilité énergétique. La collaboration de la commune a été

«La comptabilité énergétique des bâtiments communaux permet d'avoir une vision globale de son patrimoine du point de vue énergétique»

précieuse dans ce processus de collecte de données. Sa connaissance du patrimoine est fondamentale.

Cet important travail ne se fait qu'une fois, lors de la mise en place d'une comptabilité énergétique. Les années suivantes, seules les données de consommation sont à rassembler et intégrer. Des rapports peuvent ensuite être automatiquement établis pour une communication des résultats optimale.

Contact: Martine Plomb
Porteur de projet: CREM
Partenaires: Commune de Vouvry

Conseillère/er Cité de l'Énergie au sein de l'association Cité de l'Énergie



Les collectivités locales ont un rôle majeur à jouer dans la lutte contre le changement climatique. Chaque commune doit agir sur ses propres consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre ainsi que sur celles de son territoire. Le label Cité de l'Énergie est un appui à la mise en place d'une stratégie, la définition d'objectifs et leur suivi. Le processus de labellisation commence par un état des lieux des actions menées à ce jour dans les domaines suivants:

- planification territoriale,
- bâtiments communaux,
- approvisionnement en énergie,
- mobilité,
- organisation interne et
- communication.

La diversité des domaines apporte une transversalité au sein des administrations valorisant de nombreux projets. Sur la base de cet état des lieux, des objectifs et un plan d'action doivent être établis.

Notre rôle de conseiller/ère Cité de l'Énergie est d'accompagner les collectivités souhaitant s'engager dans un processus Cité de l'Énergie. Nous conseillons la commune sur les axes stratégiques à développer et prioriser en fonction des grands enjeux énergétiques des instances cantonales et fédérales, en lien avec les exigences du label. Le/la conseiller/ère gère ensuite le montage et la dépose du dossier de candidature auprès de l'auditeur/trice puis la commission du label, organe de contrôle indépendant et compétent pour l'octroi ou le retrait du label. Martine Plomb et Eros Gentilini, conseillers Cité de l'énergie depuis 15 ans et 2 ans respectivement accompagnent actuellement 6 collectivités publiques.

«Le label Cité de l'Énergie est un appui à la mise en place d'une stratégie, la définition d'objectifs et leur suivi»

De plus, ces deux collaborateurs sont auditeurs pour le label. Ils auditent entre 8 et 12 communes chaque année. L'audit exige une vision complète de la commune ainsi qu'une rencontre avec les instances politiques et techniques portant le projet. L'auditeur/trice doit s'assurer, au-delà de la qualité du dossier déposé, la qualité de l'organisation de la commune permettant d'assurer un suivi des objectifs et des travaux dans le long terme.

Contacts: Martine Plomb, Eros Gentilini

Porteur: CREM

Partenaires: SuisseEnergie pour les communes, communes et Canton

District - Martigny – vers une autonomie énergétique: projet «Région-Energie»



Le programme «Suisse Energie pour les communes» de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) est convaincu que la région est un niveau clé pour la mise en œuvre de la Stratégie Énergétique 2050. La coopération intercommunale permet aux collectivités de trouver des solutions communes sur la voie d'une diminution des consommations d'énergie, ainsi que d'une plus grande autosuffisance basée sur un approvisionnement local et durable. Une politique de l'énergie durable offre de nouvelles opportunités économiques et sociales aux régions, en plus de la plus-value environnementale.

«Le District de Martigny est la seule région de Suisse romande ayant participé au programme «Région-Energie» en 2014-2015»

C'est dans ce contexte que le projet «Région-Energie» a été créé par l'OFEN. Il permet aux régions d'effectuer des améliorations répondant à leurs besoins dans le domaine de l'énergie. Il assure aux communes participantes un cadre qui facilite l'exploitation des synergies existantes et la promotion de solutions intercommunales.

Le District de Martigny est la seule région de Suisse romande ayant participé au programme «Région-Energie» en 2014-2015.

L'outil développé par l'OFEN a permis au CREM de réaliser un bilan énergétique du territoire. Ce bilan comprend l'évaluation du degré d'autonomie potentiel du District et de chaque commune en identifiant leurs points forts et leurs points faibles. Une attention particulière a été portée sur l'identification, l'évaluation et la spatialisation des ressources renouvelables pouvant alimenter des réseaux de chauffage à distance notamment, ainsi que les zones favorables à leur déploiement / extension.

En 2014, la Région Energie du District de Martigny se trouvait à 4'500 Watts/pers. (resp. 5'900 Watts/pers. en Suisse en 2012) et 7.3 tonnes CO₂/pers./an. (resp. 7.7 tonnes CO₂/pers./an en Suisse en 2012).

