

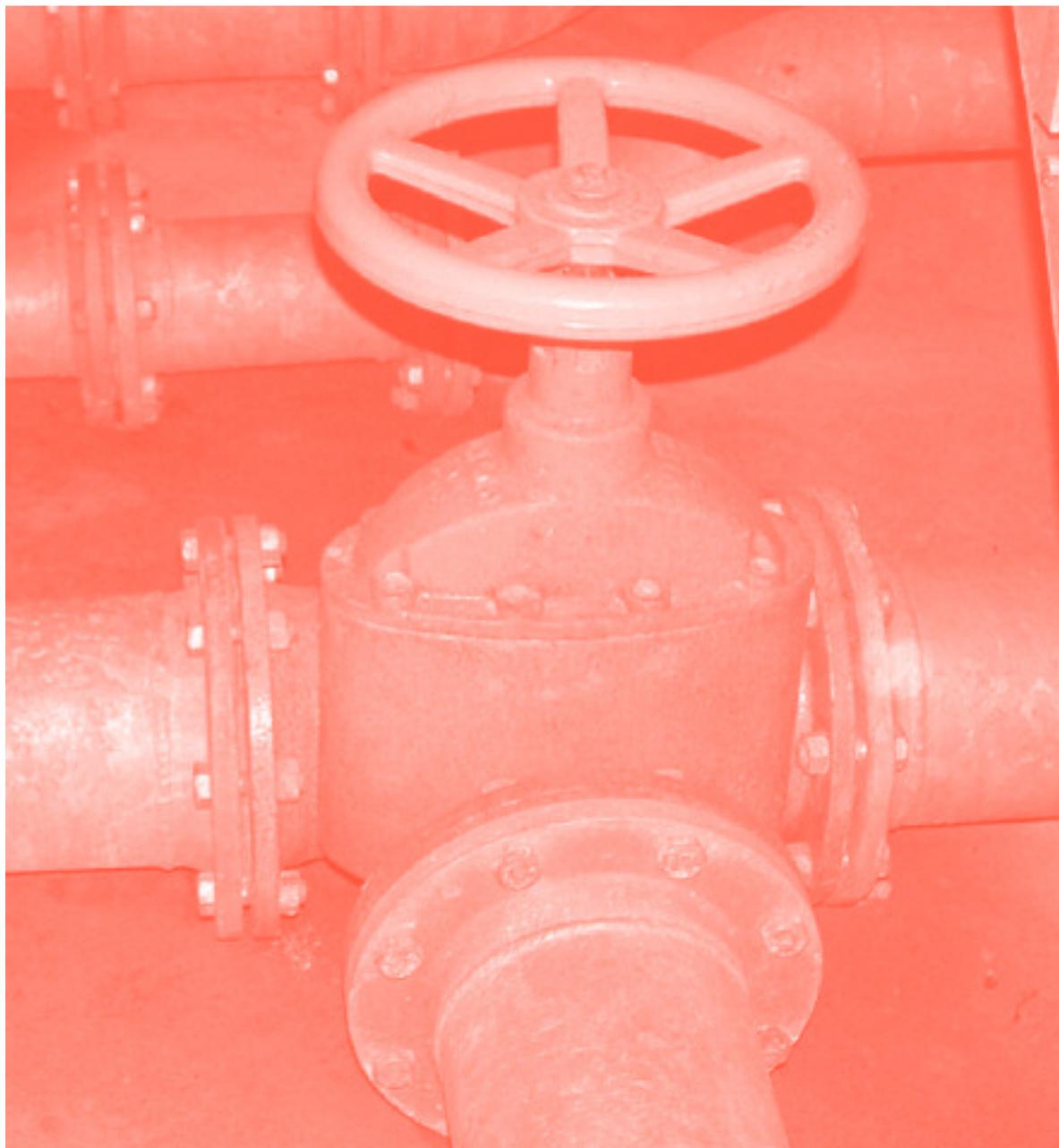


# LE VECTEUR DE L'URBISTIQUE

Les technologies de l'information et de la communication  
au service du génie urbain

N° 55    AVRIL 2007

## RAPPORT D'ACTIVITÉS 2006



**L'urbistique, l'information  
au cœur des technologies urbaines**

**Edition :** CREM, Centre de compétence en urbistique, CP 256, CH-1920 Martigny, tél. 027 721 25 40, fax 027 722 99 77, info@crem.ch, www.crem.ch

**CREM à l'EPFL :** CREM, c/o EPFL - DGM - LENI, 1015 Lausanne, tél. 021 693 35 06, fax 021 693 35 02

**CREM en Suisse alémanique :** CREM c/o Amstein & Walther AG, Andreastrasse 11, 8050 Zürich, Tel. 01 305 91 11 - Fax 01 305 92 14



# RAPPORT D'ACTIVITÉS CREM 2006

## Sommaire

<b>Editorial</b>	<b>2</b>
<b>1. Secteur Identification et Expertise</b>	<b>3</b>
1.1 L'eau, denrée alimentaire, comme bien économique	3
1.2 Concept de développement du système d'adduction d'eau	4
1.3 Assistance technique aux communes membres	5
1.4 Cahier des charges et procédure d'adjudication	5
1.4.1 <i>D'un mandat d'étude PGEE</i>	5
1.4.2 <i>Des travaux de rénovation du système de gestion de STEP</i>	6
1.4.3 <i>Des travaux de construction d'infrastructure de réseau</i>	6
1.5 Aide au logement des employés des stations touristiques	7
1.6 Partenariat URBALUX	8
<b>2. Secteur Formation et Diffusion</b>	<b>9</b>
2.1 4 <sup>ème</sup> Colloque International Monder 2006	9
2.2 Linux Industriel : l'étoile montante dans le ciel de l'industrialisation	10
2.3 Cycle de formation continue en gestion municipale : Urbistique, gestion technique de la ville. Module de formation M6 : Gestion des réseaux, Martigny	10
2.4 Cycle de formation continue en gestion municipale: Urbistique, gestion technique de la ville. Module de formation M8 : Gestion durable des déchets, Martigny	10
2.5 Forum mondial. Villes et qualité de vie : Enjeux globaux, solutions locales, Genève 2006	11
2.6 Quel équilibre entre logements pour les employés et résidences dans les stations de montagne ?	11
2.7 Energie et déchets : vers un avenir durable pour les communes	12
2.8 Valorisation économique de l'eau de boisson (valeurs et droits). Elaboration d'un cadre stratégique pour le projet pilote interrégional « Plan médiateur régional d'adduction d'eau (régions de Martigny, Monthey, Saint-Maurice) »	13
2.9 Urbistique Lausanne 2006	13
2.10 Evolutions et tendances de la gestion urbaine depuis 20 ans	14
2.11 Cours formation technique : Lesosai 5.5, un outil de calcul du bilan thermique, Martigny 2006	15
<b>3. Secteur Recherche et Développement</b>	<b>16</b>
<i>Projets en cours</i>	
3.1 REVE Jura Léman	16
3.2 Etude des possibilités d'intégrer de nouveaux services sur les réseaux PLC	18
3.3 Collaboration romano-suisse pour la gestion énergétique et l'assainissement d'un parc de bâtiments administratifs	19
3.4 Conception de systèmes de chauffage urbain pour la cogénération	20
3.5 Etude d'opportunité d'intégration de chaleur géothermique à la centrale de chauffage urbain de Martigny	21
3.6 Conseils aux industries de la région pour diminuer leur consommation d'eau, d'énergie et leurs émissions de CO <sub>2</sub>	21
<i>Projets en prospection</i>	
3.7 SyGEMe : Système de gestion municipale intégrée du cycle de l'eau	22
3.8 Gestion de l'énergie électrique optimale des procédés industriels	23
3.9 Application du concept de la société à 2000 watts à un projet de quartier urbain	24



## Editorial

### Le CREM a fêté ses 20 ans, l'âge de raison ?

L'année qui vient de s'écouler a marqué le 20<sup>ème</sup> anniversaire de la création du CREM par deux personnalités remarquables : Messieurs Pascal Couchepin, alors président de la Ville de Martigny, et Bernard Vittoz, à l'époque président de l'EPFL. La jeune institution eut une enfance et une adolescence turbulente et posa quelques soucis à ses géniteurs. Pourtant, l'émergence de l'*urbistique* et sa reconnaissance par de nombreux instituts universitaires de par le monde, preuve en soit le nombre important de conventions de collaborations signées et la présence constante et importante de stagiaires, diplômants, doctorants et post doctorants envoyés à Martigny par les instituts partenaires, semblait indiquer que l'âge de raison approchait !

La 20<sup>ème</sup> année d'existence tend à confirmer ce sentiment :

le CREM a vécu sa première année de reconnaissance par le Conseil pour la formation et la recherche universitaire du Canton du Valais ;

il a accueilli, au printemps dernier, la réunion du réseau MONDER (Mondialisation, énergie, environnement) qui regroupe 21 instituts universitaires du monde entier ;

le projet Interreg REVE Jura-Léman et la campagne DISPLAY qui l'accompagne rencontrent un succès qui dépasse toute nos espérances ;

le Forum International d'Urbistique 2006 qui s'est tenu à l'Université de Lausanne a été une réussite ;

deux thèses de doctorat ont été défendues avec succès par des candidats ayant réalisé tout ou partie de leurs travaux de recherche au Centre (Yves Lörincick, sous la direction du Professeur Jolliet à l'EPFL et Mathias Raymond, sous la direction du Professeur Percebois du CREM de l'université de Montpellier, à noter que ce dernier a obtenu la plus haute distinction décernée en France pour un travail de thèse, soit la mention « Suma cum laude ») ;

de nombreuses communes sollicitent l'appui du centre pour les seconder dans la gestion de leurs projets, que ce soit en matière d'énergie, d'eau ou de déchets ;

enfin, cerise sur le gâteau, la CTI a accepté de financer le projet SyGeme qui réunit, au CREM, sous la direction du Professeur Golay de l'EPFL, plusieurs communes de la région, deux importants bureaux d'ingénieurs valaisans, les Services Industriels de Genève et la société ESRI Informatique, initiatrice du projet.

L'avenir paraît, lui aussi, calme et serein. Des perspectives intéressantes se dessinent dans le domaine de la production décentralisée d'électricité et la gestion coordonnée des réseaux d'énergie urbains illustrées par la tenue, à l'EPFL, sur mandat de l'Office Fédéral de l'Energie, d'un séminaire de réflexion sur ce thème, ainsi que par le dépôt, à l'EPFL, au troisième semestre de cette année, de deux thèses de doctorat, l'une de Gustave Ngnéné Ngnéné, sous la direction du Professeur Finger, l'autre par Céline Weber, sous la direction du Professeur Favrat, ces deux doctorants ayant bénéficié du soutien du centre et de l'accès aux données du laboratoire in situ de Martigny. L'urbistique continue de se répandre, l'Ecole Polytechnique de Tunisie et l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis se sont associées à la Ville de Tunis pour organiser le Forum International d'Urbistique 2008 et l'Université Politecnica de Bucarest s'est d'ores et déjà annoncée pour accueillir celui de 2010 alors que d'importantes associations internationales, telle que Métropolis, s'intéressent à la diffusion du concept, en particulier pour les métropoles du Sud.

Espérons tout de même que l'esprit parfois rebelle et provocateur qui a toujours régné dans les murs de la vétuste maison de la rue des Morasses ne disparaîtra pas avec le déménagement du Centre programmé dans le courant de l'année !

