

**LES RENCONTRES
DE L'ADEUS**

SYNTHÈSE 14^e RENCONTRE
CYCLE ÉNERGIE ET ORGANISATION DU TERRITOIRE (2/3)
STRASBOURG / LE 9 AVRIL 2013



L'Agence
de Développement
et d'Urbanisme
de l'Agglomération
Strasbourgeoise

UNE STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE À L'ÉCHELLE D'UN TERRITOIRE URBAIN



aurm
agence d'urbanisme de
la région mulhousienne



Sommaire

Le mot de la Directrice générale

Articuler une vision
aux solutions de terrain - - - - - 3

Une stratégie énergétique à l'échelle d'un territoire urbain

Gaëtan Cherix - - - - - 4



CYCLE ÉNERGIE ET ORGANISATION DU TERRITOIRE

- ⇒ **Une vision systémique de la problématique énergétique,**
7 mars 2013 avec **Pierre Radanne**, Expert en politiques
énergétiques, Président de l'Association 4D (Dossiers et Débats
pour le Développement Durable), ancien Président de l'ADEME
- ⇒ **Une stratégie énergétique à l'échelle d'un territoire
urbain,** 9 avril 2013 avec **Gaëtan Cherix**, Directeur du CREM/
Centre de Recherches Energétiques et Municipales de Martigny,
Suisse
- ⇒ **Les villes européennes face à la transition énergétique,**
2 juillet 2013 avec **Cyria Emelianoff**, Professeur en géographie,
aménagement et urbanisme à l'Université du Maine
- ⇒ *Les vidéos de ces conférences sont disponibles sur :*
<http://www.adeus.org/productions?ty=les-videos-de-l-adeus>



Le mot de la Directrice générale

Articuler une vision aux solutions de terrain



Anne PONS
Directrice générale

Cette conférence est la deuxième du cycle sur la question énergétique organisée par l'ADEUS en 2013 en partenariat avec l'Agence d'urbanisme de Mulhouse et l'ADEME. Elle se tient dans un contexte de débat national sur la transition énergétique.

Nous accueillons Gaëtan Cherix, thermodynamicien, qui dirige le Centre de Recherches Energétiques et Municipales ou CREM, en Suisse, une « joint venture » de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et de la ville de Martigny.

Pourquoi une conférence sur la transformation énergétique des villes et les outils d'organisation de cette transformation ? Dès 2010, nous avons identifié les vulnérabilités climatiques de notre territoire comme un risque et, peut-être, comme une opportunité. Nous avons cherché les façons de ne plus seulement consommer l'Alsace, mais également d'y organiser le renouvellement des ressources. Nous avons commencé à explorer, dans un groupe de travail partenarial, la signification d'une plus grande mise en réseau énergétique des territoires. Nombre de solutions et de bonnes pratiques existantes, y compris allemandes, ont été présentées. L'Agence de Mulhouse, avec l'ADEME, a montré par un travail de prospective le besoin conjoint de technologie, d'évolution de comportements individuels, d'organisation par les collectivités pour que les questions écologiques et énergétiques progressent sérieusement.

Nous avons ensuite enclenché ce cycle de Rencontres avec le besoin de faire le point : beaucoup de questions traitées, dont on ne voit plus toujours le rapport entre elles, et qui peuvent donner le sentiment que la prise en main de la question énergétique est hors de portée de la plupart d'entre nous. Ainsi, la première conférence du cycle, tenue par Pierre Radanne, expert en politiques énergétiques et membre du Groupe national des experts sur la transition énergétique, nous a rappelé les différentes composantes de la problématique énergétique et comment elle fait système. Contre un scénario noir, il soulignait l'intérêt qu'on pourrait trouver à un scénario plus optimiste, notamment parce que faisable. Dans ce scénario, nous gagnons à la fois économiquement, écologiquement mais aussi en solidarité et en démocratie, avec des solutions relevant à la fois d'innovations technologiques et d'investissements industriels, d'engagements collectifs et institutionnels, enfin, d'engagements individuels.

Et maintenant nous voici, avec Gaëtan Cherix, sur le chemin qui permet d'articuler une vision avec des solutions de terrain. Des réponses existent pour des territoires urbains, considérant globalement sources et besoins, et facilitant l'émergence de stratégies énergétiques portées par les collectivités.

Une stratégie énergétique à l'échelle d'un territoire urbain



Gaëtan CHERIX

Directeur du CREM
Centre de recherches énergétiques
et municipales de Martigny, Suisse

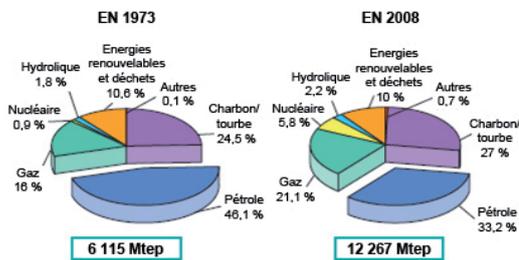
Quels sont les principaux enjeux qui attendent les collectivités locales qui se dirigent vers un changement de paradigme énergétique ?
Davantage "d'efficacité décentralisée", à l'échelle des collectivités locales, implique une rupture dans notre manière de penser, de concevoir, d'utiliser le système énergétique. Cette rupture passe par une intégration dans la conception même de ce futur système énergétique de tous les acteurs concernés par l'énergie : les utilisateurs, l'industrie énergétique (producteurs, fournisseurs et distributeurs), les planificateurs, les communicateurs, les décideurs.

Le contexte énergétique et le rôle des collectivités locales

Dans le cadre de la politique "énergie-climat" de l'Union européenne, les villes ont un rôle central et majeur à jouer. En effet, d'une part, les villes et agglomérations concentrent plus du 70 % des émissions de CO₂ liées à l'activité humaine, et d'autre part, elles constituent le niveau administratif le plus proche de la société civile. Elles bénéficient aussi fréquemment des compétences nécessaires pour mettre en place, au niveau local, des politiques "énergie-climat" durables et efficaces.