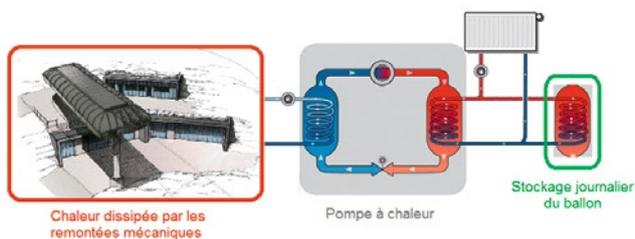
Une comparaison des résultats avec l'objectif de la société à 2000 watts a été faite avec l'identification des jalons nécessaires pour l'atteindre. Cette analyse territoriale a permis de confirmer les objectifs fixés par le District et de créer un nouvel objectif.

Contact: Loïc Darmayan, Martine Plomb

Porteur de projet: CREM

Partenaires: Le District de Martigny; les communes de Bovernier, Charrat, Fully, Isérables, Leytron, Martigny, Martigny-Combe, Riddes, Saillon, Saxon, Trient, ainsi que leur service électrique associé; OFEN/SuisseEnergie pour les communes

Réalisation du concept énergétique d'une nouvelle gare de remontées mécaniques pour Téléverbier SA



Soucieuse de son empreinte environnementale et désireuse de mettre en œuvre des systèmes énergétiques efficaces, la société Téléverbier SA souhaitait disposer d'un concept énergétique exemplaire pour sa nouvelle gare de remontée mécanique Châble-Bruson. Pour satisfaire à son ambition, le CREM a été chargé d'évaluer les différentes solutions possibles pour ce nouveau bâtiment compte tenu des ressources présentes localement.

La solution devait permettre de chauffer et d'alimenter en eau chaude sanitaire un bâtiment de 80m², tout en consommant le moins d'énergie thermique possible et en valorisant de préférence des ressources énergétiques indigènes. Les énergies renouvelables ont bien entendu été évaluées, et leurs contraintes prises en compte. L'altitude du lieu, supérieure à 1'500 mètres rendait difficile la mise en place d'une pompe à chaleur air/eau; partir sur de la géothermie était trop onéreux compte tenu de l'usage saisonnier du bâtiment; et l'exposition pour le solaire n'était pas suffisamment optimale pour envisager une production significative. Enfin, les solutions de type bois ou mazout ne convenaient pas en raison de l'accès difficile en hiver.

«La valorisation de cette chaleur fatale, au travers de l'évaporateur d'une pompe à chaleur air/eau placée dans le local, s'est alors présentée comme la solution la plus pertinente énergétiquement et financièrement»

Après une analyse du site et des consommations prévues, l'attention s'est rapidement portée sur le système d'entraînement mécanique de la future installation. Ces éléments sont de grands producteurs de chaleur en raison de l'électronique de puissance et du réducteur de l'entraînement mécanique notamment. L'énergie fatale dissipée par toutes les installations est inévitable compte tenu de la technique utilisée et doit être évacuée du local, car elle peut engendrer une température dans le local supérieure à 30°C. Or, les limites règlementaires de température de ces locaux sont comprises entre 10°C et 30°C.

La valorisation de cette chaleur au travers de l'évaporateur d'une pompe à chaleur air/eau placée dans le local s'est alors présentée comme la solution la plus pertinente énergétiquement et financièrement. Elle permet de répondre au souhait de Téléverbier SA, mais aussi aux exigences de l'OURE en matière de valorisation des rejets de chaleur.

D'ores-et-déjà en fonctionnement, le système permet d'atteindre un COP mesuré annuel supérieur à 5, à une altitude supérieure à 1'500 mètres.

Contact: Fabien Poumadère
Porteur: CREM
Partenaire: Téléverbier SA

Directives d'aides – Vollèges et Ardon



Fort de ses expériences développées dans le cadre du projet Mont-Blanc Villages Durables ainsi qu'avec la Commune de Bagnes, le CREM a accompagné les communes d'Ardon et de Vollèges dans l'élaboration d'un règlement communal pour les énergies renouvelables et l'assainissement énergétique.

Le premier pas a été de comprendre quelles étaient les exigences des communes afin d'adapter le règlement à leur stratégie énergétique. Les trois règlements, jusqu'à présent rédigés, sont en effet différents et ne soutiennent pas les mêmes réalisations.

«Le premier pas a été de comprendre quelles étaient les exigences des communes afin d'adapter le règlement à leur stratégie énergétique»

Le second pas a été de traduire ces exigences dans des articles concrets, en essayant de décharger au maximum la commune de procédures administratives lourdes telles que l'évaluation complexe de dossiers de demande. Pour ce faire, ces règlements se basent sur des aides existantes au niveau cantonal ou fédéral et viennent en complément. Le contrôle des dossiers est donc réalisé à un niveau supra-communal. Le CREM se charge également de présenter les résultats intermédiaires à l'ensemble de l'exécutif afin d'expliquer les détails, intégrer les remarques et rédiger une version finale.

Une coordination avec les services cantonaux est assurée afin que la directive soit conforme. La commune peut ensuite aisément la faire approuver par le conseil d'Etat.

CREM service démontre une fois de plus que l'échange d'expériences faites avec d'autres communes est fort apprécié par ses membres.