## 1. Secteur Identification et Expertise

Responsable du secteur : Stéphane Storelli ([stephane.storelli@crem.ch](mailto:stephane.storelli@crem.ch))

### 1.1 L'eau, denrée alimentaire, comme bien économique

*Mandat du Secrétariat d'Etat à l'Economie et du Département de l'Economie et du Territoire de l'Etat du Valais*

L'eau, denrée alimentaire, est un bien économique et mérite d'être valorisée dans les régions où elle est en excès. Le prix de la ressource en tant que tel est aujourd'hui quasi-nul, et dans les régions où cette denrée alimentaire est surabondante, peu de bénéfices sont ainsi retirés d'une situation privilégiée. De même, peu d'initiatives tendent à valoriser cette ressource, afin de créer de la valeur ajoutée. Il apparaît ainsi que la non-consideration effective de l'eau potable comme un bien économique, combiné à la méconnaissance d'une offre et d'un marché potentiel, semblent être à la base de cette absence de dynamique de valorisation.



La notion de valeur économique totale de l'eau, combinant aussi bien la vision écologique que la vision économique, apparaît pertinente et sa détermination doit être intégrée dans toute démarche visant sa valorisation économique. Le prix de l'eau doit être l'objet d'une négociation entre l'offre et la demande en toute connaissance de la valeur et du coût. Il apparaît ainsi opportun à ce stade d'évaluer les pratiques tarifaires et les coûts économiques totaux dans les divers contextes des distributeurs d'eau.

Il existe également un besoin de médiation entre les différents usages de l'eau et il s'agit de déterminer qui consomme et qui paye l'eau. La détermination d'une échelle de gestion cohérente (urbano-centrée ?) et une documentation détaillée sur une région pilote doivent être engagées.

La contribution de l'eau, denrée alimentaire, au développement économique peut se décliner en :

- La substitution de procédés de conditionnement coûteux et énergivores
- La vente d'eau en développant l'offre et la demande en eau climatique
- La création de nouveaux emplois autour d'une gestion performante de la ressource

Les pistes de réflexions identifiées pour une meilleure valorisation de la ressource sont :

- La mise en place d'une certification afin de commercialiser l'eau « climatique » des Alpes
- La projection d'une infrastructure (collecteur/distributeur) de commercialisation vers les zones urbaines
- La production d'énergie écologique par turbinage des surplus acheminés vers l'aval
- La gestion quantitative et qualitative exemplaire - en zone de surabondance - pour l'innovation technologique et l'accès aux compétences spécifiques

Une démarche d'investigation régionale peut être initiée et validée dans une région pilote en situation de surabondance d'eau potable. Cette démarche devrait être liée à la création d'un pôle de compétence « Eau et économie » et connecté au programme « L'eau dans les Alpes des cantons alpins ».



## 1.2 Concept de développement du système d'adduction d'eau

### *Mandat de la commune de Martigny-Combe*

Les infrastructures communales d'adduction d'eau ont été construites au gré de l'évolution de la demande. De nouvelles sources ont été captées, des réservoirs ont été rénovés, agrandis ou construits pour alimenter de nouvelles zones ouvertes à la construction, des conduites d'acheminement et des équipements de conditionnement (pompage, traitement) sont venus compléter les installations en place.

Une nécessité de définir de nouveaux besoins (actuels et futurs) et des moyens d'adaptation y relatifs du système d'adduction et de son mode de gestion se font sentir.

C'est le cas de la commune de Martigny-Combe dont les travaux portent sur :

- La collecte des informations et modélisation du système dans son état actuel
- L'évaluation des potentialités des sources sises sur le territoire
- La définition des variantes d'évolution de la demande en eau, en considérant la situation actuelle et à saturation de zones
- Le diagnostic de l'état des équipements du réseau (filtration, pompage, vannes)
- Le diagnostic de l'état des captages et des réservoirs
- L'évaluation de la pression disponible par zone desservie
- L'évaluation des risques (fuites et glissements de terrain)
- L'évaluation des besoins en irrigation et des interconnexions avec le système d'adduction
- L'évaluation de l'offre et de la demande en réserve incendie
- L'élaboration et description du concept de développement du système d'adduction
- L'évaluation et description des éléments de stockage futurs (positionnement et volume des réservoirs)
- L'évaluation et description du dimensionnement optimal du réseau communal
- La description et devis du système de gestion des flux (suivi quantitatif des sources et des réseaux)
- La description sommaire des projets et devis de réalisation.



En option, diverses investigations pourront ainsi être menées :

- l'évaluation et description des potentialités de turbinage des trop-pleins
- l'évaluation du potentiel d'eau exportable
- l'évaluation et la numérisation de la valeur actuelle et de remplacement des équipements et du réseau communal
- la description des conditions d'autofinancement du service d'adduction

## 1.3 Assistance technique aux communes membres

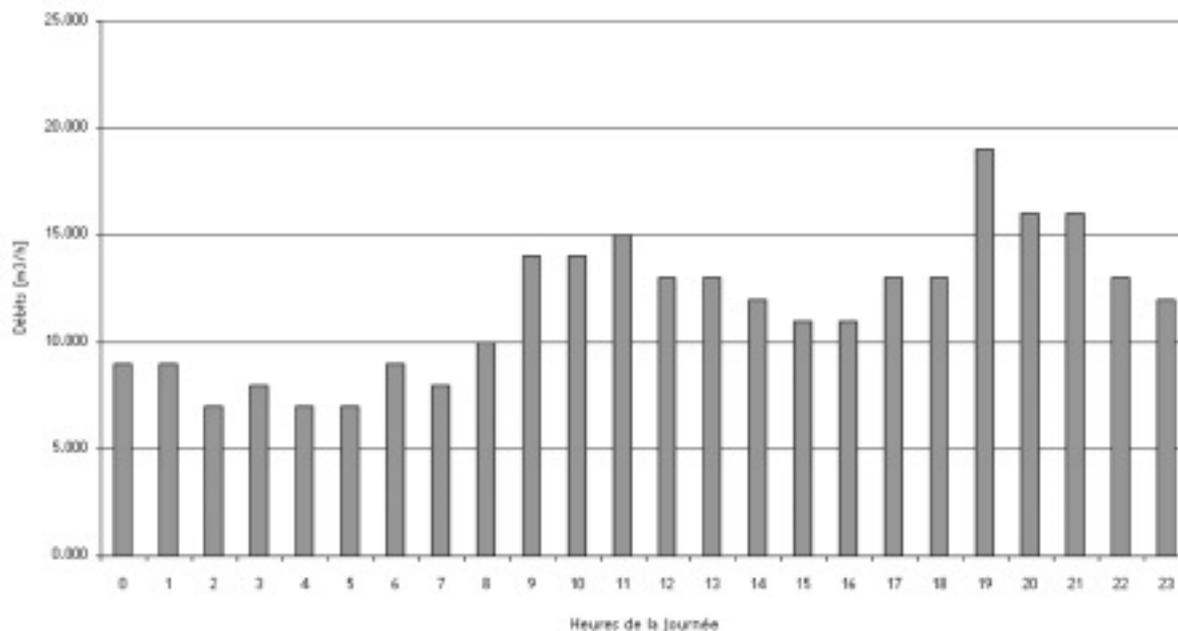
Plus de trente communes souscrivent au service d'assistance technique du CREM, financé annuellement à raison de Fr. 1.- par habitant (maximum Fr. 5'000.-).

L'aide du CREM aux communes a porté sur les domaines de l'énergie, des eaux et des déchets.

Citons notamment :

- des campagnes de monitoring d'installations ou de réseau ; il s'agit d'équiper un appareil de mesure d'un système d'enregistrement et de visualisation de données afin de porter un diagnostic sur une consommation d'énergie ou d'eau d'un consommateur ou d'un réseau de distribution.
- La mise en place d'un concept de gestion des déchets ; il s'agit de planifier l'installation de containers enterrés sur le territoire communal afin d'optimiser la collecte, d'en minimiser les coûts et de garantir un confort d'utilisation acceptable pour l'utilisateur.

Consommations du réseau d'eau des Evouettes un dimanche de septembre



## 1.4 Cahier des charges et procédure d'adjudication

### 1.4.1 D'un mandat d'étude d'un PGEE

Les communes de Riddes et d'Isérables se sont associées pour la réalisation de leur Plan Directeur d'Evacuation des Eaux (PGEE).

Le village de Riddes est construit sur le cône formé par les alluvions de la Fare qui limite le territoire avec la commune d'Isérables (1'000 m). Riddes comprend un hameau, Auddes (1'000 m) et une station touristique, La Tzoumaz (1'500 m).

Les deux communes disposent chacune de leur propre système d'évacuation des eaux et de traitement des eaux usées. La rivière Fare et ses deux affluents circulent sur le territoire des deux communes.

Les deux communes disposent d'une coordination au niveau du service technique, ce qui incite à l'élaboration du PGEE en commun.

Les communes attendent donc du PGEE, qu'il lui donne des directives pour :

- La minimisation des quantités d'eaux claires parasites dans le réseau d'égouts afin d'optimiser le fonctionnement des deux STEPs
- La mise en place d'un système d'exploitation et de maintenance des infrastructures qui soit cohérent et optimal
- La collecte de l'ensemble des informations utiles à la gestion des infrastructures et la garantie de la pérennité des informations
- La maîtrise des coûts de l'évacuation des eaux et la programmation des investissements pour les travaux d'extension (équipements de zones à bâtir), de rénovations et de maintenance de son réseau souterrain en vue de garantir la pérennité du service et de mettre à profit les opportunités offertes par la coordination des travaux (réfection des chaussées notamment).

Dans ce cadre, le CREM a rédigé le cahier des charges, ainsi que le document d'appel d'offre, et déterminé l'offre la plus avantageuse.

#### 1.4.2 Des travaux de rénovation du système de gestion de la STEP

La municipalité d'Ayent souhaite rénover le système de Mesure-Contrôle-Régulation (MCR) de la STEP de Voos construite en 1995.

Le matériel installé à l'origine n'étant plus disponible dans le stock du fournisseur, la municipalité souhaitait anticiper le remplacement des automates (mis sur le marché en 1992) par des automates de la génération la plus récente, tout en conservant le câblage, le matériel de mesure, de commande et de contrôle, ainsi que le mode de régulation actuel.

Les objectifs de la municipalité étaient :



- Minimiser le risque d'avarie
- Disposer d'un équipement à même d'être remplacé en cas d'avarie
- S'assurer que le futur système puisse être pris en main par plusieurs prestataires régionaux
- Minimiser les coûts d'intervention et de rénovations à venir
- Garantir un fonctionnement continu de la STEP.

Dans ce cadre, le CREM a rédigé le cahier des charges et le document d'appel d'offre, déterminé l'offre la plus avantageuse et réceptionné l'installation à la fin des travaux.

#### 1.4.3 Des travaux de construction d'infrastructure de réseau

La collecte des eaux usées et pluviales des agglomérations de plaine de la commune de Fully a fait l'objet d'un plan directeur établi en 1973 et d'un PGEE établi en 1990. Une nouvelle version du PGEE est en cours d'élaboration et sera terminée à la fin de cette année 2006.

Dans ce cadre, un collecteur d'eaux usées d'une longueur de près de 1'300 m - et estimé à près de 2,5 millions de francs - doit être construit entre les villages de Mazembroz et Châtaignier. Le mandat attribué comprend donc toute l'ingénierie nécessaire pour terminer les travaux d'épuration subventionnés sur le territoire de la commune de Fully. Les travaux comprennent une partie de collecteur (env. 15 %) non subventionnée.

Ce nouveau collecteur fera partie d'un système séparatif qui est imposé de part et d'autre du canal. Il s'agit d'un collecteur d'eaux usées. Il aura notamment pour but la réduction du déversement de flux polluant au canal Leytron-Saillon-Fully.

Dans ce cadre, le CREM a rédigé le cahier des charges et le document d'appel d'offre et déterminé l'offre la plus avantageuse.