L'ÉNERGIE PRIMAIRE MONDIALE EN TPES (APPROVISIONNEMENT TOTAL EN ÉNERGIE PRIMAIRE)



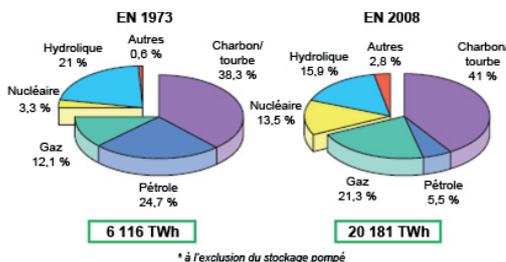
LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE MONDIALE A DOUBLÉ EN 35 ANS

La part des fossiles diminue de 86,6 à 81,3 % :

- part gaz : PLUS
- part charbon : PLUS
- part pétrole : moins

La part combinée du nucléaire et de l'hydrolique augmente de 2,7 à 8 %

PRODUCTION MONDIALE D'ÉLECTRICITÉ



* à l'exclusion du stockage pompé

NOUS BRÛLONS TROIS FOIS PLUS DE CHARBON POUR PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ QU'EN 1973 !

La production d'électricité a triplé alors que le total « n'a que doublé »

Le monde devient électrique

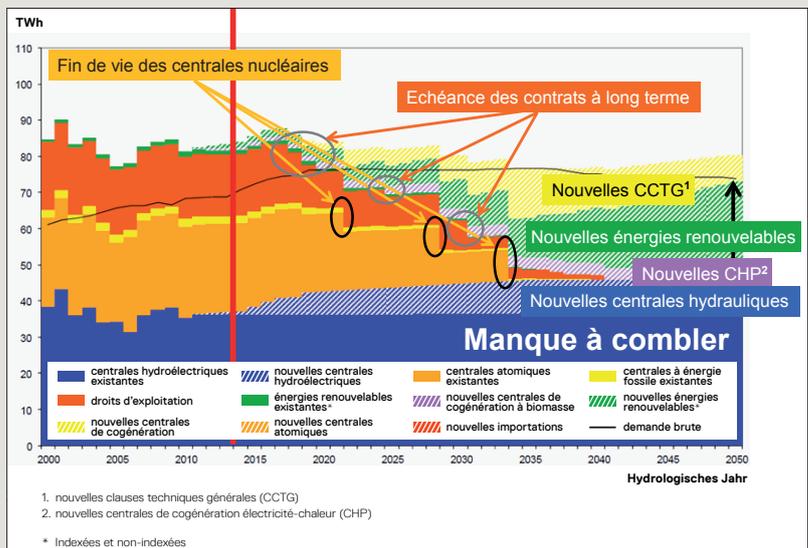
La part des hydrocarbures a diminué de 75,1 à 67,8 %

La part de la production sans CO₂ a augmenté de 25 à 32 %

sources : IEA 2010 ; Slide : EPFL – Energy Center

Il faut changer de cap

L'utilisation actuelle de nos ressources énergétiques n'est plus soutenable, notamment du fait de la finitude physique des ressources fossiles, mais aussi - et surtout - de l'augmentation massive de la consommation énergétique dans les pays dits émergents qui, légitimement, aspirent à atteindre le niveau de vie des pays dits industrialisés. Les effets sur l'environnement d'une telle dynamique pourraient se révéler dramatiques en l'absence d'une vision différente, visant une utilisation plus rationnelle des ressources énergétiques. Enfin, la catastrophe de Fukushima a rappelé les risques liés à la technologie nucléaire, ce qui a poussé plusieurs pays, dont la Suisse, à l'abandonner pour son approvisionnement en électricité.



SUISSE STRATÉGIE 2050 : QUELS MODES D'APPROVISIONNEMENT EN ÉLECTRICITÉ EN SUISSE AUJOURD'HUI ET EN 2050

sources : Office Fédérale de l'énergie ; Slide : CREM

1. Des objectifs d'efficacité énergétique chiffrés

De nombreux gouvernements, dont la Commission Européenne et les États qui la composent, ont décidé de changer de cap. Les objectifs de croissance économique sont couplés pour la première fois à des objectifs d'efficacité énergétique : diminuer de 20 % les consommations d'énergie primaire comme les émissions de CO₂ et arriver à 20 % d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique global.

Cette transition se fera notamment grâce à de nouvelles technologies, mais le progrès seul ne suffira pas. Changer de paradigme énergétique, pour aller vers plus "d'efficacité décentralisée", vers plus de micro-productions renouvelables locales, vers plus d'intégration des différentes formes d'énergies entre elles, passe par un changement de comportement des personnes physiques et morales vis-à-vis de leur relation à l'énergie.

2. La transformation énergétique des villes

Actuellement, la majorité des villes européennes sont, d'une part, des centres d'activités humaines, productrices de savoir, de services et, d'autre part, de grandes importatrices de flux de matière, d'énergies, de nourriture, etc.

Les habitants et actifs sont majoritairement des clients, passifs. Ils n'interviennent qu'en "bout de chaîne" et ne sont à aucun moment acteurs quant aux produits qu'ils consomment. Leur unique choix ou implication dans l'utilisation des biens, services et infrastructures consiste à mettre en compétition différents fournisseurs. En particulier, dans un domaine de l'énergie centralisé, jusqu'ici le producteur produisait, le transporteur transportait, le client consommait, et ce dans un contexte d'industrie segmentarisée : électricité, gaz naturel, pétrole et ses dérivés. Ce système n'est plus viable, du moins pas à long terme.

3. Intégrer tous les acteurs est indispensable

Pour atteindre ces objectifs, à l'échelle des collectivités locales, il faut une rupture dans notre manière de penser, de concevoir, d'utiliser le système énergétique. Cette rupture passe par une intégration, dans la conception même de ce futur système énergétique, de tous les acteurs concernés : les utilisateurs, l'industrie énergétique (producteurs, fournisseurs et distributeurs), les planificateurs, les communicateurs, les décideurs. Cette intégration garantira que tous les acteurs concernés participeront à la conception de nouveaux services qui leur sont destinés, sur la base des méthodes "d'innovation ouverte", de manière à en augmenter l'attrait et l'efficacité.



PROMOUVOIR ET DÉVELOPPER L'UTILISATION DES ÉNERGIES INDIGÈNES ET/OU RENEUVELABLES
 SAXON SOLEIL, 7500 M², 1 MW, 1 M KWH/AN - source : CREM

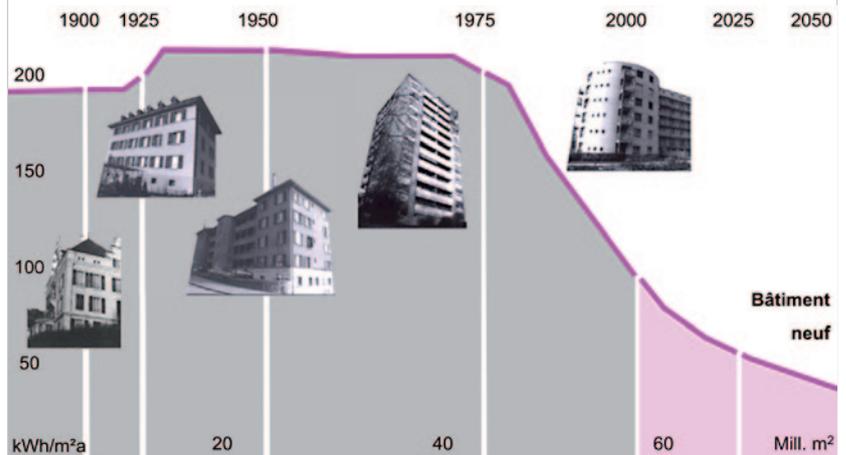
Vers une métamorphose des systèmes énergétiques urbains

Sachant que les collectivités locales (villes et agglomérations) concentrent plus du 75 % des émissions de CO₂ liées à l'activité humaine, elles auront un rôle prépondérant à jouer dans l'atteinte des objectifs énergie-climat. De ce fait, nombre d'entre elles développent des stratégies innovantes visant à réduire leur impact sur l'environnement et leurs émissions de gaz à effet de serre, à diminuer leur dépendance vis-à-vis des énergies fossiles, ainsi qu'à assurer leur sécurité d'approvisionnement.

Les mesures techniques élaborées dans le cadre de ces stratégies consistent principalement à :

- * promouvoir et développer l'efficacité énergétique afin de diminuer les consommations (enveloppe des bâtiments, systèmes de conversion d'énergie, transports, etc.) ;
- * promouvoir et développer l'utilisation des énergies indigènes et/ou renouvelables, partout là où elles sont disponibles ;
- * investir dans des réseaux urbains de transport et de distribution multi-énergies, ainsi que dans des unités de stockage, à l'échelle des zones urbaines ou quartiers.

Chacun de ces secteurs d'action est nécessaire à la métamorphose du système énergétique urbain, de même que leur combinaison.



L'ÉVOLUTION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DES BÂTIMENTS EN SUISSE DEPUIS 1900

EN SUISSE, 65 % DES BÂTIMENTS ONT ÉTÉ CONSTRUITS AVANT 1980, DATE DE MISE EN VIGUEUR DES PREMIERS OBJECTIFS NORMATIFS DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE (OFFICE FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE 2011). LE GRAND DÉFI DANS LE DOMAINE DU BÂTIMENT SERA DE RÉNOVER CE PARC DÉJÀ EXISTANT !

source : EMPA

Valoriser toutes les richesses énergétiques locales

De nombreuses évolutions technologiques ont aussi eu lieu récemment dans le domaine de l'approvisionnement énergétique, tant actif que passif.

Des technologies de conversion d'énergie renouvelable ont été ou sont en phase d'industrialisation (éoliennes, mini-hydraulique, collecteurs solaires thermiques, solaire photovoltaïque, gazéification/méthanisation de la biomasse, etc.). Les rendements énergétiques des systèmes de conversion traditionnels ont été améliorés (chaudières modulantes à condensation alimentées par du gaz naturel ou du mazout, etc.), ainsi que ceux des systèmes de distribution (avec des progrès notables, par exemple, sur les réseaux de chauffage à distance). De nouveaux systèmes de conversion d'énergie ont été développés puis industrialisés. Ces derniers permettent de transformer localement des ressources énergétiques en énergie utilisable, avec une haute efficacité énergétique.

Ainsi, l'objectif d'évolution du système d'approvisionnement en énergie peut se résumer à valoriser partout là où elles sont disponibles les ressources en énergie renouvelable. Elles sont de deux types : celles qui sont liées au territoire et celles qui bénéficient d'une infrastructure de réseau. En effet, toute une série d'énergies renouvelables exigent une première phase de conversion à proximité de la source avant d'être transportables : énergie solaire, géothermique, hydraulique, éolienne, rejets thermiques. A l'inverse, le bois et la biomasse sont transportables avant même leur première conversion.

De leur côté, les énergies fossiles et fissiles sont utilisables sur place et transportables : gaz naturel, dérivés du pétrole, charbon et combustibles nucléaires.

EXPLOITER TOUS LES POTENTIELS D'ÉCONOMIES

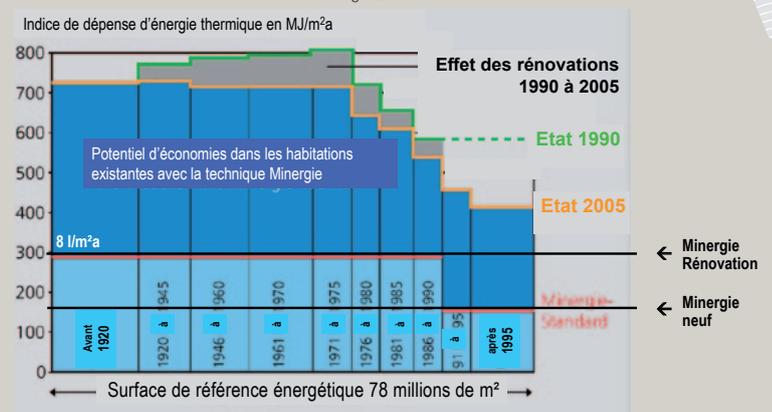
L'efficacité énergétique au sens large consiste à mettre en œuvre sur le terrain de nouvelles technologies énergétiquement performantes, qui se substitueront à d'anciennes technologies dites "énergivores". Les domaines d'application les plus connus sont :

- ✱ L'enveloppe thermique des bâtiments
- ✱ Les systèmes de conversion d'énergie (production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude, productions locales d'électricité, etc.)
- ✱ L'énergie grise utilisée pour la fabrication des biens et services (construction d'un bâtiment par exemple)
- ✱ L'efficacité des processus industriels
- ✱ L'efficacité des systèmes de transport.

En Suisse, le défi concernant l'efficacité énergétique réside dans la rénovation, car 65 % des bâtiments suisses ont été construits avant l'introduction de normes énergétiques en 1980.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET BÂTIMENTS - ÉTAT 2005

source : Recensement Service cantonal de l'énergie ZH



➔ Le défi est le parc de bâtiments existants !

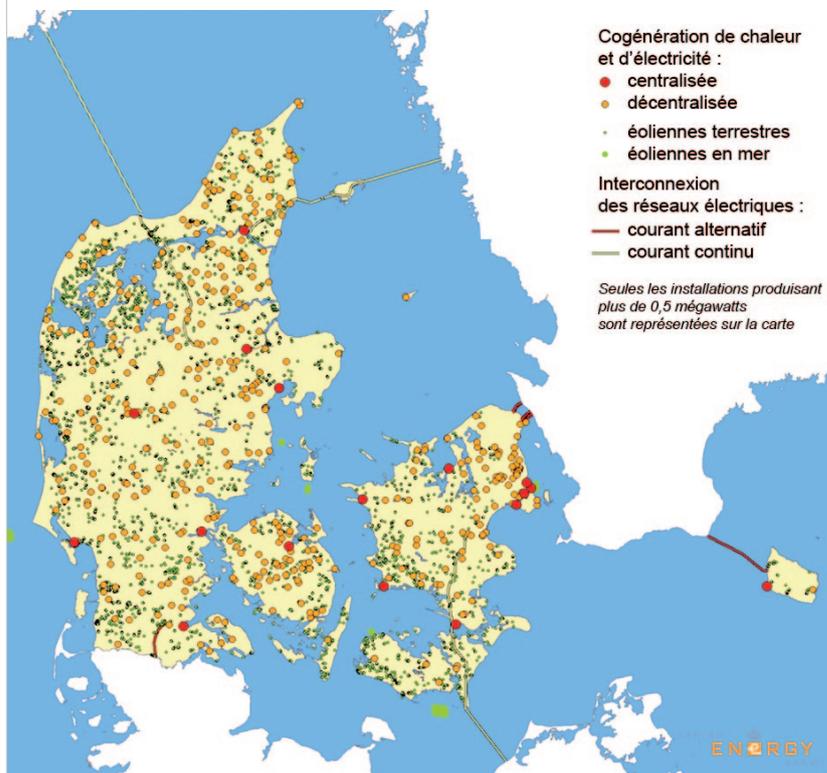


Vers des systèmes énergétiques décentralisés

Différents auteurs ont émis l'hypothèse que les technologies énergétiques décentralisées allaient égaler, puis surpasser la puissance fournie par les grosses centrales de production d'électricité (hydrauliques, nucléaire, thermiques). Cette théorie est notamment basée sur l'évolution des technologies de l'information, où la mise en réseau de multiples ordinateurs décentralisés a permis d'obtenir des puissances de calcul comparables à celles de data center.

Cette hypothèse s'est largement vérifiée ces dernières années. Il convient cependant de remarquer que cette pénétration massive des nouvelles énergies renouvelables n'aurait pas pu se réaliser sans un réseau électrique européen massivement interconnecté et des capacités de production souvent encore basées sur des énergies fossiles.

Au regard des nombreuses stratégies nationales et locales actuellement développées, cette tendance à la décentralisation va largement augmenter ces prochaines années. Et elle passera par les collectivités locales !



PRODUCTION DÉCENTRALISÉE

LE DANEMARK BÉNÉFICIE DÉJÀ D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DÉCENTRALISÉ

source : Danish Energy Agency



Source : Electricité d'Emosson SA.

Comment garantir la fiabilité d'un système énergétique local

Les bâtiments, puis certains quartiers, voire un jour des villes seront en mesure de produire chaque année autant d'énergie qu'ils en consomment, voire même d'exporter une partie de l'énergie produite. Néanmoins, cela ne signifie pas l'autonomie énergétique, car la non-simultanéité entre la production et la demande doit être prise en compte. Ainsi, les panneaux solaires photovoltaïques produisent surtout en été, alors que les consommations d'électricité sont à leur maximum en hiver.

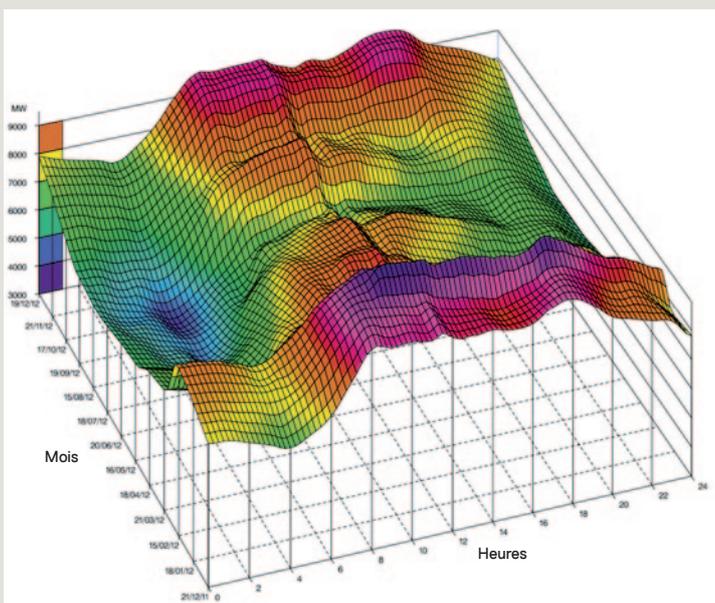
Les gestionnaires de réseaux d'énergie doivent garantir en tout temps que la puissance injectées dans le réseau couvre la consommation. Cette contrainte est en particulier vraie pour le réseau d'électricité, qui ne bénéficie pas de capacité propre de stockage.

Le grand défi : stocker l'énergie

En plus de la difficulté de prévoir la variabilité des consommations d'énergie électrique et thermique, les productions journalières sont de moins en moins "contrôlables" avec l'accroissement des ressources énergétiques renouvelables et dépendantes de la météo. Ainsi, un des grands défis concernant le changement de paradigme du système énergétique consistera à largement développer les capacités de stockage d'énergie, ainsi que les infrastructures de réseau permettant de mettre en relations les producteurs et consommateurs d'énergies.

Exploiter les synergies entre consommateurs et producteurs

De nombreux travaux ont traité de l'impact potentiel de l'utilisation des réseaux de distribution multi-énergie (électricité, gaz, chaleur, froid, eau, etc.) afin d'exploiter au maximum les synergies entre consommateurs (habitat, commerce, industrie, etc.), producteurs et ressources locales. En effet, l'intégration de plusieurs acteurs énergétiques, tant au niveau de la consommation que de la production, permet d'atteindre une masse critique suffisante pour utiliser des technologies efficaces.



CHARGES HORAIRE ET MENSUELLE DES CENTRALES ÉLECTRIQUES SUISSES EN 2011

LE PROGRAMME DE PRODUCTION DES CENTRALES SUISSES EST DÉTERMINÉ POUR CORRESPONDRE À LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ EN SUISSE, FORTEMENT VARIABLE TANT SUR UNE BASE JOURNALIÈRE ET HEBDOMADAIRE QUE SAISONNIÈRE.

source : OFEN, Office fédérale de l'énergie, Confédération Helvétique, 2011



Les “smart-grids”

Aujourd’hui, la recherche se concentre également sur le domaine des “smart-grids”. Le principe consiste à ajouter aux réseaux énergétiques une couche de réseau d’information, permettant de faire communiquer en direct fournisseurs, distributeurs et consommateurs d’énergie. Un client pourrait ainsi, sur contrepartie financière, décaler dans le temps certaines consommations d’énergie.

Vers un système plus diffus, distribué et flexible

Le système énergétique urbain, voire le système énergétique dans sa totalité, va donc évoluer vers un système beaucoup plus diffus, distribué et flexible. Les collectivités locales feront partie des acteurs principaux de cette évolution, en se réappropriant leur territoire du point de vue énergétique.

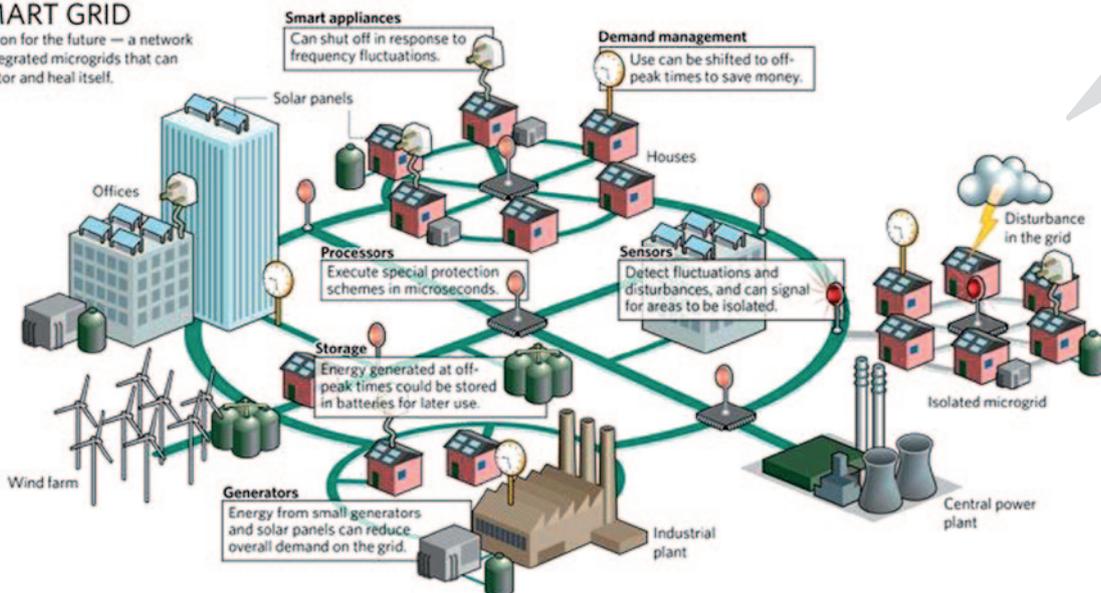
Un projet de planification énergétique territoriale

La planification énergétique territoriale est une approche systémique de l’approvisionnement et de la consommation d’énergies au niveau territorial. Elle peut être considérée comme un moyen de traduire en mesures concrètes les objectifs énergie-climat des collectivités locales, en intégrant au moins partiellement les éléments suivants :

- ✱ la collecte et la mise à jour de données de terrain permettant d’évaluer et de suivre les performances énergétiques, économiques et environnementales des systèmes énergétiques globaux ;
- ✱ les systèmes énergétiques en place ou projetés, tant pour la demande que pour l’approvisionnement ;
- ✱ les cadres réglementaires nationaux et locaux.

SMART GRID

A vision for the future – a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.



SMART-GRIDS

UNE VISION POUR LE FUTUR – UN RÉSEAU DE MICROGRIDS (MICRO-RÉSEAUX ÉNERGÉTIQUES) INTÉGRÉS QUI SE GÈRENT ET CHAUFFENT DE FAÇON AUTONOME.

sources : Econov - Alex Gon (<http://www.econov.eu/2011/smartgrid-partie-4-integrer-les-vehicules-electriques-et-les-enr-dans-lintelligence-du-reseau-electrique/>)

Récolter et structurer les données

La connaissance de données de terrain permet de caractériser les services énergétiques (confort thermique, eau chaude sanitaire, lumière, multimédia, hygiène, etc.) à fournir aux utilisateurs, les ressources à disposition dans le voisinage du périmètre considéré et les performances du système en fonction des choix technologiques et urbanistiques.

Les données de mesure doivent ensuite permettre de suivre les consommations d'énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre qui résultent des "activités" de la zone urbaine concernée, et de vérifier l'atteinte des objectifs fixés.

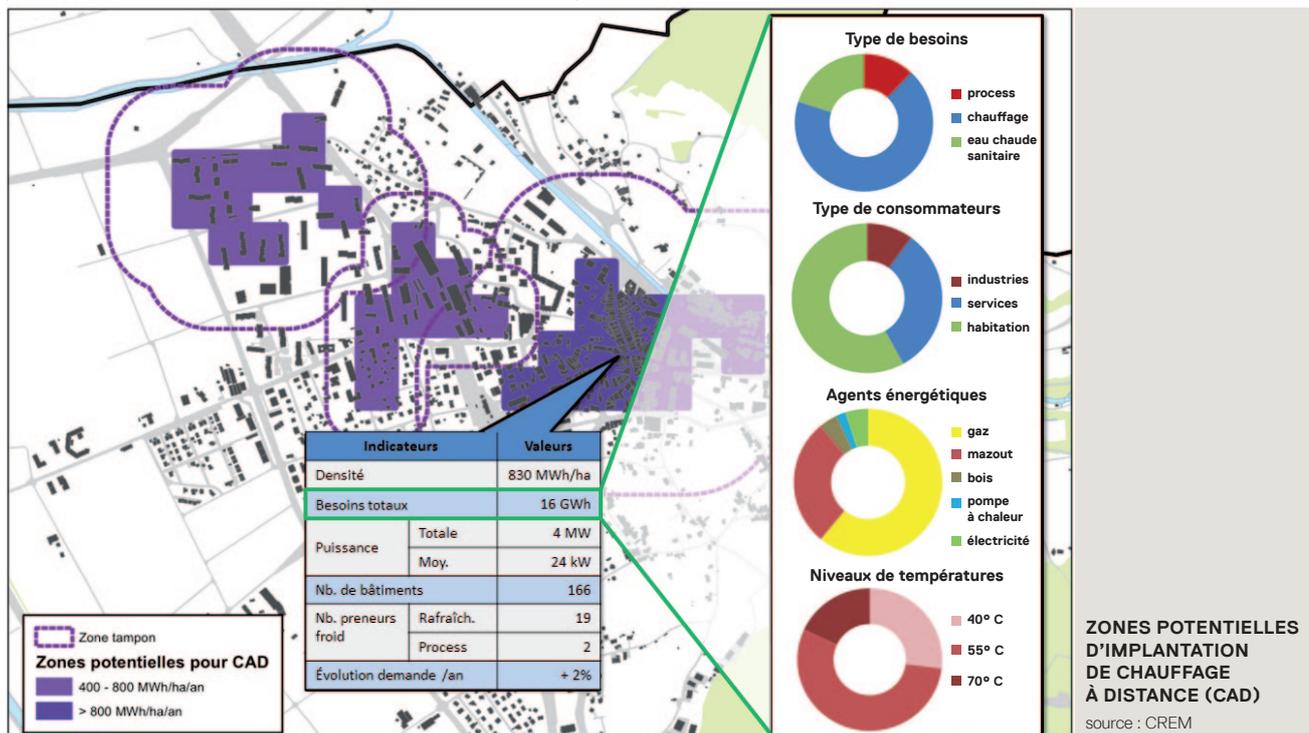
Dans cette optique, une approche cartographique et systémique permet de caractériser sur le territoire :

- ✱ les densités de besoins de chaleur actuels et futurs, ainsi que les agents énergétiques utilisés (mazout, gaz, électricité, biomasse, etc.). Ces deux éléments permettent de calculer ensuite les consommations d'énergies et émissions de CO₂ actuelles et futures ;
- ✱ les ressources du territoire (gisement solaire, potentiel éolien, géothermie, etc.) suivant les données disponibles.

Identifier des zones énergétiques

Suite à la structuration de toutes les informations collectées, concernant tant les consommateurs d'énergie que les ressources à disposition sur le territoire, des recommandations peuvent être réalisées pour l'exploitation de chaque ressource qui présente un potentiel intéressant. Ainsi, des grands projets territoriaux ou lignes directrices peuvent être identifiés. Ces derniers devront par la suite être précisés par des analyses de faisabilité lorsque cela est nécessaire.

Sur la base des données récoltées et des recommandations établies, la collectivité pourra définir ses objectifs et priorités en matière d'efficacité énergétique, d'approvisionnement énergétique et de développement des énergies de réseau. Cela passera, par exemple, par un Plan Directeur des Energies dans lequel la collectivité pourra inscrire et ancrer ses objectifs et stratégies à court, moyen et long terme.



LE PROJET PlanETer OU L'AUDIT ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

Depuis fin 2009, les ingénieurs du CREM, en étroite collaboration avec l'Energy Center de l'EPFL ont initié le projet PlanETer (Planification Energétique Territoriale). Ce projet de R&D a été financé par le programme *The Ark Energy* de la Fondation pour l'innovation en Valais. L'outil développé vise à fournir aux décideurs des collectivités locales, grâce à la technologie des Systèmes d'Information Géographique (SIG), une vision globale et systémique du territoire communal sous l'angle des consommations d'énergies et de la disponibilité des ressources énergétiques locales.

Ce projet propose d'étudier les consommations et les richesses énergétiques au niveau local et d'élaborer des indicateurs permettant d'avoir une vision globale des besoins et des ressources locales de son territoire. Les principales innovations du projet :

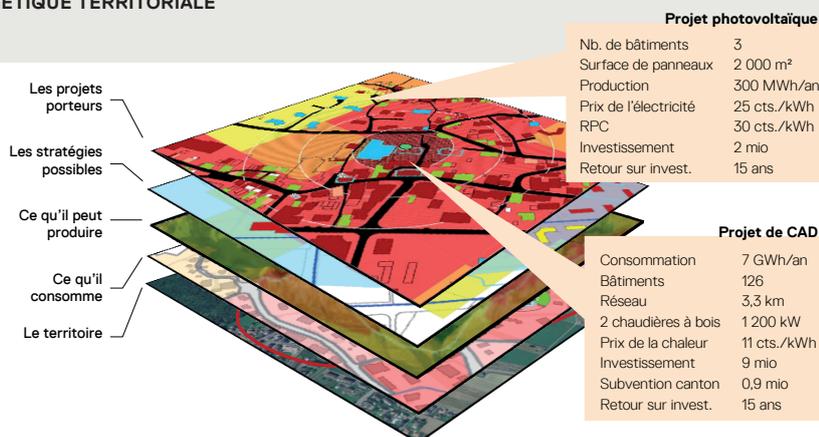
- ✿ L'intégration et la structuration des données, grâce à la technologie SIG ;
- ✿ La mutualisation des informations en une seule géodatabase ;
- ✿ La recherche de synergies et de recommandations : exploitation de ressources locales, déploiement d'énergie de réseaux (Chauffage à distance, gaz naturel, etc.), utilisation des rejets thermiques (eaux usées, industrie, etc.).

Les résultats permettront d'élaboration d'un plan directeur communal des énergies.

Ce projet a donné naissance courant 2013 à la start-up Navitas Consilium SA, chargée de commercialiser cette innovation technologique.

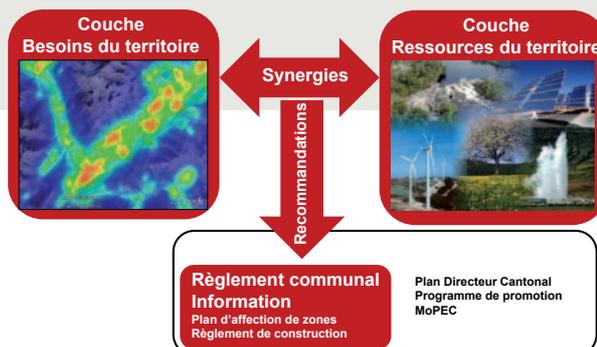
PLANIFICATION ÉNERGÉTIQUE TERRITORIALE

source : CREM



PlaneTer - BUTS

DÉFINIR À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE DES MESURES (PROJETS, RÉGLEMENTS) PERMETTANT D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS FIXÉS - source : CREM



Le cadre réglementaire et les politiques énergétiques locales

Les collectivités locales peuvent élaborer des mesures volontaires ou contraignantes pour faciliter ou imposer la mise en œuvre de leur stratégie. Ces réglementations, aux différents niveaux de gouvernance peuvent avoir une influence déterminante sur les choix des acteurs énergétiques.

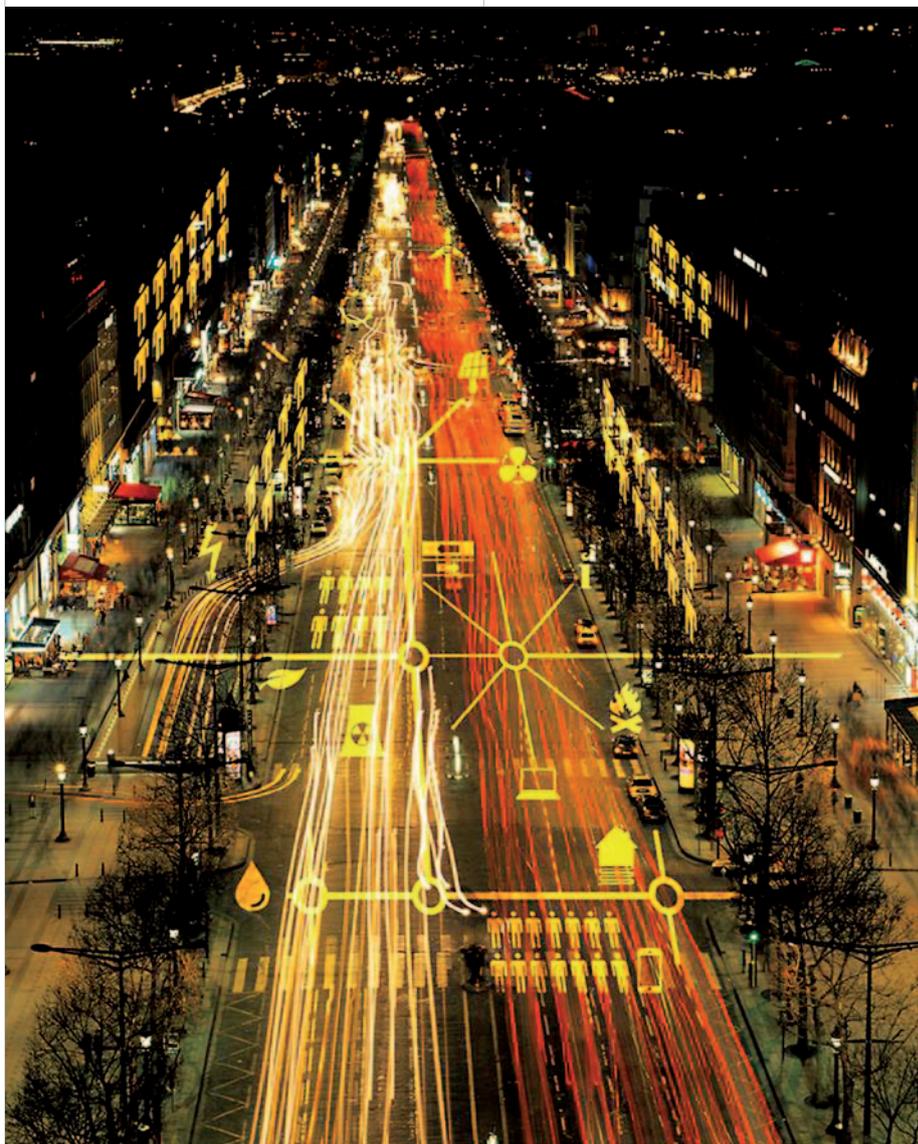
La politique énergétique d'une collectivité peut être définie comme les actions menées pour influencer l'approvisionnement et la demande d'énergie sur son territoire, et d'en gérer les impacts sur les systèmes énergétiques dans et hors des frontières des villes (Keirstead & Shulz, 2009). Plusieurs mécanismes de politiques énergétiques, ou outils réglementaires peuvent être cités pour caractériser les instruments à disposition des décideurs urbains : aménagement du territoire et règlements de construction, programmes d'encouragement (subventionnement, incitation, etc.), mesures économiques (taxes, etc.), soutien à l'innovation technologique (projets pilote et démonstration) et campagnes d'incitation ou d'information. Enfin, les politiques énergétiques locales doivent être réalisées en complément aux cadres structurels nationaux et cantonaux.

Comme dit plus haut, la mise en œuvre d'une stratégie à l'échelle d'un territoire exige que les différents acteurs concernés soient intégrés en amont et "jouent le jeu".

Les "smart cities"

Le concept de "villes intelligentes" est aujourd'hui largement répandu et utilisé. Il s'agit d'améliorer l'efficacité énergétique et de déployer à large échelle les énergies renouvelables en s'appuyant sur les technologies de l'information et de la communication pour la planification et la gestion des villes : gouvernance, bâtiments, transport, approvisionnement en énergie, utilisation de l'énergie par les clients.

En Europe et en Suisse, nous sommes pour l'instant encore loin de ces objectifs, non seulement du point de vue technologique mais aussi, peut-être surtout, du point de vue de leur intégration dans les politiques locales et dans les modèles d'affaires des entreprises énergétiques.



SMART CITIES : LES VILLES SONT-ELLES LES FUTURES CENTRALES ÉNERGÉTIQUES ?
sources : CREM & BBH solutions visuelles

A quand une rupture salubre ?

En résumé, le paradigme énergétique va changer. Ce changement sera probablement une rupture jusque dans notre manière de penser le système, de le vivre.

Des investisseurs proposeront de rénover les bâtiments et se rembourseront grâce aux économies générées, la production d'énergie va se décentraliser et s'ancrer dans les territoires, les consommateurs seront devenus producteurs et pourront au choix consommer l'énergie produite, la stocker ou la réinjecter dans des réseaux d'électricité, de chaleur, etc.

Toute cette métamorphose sera rendue possible grâce au développement des smart grids. Pour reprendre les termes de Thomas Friedman, vainqueur du prix Pulitzer : « *Les smart grids seront une nouvelle expérience, jamais ressentie auparavant. Tous les équipements énergétiques, dans votre habitation, à votre travail, communiqueront avec tous les systèmes d'information et ils auront fusionné dans une grande, impalpable plateforme permettant d'utiliser, de stocker, de produire et enfin vendre des électrons verts. [...] Cela se vivra comme l'Internet de l'énergie.* »

Aujourd'hui déjà, nombreuses sont les autorités locales exemplaires, qui ont décidé de prendre ce virage, pour une meilleure qualité de vie, pour un développement durable, pour promouvoir une économie locale basée sur l'innovation. Imaginez une ville qui décide de contraindre et de subventionner la rénovation de 80 % des bâtiments présents sur son territoire, durant les quarante prochaines années. Imaginez cette même ville qui s'engagerait à exploiter toutes les richesses énergétiques présentes sur son territoire, d'ici à 2050.