Contact: Eros Gentilini
Porteur de projet: CREM
Partenaires: Commune de Vollèges, Commune d'Ardon

Eclairage public Trient



Le CREM a accompagné avec succès la Commune de Trient dans l'obtention d'une aide financière pour le remplacement de son éclairage public. Ce projet s'est inscrit dans le cadre des appels d'offres publics lancés par ProKilowatt visant à faire baisser les consommations d'électricité.

Un potentiel important d'économie d'énergie sur l'éclairage des rues a été identifié lors de la pré-étude énergétique réalisée par le CREM en 2014. En 2015, la Commune de Trient a décidé de passer à l'acte en assainissant son éclairage public. Le nouvel éclairage, basé sur une technologie LED sera deux fois moins énergivore et permettra une réduction de 50% de l'intensité lumineuse après minuit.

Le CREM a été mandaté par la Commune pour la rédaction du cahier des charges concernant l'appel d'offres pour ces travaux. Une liste d'entreprises spécialisées pouvant répondre à cet appel d'offres a également été proposée et une première évaluation des dossiers soumis a ensuite été réalisée.

«Le nouvel éclairage, basé sur une technologie LED sera deux fois moins énergivore et permettra une réduction de 50% de l'intensité lumineuse après minuit»

Sur cette base, le CREM a par la suite élaboré l'ensemble des documents et tous les calculs nécessaires à la soumission du projet à ProKilowatt.

La Commune de Trient ayant la volonté de soigner l'intégration de ce nouvel éclairage dans son contexte alpin, elle a décidé de porter une attention particulière quant au modèle et à la température des luminaires.

Ce mandat souligne que «CREM Services» répond sur mesure à la demande et aux besoins de ses membres.

Contact: Loïc Darmayan, Eros Gentilini

Porteur de projet: CREM

Partenaires: Commune de Trient, ProKilowatt

Swiss Mobility Days «le rendez-vous de la mobilité propre»



La mobilité représente plus de 35% de l'énergie totale consommée annuellement en Suisse. Fort de ce constat, le CREM a développé des projets dans ce domaine qui lui ont permis de tisser un important réseau de contacts et d'accumuler un intéressant bagage de connaissances techniques.

L'événement «Swiss Mobility Days» (www.swissmobilitydays.ch) est né autour d'un bon verre de blanc, pas loin d'une petite bulle d'hydrogène. C'est l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) et le Centre de Recherches Energétiques et Municipales de Martigny (CREM) qui ont «rêvé» à l'idée d'un salon dédié aux innovations technologiques dans le domaine de la mobilité propre. Il n'y avait plus qu'à franchir le pas, grâce au travail et à la promotion du FVS Group, qui songeait depuis plusieurs années à l'opportunité d'organiser un tel événement.

Le salon s'est composé de deux journées de conférences avec une quarantaine d'intervenants, d'une soirée grand public, ainsi que de visites de stands et d'essais de véhicules propres. Près de 200 personnes ont assisté aux conférences.

«Le salon s'est composé de deux journées de conférences, d'une soirée grand public, ainsi que de visites de stands et d'essais de véhicules propres.»

Le CREM a fourni un travail important de préparation à ces deux journées de conférences visant deux publics cibles très différents («Journée de la Recherche» et «Journée des professionnels et Communes»). Le réseau de contacts a également permis de rassembler les principaux acteurs de la branche dans la zone d'exposition, ainsi que de faire le lien avec le Verbier Mobility Investment Forum, partenaire des Swiss mobility Days.

Contact: Eros Gentilini

Porteur de projet: FVS Group

Partenaires: EPFL, FVS Group

En collaboration avec l'EPFL Energy Center et CleantechAlps et avec le soutien de SuisseEnergie et de nos sponsors, le CREM organise chaque année 4 séminaires sur des thématiques énergétiques d'actualité. Cette offre est complétée par des visites techniques appelées 5 à 7 et des apéros-réseaux. En 2015, nos événements ont donné la possibilité à plus de 800 participants de se former en écoutant plus de 40 conférenciers nationaux et internationaux. La désormais traditionnelle Journée de l'Énergie de la Foire du Valais a su devenir, au cours des années, l'un des plus grands événements énergie de Suisse romande.

1e juin 2015

INVITATION "5 à 7"
Saxon – chauffage à distance et valorisation d'une source géothermale

Lundi 1^{er} juin 2015
Résidence Les Sources Saxon

25 juin 2015

«HYDROGÈNE : VISION FUTURISTE OU SOLUTION D'ACTUALITÉ?»

Jeudi 25 juin 2015
13h30 – 17h30
CERM – Rue du Levant 91
Martigny

Sponsor Kälwatt
suisse énergie
CarPostal
Sponsor Wakt
Cleantech Alps

28 mai 2015

3 décembre 2015

www.smartcity.ch
www.energystart.ch
Smart City
Energiehaus für Cameroun

**4. Nationale Smart City-Tagung
4^e Congrès national Smart City**

Hinweise für ein gutes Gelingen / Aspects déterminants pour la réussite

Donnerstag / Jeudi 3.12.2015 / Stadt Zug, Theater Casino Zug
Schweizerdeutsch / Suisse romande / Traduction simultanée d 1

5 février 2015

INVITATION "5 à 7"
La Chaux-de-Fonds – installation photovoltaïque pilote avec stockage journalier

Jeudi 5 février 2015
Collège Bellevue
La Chaux-de-Fonds

6 octobre 2015



5^{ème} Journée de l'énergie



En partenariat avec



Dans le cadre de la
FOIRE DU VALAIS
MARTIGNY

MARDI 6 OCTOBRE 2015

10h00 - 12h30 Conférence plénière et table ronde

Virage énergétique, nouvelles technologies et nouveaux marchés, comment une industrie malmenée peut se réinventer pour faire face aux défis à relever ?