## 1.5 Aide au logement des employés des stations touristiques

*Cette étude est réalisée en partenariat avec l'Institut Economie et Tourisme de l'HES-SO de Sierre et l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne sur mandat de l'Office Fédéral du Logement et du Service du Développement Economique et Touristique du Canton du Valais.*

Des zones à bâtir qui se raréfient, une explosion des prix des terrains, des loyers excessifs, les stations de montagne sont confrontées à une offre insuffisante de logements à des prix abordables. Cette situation provoque un exode forcé des indigènes, de la main-d'œuvre locale et des employés des différents secteurs du tourisme. Ces personnes sont quelquefois amenées à trouver un logement dans un périmètre pouvant atteindre jusqu'à 50 km. Cette problématique touche tout particulièrement les employés du secteur touristique et, dans ce contexte, l'objectif de l'étude est de proposer des solutions pour le logement de ces employés.

La première étape de l'étude initiée en 2005 a consisté à dresser un état des lieux de la situation actuelle en matière de logements des employés du secteur touristique dans les stations de montagne. Cet état des lieux a montré que la situation était différente d'une station à l'autre mais que dans l'ensemble le problème du logement des employés a gagné en importance ces dernières années et qu'un besoin d'action se fait sentir afin d'éviter que la situation ne se détériore.

Il est de ce fait important de connaître les initiatives suisses et étrangères en vue de résoudre ce problème afin de définir un catalogue de mesures et d'élaborer des recommandations à l'attention des responsables communaux et cantonaux.

La deuxième étape de l'étude (en cours) est concentrée sur une analyse de la littérature existante, d'un benchmarking entre plusieurs stations alpines ainsi que de l'animation d'un groupe de travail.

Les actions suivantes sont ainsi planifiées et seront réalisées en 2007 :

- Analyse de la littérature existante et contacts avec des stations alpines pour déterminer quelle est la situation dans les autres pays de l'arc alpin (France, Italie, Autriche en particulier), quelles sont les mesures qui ont déjà été prises ou sont prévues, quels sont les résultats de ces mesures. L'objectif est de constituer un catalogue comparatif de bonnes pratiques relatives au logement en stations alpines pouvant être discutées avec les acteurs locaux valaisans
- Animation d'un groupe de travail avec des représentants des milieux touristiques et associatifs concernés, ainsi que des représentants de deux stations pilotes (a priori il pourrait s'agir de Verbier et Champéry, contactés lors de la première étape de l'étude et où la problématique est pertinente). Le groupe de travail aura pour mission de proposer les mesures qui paraissent les plus adaptées et réalistes par rapport au contexte valaisan
- Analyse et validation des mesures retenues avec les représentants des services cantonaux (pour les mesures relevant de la compétence cantonale) et avec les responsables communaux des stations pilotes (pour les mesures relevant de la compétence communale), afin d'analyser la légalité et la faisabilité de ces mesures
- Elaboration de recommandations et diffusion : il s'agit, à partir de l'expérience valaisanne, de rédiger des recommandations à l'intention des responsables communaux et cantonaux, désirant trouver des solutions au logement des employés en station de montagne. Ces recommandations seront élaborées en collaboration avec le groupe de travail et seront consignées dans un rapport qui présentera également les résultats des différentes phases du projet.

Ces travaux permettront la diffusion des enseignements auprès des divers acteurs, par des publications dans les revues spécialisées, la diffusion d'un document de synthèse et l'organisation d'un séminaire spécialisé.

## 1.6 Partenariat URBALUX

La société URBALUX a pour but de mettre en commun les capacités et connaissances réciproques de chaque partenaire afin de développer et d'offrir des services performants dans les domaines des plans d'aménagement lumière et des installations d'éclairage public et patrimonial, de l'étude à la réalisation. Les activités de la société couvrent l'ensemble des prestations, depuis l'étude du plan d'aménagement lumière jusqu'à l'installation en passant par l'architecture lumière, le projet de réalisation technique, et la fourniture du matériel.



En 2006, les travaux de mise en LUMIERE suivants ont été réalisés :

- 1 Eglise protestante de Saxon (pilotage, fourniture et installation)
- 2 Eglise catholique de Saxon (pilotage, fourniture et installation)
- 3 Mairie de Saxon (pilotage, fourniture et installation)
- 4 Château de Corsier (conception, fourniture et installation)
- 5 Chemin piétonnier à Massongex (pilotage, fourniture et installation).



## 2. Secteur Formation et Diffusion

Responsable du secteur : Akbar Nour (akbar.nour@crem.ch)

En 2006, le CREM a consolidé son offre de formation continue en matière de génie urbain et son rôle d'interface entre les milieux de la recherche universitaire, de l'industrie et les praticiens des municipalités. Pour commémorer ses vingt ans d'activités au service du développement urbain durable intégré (à travers le développement d'une approche novatrice, l'*urbistique*), notre centre a organisé différentes conférences internationales et des séminaires spécialisés sur des thématiques urbaines d'actualité.

Par ailleurs, il a organisé, en étroite collaboration avec le Domaine des Sciences de l'Ingénieur de la Haute Ecole Valaisanne (HEVs), la première édition du cycle de formation continue en gestion municipale : URBISTIQUE : GESTION TECHNIQUE DE LA VILLE, qui a commencé en octobre 2005 et s'est terminée avec succès en novembre 2006, par la remise des diplômes de formation continue en gestion urbaine à 10 participants. Cette offre originale de formation continue est destinée aux décideurs politiques, aux ingénieurs et responsables techniques des communes. La seconde édition de ce cycle de formation est normalement prévue pour l'automne 2007.

### 2.1 4<sup>ème</sup> Colloque international Monder 2006, 8-11 janvier 2006, Martigny, Suisse

**Réseau  
International  
MONDER  
(Mondialisation,  
Energie,  
Environnement)**

En tant que membre suisse du réseau scientifique francophone MONDER (Mondialisation, Energie, Environnement), le CREM a eu l'honneur d'organiser le quatrième colloque international de ce réseau sur la thématique suivante : « L'ouverture à la concurrence dans le secteur des industries de réseaux : les consommateurs sont-ils satisfaits ? »

Cette thématique d'actualité a été abordée par des experts académiques et industriels de renom suisses et internationaux (Europe, Afrique et Amérique du Sud). Le colloque a focalisé ses analyses sur quatre thèmes : les prix payés par le consommateur final ; la capacité du système à gérer les investissements nécessaires ; l'efficacité de l'action des régulateurs ; la manière de gérer les risques nouveaux : volatilité des prix, sécurité des approvisionnements ; OPA (Offre publique d'achat sur le capital de tel ou tel investissement).

La libéralisation de l'énergie au sens large touche de plein fouet notre pays. Comme l'a souligné M. Jean-Marc Revaz, organisateur principal de ce colloque international : « **Ce thème nous interpelle puisqu'en Suisse, le peuple a déjà refusé une loi sur le sujet et le gouvernement nous en prépare une autre. Il est ainsi intéressant de tirer parti des expériences faites ailleurs dans le monde, au niveau de l'ouverture des marchés de l'énergie.** »

Ce colloque, organisé avec notre partenaire français (Centre de recherche en économie et droit de l'énergie, CREDEN, dirigé par le Pr. Jacques Percebois) a permis de tirer un certain nombre d'enseignements utiles autant pour les pays développés, que pour ceux en voie de développement. Comme l'a précisé le Pr. Percebois à la fin de cette réunion : « **L'originalité du réseau Monder est de faire coexister des centres de recherche, qui viennent de pays industrialisés et de pays en développement. Il en résulte que les résultats de l'ouverture du marché sont plutôt mitigés. Dans certains pays, cela se passe mieux que dans d'autres, mais cela évolue rapidement. Actuellement, les prix du pétrole montent et les surcapacités ont disparu.** »

Ce colloque international a bénéficié des soutiens suivants :

**Au niveau francophone :**

- Conseil Français de l'Energie, Paris, France
- Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie (IEPF), Québec, Canada



## Au niveau suisse :

- Office Fédéral de l'Energie
- Service de l'Energie, canton du Valais
- Conseil pour la formation et la recherche universitaires, canton du Valais
- Ville de Martigny
- Loterie Romande

## Au niveau des entreprises :

- Axpo Suisse SA
- Energie Ouest Suisse (EOS)
- Sinergy Infrastructure SA
- Hager Tehalit AG

**Nombre de participants : près de 80, venus d'Europe, d'Afrique, d'Amérique du Nord et du Sud**

## 2.2 Séminaire : « Linux Industriel : l'étoile montante dans le ciel de l'industrialisation », *Journée technique de la Société pour les techniques de l'information (ITG) d'Electrosuisse, 9 février 2006, Hôtel du Parc, Martigny, Suisse*

Ce séminaire était organisé principalement par la société pour les techniques de l'information d'Electrosuisse, avec la collaboration des organismes suivants : Haute Ecole Valaisanne (HEVs) et le CREM.

Il a apporté différents éclairages sur les divers aspects de Linux embarqué (base stratégique dans les techniques de l'automatisation ; capacité d'adaptation au temps réel ; environnement de développement pour Linux embarqué) avec des bases théoriques et des comptes-rendus d'expérience.

**Nombre de participants : près de 70**

## 2.3 Cycle de formation continue en gestion municipale : Urbistique, gestion technique de la ville, *Module de formation M6 : Gestion des réseaux, 31 mars 2006 / 1, 7 et 8 avril 2006, Salle de la Maquette, Martigny, Suisse*

Le module, consacré à l'aménagement du territoire et gestion durable de l'eau, a permis de traiter différents aspects : gestion globale et intégrée de l'eau ; eau et aménagement du territoire en Valais ; domaines de valorisation de la ressource eau en Valais : hydroélectricité ; tourisme et loisirs ; eau et agriculture ; qualité des eaux et eaux souterraines ; zones de protections souterraines + eaux souterraines.

**Nombre de participants : 11**

## 2.4 Cycle de formation continue en gestion municipale : Urbistique, gestion technique de la ville, *Module de formation M8 : Gestion durable des déchets / 19 et 20 mai 2006; 2 et 3 juin 2006, Salle de la Maquette, Martigny, Suisse*

Ce module, consacré à la gestion durable des déchets, a permis de traiter différents aspects : aspects généraux et stratégie directrice pour la gestion des déchets ; quantification et typologie des déchets en regard des activités humaines ; politique communale et incinération des déchets (présentation et visite de la déchetterie de Martigny) ; description et évaluation des filières et procédés ; méthanisation des déchets ; les incitations économiques et les incidences économiques

d'une politique de gestion des déchets ; les données et les indicateurs de gestion des déchets ; organisation et partenariat public/privé pour la collecte et le transport des déchets.

**Nombre de participants : 11**

## 2.5 Forum mondial. Villes et qualité de vie : Enjeux globaux, solutions locales, 18-20 mai 2006, Genève, Suisse

FORUM MONDIAL  
VILLES ET QUALITÉ DE VIE  
ENJEUX GLOBAUX, SOLUTIONS LOCALES

GENÈVE / 18-20 MAI 2006

Durant cette réunion internationale, le CREM a présenté, dans le cadre de l'atelier «les indicateurs de qualité de vie en milieu urbain : du diagnostic au projet urbain », une contribution portant sur le thème suivant : « Une concrétisation réussie de l'approche urbistique : le projet de réhabilitation des infrastructures urbaines de l'Arrondissement Verdun, Montréal, Canada ».

Ce projet, illustrant une application de l'approche urbistique à la ville de Verdun, a été mené en étroite collaboration, avec la municipalité de Verdun (et son président, M. Georges Bossé), Dynetsys Technologie Inc. et l'École Polytechnique de Montréal.