Imaginez enfin que cette ville mette en œuvre sur le terrain cet Internet de l'énergie, élément nécessaire pour garantir le fonctionnement efficace du système.

Quels en seraient les risques ?
Que son économie locale renaisse, de par les besoins en technologies, compétences, constructions, et investissements y relatifs ?
Que les prix de l'énergie augmentent, sauf pour les collectivités qui bénéficieront d'un taux d'indépendance suffisant ?
Que les citoyens ressentent cette révolution énergétique et informatique, cette meilleure qualité de vie issue d'une politique plus durable ?

Rappelez-vous-en, la chance sourit aux audacieux !

Ces travaux ont été publiés dans la revue Urbia en février 2013 : *Smart cities : la métamorphose*. Auteurs : Gaëtan Cherix, CREM, et Massimiliano Capezzali, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

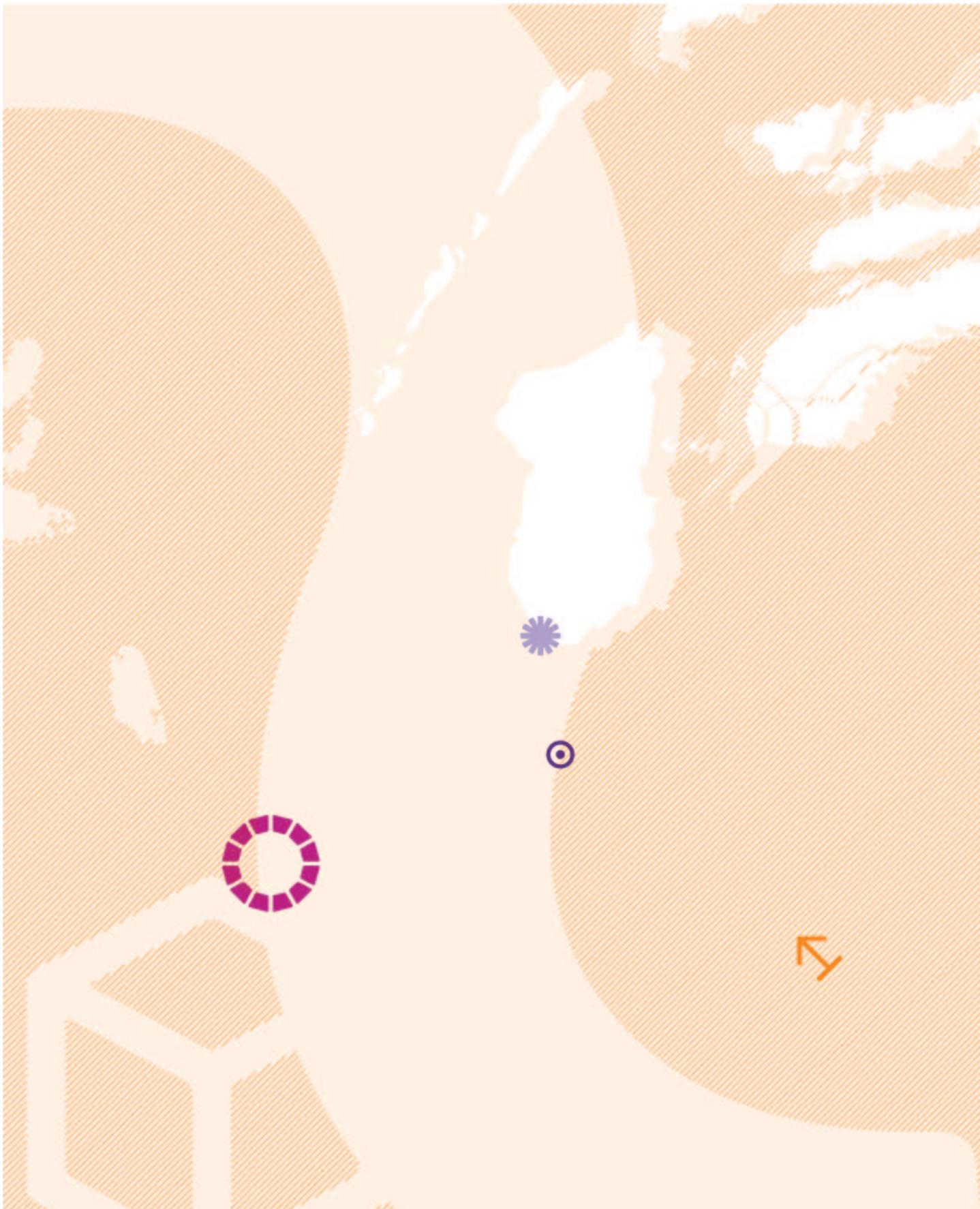


UNE EXPÉRIMENTATION SE PRÉPARE DANS LE SCOTERS

* La conférence de Gaëtan Cherix a suscité l'intérêt des élus du Schéma de cohérence territoriale de la région de Strasbourg, qui l'ont convié à participer à un débat en juin 2013. En effet, la stratégie du SCOTERS sur son territoire devra intégrer la problématique énergétique.

Une première étape consiste à répertorier les besoins de consommation et les potentiels de production d'origines diverses sur ce territoire. Une feuille de route pensée par les élus pourrait progressivement concrétiser l'impact de l'expérience suisse sur notre territoire.





ADEUS

L'Agence
de Développement
et d'Urbanisme
de l'Agglomération
Strasbourgeoise

Directrice de publication : **Anne Pons, Directrice générale**
Responsable rencontres : **Cathie Allmendinger**
Équipe projet : **Cathie Allmendinger** (chef de projet),
**Nicole Crucy, Jean Isenmann, Youssef Katiri, Sophie
Monnin, Virginie Muzart, Pierre Reibel, Valentine Ruff**
Photos intervenants : **Jean Isenmann**
Mise en page : **Chloé Michaut**
© ADEUS - Octobre 2013 - N° Issn : 2112-4167
Les publications et les actualités de l'urbanisme sont
consultables sur le site de l'ADEUS www.adeus.org