Salle Bonne de Bourbon

14h00 - 16h00 Workshop pour les acteurs du domaine

Rénovation : opportunités économiques et énergétiques

Salle 1 du CERM+ (places limitées)

Sponsors Mégawatt



Sponsors Kilowatt

6 octobre 2015

Workshop pour les acteurs du domaine

« Rénovation : opportunités économiques et énergétiques »

(Workshop payant: CHF 50.-)

La matinée propose de donner un éclairage sur « les nouvelles stratégies d'entreprise face au bouleversement du marché de l'énergie ». Les présentations de l'après-midi poursuivront sur ce thème dans le secteur de la rénovation qui subit lui aussi une transformation globale.

Pour faire face à ces changements, les acteurs du secteur du bâtiment et de l'énergie de notre pays sont constamment amenés à repenser leurs modèles d'affaires et à trouver de nouvelles solutions techniques et financières. En parallèle, les pouvoirs publics mettent en place plusieurs mesures afin de favoriser l'assainissement global du parc immobilier: subventions, programmes taxes, incitations.

Nous vous invitons à venir vous informer des nouveautés du secteur au travers de réalisations concrètes émanant d'architectes, d'acteurs de l'énergie et d'artisans innovants.

Dès 13h45

Accueil

14h00

Accueil et modération

M. Gaëtan Cherix, Directeur CREM

14h05

Un aperçu des opportunités

M. Eric Pion, Secrétaire Général CleantechAlps

14h15

Le contrat de performance énergétique

M. Marc Iler, Responsable Unité Efficacité Énergétique Romandie, Alpiq InTec et M. Pierre Lemaire Efficacité Énergétique Romandie - Alpiq InTec

14h30

« La cigale » Le plus grand projet suisse de rénovation durable certifié Minergie-P

M. François Baud, Bureau d'architecture François Baud et Thomas Früh

14h45

Renquart : Rénovation de Quartier

M. Fabien Kuchler, chef de projet - CREM

15h00

Rénovations : de Minergie à Zéro énergie

M. Conrad Lutz, directeur Lutz-architecte

15h15

Cube 365

Intervenant à confirmer

15h30

Débat - questions/réponses

Animé par M. Gaëtan Cherix, Directeur, CREM

16h00

Apéritif de clôture et visite de la Foire



24 novembre 2015



Apéro-énergie Martigny

«Energies renouvelables et économies d'énergie»

- Quelles sont les aides financières à disposition?
- Comment s'articulent-elles?
- Retour d'expérience sur les procédures de demandes et d'octroi

EAE dans les communes - un programme affilié à Cité de l'énergie

Pour les responsables des EAE et des Communes

Mardi 24 novembre 2015, de 16h30h à 19h, Martigny, salle du Vampire

Patronage:



27 octobre 2015



INVITATION "5 à 7"

Biogaz Mandement - site de biométhanisation

Mardi 27 octobre 2015
Ferme des Grands-Bois
Saligny (GE)

Biogaz.ch



Evènements du CREM en 2015

1.....	Messages, vision et stratégies
7.....	Le CREM: une association, des personnes
17.....	Activités et projets
31.....	Comptes
32.....	Sources de financement, dépenses et commentaires 2015
33.....	Compte de pertes et profits au 31 décembre 2015
34.....	Bilan au 31 décembre 2015
35.....	Rapport de contrôle des comptes
37.....	Publications et calendrier

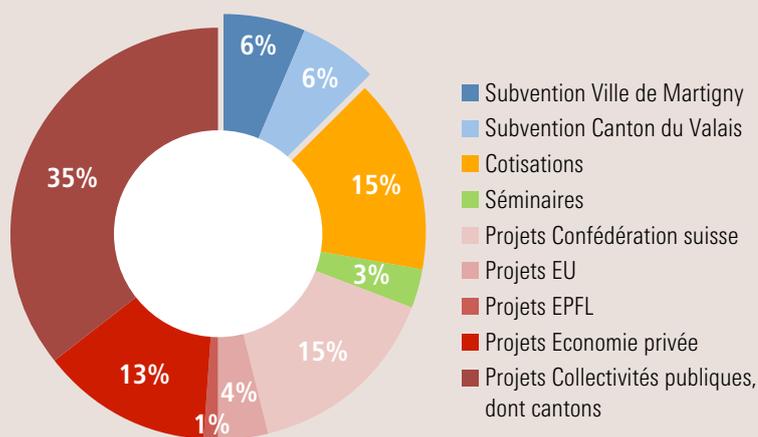
Sources de financement, dépenses et commentaires 2015