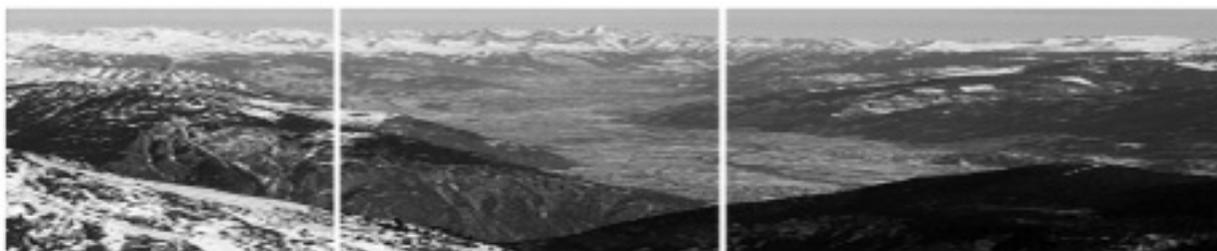
La mise en place progressive du nouveau réseau d'évacuation des eaux usées a débuté en 1995 et a été complété en août 2003 au coût de 25 millions de dollars. Il est opérationnel depuis l'automne 2004.

Comme l'a souligné M. Bossé, "Nous avons déjà pu constater la valeur ajoutée qu'apporte une approche urbistique dans la gestion des infrastructures urbaines, nécessaire au développement durable". **"Montréal possède une expertise de plus en plus reconnue dans cette nouvelle discipline. A preuve, nous avons déposé notre candidature et avons été retenu pour être l'hôte du Forum International d'Urbistique en 2005".**

**Nombre de participants : plus de 300, suisses et étrangers**

## 2.6 Séminaire : « Quel équilibre entre logements pour les employés et résidences dans les stations de montagne ? »

31 mai 2006, Aula FXB, HEVs, Sion, Suisse



Ce séminaire a été organisé sur mandat de l'Office fédéral du logement et de l'Office cantonal valaisan pour le développement régional et le logement. Une communauté d'études formée de l'Institut Economie et Tourisme de la HEVs, de l'Institut de géographie de l'Université de Lausanne et du Centre de compétence en urbistrique (CREM) a étudié durant plus d'une année la situation en matière de logement des employés du secteur touristique dans le canton du Valais (projet « VALOTA : Vision et recommandations pour l'aide au logement en stations de montagne »).

Ce séminaire a été découpé en deux parties distinctes :

- La matinée a porté sur les résultats de la première partie du projet VALOSTA ainsi que sur la situation en matière de logements des employés touristiques dans deux régions hors Valais.
- L'après-midi s'est penché sur un thème (soulevé par la Chambre Immobilière du Valais), touchant également de très près la problématique du marché des logements en station de montagne : les conséquences de l'abrogation de la Lex Koller pour les stations de montagne.

Ce séminaire a permis d'avaliser les résultats de la première partie du projet Valosta et de débiter la seconde phase de cette étude, portant sur des analyses comparatives et sur des recommandations.

**Nombre de participants : 60**

## 2.7 Séminaire : « Energie et déchets : vers un avenir durable pour les communes »

*21 juin 2006, Hôtel du Parc, Martigny, Suisse*



Durant ce séminaire organisé par EREP SA, Suisse Energie pour les Communes et le CREM, Stéphane Storelli, responsable du secteur Identification et Expertise, a fait une intervention : « Place de la méthanisation dans le système énergétique urbain ».

Ce séminaire avait pour buts :

- 1) De faire le point sur l'intégration de la gestion des déchets dans la politique énergétique communale et sur le développement de la collecte séparée des biodéchets ménagers en Suisse ;
- 2) de présenter le bilan environnemental de la méthanisation par rapport au compostage et à l'incinération ;
- 3) de présenter l'exemple de la première installation privée de méthanisation de biodéchets ménagers, dans la région de la Côte lémanique.

Les différents conférenciers, issus de bureaux d'ingénieurs spécialisés, d'un centre de compétence en gestion énergétique urbaine, de l'administration fédérale et de l'économie privée ont fait part de leurs expériences et de leurs visions sur les perspectives offertes par la méthanisation dans le domaine du développement durable au niveau communal.

**Nombre de participants : près de 80**

## 2.8 Séminaire d'experts : « Valorisation économique de l'eau de boisson (valeurs et droits). Elaboration d'un cadre stratégique pour le projet pilote interrégional »

*Plan médiateur régional d'adduction d'eau (régions de Martigny, Monthey, Saint-Maurice), 9-11 août 2006*



Le CREM, avec l'appui des communes des régions de Martigny et de Monthey-Saint-Maurice, a lancé, dans le cadre de la « Nouvelle Politique Régionale », un « Plan Médiateur régional d'adduction d'eau ». Ce projet pilote interrégional a reçu l'appui financier de l'office du développement régional du Canton du Valais et du Secrétariat à l'Economie (SECO).

Afin de pouvoir dresser un cadre stratégique (« vision ») de la valorisation économique de l'eau de boisson, qui servira de cadre de référence au projet pilote interrégional, le CREM a organisé un séminaire d'experts, qui a analysé de manière transversale les différentes composantes de cette « vision » :

- « vision valeur » (valorisation économique de l'eau (mesure des valeurs d'usage et de non-usage de l'eau))
- « vision prix » (valorisation commerciale de l'eau (prix et tarification de l'eau))
- « vision juridique » (aspects juridiques, politiques et institutionnels (droits de propriétés de l'eau))
- « vision technologique » (définition des paramètres technologiques, pour mettre en œuvre un système d'exploitation et de maintenance des infrastructures en matière d'adduction d'eau)
- « vision territoriale » (définition des paramètres territoriaux, documentation territoriale, détermination des bassins de stockage, planification régionale des besoins).

Le séminaire a permis de définir un cadre stratégique, qui sera en quelque sorte la charpente nécessaire à la réalisation de ce plan médiateur interrégional d'adduction d'eau.

## 2.9 Forum international d'Urbistique 2006

*20-22 septembre 2006, Uni Lausanne*



Ce forum portait sur le thème suivant : « Développement urbain durable, gestion des ressources et services urbains ».

L'objectif de ce forum international a été de rassembler des chercheurs et des praticiens autour du thème de la gestion durable des ressources et des services urbains, dans une perspective multidisciplinaire : des universitaires (géographes, politologues, économistes, etc.) et des décideurs des secteurs public et privé (élus, gestionnaires, ingénieurs, urbanistes, architectes, etc.) concernés par les problématiques.

Les interventions étaient en relation avec des projets de recherche théorique ou des expériences de bonnes pratiques. Les sujets avaient trait aux thèmes suivants :

- Gestion durable de l'énergie : Enjeux environnementaux, gestion institutionnelle et financement
- Action publique pour un usage économe du sol urbain
- Vers une gestion intégrée de l'eau urbaine
- Eco-urbanisme et quartiers durables : quels projets pour quel habitat ?
- Gestion des déchets : boucler les cycles de la matière pour un développement urbain durable ?
- Mobilité durable et action publique

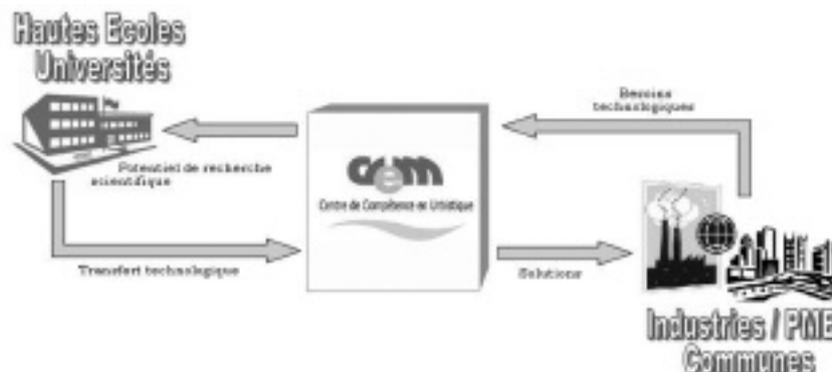
Ce forum a été le fruit d'un **partenariat entre les institutions suivantes** :

- Observatoire Universitaire de la Ville et du Développement Durable (IGUL-Institut de géographie, Université de Lausanne)
- CREM (Centre de compétence en urbistrique, Martigny)
- IDHEAP (Institut de hautes études en administration publique, Lausanne)
- IEPI (Institut d'études politiques et internationales, Université de Lausanne)
- Faculté des Géosciences et de l'environnement (Université de Lausanne)
- HEVs (Haute Ecole Valaisanne, Sion)
- Energie-Cités, Besançon, France
- Institut international de gestion des grandes métropoles, Montréal, Canada
- Suisse Énergie pour les Communes

Plus de 50 conférenciers de Suisse, de France, d'Italie, de Belgique, d'Allemagne, des Pays-Bas et du Canada sont intervenus dans les 12 ateliers et les différentes conférences plénières agendées pendant les trois jours du Forum. La prochaine édition du Forum International d'Urbistrique aura lieu normalement à Tunis en 2008.

**Nombre de participants : environ 220**

## 2.10 « Evolutions et tendances de la gestion urbaine depuis 20 ans », *Journée de commémoration des 20 ans d'activités du CREM, Mercredi 4 octobre 2006, CERM, Martigny*



L'objectif principal de cette journée de commémoration a été avant tout un échange et un retour d'expériences de nos partenaires scientifiques, industriels et institutionnels, afin d'établir un bilan sur les activités et les différents partenariats initiés par le CREM depuis vingt ans.

Les intervenants ont été les suivants : Institut Economie et Tourisme, Haute Ecole Valaisanne (HEVs), Sion ; Laboratoire d'informatique et de mécanique appliqué à la construction (IMAC), EPFL. Lausanne ; Chaire MIR (Management des Industries de Réseaux), EPFL. Lausanne ; Centre de Recherche en Economie et Droit de l'Energie (CREDEN), Université de Montpellier, France ; Ecole des Mines d'Albi, France ; TSA Telecom SA, Lausanne ; ESRI Géoinformatique SA, Nyon ; Alro Engineering SA, Martigny ; Ville de Martigny ; Office Fédéral de l'Energie (OFEN), Berne ; Conseil d'Etat du canton du Valais ; domaine Sciences de l'ingénieur (HEVs) ; Services Industriels, Commune de Pully.

**Nombre de participants : 40**



## 2.11 Cours formation technique : Lesosai 5.5 :

*Un outil de calcul du bilan thermique, 26-27 octobre 2006, Martigny*

Ce module de formation technique a été animé par les intervenants suivants :

- M. **Joël Fournier** (Ing. élec. dipl. EPFL, Service de l'Energie, Canton du Valais, Sion) a donné une conférence sur des éléments essentiels en matière de législation du bâtiment
- M. **Flavio Foradini** (Ing. phys. dipl. EPFL, E4tech Sàrl, Lausanne), en tant que responsable du développement du logiciel LESOSAI, a présenté l'utilisation du logiciel à 2 niveaux.

**\*Cours débutants.** Les participants ont pu se familiariser avec l'application de la norme SIA 380/1 et l'utilisation du logiciel LESOSAI 5.

**\*Cours experts.** Les participants ont pu utiliser Lesosai dans les cas les plus difficiles, par ex. multizones, ponts thermiques spéciaux, calculs d'ombrages, corps de chauffe, serres, pertes vers le terrain. A la fin du cours, ils ont pu compléter les différents formulaires efficacement.

**Nombre de participants : 23**

## 3. Secteur Recherche et Développement

Responsable du secteur : Gaëtan Cherix ([gaetan.cherix@crem.ch](mailto:gaetan.cherix@crem.ch))

### *Projets en cours*

#### 3.1 REVE Jura Léman



Le CREM a continué courant 2006 à œuvrer pour le projet Interreg III A: « REVE Jura-Léman : REseau de Villes pour une politique de l'Energie durable dans les villes de l'Arc Jurassien et du Bassin Lémanique » coordonné par Energie-Cités (Besançon), côté français et le CREM (Martigny), côté Suisse.

En plus de la contribution du programme Interreg IIIA, ce projet bénéficie en Suisse d'un large soutien du programme SuisseEnergie pour les communes, de prestations tant du CREM que des villes d'Ayent, la Chaux-de-Fonds,

Delémont, Fribourg, Lausanne, Martigny, Morges et Neuchâtel.