2015 a été une année tendue financièrement pour le CREM, caractérisée par une dynamique entrepreneuriale et des investissements propres misant sur le long terme. D'importants efforts de prospection lancés en début d'année n'ont malheureusement pas aboutis en 2015 mais seront concrétisés par de nouveaux projets dès 2016. Malgré ces difficultés pressenties dès l'été, les instances gouvernantes ont conservé l'ambition de renforcer le team scientifique avec l'engagement d'un jeune scientifique porteur d'un doctorat. Les risques pris étaient néanmoins calculés, la dissolution de moins de 30% de nos provisions pour fluctuation de mandats étant suffisantes pour boucler l'exercice quasi à l'équilibre. Compte tenu des fonds propres inchangés de l'institut, ainsi que des diverses provisions, le bilan comptable 2015 reste sain et, surtout, le budget 2016 s'annonce sous de meilleurs auspices.

La diminution de 25% du chiffre d'affaire, passé de kCHF 2'075.- en 2014 à kCHF 1'552.- en 2015, s'explique par différents facteurs. De chef de projet, le CREM est de plus en plus souvent appelé à participer en tant que partenaire dans les projets, pour y apporter ses compétences pointues en systèmes énergétiques territoriaux. De même, la suppression de mécanismes de financements cantonaux favorisant la réalisation de projets inter-institutionnels a largement diminué le nombre de collaborations. Cette décroissance du chiffre d'affaire se reflète ainsi largement sur la diminution des coûts de sous-traitance. Consciente des difficultés en cours d'année, la direction a par ailleurs activé un plan de maîtrise des dépenses.

Enfin, l'exercice 2015 souligne l'importance capitale d'une provision pour fluctuation de mandat pour un institut de recherche tel que le CREM. Grâce à la dissolution partielle de cette provision, les compétences humaines du CREM ont pu être conservées, le nombre d'équivalents plein temps étant resté constant (~12 EPT)

Distribution des sources de financement



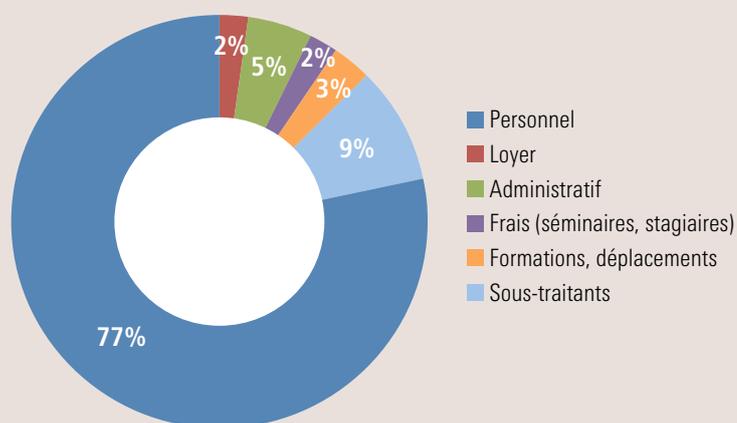
Les sources de financement du CREM sont réparties à hauteur de 12% de subventions (Ville de Martigny et Canton du Valais), 70% de projets et mandats publics ou privés, 15% de cotisations des membres de l'association, et 3% des séminaires.

La part relative des subventions est restée stable par rapport à 2014. Un soutien ponctuel supplémentaire par le Service des Hautes Ecoles, ainsi qu'un don de la Délégation Valaisanne de la Loterie Romande, ont été octroyés pour financer le développement de l'outil EnerAPI.

Les financements de la Confédération suisse proviennent exclusivement de soutien à des projets.

Une partie des financements compris dans la catégorie collectivités publiques sont des mandats octroyés par la Ville de Martigny et par le Canton du Valais dont sa Fondation de promotion économique The Ark. La part totale des fonds de la Ville de Martigny (subventions et mandats) correspond à 10% et celle du Canton du Valais à 22%.

Distribution des dépenses



La majorité des dépenses du CREM (77%), sont liées aux charges de personnel. Les 10% de dépenses pour sous-traitants rétribuent nos partenaires pour leur participation aux projets pilotés par le CREM, et financent là aussi des frais de personnel.

Comme Centre de Recherche, 3% des dépenses sont allouées au frais de formation et de déplacement, dans le but de garantir la veille technologique et scientifique de l'équipe du CREM, et de diffuser les résultats des projets de recherche (publication et participation à des conférences).

Compte de pertes et profits 2014-2015, budget 2016

	Comptes 2014	Comptes 2015	Budget 2016
Produits	CHF	CHF	CHF
Recettes mandats	1'539'440.32	957'971.65	985'864.25
Subventions	250'000.00	250'000.00	250'000.00
Dons Loterie Romande		50'000.00	
Cotisations des membres	233'990.00	236'752.00	240'000.00
Recettes séminaires	51'000.00	47'916.00	44'000.00
Royalties	1'250.00	9'431.30	12'000.00
Transitoires - produit à recevoir			
Total des recettes	2'075'680.32	1'552'070.95	1'531'864.25
Charges			
Salaires	1'104'650.00 ¹	1'000'727.65 ¹	960'000.00
Stagiaires et auxiliaires	57'442.10	27'355.25	60'000.00
Remb. Indemnités journalières	-672.80		
Charges sociales	245'625.15	222'898.55	211'200.00
Variation de charges sociales	8'505.15		
Total frais de personnel	1'415'549.60	1'250'981.45	1'231'200.00
Loyer	40'000.00	40'000.00	40'000.00
Sous-traitants	420'496.40	152'775.65	66'000.00
Dépenses pour mandats	61'879.20	45'662.95	60'000.00
Frais généraux séminaires	25'665.55	31'593.75	28'000.00
Dépenses pour stagiaires	5'328.65	5'528.70	6'000.00
Dépenses pour employés (cours, formations, etc.)	970.00	1'241.45	5'000.00
TVA non récupérable et frais	7'633.89	6'119.60	7'000.00
Total frais d'exploitation	561'973.69	282'922.10	212'000.00
Assurances	1'243.60	1'248.30	1'500.00
Frais de bureau et d'administration	37'782.60	31'887.97	40'000.00
Frais informatiques	21'692.40	24'149.43	17'000.00
Cotis, abos, doc, publications	2'291.35	2'372.35	3'000.00
Communication CREM	12'469.15	10'790.00	15'000.00
Ports, téléphone, téléfax	9'815.00	9'891.00	10'000.00
Intérêts et frais bancaires et postaux	1'695.63	823.22	500.00
Total frais d'administration	86'989.73	81'162.27	87'000.00
TOTAL CHARGES	2'064'513.02	1'615'065.82	1'530'200.00
Résultat d'exploitation	11'167.30	-62'994.87	1'664.25
Provision pour fluctuation de mandats	-20'000.00	49'000.00 ²	
Provision Ducroire	5'731.85	10'309.00	
Provision pour découvert Caisse Pension	6'393.00	2'784.00 ³	
Excédent de revenu	3'292.15	-901.87	1'664.25

¹ Les salaires comprennent un montant de CHF 40'000.- pour la préparation des séminaires et 5 à 7

² Dissolution d'une partie de la provision pour fluctuation de mandats, de manière à boucler proche de l'équilibre

³ Dissolution d'une partie de la provision, conformément au décompte de la Caisse du 31 décembre 2015.

Une partie de cette dissolution a été utilisée pour assainir la caisse de pension du personnel

	Montants au 31.12.2014	Montants au 31.12.2015
Actifs	CHF	CHF
Caisse	612.50	498.05
CCP	5'126.52	3'982.35
BCV	233'436.45	24'860.95
Créances sur prestations	533'823.49	333'092.85
Autres créances		
./ Provision pour perte sur créances	-26'691.15	-16'382.15
Actifs de régularisation/Travaux en cours	10'750.00	68'362.45
ACTIFS CIRCULANTS	757'057.81	414'414.50
Matériel informatique	1.00	21'401.00
Garantie Loyer	–	–
ACTIFS IMMOBILISES	1.00	21'401.00
TOTAL DE L'ACTIF	757'058.81	435'815.50
PASSIF		
Dettes sur achats et prestations	231'295.12	36'936.89
Autres dettes et passifs de régularisation	261'494.52	199'644.65
Produits reçus d'avance		
Provision découvert Caisse pension	30'000.00	17'650.00
Provision pont AVS	20'000.00	20'000.00
Provision fluctuation des mandat	170'000.00	121'000.00
C/C Commune de Martigny	2'783.40	–
FONDS ETRANGERS	715'573.04	395'231.54
Bénéfices reportés	38'193.62	41'485.77
Résultat de l'exercice	3'292.15	-901.87
FONDS PROPRES	41'485.77	40'583.90
TOTAL DU PASSIF	757'058.81	435'815.44



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 2015 DU CREM à MARTIGNY

En notre qualité d'organe de révision de votre association, nous avons contrôlé les comptes annuels (bilan et compte de profits et pertes) du **CREM** à Martigny pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2015.

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 de qualification 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 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 16 mars 2016

NOFIVAL SA

Julien Monod
Expert réviseur agréé
Réviseur responsable

Claude Tornay
Expert réviseur agréé

Annexes : comptes annuels



Barrage d'Eposson, automne 2015

1.....	Messages, vision et stratégies
7.....	Le CREM: une association, des personnes
17.....	Activités et projets
31.....	Comptes
37.....	Publications et calendrier
38.....	Publications et conférences
39.....	Conférence: Optimisation d'un système énergétique urbain
40	Calendrier des évènements en 2016

PUBLICATIONS

Cherix G., Capezzali M., Rager J.

Territorial energy systems: A methodological approach and case study. Proceedings of the 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES2015.0700, 1-20 (2015)

Cherix G.

Spatialiser l'énergie pour renforcer son intégration territoriale, TRACES dossiers / 11.2015

Puerto P., Cherix G., Darmayan L., Pernet M., Capezzali M.