Ce projet, qui a débuté début 2005, mobilise seize collectivités françaises et suisses qui ont pour ambition de développer sur leurs territoires des politiques énergétiques locales durables, efficaces et exemplaires. L'objectif du projet est de renforcer les compétences internes des collectivités dans ce domaine en s'appuyant sur et en développant des outils qui ont fait leurs preuves au niveau européen : la certification European Energy Award® et la campagne Display®.

Pour rappel, quatre axes principaux sont développés pour ce projet. Il s'agit de développer la campagne européenne DISPLAY® dans les 16 collectivités REVE et d'en assurer la promotion en Suisse, d'expérimenter à titre pilote la certification européenne « European Energy Award® » - eea®- dans les huit collectivités françaises, d'investir dans des mesures et actions concrètes dans les huit collectivités françaises et d'échanger les savoirs, les expériences et bonne pratiques des seize collectivités REVE. Les détails de ces objectifs figurent dans le rapport d'activité 2005 du CREM et sur le site Web [www.reve-jura-leman.org](http://www.reve-jura-leman.org).

Durant 2006, les travaux engagés sur le projet REVE ont permis de faire progresser efficacement ces quatre axes de développement et montrent d'excellents résultats intermédiaires.

- CAMPAGNE DISPLAY® : [www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)



En Suisse, la totalité des collectivités membres du projet REVE participent activement à la campagne et ont réalisé plus de 350 posters DISPLAY®. Concernant la promotion du projet, pas moins de 10 communes supplémentaires (Genève, Lyss, Lucerne, Pully, Montreux, Meyrin, Onex, Sion, Aigle et Yverdon) ont signé la Charte d'inscription à DISPLAY® et ce nombre augmente constamment. De ce fait, la Suisse est le quatrième pays européen en termes de nombre de villes qui participent à la campagne et le troisième en termes de nombre de bâtiments répertoriés dans l'outil (plus de 500). Enfin, les villes de Lausanne, Neuchâtel, Morges, Ayent et Fribourg ont lancé des campagnes de communication efficaces dans leurs cités, avec des publics cibles différents tels que les écoles, le personnel de l'administration

et les médias (grand public). Il est à relever l'excellence de la ville de Lausanne pour sa campagne de communication, qui a été récompensée par deux prix : le prix spécial du jury du concours européen « Towards Class A » et un watt d'or remis pour la première année par l'Office Fédéral de l'Energie, (OFEN).

En France, la plupart des collectivités membres du projet REVE ont édité leurs premiers posters DISPLAY® et plusieurs d'entre elles ont lancé des campagnes de communication. De plus, avec 88 villes participantes, la France est au premier rang européen du nombre de ville DISPLAY® par pays.

- EXPERIMENTER LA CERTIFICATION EUROPEENNE EEA® EN FRANCE

Le catalogue eea® a été en partie adapté au contexte français, le travail se fait maintenant sur l'établissement des bases de références françaises pour l'aide à l'évaluation. Les huit conseillers eea® ont été sélectionnés, formés et accrédités lors du symposium eea® 2006. Les états des lieux sont terminés dans les huit collectivités françaises. Les premiers résultats quantitatifs de ces collectivités sont dans l'ensemble relativement faibles. Mais il faut considérer que ce sont des

résultats préliminaires qui seront revus à la hausse avec l'intégration des actions entreprises (planifiées) par les collectivités depuis la réalisation des états des lieux. De ce fait, on peut d'ores et déjà prévoir la certification en 2007 des villes de Besançon et Echiroles.

## • INVESTIR DANS DES MESURES ET ACTIONS CONCRETES

Cette partie du projet a démarré dans la plupart des collectivités françaises. Du fait des analyses d'état des lieux réalisées jusqu'à maintenant dans ces collectivités, les investissements dans des mesures et actions concrètes ont été quelques peu retardées. Néanmoins, le débriefing effectué lors du dernier comité de pilotage a montré que les délais seront tenus et que les collectivités vont déployer plus d'efforts sur cette action.

## • ÉCHANGER LES SAVOIRS

Durant 2006, quatre journées d'échanges d'expériences ont été organisées. Ces journées ont eu lieu dans les villes de Delphit Zoetermeer (NL), Lausanne, Evian et Morges. Elles ont permis aux collectivités partenaires du réseau REVE de se former lors de conférences, de découvrir des installations innovantes et efficaces énergétiquement lors de visites de sites et surtout de partager leurs connaissances.

Divers ateliers de communication ont de plus été organisés dans le cadre des clubs d'utilisateurs DISPLAY® suisses et français. Ces ateliers ont eu lieu à Yverdon côté suisse et à Paris côté français.

L'année 2006 a aussi été riche en développement de matériel de communication, avec l'édition du poster DISPLAY® (à gauche), de kakémono de présentation du projet, d'un vecteur de l'urbistique spécial DISPLAY® transmis à toutes les collectivités de Suisse Romande, et de six fiches de bonnes pratiques sur le sujet des campagnes de communication DISPLAY®.

Enfin, les excellents résultats de la campagne DISPLAY® dans les collectivités suisses ont permis à un collaborateur du CREM de participer à



la commission SIA « Certificat énergétique des bâtiments ». Cette commission a été mandatée par l'OFEN pour éditer un cahier technique dont l'objectif est de proposer une méthodologie unique pour l'élaboration de ce type de certificats en Suisse. Pour information, la méthode définie par le cahier technique SIA pour les certificats « mesurés » a été élaborée en profitant des retours d'expérience de la campagne DISPLAY®. L'adaptation de DISPLAY® à la méthode suisse devrait ainsi se réaliser facilement, sans travail supplémentaire pour les collectivités suisses qui adhèrent à DISPLAY®.

## Partenaires impliqués :

Energie Cités, [www.energie-cites.eu](http://www.energie-cites.eu)

Suisse énergie pour les communes, [www.citedelenergie.ch](http://www.citedelenergie.ch) , [www.bio-eco.ch](http://www.bio-eco.ch)

Office fédéral de l'énergie, [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

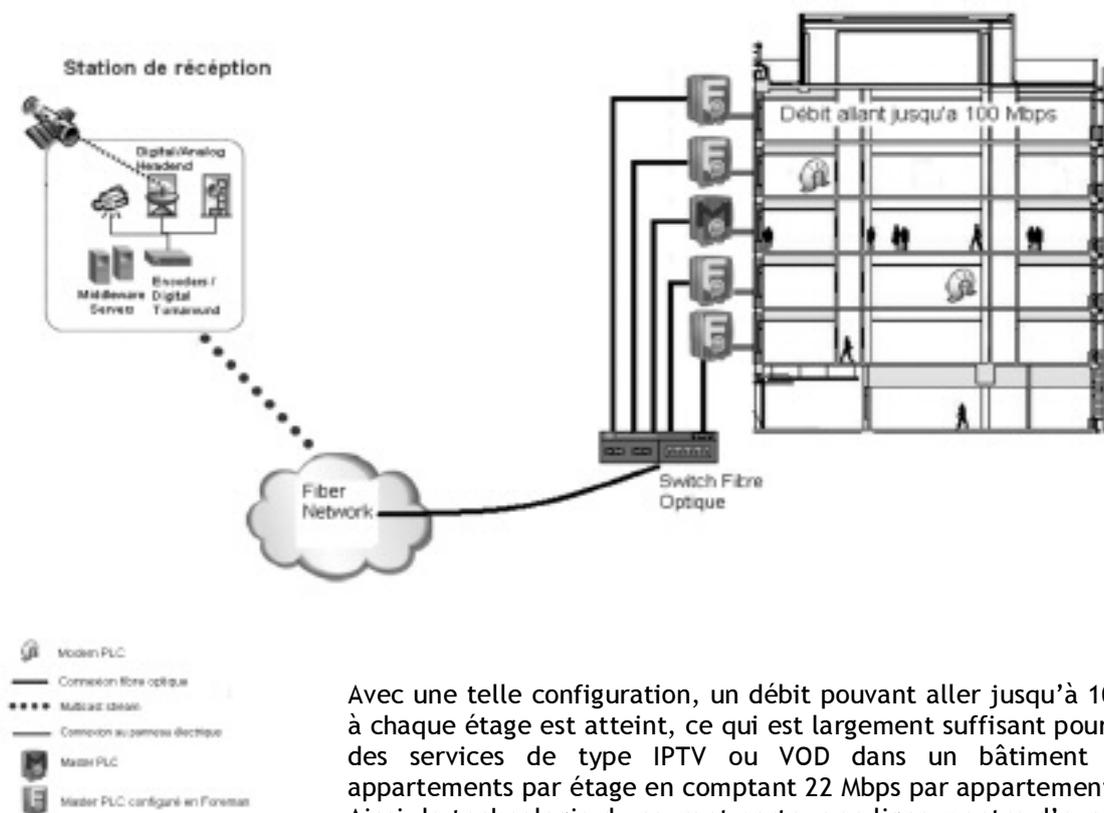
## 3.2 Etude des possibilités d'intégrer de nouveaux services sur les réseaux PLC

Avec la libéralisation des marchés de l'électricité et des télécommunications, de nouveaux acteurs sont apparus avec des services innovants. Dans le secteur des télécommunications, l'offre d'accès à Internet hauts débits, avec un minimum d'installation à faire et des prix compétitifs peut aider à conquérir de nouveaux clients.

La technologie des Courants Porteurs en Ligne CPL est une technologie permettant de remplir cette fonction. Utilisant les réseaux de distribution électrique (basse / moyenne tension) existant, elle transmet de l'information sous forme de signaux haute fréquence superposés aux basses fréquences (courant alternatif 50 Hz). Facile à installer, elle permet d'une part d'étendre la couverture Internet à des régions mal desservies par les autres technologies, et d'autre part d'étendre un point d'accès haut débit à toutes les pièces d'un bâtiment.

L'objectif de ce travail consistait à analyser les différentes architectures réseaux possibles par type de technologie pour fournir des services nécessitant une large bande, tels que la télévision IP (IPTV) ou la vidéo sur demande (VOD : Video on demand). En particulier, le but de ce projet consistait à proposer une solution d'architecture réseau basé sur le CPL pour supporter des services multimédias.

Ces travaux de recherche ont confirmé la possibilité d'utiliser les infrastructures de réseaux électriques actuellement en place pour fournir un accès haut débit dans les diverses pièces d'un bâtiment. La solution est venue d'ASCOM et de leur configuration « FOREMAN » des injecteurs PLC.



Avec une telle configuration, un débit pouvant aller jusqu'à 100 Mbps à chaque étage est atteint, ce qui est largement suffisant pour fournir des services de type IPTV ou VOD dans un bâtiment (quatre appartements par étage en comptant 22 Mbps par appartement). Ainsi, la technologie du courant porteur en ligne montre d'excellentes potentialités de développement, tant du point de vue technologique

qu'économique. Il existe cependant plusieurs obstacles tels que le manque de standardisation, la complexité et les spécificités des réseaux électriques qui en freinent son développement. En effet, le déploiement de cette technologie dépend fortement de l'architecture du réseau électrique, une maîtrise des données de terrain est donc indispensable pour la réussite d'une installation haut débit basée sur la technologie CPL.



# RAPPORT D'ACTIVITÉS CREM 2006

Enfin, dans le climat actuel de concurrence entre les différents prestataires de service haut débit utilisant les technologies câble / Vdsl / Satellite / fibre optique, une pénétration du marché par la technologie CPL pour la fourniture d'accès haut débit « outdoor » (p. ex. d'une centrale de transformation de quartier aux bâtiments) paraît peu probable. A l'inverse, le transfert d'information à haut débit par la technologie CPL en indoor est une réelle opportunité de réduction des coûts d'installations pour les utilisateurs qui désirent avoir plus d'un point d'accès par foyer. En effet, cette technologie permet de connecter toutes les pièces d'un foyer / bâtiment sans réaliser de câblage supplémentaire.

## Partenaires impliqués :

**EPFL / STI / ISE / LRE** Laboratoire de réseau d'énergie électrique de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne <http://lrewww.epfl.ch/>

**Electrosuisse** : SEV Association pour l'électrotechnique, les technologies de l'énergie et de l'information, <http://www.electrosuisse.ch>

**Edifice Communications**, <http://www.edifice-com.ch/>

## 3.3 Collaboration roumano-suisse pour la gestion énergétique et l'assainissement d'un parc de bâtiments administratifs

Le CREM entretient depuis de longues années d'étroites relations avec l'université polytechnique de Bucarest. Plusieurs jeunes docteurs roumains (Dr. Marean, Dr. Tristiu, Dr. Toma) ont eu l'occasion par le passé d'effectuer des post-doctorats au CREM, dans l'optique d'effectuer un transfert technologique entre la Suisse et la Roumanie. Parmi les pistes de collaboration potentielles, les intérêts de cette université et ceux du CREM ont porté sur le thème « ville laboratoire » et ont permis de mener un n<sup>ième</sup> projet commun sur le sujet de la gestion énergétique urbaine.

Courant 2006, une jeune diplômante roumaine, Mlle Mioara Bratu, est venue effectuer son travail de diplôme (équivalent Master) en Suisse sur le thème de la gestion énergétique et de l'assainissement d'un parc de bâtiment administratifs. Ce travail a été encadré dans un premier temps par l'institut Power & Control de la Haute Ecole Valaisanne (HES-SO de Sion), puis par le CREM.

Le projet réalisé avait pour objectif de transférer des compétences suisses en Roumanie sur le thème de la physique du bâtiment et de la gestion énergétique. Dans un premier temps, la collaboratrice roumaine s'est formée sur un outil actuel de simulations de la physique du bâtiment, bSol ([www.bsol.ch/](http://www.bsol.ch/)) à la HES-SO de Sion. Ensuite et en collaboration avec les ingénieurs du CREM, Mlle Bratu a réalisé un bilan partiel de consommation du patrimoine municipal de la ville de Martigny. Ce travail a permis d'identifier les bâtiments les plus énergétivores de la collectivité et de les classer selon une hiérarchie d'assainissement, en fonction des indices de consommation d'énergie et des surfaces de référence énergétiques.

Suite à cette étape de gestion, une simulation du comportement thermique du bâtiment qui présente le meilleur potentiel d'assainissement de la ville a été réalisée. Les données de consommation de la ville laboratoire de Martigny (télémessures dynamiques) ainsi que les factures des divers agents énergétiques ont permis de calibrer les résultats de la simulation. Ce travail s'est terminé par un catalogue de proposition de mesures d'assainissements pour ce bâtiment, documenté par les coûts d'investissements et les diminutions de consommations estimés, soit aussi par les temps de retour sur investissement.

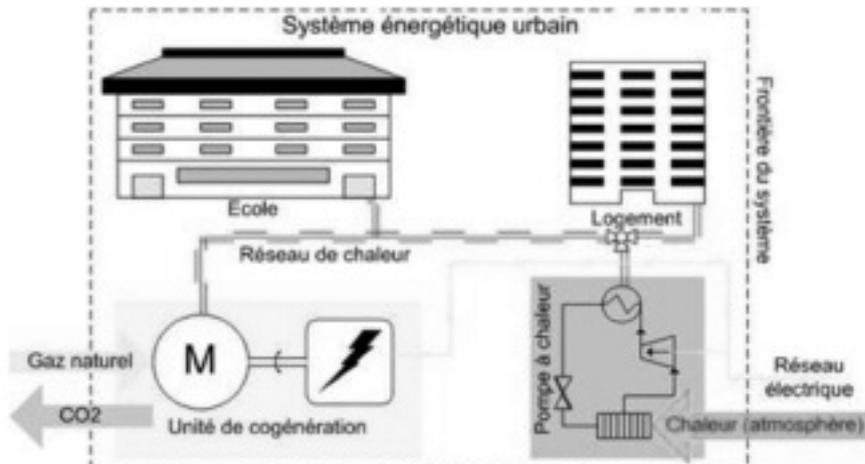
Enfin, vu la satisfaction des divers partenaires impliqués et la motivation de Mlle Bratu, une collaboration future impliquant le même réseau de partenaire pourra peut être permettre à Mlle Bratu d'effectuer une thèse de doctorat helvético-roumaine. Ce projet serait principalement axé sur l'exportation des connaissances et logiciels suisses en physique du bâtiment, dans l'optique de fournir du support à la Roumanie pour son futur programme de rénovation de plus d'un million d'appartements. Avis aux potentiels investisseurs, ce projet a été accepté par les divers partenaires, il ne manque plus que le financement pour relancer cette collaboration.

## Partenaires impliqués :

L'unité « **Power & Control** » de l'institut « **Systèmes industrielles** » de la Haute Ecole Valaisanne (HES-SO de Sion) <http://sind.hevs.ch/systemes.asp?institut=fr&industriel=PowerControl>

**Bucharest POLITEHNICA University**, Power Engineering Faculty, <http://www.poweng.pub.ro>

## 3.4 Conception de systèmes de chauffage urbain pour la cogénération



Les systèmes énergétiques de quartier permettent de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie primaire grâce à l'utilisation de technologies de conversion d'énergie plus efficaces que ne le seraient les technologies qui satisfont les besoins énergétiques (chaleur, eau chaude sanitaire, climatisation et

électricité) d'une seule maison. L'intégration dans ces systèmes d'équipements du type couplage chaleur-force augmente encore leur efficacité. Ces unités de production sont connectées à des groupes d'utilisateurs ou quartiers par l'intermédiaire de réseaux. Si la distribution d'électricité par le réseau électrique est depuis longtemps une évidence pour tout un chacun, les réseaux de chaleur, voire même de climatisation, sont encore relativement peu courants.

L'objectif de cette phase initiale du projet, réalisé sous mandat de l'Office Fédérale de l'Energie et avec le soutien du service de l'énergie et des forces hydrauliques du canton du Valais, était de réaliser un exemple d'application théorique de la méthode de conception des réseaux de chauffage urbain développée par le LENI au cas de l'extension du réseau de chauffage urbain du quartier des Morasses (Martigny), en simulant différents scénarios d'approvisionnement. Les résultats de cette pré-étude serviront à alimenter un workshop, courant avril 2007, auxquels seront conviés les différents responsables et décideurs concernés. L'objectif de ce séminaire sera de définir l'intérêt de ce type d'approche et l'adéquation des résultats générés avec les attentes des différents participants. La définition de la phase II du projet dont les spécifications seront inspirées des résultats de l'atelier de travail, fera suite à ce workshop.

Les résultats obtenus suite à ces premières simulations sont les suivants : Premièrement, dans les conditions du marché des années 1980-90, le modèle identifie comme solution optimale (économiquement) les systèmes énergétiques urbains qui ont été mis en place. Cette première solution valide la cohérence du modèle, et justifie les solutions que les urbanistes ont réalisées par le passé. Deuxièmement, dans les conditions actuelles de prix de l'énergie et de problèmes climatiques, de nouvelles solutions deviennent concurrentielles, autant du point de vue économique qu'environnemental. Ces solutions montrent bien les avantages qui peuvent être tirés de l'implémentation d'un réseau, aussi bien au niveau des émissions de CO<sub>2</sub> que des coûts.

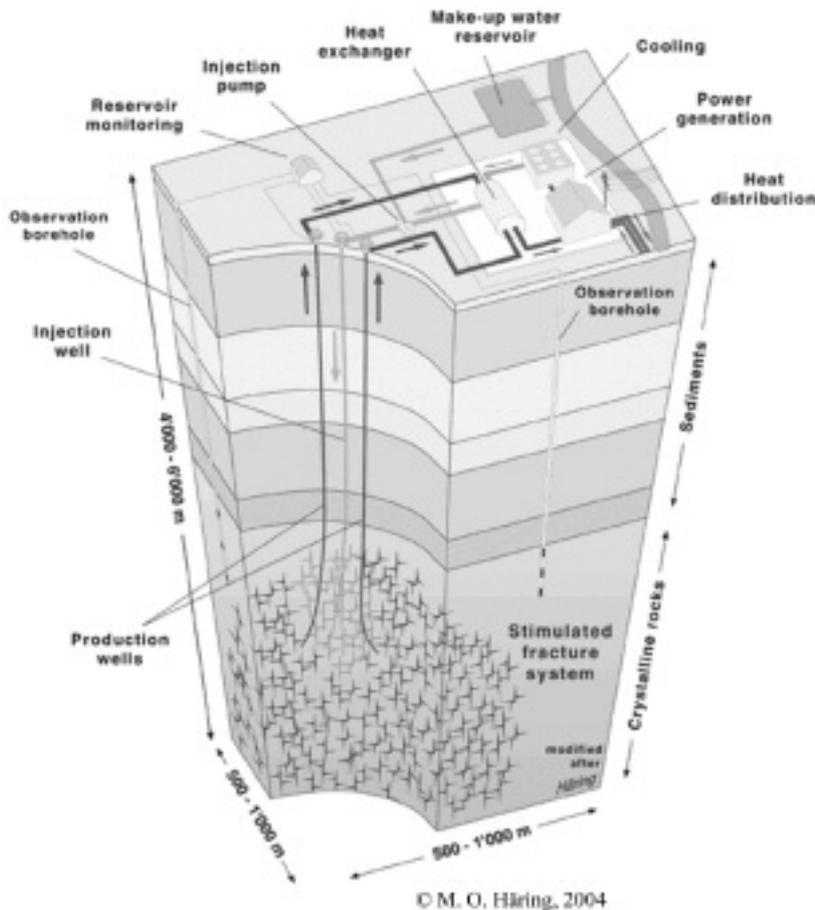
Ces solutions « réseau » montrent de plus que la conjonction de plusieurs profils de demandes complémentaires permet d'optimiser les conditions de fonctionnement de couplage chaleur force, qui dans le futur pourraient prendre une place importante dans le mixe de production électrique nationale. Ces groupes de cogénération bénéficient d'une part d'excellents rendements énergétique et exergétique et d'autre part d'une flexibilité idéale pour les sociétés de distribution d'électricité, afin de minimiser les coûts d'achat d'énergie de régulation sur le marché.

Pour terminer, les études concernant l'optimisation des systèmes énergétiques intégrés urbains permettent d'imaginer de nouveaux scénarios de production de chaleur et d'électricité, avec des améliorations possibles telles que des baisses de production de CO<sub>2</sub>, ainsi que des rendements énergétique et exergétique meilleurs. La majorité de ces scénarios nécessite la mise en place de réseaux de distribution d'énergie (électricité, gaz, chaleur, froid, etc.) et l'analyse de l'interopérabilité de ces réseaux, en tenant compte des infrastructures existantes. Toutes ces implications font partie des préoccupations majeures de notre époque, dans l'optique de diminuer autant que possible notre impacte sur l'environnement.

### Partenaires impliqués :

EPFL / STI / ISE / LENI Laboratoire d'énergétique industrielle de l'école polytechnique fédérale de Lausanne, <http://leniwww.epfl.ch/>

## 3.5 Etude d'opportunité d'intégration de chaleur géothermique à la centrale de chauffage urbain de Martigny



Ce projet consiste en une étude préliminaire se rapportant aux possibilités d'applications de la géothermie dans la commune de Martigny. Elle a été réalisée dans le cadre d'une demande de l'entreprise Sinergy Infrastructure SA, qui désire évaluer toutes les possibilités de fourniture de chaleur pour le réseau de chauffage à distance de la ville. Martigny possède en effet un réseau de chaleur (chauffage à distance CAD) qui dessert plus de deux cents bâtiments dans le centre de l'agglomération. Le transport de chaleur chez les gros consommateurs de la ville permet ainsi de réunir un pool de clients et d'atteindre une masse critique de consommation suffisante pour exploiter tous les types de fluides géothermales.

Vu le contexte octodurien, l'objectif d'utilisation de l'énergie géothermique

consiste prioritairement à fournir une partie ou la totalité de l'énergie chaleur distribuée via le réseau de chauffage à distance. La production d'électricité géothermique est une option à analyser, mais il est utile de rappeler à ce stade que la priorité est donnée à la fourniture de chaleur. Etant donné cette application et les gammes de température de fonctionnement du réseau CAD de Martigny, trois domaines principaux caractérisés par l'enthalpie du fluide utilisé seront retenus :

Fluide géothermal à haute énergie	(150°C - 300°C)
Fluide géothermal à moyenne énergie	(90°C - 150°C)
Fluide géothermal à basse énergie	(30°C - 90°C)

Pour atteindre ces températures relativement hautes, deux types de technologies d'extraction d'eau thermique sont à priori envisageables :

- l'exploitation des réservoirs aquifères profonds, AP,
- l'exploitation de l'énergie chaleur des roches profondes par la création artificielle de failles ou réservoirs « deep heat mining », DHM.

Suite aux premiers développements réalisés, il est apparu que la géologie du sous-sol de la région de Martigny ne permet à priori pas d'exploiter des réservoirs d'aquifères profonds. En effet, les réservoirs identifiés lors des différentes études géologiques conduites jusqu'à aujourd'hui ne laissent présumer que de faibles contenances et des températures d'eau géothermale peu élevée. A l'inverse, l'analyse de la géologie du sous-sol de cette région présente des caractéristiques favorables à la technologie DHM, vu la présence peu profonde du cristallin sous une fine couche de sédiments meubles. Cette deuxième technologie implique toutefois des risques conséquents, tant du point de vue des coûts de fracturation hydraulique des roches, que de la création de séismes artificiels dont la magnitude peut malheureusement dépasser les prévisions des géologues (p. ex. Site géothermal de Bâle Riehen).



Les futurs développements pour ce projet consisteront à comparer le potentiel géothermique aux besoins énergétiques et à estimer en fonction de divers scénarios les investissements à réaliser et les économies engendrées (achat de gaz et d'électricité, émission de CO<sub>2</sub>).

**Partenaires impliqués :**

**EPFL / STI / ISE / LENI** Laboratoire d'énergétique industrielle de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, <http://leniwww.epfl.ch>

**Sinergy Infrastructure SA**, [www.sinergy.ch](http://www.sinergy.ch)

### 3.6 Conseils aux industries de la région pour diminuer leurs consommations d'eau, d'énergie et leurs émissions de CO<sub>2</sub>

Le CREM, en collaboration avec la société Sinergy Infrastructure SA et la commune de Martigny, offre des prestations de conseils énergétiques auprès des industriels de la région de Martigny, avec pour derniers exemples : CEvins SA (Martigny), Caves Orsats SA (Martigny) et Union Fruits (Charrat). L'objectif de ces collaborations est d'offrir un soutien aux industriels pour diminuer leurs consommations d'énergie et d'eau et leurs émissions de CO<sub>2</sub>.

La méthode utilisée pour mener à bien ce type de travaux consiste dans un premier temps à identifier les consommations des différents équipements. Pour se faire, les relevés de compteur, les télémessures (si disponible), les documents techniques à disposition et des campagnes de mesures in situ sont utilisés. Cette identification des consommations permet de créer un dossier technique provisoire qui contient les informations énergétiques et la liste des anomalies rencontrées.

Ensuite, un modèle de consommation des procédés est réalisé à partir du dossier technique et il est comparé aux consommations facturées à l'industriel. Cette étape de calibration du modèle permet de vérifier la concordance entre les consommations théoriques et effectives. Ce modèle de consommation validé est enfin utilisé pour éditer un compte rendu général des consommateurs de l'industrie, qui permet de hiérarchiser les équipements en fonction de leurs consommations et de leurs aptitudes à être assainis.

Enfin, et dans la mesure du possible, des propositions d'améliorations ou d'assainissements sont élaborées.

**Partenaires impliqués :**

**Ville de Martigny**, Promotion économique, [www.investmartigny.ch/index.cfm?langue=fr](http://www.investmartigny.ch/index.cfm?langue=fr)

**Sinergy Infrastructure SA**, [www.sinergy.ch](http://www.sinergy.ch)

**Caves Orsat SA**, [www.cavesorsat.ch](http://www.cavesorsat.ch)

**Cevins SA**, Route du Levant 99, CP 281, 1920 Martigny Valais, Suisse

**Union Fruit**, [www.unionfruits.ch](http://www.unionfruits.ch)

#### *Prospection*

### 3.7 SyGEMe : Système de gestion municipale intégrée du cycle de l'eau

Globalement, le projet SyGEMe vise à offrir aux responsables politiques et techniques des collectivités publiques (communes, municipalités) un instrument de pilotage et de gestion des réseaux techniques urbains (eau, énergies, communications, transports). Cet instrument sera développé de façon à être utilisé sous la forme de services applicatifs sur le réseau (ASP), ou « Service Web ».

Spécifiquement et dans l'optique d'assurer des résultats concrets, le projet SyGEMe se concentrera sur le développement d'une plate-forme Internet destinée à piloter le cycle complet de l'eau (prioritairement l'eau potable puis développement aux eaux usées) d'une municipalité. Les applications réalisées devront néanmoins être développées de manière standardisée, afin que le design puisse être reproduit pour le pilotage et la gestion des différents types de réseaux urbains.

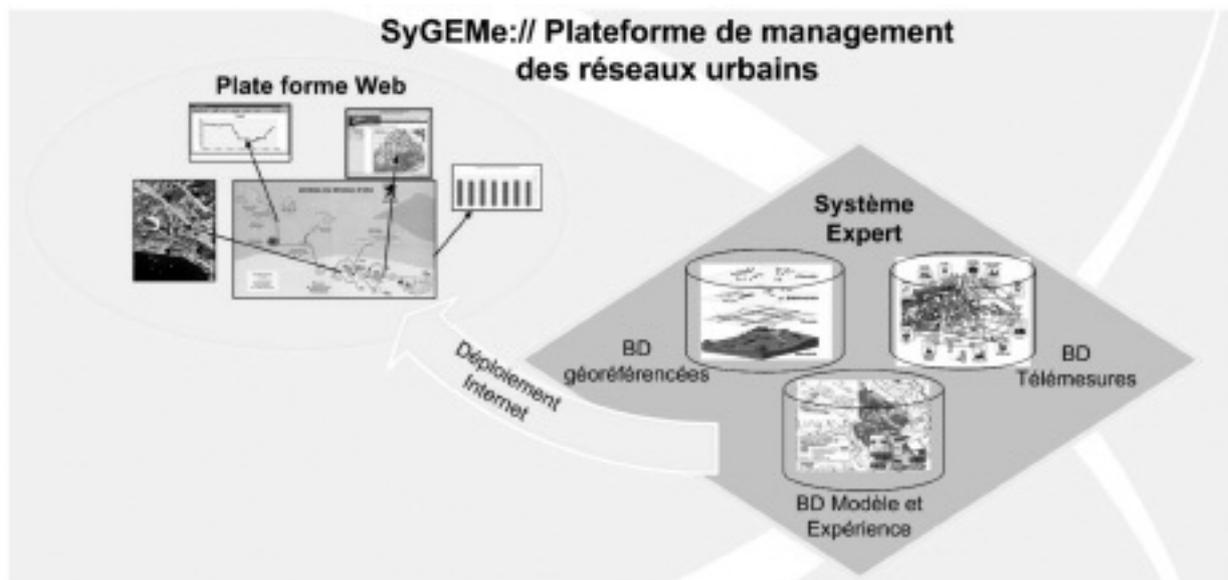
La valeur ajoutée du projet pour les partenaires industriels réside dans le nouveau service que ces derniers fourniront aux gestionnaires de réseaux urbains en liant un système d'information géographique à un système de télémétrie et un système de gestion de connaissances.

Pour les clients, ce nouveau service SyGEMe leur permettra d'optimiser la gestion de leurs réseaux, particulièrement :

- En assistant l'exploitant dans ses activités de maîtrise du fonctionnement de son réseau
- En améliorant la qualité de la fourniture du service (par ex. diminution du temps de réaction suite à une avarie)

- En offrant une nouvelle information pour la planification communale (prise en compte de la capacité en ressources et infrastructures lors de nouveaux aménagements)
- En optimisant les connaissances dynamiques de leurs réseaux et en facilitant par conséquent les échanges intercommunaux (p. ex. création d'un marché régional de l'eau potable).

Les développements réalisés pour le projet seront validés chez plusieurs clients (communes) afin que le projet s'appuie sur une approche bottom-up. De ce fait, les porteurs de projet s'assurent de répondre à une demande réelle du marché et les futurs prestataires de services sont convaincus de trouver de nouveaux clients.



Pour information, ce projet a été accepté par l'agence pour la promotion de l'innovation CTI en fin d'année 2006. Son démarrage est prévu pour mars 2007, la durée du projet sera de 24 mois et le budget total dépasse le million de franc suisses.

#### Partenaires impliqués :

EPFL / ENAC / INTER / LASIG Laboratoire des systèmes d'information géographique de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, <http://lasig.epfl.ch>

ESRI Géoinformatique SA, <http://www.esri-suisse.ch>

SD Ingénierie, Dénériaz et Pralong SA, [www.sdingenierie.com](http://www.sdingenierie.com)

SIG, Services industriels de Genève, [www.sig-ge.ch](http://www.sig-ge.ch)

Depth SA, [www.depth.ch](http://www.depth.ch)

### 3.8 Gestion de l'énergie électrique optimale des procédés industriels

Les prix de l'énergie sont actuellement dans une forte phase ascendante. Cette augmentation, accentuée par les spéculations boursières, est liée principalement à la diminution des ressources fossiles, aux incertitudes géopolitiques mondiales et aux problèmes climatiques. Le marché de l'électricité n'échappe pas à cette ascension des prix, avec pour exemple le prix Spot sur le marché EEX qui a pratiquement doublé entre janvier 2005 et janvier 2006 (EEX, 2006)<sup>1</sup>. De plus, la forte augmentation du prix moyen de l'électricité est accompagnée d'une plus grande variabilité des prix avec notamment des valeurs de pointe très élevées.

La hausse des prix frappe en premier lieu les gros consommateurs d'électricité que sont les industries.

<sup>1</sup> Prix moyen à 30 jours selon [www.eex.com](http://www.eex.com) : ~30 /MWh (1er janvier 2005) ; ~60 /MWh (1er janvier 2006)

Aujourd'hui, la majorité d'entre elles sont desservies en électricité par les distributeurs locaux, qui sont (ou étaient) détenteurs de contrats à long terme avantageux vu la situation actuelle. Cependant, la plupart de ces contrats à long terme vont arriver à échéance, ce qui impliquera certainement une augmentation significative des prix d'achat pour les distributeurs. Malgré la définition de nouvelles stratégies de tarification, les consommateurs voient (verront) la majoration du coût du kWh directement reportée sur leur facture.

Ainsi, et partant de l'hypothèse que les prix de l'énergie resteront élevés et volatils, il paraît nécessaire de développer une solution technique durable qui permettent à la fois :

- aux industries de diminuer leurs coûts d'achat d'énergie électrique
- aux acteurs du domaine de l'électricité (distributeurs / producteurs / sociétés de services) de prévoir plus précisément la demande d'électricité, de pouvoir influencer sa consommation, de réduire les risques financiers liés à la volatilité des prix d'achat et d'offrir des services à valeur ajoutée susceptibles de fidéliser les clients dans un environnement libéralisé.

Les objectifs du présent projet sont les suivants :

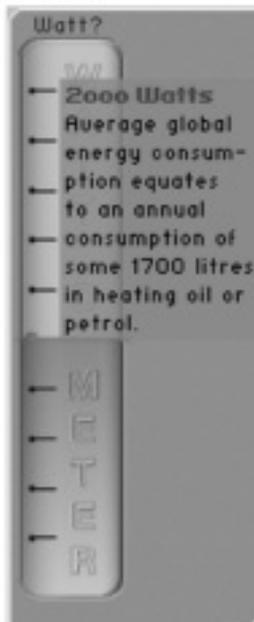
1. concevoir une chaîne de traitement de l'information nécessaire à satisfaire les besoins convergents des industriels et des acteurs de l'électricité
2. valider cette chaîne dans un environnement réel
3. concevoir un business model autour de l'exploitation de cette chaîne de traitement de l'information.

#### Partenaires impliqués :

L'unité « Infotronics » de l'institut « **Système industrielles** » de la Haute Ecole Valaisanne (HES-SO de Sion) <http://sind.hevs.ch/systemes.asp?institut=fr&industriel=PowerControl>

**Electrosuisse** : SEV Association pour l'électrotechnique, les technologies de l'énergie et de l'information, <http://www.electrosuisse.ch>

**EPFL / CDM / MIR** Chair de management des industries de réseau de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, <http://www2.epfl.ch/mir/page18157.html#>



### 3.9 Application du concept de la société à 2000 watts à un projet de quartier urbain

17'500 kWh par année, telle est la moyenne mondiale de la consommation humaine par individu. Ce chiffre correspond à une puissance continue de 2'000 watts. En Suisse, la consommation actuelle est deux fois et demi plus élevée, c'est-à-dire de 5'000 watts par personne, tandis qu'elle se monte à 6'000 watts par personne en Europe de l'ouest. En moyenne, les hommes et les femmes de certains pays d'Asie et d'Afrique n'utilisent qu'une partie infinitésimale de cette consommation. La vision de la société à 2'000 watts, qui permet de réaliser un équilibre entre les pays industrialisés et ceux en développement, offre un bon niveau de vie à tous les habitants de la planète. [Novatlantis, 2005].

Ce projet se base sur un quartier théorique d'une vingtaine de bâtiments de taille et d'affectation différentes dont la surface dépasserait le 35'000 m<sup>2</sup>. La dimension de ces infrastructures va naturellement entraîner une importante consommation de ressources avec pour exemple une consommation d'énergie d'environ 3'000'000 kWh (conditions SIA standards) uniquement pour le chauffage des locaux (6% de l'énergie chaleur fournie par le CAD de la ville).

De ce fait, la solution d'approvisionnement et d'utilisation des ressources dans ce nouveau quartier doit être analysée minutieusement afin de minimiser l'utilisation des ressources et les impacts environnementaux, tout en garantissant une qualité de vie optimale.

C'est pourquoi les associations CREM et Novatlantis proposent d'étudier la solution idéale d'approvisionnement et d'utilisation des ressources dans ce quartier en appliquant au projet



sélectionné pour la restructuration du quartier de « Pré Magnin » les concepts de la société à 2'000 watts. L'objectif de cette étude consiste à évaluer quels sont les moyens techniques, financiers et sociaux afin de rendre le quartier de Pré Magnin compatible avec les objectifs de la société à 2'000 watts. Il s'agira de promouvoir à l'échelle du quartier des projets de bâtiments, de travail et de mobilité permettant une réduction importante des consommations d'énergie (émissions de polluants) ainsi que l'impact climatique.

La solution développée servira de base de discussion entre les élus locaux, investisseurs, urbanistes, architectes et techniciens, afin de déterminer en commun une proposition d'objectifs quantitatifs et qualitatifs pour le quartier de Pré Magnin.

Les principaux champs d'action de la société 2'000 watts sont :

- Augmentation de l'efficacité des matériaux et de l'énergie
- Substitution des énergies fossiles par les énergies renouvelables et réduction de l'intensité des émissions de CO<sub>2</sub> issues des autres énergies fossiles
- Encouragement de nouvelles formes de vie et d'entreprise selon le principe « utiliser plutôt que posséder »

Le point de mire des 2'000 watts pour un développement durable repose sur une approche globale : tous les domaines de la vie sont intégrés dans cette vision. Un quartier, voire une agglomération se prêtent donc très bien à devenir un laboratoire pratique. De ce fait, dans un tel système urbain, il est possible de combiner les mesures d'aménagement de la ville ou du quartier avec les directives en matière de construction, les conceptions différentes de la mobilité et les modèles de financement non conventionnels. Il est évident que les énergies renouvelables jouent un rôle crucial dans ce contexte, eu égard à l'objectif des «2'000 watts»

**Partenaires impliqués :**

**Novatlantis :** Sustainability at the ETH-Domain, [www.novatlantis.ch/](http://www.novatlantis.ch/)

## Collaborateurs stagiaires 2006

Neuf collaborateurs de qualité ont traversé les projets du CREM lors de stages en 2006.

Quatre « thésards » ont participé aux travaux du CREM, il s'agit de :

<b>Céline Weber</b>	LENI-EPFL, Modélisation du réseau de chauffage à distance ;
<b>Yves Lörincik</b>	GECOS-EPFL, Ecobilan de l'urbistique ; Doctorat obtenu en 2006
<b>Gustave Nguene</b>	MIR-EPFL, Sécurité d'approvisionnement ;
<b>Mathias Reymond</b>	CREDEN, Péages urbains ; Doctorat obtenu en 2006, avec mention « Suma Cum laude »

Deux ingénieurs ont effectué leurs travaux de Master :

<b>Mioara Bratu</b>	Université Politehnica de Bucarest, Audit énergétique d'un parc de bâtiment
<b>Naoufal Adlouni</b>	LRE EPFL, Etude des possibilités d'intégrer de nouveaux services sur le
<b>Alami</b>	réseaux PLC

Trois étudiants ont réalisé leurs travaux de stage :

**Anne-Charlotte Bodin** Ecole des Mines d'Albi, stage professionnel, *Réalisation d'audit de consommation chez des industriels*

**Kiransingh Ghoorbin** Ecole Polytechnique de l'Université de Montréal, *Introduction des technologies de cogénération dans le système d'approvisionnement énergétique urbain.*

**Mathilde Cancet,** Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications, (N7), Toulouse, stage professionnel, Schéma directeur d'adduction d'eau potable de la commune de Martigny Combe.



# RAPPORT D'ACTIVITÉS CREM 2006

## Publications et conférences du CREM en 2006

- Cherix, G., Revaz, J.-M.** *SyGEMe : Integrated municipal management for water resources*, DMUCE-5: 5th Conference on Decision Making in Urban and Civil Engineering, Montréal.
- Nguene, G., Cherix, G., Marechal, F., Finger, M., Revaz, J.-M.** *Enhancing the quality of energy services in urban areas by means of renewable energy technologies and information and communication technologies in energy networks: issues, challenges and opportunities*. WREC XI: World Renewable Energy Congress XI, Florence.
- Cherix, G.** *REVE : Réseau de ville pour une politique de l'énergie durable dans l'arc jurassien et le bassin lémanique* FIU 2006: Forum international d'urbistique 2006, Lausanne.
- Storelli S., Clivaz C., Mager C.**, *L'aide au logement dans les stations touristiques de montagne - Vision en Valais*, février 2006.
- Storelli S. et al.**, *L'eau, denrée alimentaire, comme bien économique*, décembre 2006.
- Storelli S., Clivaz C., Mager C.**, *Séminaire « Quel équilibre entre logement pour les employés et résidences secondaires dans les stations de montagne ? »*, Bilan intermédiaire du projet d'aide au logement en station de montagne.
- Storelli S.**, *Séminaire « Energie et déchets, vers un avenir durable pour les communes »*, Place de la méthanisation dans un système énergétique urbain, Martigny, 21 juin 2006.
- Storelli S.**, *Du plan directeur communal au plan médiateur régional, pour un développement cohérent des infrastructures et une valorisation optimale de la ressource*, Forum international d'urbistique, Lausanne, 21 septembre 2006.
- Storelli S.**, *SIG, Monitoring et expertise pour la gestion et la maintenance des infrastructures du cycle de l'eau*, Congrès ESRI, Paris, 12 octobre 2006.
- Revaz J.-M.**, « *L'ouverture à la concurrence dans le secteur des industries de réseaux* », 4<sup>ème</sup> Colloque International Monder 2006, Martigny, 8-11 janvier 2006.
- Revaz J.-M.**, « *Une concrétisation réussie de l'approche urbistique : le projet de réhabilitation des infrastructures urbaines de l'arrondissement Verdun, Montréal, Canada* », Forum mondial. Villes et qualité de vie : Enjeux globaux, solutions locales, Genève, 18-20 mai 2006.
- Revaz J.-M.**, « *Développement urbain durable, gestion des ressources et services urbains* », Forum international d'urbistique, Université de Lausanne, 20-22 septembre 2006.

## Calendrier des manifestations pour 2007

Titre de la manifestation	Descriptif	Date	Lieu
Séminaire CREM-OFEN-EPFL	Intégration optimale des couplages chaleur force dans les systèmes urbains : enjeux et opportunités	19 avril 2007	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Congrès « Energie-Cités »	Douzième conférence Annuelle d'Energie-Cités	25-27 avril 2007	Brasov, Roumanie
Workshop sur SyGEME	Gestion optimale des flux et des données pour l'exploitation des réseaux d'adduction d'eau	22 juin 2007	Martigny
Présentation « Display »	Certificat énergétique des bâtiments : présentation de la campagne européenne DISPLAY	septembre 2007	Martigny
Aide au logement des employés des stations touristiques	Présentation des recommandations élaborées sur mandat de l'Office Fédéral du Logement et du Département Valaisan de l'Economie	septembre 2007	à définir
L'eau, denrée alimentaire, comme bien de consommation	Présentation des pistes de valorisation élaborées sur mandat du Secrétariat d'Etat à l'Economie	octobre 2007	à définir

# COMMENT S'INSCRIRE ?

Des municipalités, des professionnels, des entreprises fournisseuses d'équipement et de prestations, soit aujourd'hui quelques 300 membres, participent activement aux activités du CREM, en profitant de son offre de formation ou en sollicitant son expertise sur des projets urbains.

Le CREM, pôle de compétences en génie énergétique et urbain assiste ses membres pour la concrétisation de choix judicieux et faisant appel à diverses disciplines techniques.

Le groupe de travail des communes permet l'échange d'expériences, le suivi de projets communs et la définition de projets futurs.

Le groupe de travail des industriels réunit à ce jour des fournisseurs de produits et de prestations désireux d'unir leurs efforts lors d'expositions et pour la définition de développement communs.

Pour les rejoindre, il suffit de devenir membre de l'association.

## Cotisations des membres

- CHF 100.– Membre individuel
- CHF 250.– Municipalités de moins de 1'000 habitants et membres collectifs (services cantonaux, associations, écoles, centres de recherche, bureaux d'études, entreprises)
- CHF 500.– Municipalités de 1000 à 10 000 habitants
- CHF 1000.– Municipalité de 10 000 à 40 000 habitants
- CHF 2000.– Municipalité de plus de 40 000 habitants

## Les groupes de travail du CREM :

Groupes constitués:

- industriels membres du CREM
- communes membres du CREM

## Groupes projetés :

- services industriels membres du CREM
- bureaux d'études membres du CREM

### Je désire devenir membre du CREM à titre :

- individuel
- collectif
- municipalité (nbre d'habitants .....

### Je propose ma candidature pour le groupe de travail suivant :

- industriels membres du CREM
- communes membres du CREM
- services industriels membres du CREM
- bureaux d'études membres du CREM

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Fonction : \_\_\_\_\_ Entreprise / Commune : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ E-mail : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Signature : \_\_\_\_\_

*Veuillez renvoyer votre bulletin d'adhésion au CREM*

## Le CREM est soutenu par :

Avec le soutien de la  
 Loterie Romande



« pour vos besoins futurs »