Towards pre-dimensioning of natural gas networks on a web-platform, 26th World Gas Conference, Paris, June 2015

Puerto P., Pernet M., Capezzali M., Darmayan L., Cherix G.

The MEU web platform: a tool dedicated to urban energy management, CISBAT, Lausanne, 2015

Rager J., Maréchal F., Pernet M., Darmayan L., Poumadère F., Cherix G.

Smart Heat Design: Integration and Optimization of Solar Thermal Energy and other Resources in District Energy System Design using mathematical programming, presented at the 3rd International Solar District Heating Conference (SDH), Toulouse, 2015.

Rager J., Coccolo S., Kaempf J., Maréchal F., Henchoz S., Scartezzini J-L.

Optimisation of the heating demand of the EPFL campus with an MIP approach, CISBAT, Lausanne, 2015

CONFERENCES

Cherix G., Gentilini E.

Electromobility in Switzerland: Strengths & weaknesses, Assises nationales IRVE, Nice, 12 février 2015

Cherix G.

Le virage énergétique ou l'émergence des systèmes énergétiques territoriaux, Cycle de formation énergie – environnement UNIGE, Genève, 5 mars 2015

Cherix G.

Intégration des bâtiments dans les systèmes énergétiques urbains, Cycle de présentations organisé par la filière Technique des bâtiments de l'hepia, 10 juin 2015

Cherix G.

What are the potentials of renewables, waste and locally available resources? Where are these potentials located and how can we connect them to energy needs? Swiss-US Energy Innovation Days 2015, Zürich ZHAW, 20 august 2015

Cherix G.

Spatialiser l'énergie pour renforcer son intégration territoriale, FORUM.15 de l'association Ecoparc, Neuchâtel, 9 septembre 2015

Cherix G.

Smart City, World knowledge Dialogue sur le thème "Energie et société: scénarios à 2049", Villars-sur-Ollon, 25-28 octobre 2015

Cherix G.

L'humain et l'énergie, E-Gov Innovation day, Lausanne, 26 novembre 2015

Cherix G.

Participation à l'atelier "2049: Quel futur énergétique?", organisé par la Ville de Lausanne et le programme Volteface (UNIL) dans le cadre de la COP21, Grand-Palais, Paris, 6 décembre 2015

Kuchler F.

RenQuart: Rénover à l'échelle du quartier, workshops de la journée de l'Énergie, Foire du Valais, Martigny, 6 octobre 2015

Kuchler F.

Animation de l'atelier «L'efficacité énergétique et gagner en compétitivité» du forum Entreprises dans le cadre du G21 swisstainability forum, Lausanne, 1^{er} juillet 2015

FORMATIONS CONTINUES

Gestion Énergétique en zone urbaine, cours aux ingénieurs par la voie de l'apprentissage, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, France, semestre de printemps et d'été 2015

Planification énergétique territoriale, Bachelor Géomatique Génie de l'environnement, HEIG-VD, Yverdon, semestre printemps et automne 2015

MSc en Urbanisme Durable, Université de Lausanne, mars–avril 2015

Système énergétiques urbains et réseaux multi-énergie, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, France, février 2015

Le virage énergétique, ou l'émergence des Systèmes énergétiques territoriaux (smart energy), MSc spécialisé à l'Ecole des Ponts–Paris-Tech (ENPC), France, février 2015

Dans sa thèse de doctorat, Jakob Rager propose une méthodologie pour minimiser les coûts tout au long de la durée de vie des systèmes énergétiques. Ce en intégrant les sources renouvelables avec stockage d'énergie thermique.

Augmenter la part de la production d'énergies renouvelables en Suisse est l'un des principaux objectifs de la stratégie énergétique 2050. Mais, la plupart des sources d'énergies renouvelables étant intermittentes, le stockage de l'énergie est devenu une partie importante du système énergétique.

Dans l'environnement construit des villes suisses, la demande de chaleur représente la plus grande part de la consommation finale d'énergie et le potentiel d'utilisation de l'énergie solaire à cet effet est largement sous-exploité. Le problème est que lorsqu'on utilise un capteur solaire thermique pour produire de la chaleur, il résulte une surproduction en été tandis qu'en hiver, la demande n'est pas satisfaite. Déplacer la surproduction estivale en automne ou en hiver nécessite l'installation de systèmes de stockage d'énergie.



Jakob Rager se voit recevoir sa thèse de doctorat des mains du professeur François Maréchal, de l'EPFL.

Dans sa thèse de doctorat, Jakob Rager, sous la supervision du professeur François Maréchal (EPFL - IPESE), propose une méthodologie basée sur des techniques d'optimisation qui minimise les coûts des systèmes énergétiques tout au long de leur durée de vie. Cette optimisation intègre l'énergie renouvelable issue de collecteurs solaires thermiques, ainsi que du stockage d'énergie thermique à court et long terme.

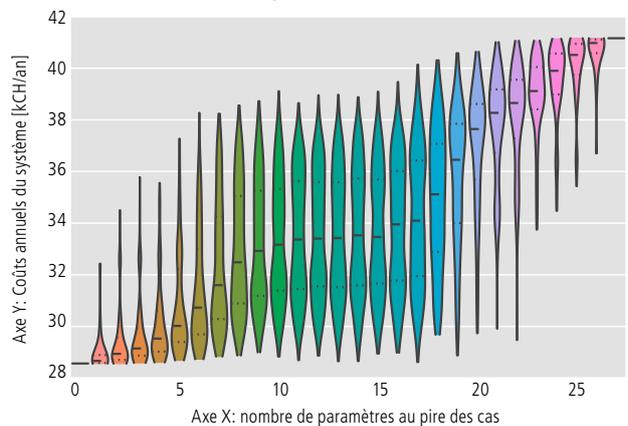
Les premiers résultats ont montré que la valorisation de chaleur renouvelable, couplée à l'utilisation de réserves saisonnières et de stockages tampons quotidiens, peut être rentable. Ce genre de systèmes existe déjà au Danemark.

En outre, ce travail compare différentes manières de formuler un problème d'optimisation avec stockage. Sans stockage, différentes périodes temporelles peuvent être résolues de manière indépendante. Avec stockage, toutes les périodes s'influencent entre elles, créant un problème qui augmente exponentiellement en taille avec chaque période supplémentaire. Considérer la fluctuation de la demande

énergétique entre les variations journalières et saisonnières demande un nombre de période relativement élevé. Même si la formulation mathématique date d'il y a presque 40 ans, un tel problème peut vite remplir la mémoire vive de la plus grande machine de calcul de l'EPFL aujourd'hui.

Le problème est cependant contourné en choisissant un nombre limité mais représentatif de périodes selon l'approche de «clustering», qui vise à regrouper les données de manière homogène. Ensuite, la linéarisation consécutive de toute fonction non-linéaire dans des intervalles limités permet de garantir une résolution rapide du problème d'optimisation.

En variant la température de confort, on peut utiliser le bâtiment comme stockage thermique (une manière de «demande side management»). La thèse démontre que le demande side management n'économise pas d'énergie, mais peut aider à utiliser plus d'énergie renouvelable et moins d'énergie fossile.



Différences entre systèmes optimales (0 paramètre au pire des cas) et le système robuste (27 paramètres au pire des cas); les coûts du système augmentent de 50%

L'analyse de sensibilité globale des résultats montre que, dans un système énergétique, les coûts d'exploitation incertains dus aux sources d'énergie non-renouvelables telles que le prix du gaz naturel ou du pétrole peuvent conduire à des coûts globaux nettement plus élevés. Il est donc intéressant de se couvrir contre le risque de hausse des coûts d'exploitation tout au long de la durée de vie du système énergétique, par des coûts d'investissement plus élevés dans les technologies de conversion et de stockage d'énergie. L'investissement peut être justifié par des systèmes de conversion d'énergie plus efficaces ou des systèmes de conversion qui n'ont presque pas de coûts d'exploitation, grâce à l'utilisation des énergies renouvelables telles que les panneaux solaires thermiques combinés au stockage d'énergie.

Urban Energy System Design from the Heat Perspective using mathematical Programming including thermal Storage, Jakob Rager, 2015

<https://infoscience.epfl.ch/record/210788?ln=fr>

Calendrier des évènements en 2016

3 Mars 2016	5 à 7 Pompage - turbinage: Les défis du futur à la centrale de Veytaux Centrale de Veytaux, Veytaux (VD)	
7-10 Avril 2016	Swiss Mobility Days En partenariat avec l'EPFL et le FVS Group CERM, Martigny	
9 Mai 2016	Systèmes Energétiques territoriaux Avec la participation du Professeur Henrik Lund de l'Université d'Aalborg, Danemark Hôtel Vatel, Martigny	
10 Mai 2016	Assemblée générale du CREM Conférence du Professeur Andreas Züttel, EPFL Valais/Wallis Salle communale, Martigny	
Juin 2015	5 à 7: Concept énergétique du village Reka Belalp Valais A confirmer	
Septembre 2016	5 à 7: Réseau GLN et projet Génie Lac Genève A confirmer	
5 Octobre 2016	6^e Journée de l'Énergie «Évolution du marché de l'électricité» Foire du Valais, Martigny	
Novembre 2015	5 à 7: Méthanisation Satom Villeneuve (VD) A confirmer	
6 Décembre 2015	Journée suisse Smart City Sous mandat de SuisseEnergie Saint Gall	

Un très grand merci à tous nos sponsors, partenaires, intervenants et à l'ensemble des participants pour la réussite des événements du CREM en 2015. En 2016, la majeure partie des événements seront organisés en collaboration avec l'EPFL Energy Center et CleanTechAlps et avec le soutien de SuisseEnergie.



C R E M

Centre de Recherches Énergétiques et Municipales

Av. du Grand-St-Bernard 4
Case Postale 256
CH-1920 Martigny

Tél.: +41 27 721 25 40
Fax.: +41 27 721 25 39

info@crem.ch – www.crem.ch

Le CREM est soutenu par:

