

S'EMPARER DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE POUR MIEUX FAIRE LA VILLE : LES ACTEURS EN ACTION

Le futur énergétique est déterminant quant à l'évolution du modèle urbain, à l'action sur le territoire, sur les projets urbains et sur la ville existante. Et pourtant la technique reste maîtresse alors qu'elle ne compte que pour une part dans la sobriété espérée. L'atelier propose d'approfondir le sujet d'une part en présentant des innovations de toutes sortes et d'autre part en présentant, acteur par acteur, ce que chacun peut faire isolément et en coopération avec les autres, de l'Etat à l'individu en passant bien entendu par l'aménageur, la collectivité, les urbanistes et les acteurs privés.

Si les ambitions de transition énergétique des territoires sont relativement partagées, les solutions s'inventent au quotidien. Nombre d'acteurs testent des solutions et s'interrogent sur le rôle de chacun pour servir cette ambition.

Ce sont des explorateurs : ils redéfinissent leur métier en essayant d'imaginer comment utiliser le climat au mieux dans leurs projets, ce que la gestion locale de l'énergie oblige comme nouveaux montages, comment mettre les usagers au cœur de cette révolution.

Ce sont des mutants : tous sont obligés de sortir de leurs prérogatives et de leurs compétences, il font émerger une jeune génération de capacité techniques, économiques et décisionnelles nouvelles qui esquissent la nature des acteurs des territoires demain. Comment tirer partie de ces innovations pour qu'elles deviennent légion et non l'exception, mais surtout s'articulent entre elles pour que l'exceptionnel devienne l'ordinaire ?

BIENVENUS CHEZ LES MUTANTS !

LES IMPULSIONS DES ÉTATS DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES

A l'échelle européenne, la construction d'un réseau maillé capable de gérer des énergies de plus en plus décentralisées et intermittentes nécessiterait des investissements et une coordination inter-étatique. Tous les acteurs européens s'accordent sur les besoins de financement importants de cette construction énergétique, qui s'élève à plusieurs centaines de milliards d'euros à moyen terme et dont la rentabilité n'est pas définie à court terme au regard de la baisse du coût des fossiles.

En France, si l'Etat contribue à créer les conditions de

60% d'électricité renouvelable au Portugal ?

Au Portugal, près des deux tiers de l'électricité consommée en moyenne en 2014 était renouvelable. Le pays importait encore 80% de son énergie en 2010, (charbon et hydrocarbures). S'appuyant sur son grand potentiel hydraulique et éolien, et sur une politique forte du gouvernement, il est maintenant en route vers un objectif ambitieux : atteindre 60% d'électricité renouvelable et 31% d'énergie renouvelable d'ici 2020.

l'appropriation territoriale du sujet énergétique, il garde des rôles centraux autant régaliens qu'incitatifs avec des postures variables selon qu'il se présente comme actionnaire des énergéticiens (EDF, Engie¹), comme régulateur des réseaux ou par une de ces agences (scénario 100% renouvelables de l'ADEME). Des arbitrages sont en cours sur les réseaux fermés, intelligents, l'utilisation des données privées... La CRE² est sollicitée sur ces sujets en constante évolution. L'appel à projet Démonstrateur Industriel pour la Ville Durable a fait remonter plusieurs territoires travaillant sur ces nouveaux modèles nécessitant des arbitrages.

L'Etat pousse toutes les échelles depuis les régions à travers les S3REnR (Schémas Régionaux de Raccordement aux Réseaux d'Energies Renouvelables), établis par RTE en lien avec les SRCAE jusqu'aux bâtiments à travers la définition de labels : Bâtiment Biosourcé, Haute Performance Energétique.

A travers la LTE³, l'Etat français a créé de nouvelles normes et de nouveaux outils pour lutter contre la précarité énergétique des ménages français : création de Plateformes Territoriales de la Rénovation Energétique, obligations d'une proportion de Certificats d'Economie d'Energie consacrés aux ménages les plus précaires, création d'un chèque énergie...

L'Etat français multiplie les appels à projets pour que l'ambition nationale essaime sur les territoires : smagrids, éoliens, TEPCV (Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte).

Pour autant concernant les ENR, l'Etat français court encore derrière le Danemark ou même le Portugal qui affiche des taux d'EnR largement supérieur. Par contre tous les Etats semblent se heurter à la massification de la rénovation partout identifiée comme le levier majeur mais qui peinent à trouver son financement.

Le modèle allemand en question...

En partie grâce à une adhésion massive des citoyens et à un circuit de financement dédié (prêts de financement de la banque publique KfW basés sur une obligation de résultats), l'Allemagne peut se vanter d'avoir atteint 33% d'énergies renouvelables dans son mix énergétique en 2015. Cependant la montée des prix liée aux ENR a augmenté la précarité énergétique (plus d'un million de ménages entre 2008 et 2014, et 40 000 coupures d'électricité pour impayés entre 2011 et 2014 supplémentaires) atténuée par des aides significatives. La montée des prix a également mis en difficulté les opérateurs. Le gouvernement investit plus dans la production solaire que dans l'efficacité du bâti et fait appel au charbon et au gaz pour permettre de sortir du nucléaire tout en investissant massivement dans les ENR... L'Allemagne se projette dans un avenir sans énergie carbonée avec les risques que cela comporte et en impliquant la population. L'investissement et la foi dans l'avenir peuvent toutefois se révéler rentables à terme.

La neutralité carbone en Suède

Dépendant à 75% du pétrole dans les années 70, le pays vise aujourd'hui la neutralité carbone pour 2050. Un revirement de situation permis par un fort portage politique : soutien au nucléaire et au développement des EnR, culture des réseaux de chaleur et dispositifs réglementaires (certificats verts, taxe carbone à plus de 100 euros/tonne). Face aux contraintes et protestations vis à vis de l'hydroélectricité, le pays se tourne à présent vers la biomasse et l'éolien. En revanche, reste une question clé à résoudre : la maîtrise de la demande, surtout pour les transports...

Une stratégie éolienne nationale en Suisse

Pour dynamiser la filière éolienne, l'Etat Fédéral suisse s'est lancé dans la rédaction d'un nouveau document stratégique pour accompagner les cantons qui possèdent la compétence planification. Le document mis en consultation pour impliquer le public travaille à l'articulation entre les échelles de décision pour inciter à se lancer dans des projets éoliens viables.

1.Energie, l'Europe en réseaux : douze propositions pour une politique commune en matière d'infrastructures énergétiques, Rapport à François Hollande, Président de la République, constitué par Michel Derdevet (2015)

2.CRE : Commission de Régulation de l'Energie, établissement public indépendant

3.LTE : Loi de Transition Energétique

Le Danemark sur la voie de la transition

En 2014, le pays a produit près de 55% de son électricité à partir d'énergies renouvelables. Ses objectifs officiels visent à atteindre 50% d'électricité éolienne, 40% de réduction des émissions de CO2 en 2020, et d'éliminer totalement les énergies fossiles de la production de chaleur et d'électricité en 2035.

Le Danemark est passé d'une dépendance totale vis-à-vis des producteurs de pétrole en 1972 à une indépendance totale dès 1997, grâce à deux éléments concomitants : la mise en production de pétrole et de gaz naturel offshore en mer du Nord, et la politique de maîtrise de ses consommations et de production renouvelable.

LES COLLECTIVITÉS LOCALES EN POINTE SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ?

Nombre de collectivités innovent et esquissent des modèles nouveaux d'intervention appuyés sur leurs prérogatives renforcées : coordination de la transition énergétique, rénovation énergétique, niveaux minimums de production d'EnR dans le PLU, participation au tiers-financement, autorité organisatrice des réseaux de distribution, réseaux de chaleur et de froid, obtention des données énergétiques auprès des gestionnaires... mais aussi et surtout évolution du modèle urbain, des mobilités douces, du recyclage des déchets, etc.

Plutôt ruraux, les TEPOS⁴ sont apparus comme les premiers à fonder leur projet de territoire sur l'énergie. Tous primés lors des TEPCV⁵, le modèle fait école globalement mais aussi par des références opérationnelles comme l'offre de rénovation de groupements d'artisans (DoRéMi⁶). Pour autant l'urgence des appels à projet ne garantit pas la qualité et se traduit trop souvent par des actions nécessaires mais non stratégiques (éclairages, petits services à la mobilité...), et les critiques montrent que le modèle totalement intégré reste à concevoir.

Les métropoles naissantes, aujourd'hui responsabilisées sur ce plan, en ont fait un sujet de planification. A Bordeaux, Paris ou Lyon, les réseaux, la rénovation, les consommations deviennent une couche de lecture opérationnelle du territoire. Cette réappropriation se matérialise dans les schémas directeurs des réseaux de chaleur (Lille, Rouen, Dunkerque...), la redécouverte des Entreprises Locales de Distribution (ELD), ou le renouvellement des concessions. Cet échange vire au conflit (Dijon n'a pas renouvelé sa

Des métropoles qui s'emparent du sujet planification

A Lyon, la Métropole a entrepris la réalisation d'un Schéma Directeur de l'Energie (SDE) et mobilise notamment les entreprises au-delà secteur public. Elle a le projet de récupérer la chaleur fatale de la Vallée de la chimie qui représente l'équivalent d'une centrale nucléaire au plan de la production énergétique. A Paris, l'APUR a donné vie au Plan Local Energie (PLE) de la Métropole, identifiant et territorialisant les enjeux de rénovation, d'optimisation des réseaux et d'exploitation du potentiel d'énergies renouvelables et de récupération locales. A Bordeaux, c'est une démarche partenariale de planification énergétique « Facteur 4 » sur le territoire métropolitain que mènent agence d'urbanisme et ALEC.

Une mise en mouvement des territoires ruraux

La Biovallée de la Drôme souhaite réduire de moitié ses consommations d'énergie et atteindre 100% d'EnR en 2040. L'outil DORéMI (Dispositif Opérationnel de Rénovation Énergétique des Maisons Individuelles) permet de dynamiser la rénovation par la création de groupements d'artisans locaux. Le Beaujolais Vert, rural et industriel, vise quant à lui 2050, et développe à cette fin les savoir-faire locaux en éco-construction et en rénovation et en faveur de la valorisation d'énergies renouvelables locales (réseaux de chaleur, chaufferies bois et

concession) mais aussi à l'innovation. A Brest, la réduction de la demande en amont d'un quartier articule réseau de chaleur et économie d'aménagement. Lyon travaille avec ErDF et GrDF à une interface multiénergie pour les usagers. Des outils de planification se développent (ACCENT⁷, TRANSFORM⁸ ...) et commencent à trouver leur lien avec l'urbanisme : PLU facteur 4 de Brest, Cit'ergie...

Les collectivités s'autonomisent dans les outils financiers en créant des opérateurs dédiés aux tiers financement du patrimoine des collectivités (OSER en Rhône Alpes ou AREA en PACA) voire des bailleurs et copropriétés (SEM Energies POSIT'IF). Cependant la difficulté du montage financier ne permet pas d'anticiper une généralisation de ces outils.

4. TEPOS : Territoire à Energie Positive

5. TEPCV : Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte

6. DoRéMi : Dispositif Opérationnel de Rénovation énergétique des Maisons Individuelles

7. ACCENT : projet européen coordonné par la Climate-KIC, au sein duquel Engie et ses 8 partenaires industriels et universitaires visent à proposer, en décembre 2016, un outil pour accompagner les villes dans leurs choix énergétiques (visualisation de données à l'échelle du bâtiment, simulation des impacts, etc.)

8. TRANSFORM : projet mené entre 2012 et 2015 dans le cadre du 7ème Programme-cadre de l'UE au sein de 6 villes européennes, dont Lyon, afin de créer un outil (Decision Support Tool) d'aide à la décision énergétique

méthanisation). L'évolution du modèle urbain est largement de mise notamment par une coordination et une révision des documents d'urbanisme.

Des villes 100% EnR

Aux Etats-Unis, la ville de Burlington (42 000 habitants) réussit à s'alimenter exclusivement en électricité renouvelable tout en économisant chaque année 1 million \$. Un exploit rendu possible par l'abondance de ressources naturelles et la mise en place d'un solide modèle économique : compteurs intelligents, taxe locale supplémentaire, revente du surplus d'énergie aux états voisins... En Europe, Copenhague, Eindhoven ou encore Stockholm visent une « neutralité énergétique » pour 2025, 2045 et 2050, s'appuyant sur de vastes réseaux de chaleur, une politique de mobilité bas carbone et une stratégie smart grid...

Des programmes de rénovation ambitieux

New-York souhaite réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 80% d'ici 2050 par la modernisation des immeubles publics et privés. La municipalité parisienne, après l'opération programmée d'amélioration thermique des bâtiments (OPATB) sur 6 ans à l'échelle du XIXème arrondissement (55 000 logements concernés), lance le plan « 1000 immeubles » pour accompagner les copropriétés dans des travaux (300 chantiers sur 5 ans).

LES ÉNERGÉTICIENS SE REDÉCOUVRENT TERRITORIAUX

Les énergéticiens réinventent leurs rôles dans les territoires poussés par l'ouverture des marchés et la perspective des renouvellements de concession. Cette nouvelle donne génère de nouveaux travaux prospectifs (Think tank chez EDF ou GrDF), des approches multiénergie, et des partenariats plus forts avec les collectivités.

Les entreprises locales de distribution d'énergie (ELD) jouent le rôle d'« énergéticien local de référence », distribuant aujourd'hui 5% de l'électricité au niveau national. Aux statuts très variés mais le plus souvent d'anciennes régies publiques transformées en SEM, ces structures sont détenues en majorité par les collectivités locales sur le territoire desquelles elles assurent la distribution. Longtemps cantonnées au seul

Passeport Rénovation Énergétique chez Engie

Engie développe, via une convention avec le Ministère de l'Ecologie, un outil incitatif d'aide à la décision pour les ménages. Financé en partie par les CEE⁹, il doit orienter vers des parcours de rénovation adaptés (audit approfondi puis proposition d'un calendrier de réalisation, estimation des coûts).

Un think tank sur l'énergie et les territoires chez EDF

Au sein d'EDF, l'Atelier Energie & Territoires s'interroge sur les questions de la maille de gouvernance, des impacts économiques territoriaux, du lien avec l'urbanisme et des services énergétiques à

rôle de négociation des tarifs d'achat de l'électricité avec EDF, les ELD ont l'opportunité depuis l'ouverture des marchés de se positionner différemment. Leur légitimité technique est à même de leur conférer une autonomie vis-à-vis des collectivités, tout en permettant à celles-ci d'exercer plus de contrôle et des négociations plus souples.

Les énergéticiens deviennent des partenaires industriels clé pour tester de nouvelles formes de réseaux (pilotage, effacement, stockage) voire de services. Plusieurs s'associent avec des aménageurs pour ces expérimentations pour devenir un partenaire de l'aménagement là où ils n'étaient il y a quelques années que fournisseur d'énergie.

promouvoir... EDF mène tous les ans un concours Bas Carbone qui aide à l'expérimentation de solutions innovantes pour le bâti et pour la ville. Le dernier exercice portant sur un quartier de Lille a été l'occasion de montrer l'interaction entre mode de conception urbaine, programmation, transports, modes de vie, économie d'énergie, circularité et réduction des gaz à effets de serre.

Une ELD de gaz naturel à la pointe dans le Bas-Rhin

Entreprise locale de distribution de gaz naturel dans le Bas-Rhin (1ère ELD certifiée Carbon Progress en 2012). Elle pilote, avec SUEZ, le projet BIOSALVAN d'injection de biométhane produit à partir des eaux usées de l'Eurométropole de Strasbourg dans le réseau local de gaz naturel.

Expérimentation de la solution Vehicle-to-Grid (V2G)

La technologie Vehicle-to-Grid (V2G), qui consiste à utiliser les véhicules électriques comme une éponge absorbant les excès d'électricité produite aux heures de faible demande et la restituant au réseau lors des pics de consommation, connaît ses premières expérimentations : à Madrid sous l'égide de Nissan et de l'électricien Endesa, mais aussi à Amsterdam.

La contribution d'une ELD à la rénovation

A Grenoble, plusieurs fournisseurs d'énergie (EDF, Gaz Electricité de Grenoble, Compagnie de Chauffage de Grenoble) ont financé en partie le projet « MurMur », lancé par la Métro en 2010 afin d'inciter les copropriétés à la rénovation thermique.

9.Certificats d'Economie d'Energie

VERS DES AMÉNAGEURS ÉNERGÉTIENS

Articuler qualité d'usages, modèles économiques à investissement lourd, intérêt collectif dans une économie contrainte, jeu d'acteurs et de négociation ? Les aménageurs deviennent finalement assez à l'aise avec la thématique énergétique qui a des points communs et des synergies avec

La SERM, un aménageur énergétique

A Montpellier, la SEM d'aménagement a intégré depuis longtemps le métier d'énergéticien: 15 personnes se consacrent en interne aux questions d'exploitation de l'énergie. Cette activité

la fabrique de la ville, mais davantage à l'échelle du quartier neuf que de la véritable échelle où se jouent ces questions : la ville, la métropole, le territoire...

Si imposer des ambitions énergétiques aux promoteurs ou évaluer l'approvisionnement énergétique en amont devient courant, certains arrivent à inventer de vrais modèles énergétiques locaux. Ils se basent comme pour le projet urbain sur des valeurs qu'ils portent pour ou avec la collectivité :

- Contextualité : pour tirer parti des ressources locales comme à Ferney-Voltaire qui récupère l'énergie du CERN ou aux Docks de St Ouen avec l'usine du Sycotom voire pour interroger le modèle architectural méditerranéen comme à Euromed et développer des filières comme le bois à Bordeaux Auratlantique
- Mutualisation : solution à l'échelle d'une opération d'aménagement voire avec l'existant (exemple de Hoche à Nanterre)
- Suivi-évaluation dans le temps : Mise en place de systèmes de mesure, de comptage pour ajuster l'ambition dans le temps
- Innovation : la construction de démonstrateur ou de projet pilote devient de plus en plus fréquent et associe les industriels (Hikari à Lyon, îlot Allar à Marseille...)

Dans ce contexte les aménageurs sont obligés de monter en compétences internes sur l'énergie voire de se positionner comme opérateur par le biais de filiales ou comme maîtrise d'ouvrage.



Le vallon des Aigalades, réduit l'îlot de chaleur urbain

s'avère à la fois bénéfique pour la production de projets innovants qui combinent les questions urbanistiques, architecturales et énergétiques, elle fait la démonstration qu'il n'y a pas besoin de capitaux publics importants pour équiper et exploiter des quartiers de ville en EnR. Cette activité s'avère hautement rentable (17 millions € de chiffre d'affaires) et la SEM participe au capital (38%) d'une filiale privée (cf ci-après) pour financer des projets de tiers investissement en direction du patrimoine privé.

L'approche bioclimatique d'Euroméditerranée

Sur ses 480 hectares, l'EPA développe un véritable laboratoire de la ville durable méditerranéenne. Un de ses axes de travail concerne le bioclimatisme et les usages méditerranéens. Le territoire innove par ailleurs, que ce soit avec l'îlot démonstrateur Allar ou les réseaux de froid et chaud via des boucles de thalassothermie.

L'évolution du modèle urbain et économique de Sénart grâce à l'énergie

À Sénart, les infrastructures de transport constituent la colonne vertébrale du développement urbain, le réseau de transport en commun servant d'argument dans les choix de densité. Pour promouvoir l'éco-construction, les promoteurs doivent systématiquement choisir de remplir deux objectifs parmi les trois suivants : 'RT2012-20%', 'utilisation d'EnR', 'label Bâtiment Biosourcé niveau1'...

Terre d'Innovation

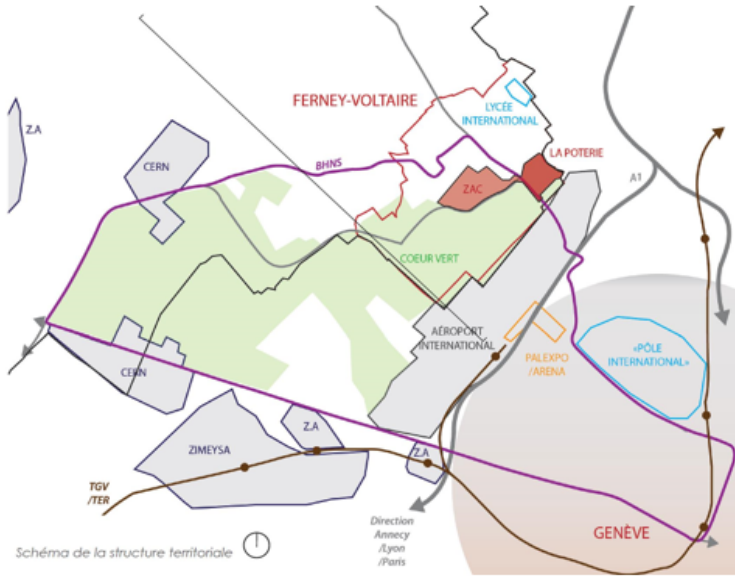
Pour affiner la stratégie énergétique de la ZAC Ferney-Voltaire, la SPL s'est appuyée sur une opportunité locale : l'énergie fatale du CERN voisin. Les besoins de chaleur et de froid étant par endroits déséquilibrés, les bâtiments ne sont pas tous alimentés par la boucle très basse température avec sondes géothermiques, mais certains par un réseau de chaleur propre alimenté en chaleur du CERN.

Sequano et les Docks de Saint-Ouen

Sur l'opération des Docks de Saint-Ouen, Sequano s'est appuyé sur le contexte local particulier (usine de production du réseau PCU et usine de traitement des déchets) pour élaborer la stratégie énergétique du projet.



La ZAC Ferney Genève Innovation , une adresse du Cercle de l'Innovation



Le Cercle de l'Innovation, un projet sur le grand territoire transfrontalier :

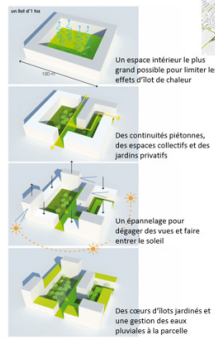
Principes définis dans le cadre des études du projet d'agglo Franco-Valdo – Genevois (2009 -2011) par l'équipe Guller-Guller

Sur un périmètre de 35 km², capitalisation sur les grands spots de la Genève Internationale :

- Quartier des organisations internationales
- Aéroport International de Genève
- CERN



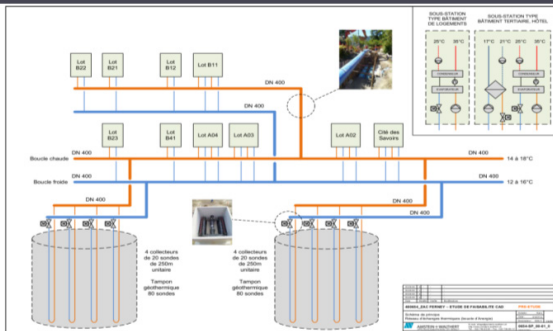
Des îlots-paysage à habiter



La ZAC mobilise les particularités locales avec la chaleur fatale du CERN et la capacité géologique de stockage.



Potentiel de la ZAC Ferney-Genève Innovation



LES PROMOTEURS ENTRE INTÉGRATION ET INNOVATION

Les obligations sur la performance des bâtiments, des systèmes, les labels ont fait monter en compétence les équipes au point que les promoteurs sont parfois aujourd'hui moteurs dans les nouveaux labels (label bâtiment bas carbone, label Biodiversity, ...) voire en font une identité (promoteurs construisant uniquement en bois) leur permettant de dépasser l'approche sur l'énergie blanche. Avec l'augmentation de la taille des consultations, les opérateurs développent des approches intégrées de quartier et de réseaux (smartgrid...). Les majors intègrent des filiales de maintenance énergétique (Bouygues Energies & Services, Vinci Facilities, Eiffage Energies...) et même des filiales spécialisées (Embix : joint-venture de Bouygues et Alstom sur le sujet smartgrid).

Plusieurs se sont engagés sur des démonstrateurs pour tester des solutions et développer leur caractère innovant. Cette attente nouvelle des villes et des aménageurs qui culmine avec l'appel à projets Réinventer Paris comporte bien souvent une dimension énergétique forte (performances, part de renouvelables...).

Ilot Allar, Hikari, Black Swan, tour bois ... le produit immobilier devient le porte-drapeau d'une transition énergétique qui se raconte par l'innovation technique.

Les promoteurs sont peu équipés face aux retours d'expérience car ils sont peu à gérer le patrimoine qu'ils construisent à l'inverse des bailleurs sociaux.

Quand un bâtiment producteur d'électricité photovoltaïque alimente le cinéma voisin

Au sein de la boucle énergétique locale brestoise, un réseau privé interne à une halle en rénovation a été mis en place pour permettre l'autoconsommation de la production photovoltaïque plutôt que l'injection sur le réseau d'ERDF : en plus d'une autoconsommation sur le bâtiment producteur, le cinéma d'à côté reçoit le supplément par un réseau privé.

L'impression 3d au service de l'énergie

L'architecte suédoise Rachel Belatchew Lerdell discute actuellement avec des promoteurs pour réaliser le prototype de son projet Swimcity : construire à Stockholm un quartier sur l'eau à partir d'une imprimante 3D utilisant une encre principalement composée de béton récupéré sur des chantiers de démolition...

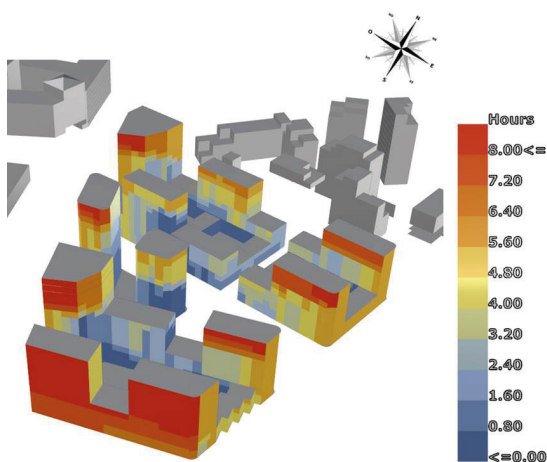
L'immeuble réversible pour éviter la démolition

A Strasbourg, les trois tours « Black Swans » actuellement en construction constituent une première en matière de réversibilité constructive. Grâce à une trame commune (façades identiques, mêmes balcons, capacité de décroissement), il n'y a pas de distinction entre la partie tertiaire, la partie hôtelière et les logements, permettant ainsi la réversibilité des surfaces dans le futur et donc la pérennité du gros œuvre qui représente la majorité de l'énergie grise.



LES CONCEPTEURS STIMULÉS PAR L'ÉNERGIE, DU BÂTIMENT AU TERRITOIRE

Les premières vertus énergétiques sont dans le dessin des projets, l'articulation mobilité-urbanisme d'abord, la morphologie urbaine ensuite, et bien entendu le rapport au contexte. Tout le travail sur la mise en œuvre des réseaux et des sources d'approvisionnement puis l'accompagnement jusqu'à la réalisation des bâtiments idéalement jusqu'à leur fonctionnement après livraison. Les pratiques évoluent dans ce sens à la petite échelle (équipes pluridisciplinaires en maîtrise d'œuvre de bâtiment ou urbaine) mais bien moins au niveau territorial où la planification reste sectorielle.



Exemple d'optimisation de la morphologie urbaine pour un meilleur accès au ciel

Chaque étape du projet comporte une dimension énergétique, de sa localisation urbaine au détail de l'espace public. Ceci nécessite une collaboration fine entre les maîtrises d'ouvrage, maîtrises d'œuvre urbaine et bureaux d'études. Les principaux freins résident dans les capacités à évaluer les décisions dans la temporalité de la conception urbaine. Ceci implique de savoir articuler évaluation rapide (éventuellement sommaire) et étude quantitative plus poussée et plus stratégique. Si les outils d'aide à la décision sont nombreux, peu émergent vraiment comme accompagnateur des concepteurs.

Avoir un projet énergétique pour le territoire au même titre qu'un projet urbain semble être la seule voie pertinente pour que chaque opération contribue à la transition énergétique. Sortir de son périmètre doit être la règle. Ce qui est valable pour l'urbanisme l'est d'autant plus pour l'énergie. Cette perspective permet de poser la relation aux infrastructures et services à la mobilité, à la performance des bâtiments existant, aux réseaux d'énergie, aux dynamiques du territoire...

Des bureaux construits sans chauffage, ventilation ou refroidissement à Lustenau

A Lustenau, en Autriche, un immeuble de bureaux a été conçu sans aucun système de chauffage, ventilation ou refroidissement. L'approche constructive et énergétique innovante s'appuie sur l'inertie thermique d'un bâtiment massif en pierre et sur sa capacité de stockage de chaleur et de rayonnement. Le bâtiment se compose donc de pièces, fenêtres et portes de grande hauteur, avec un contrôle des flux d'énergie par logiciel (événements et ouverture des fenêtres), ce qui permet de garantir une température intérieure comprise entre 22 et 26°C.

Limiter la densité pour l'accès au soleil

Au sein de la Confluence à Lyon, les choix forts opérés en termes d'accès au soleil ont conduit la SPL et l'architecte-urbaniste à réétudier la morphologie des îlots, et à dédensifier le programme initialement prévu.

Euroméditerranée : microclimat et îlot de chaleur urbain

En vue de limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain, Euroméditerranée a réalisé avec Météo France un test à grande échelle sur le second périmètre de l'opération. Résultat : le projet envisagé permet de réduire les températures de pic de 1 à 6°C en période de canicule.

Zenata : faire une ville nouvelle avec le vent

Lors de la conception de la ville nouvelle de Zenata au Maroc, l'objectif a été de créer un écosystème urbain vertueux avant de travailler sur les bâtiments : une trame aéraulique a ainsi été constituée afin de rafraîchir naturellement la ville, via l'utilisation des vents de la mer et des couloirs de vent plantés.

L'énergie façonne le projet : l'exemple de LIN

L'énergie s'intègre dans un travail à grande échelle comme l'illustre la proposition de Lin (équipe Finn Geipel) pour la métropole Aix Marseille Provence. Le processus articule l'urbain (paysages, mobilités, cultures/économies) sur des projets précis en mettant en avant les espaces non bâtis sous le slogan capitale paysage. Les projets travaillent sur les fonctions de ce paysage. Par exemple

le parc central de l'étoile sur le massif de l'étoile travaille à son élargissement pour interagir avec la ville en transformant notamment une décharge en un lieu d'usages voire de production énergétique. Mais l'urbaniste intervient à toutes les échelles comme à Sevran Terre d'Avenir où le projet politique ne cherche pas la radicalité énergétique mais plutôt l'impact pour les populations avec notamment en tête l'échec de la géothermie au chêne pointu à Clichy qui a induit une augmentation des charges. Le projet, conduit par Fabienne Boudon (ex Agence Lin) travaille sur un arc paysager autour d'une plaine agricole et en même temps sur l'articulation et la mise à niveau des réseaux de chaleur existant.

HABITANTS ET USAGERS REDÉFINISSENT LES RÉGLES DE GOUVERNANCE

Si les usagers ne participent pas à la démarche, elle est vouée à l'échec. Les études de bâtiments en fonctionnement montrent toutes que l'utilisateur est au cœur de la performance énergétique. Les études plus globales concluent également que les grands objectifs (Facteur 4...) ne sont pas atteignables sans un changement des pratiques et une adhésion de l'utilisateur voire des initiatives de sa part.

L'Etat comme les fournisseurs de services poussent cette prise de conscience : individualisation des factures, compteurs connectés, portail web de gestion... Mais de façon très technique et beaucoup moins par incitation et accueil d'initiatives citoyennes.

Certains territoires font appel à la mobilisation économique citoyenne pour à la fois faire accepter les projets (éoliens par exemple), impliquer la population et mobiliser un capital sur des opérations qui manquent de financement classique. En 2014, près de 400 projets smartcity ont vu le jour via le crowdfunding à Amsterdam, pour un total de plus de 8,3 millions d'euros récoltés... Les modèles sont à explorer pour coordonner initiatives privées et actions publiques. Ainsi à Karlsruhe est en cours d'étude par Eifer la manière de coconstruire la transition énergétique sur des quartiers avec les habitants.

D'après la prospectiviste Carine Dartiguepeyrou, la limite française à la transition énergétique viendrait du manque

100% d'électricité renouvelable en Ecosse grâce à l'énergie citoyenne ?

Avec déjà près de 50% d'électricité d'origine renouvelable, l'Ecosse est en route vers son objectif d'un mix électrique vert en 2020. L'essor de l'énergie citoyenne n'y est pas pour rien...qu'il s'agisse des nombreuses fermes éoliennes participatives, de la turbine hydroélectrique codétenue par des habitants près d'Edimbourg, ou encore de l'exemple de l'île de Gigha. Il y a 15 ans, les habitants ont rénové les logements de l'île avec les bénéfices de leurs 4 éoliennes, réduisant les factures énergétiques de moitié...

Samsø, 1ère île autonome énergétiquement... grâce à ses habitants

En 15 ans, les habitants de la petite île danoise de Samsø ont réussi à la rendre autosuffisante en énergie. Grâce au crowdfunding, l'île produit ainsi toute l'énergie dont elle a besoin, même plus : électricité issue d'une vingtaine d'éoliennes onshore et offshore et de panneaux solaires, dont le surplus est revendu au continent, chauffage à base de paille locale, copeaux de bois, panneaux solaires, pour alimenter un réseau de chaleur urbain...

de capacité à s'organiser de la population ainsi que du pessimisme qui caractérise la France contrairement aux pays du Nord de l'Europe bien plus actifs en la matière.

Le film *Demain* (Cyril Dion et Mélanie Laurent) illustre clairement que les initiatives individuelles jouent un rôle majeur dans le futur récit de la ville durable, surtout quand les thèmes sont articulés entre eux.

En termes de prospective, les économistes ne sont pas en reste. Ainsi Gael Giraud démontre-t-il que la croissance des dernières décennies est fondée sur l'usage intensif des fossiles et que quelles que soient les réserves qui ne sont pas nulles en la matière, ce modèle s'épuise. A son sens, comme à celui d'autres éminents économistes tels Thomas Piketty, seule la transition énergétique et ses implications sur les modes de vie sont de nature à réinventer l'économie de demain. Ce qui situe la transition énergétique dans un registre qui dépasse largement la technique pour atteindre aux fondements profonds de la société et de la ville de demain.

Sur les Docks de Saint Ouen, un futur habitant lance une dynamique de quartier grâce à son blog
Avant même la construction, un futur habitant du quartier a lancé le blog *MonVoisinDesDocks*. La démarche a entre autre permis un achat groupé de cuisines équipées avec d'autres futurs habitants.

L'expérience coopérative danoise : Middelgrunden
Le parc de Middelgrunden, projet initié en 1996 près de Copenhague, regroupait, à la mise en service en 2000 de ses 20 aérogénérateurs, de 2MW chacun, plus de 8500 petits investisseurs. La moitié du capital du parc est détenue par des particuliers et la liste d'attente est très longue. Le gouvernement a soutenu en 2008 ce mouvement de coopératives en instaurant une réglementation selon laquelle tout nouveau projet éolien terrestre doit proposer au minimum 20% de son capital à de petits investisseurs locaux.

Des projets coopératifs en France

Des projets participatifs essaient aussi en France. Outre le cas connu de la Communauté de Communes du Mené (140 ménages détenant 30% du capital des 7 éoliennes du territoire), 1000 citoyens du Morbihan se sont engagés pour faire émerger, en juin 2014, à Béganne, un parc éolien citoyen de 4 mâts (investissement total de 12 millions d'euros, électricité vendue à EDF). En Gironde, les habitants du quartier Malartic se sont rassemblés en coopérative, investissant collectivement dans un parc éolien afin de financer les travaux d'isolation de leurs maisons individuelles particulièrement énergivores.

LES ACTEURS PRIVÉS EFFICACES ET BIENTÔT SOBRES

Les acteurs de l'économie sociale et solidaire sont évidemment des acteurs de premier rang de la transition énergétique des territoires. Energie Partagée revendique ainsi la collecte de plus de 8 millions € depuis 2011, ce qui lui a jusqu'à présent permis de porter 20 projets de production d'énergie renouvelable. Mais ils ne sont évidemment pas seul, car l'efficacité énergétique est aussi un moteur économique et une nécessité de positionnement à moyen terme.

Ce mouvement incite à mobiliser notamment les acteurs de la construction qui sont déterminants dans la mise en œuvre

Quand les géants des nouvelles technologies investissent massivement dans les EnR

Dans la Silicon Valley, Apple, Google et Facebook visent 100% d'énergie renouvelable pour leurs data centers, investissant dans d'immenses fermes solaires. Ils sont encouragés par l'Etat fédéral via un abattement fiscal de 30% pour les investissements « propres ». Le « Business Act » pour le Climat est venu officialiser en juillet dernier l'engagement de treize multinationales à investir 140 milliards de dollars dans des projets à faible émission de

des ambitions énergétiques notamment pour la réhabilitation. Le constat répété du manque de considération de ces métiers et de l'importance de la mise en œuvre incite à continuer de mobiliser la filière sur la performance énergétique.

L'écologie territoriale oblige les acteurs privés à une nouvelle forme d'implication et de transparence dans les territoires. Dunkerque se chauffe avec ses industries et Le Havre comme Lyon espère également réinjecter la chaleur fatale de ces acteurs dans ses réseaux. Ceci implique une vraie coopération et la gestion d'un risque entre un partenaire institutionnel et des acteurs soumis aux aléas économiques.

Un nouveau rapport se crée entre les acteurs des territoires pour rendre effective une transition décentralisée. Les innovations techniques fleurissent et seront à tester en vraie grandeur dans le réel : route photovoltaïque, boucle tempérée pour fournir du chaud et du froid, dégivrage des routes sans énergie... Si les entreprises sont plus sensibles aux mesures d'efficacité énergétique qu'à la sobriété, elles répondent présentes.

carbone.

La mobilisation des acteurs privés dans la métropole lyonnaise

Constatant que la collectivité avait la main sur une part réduite des émissions de gaz à effet de serre, les élus de la métropole ont créé une conférence des acteurs privés autant citoyens qu'économiques pour hiérarchiser collectivement des actions et les budgets associés. L'investissement des partenaires est estimé à au moins le double de celui de la collectivité qui sert de déclencheur.

La route solaire de Colas

Dès cette année, des collectivités et acteurs privés volontaires vont tester des cellules photovoltaïques prises dans la voirie en vue d'une massification en 2017 ; il reste encore à définir un modèle économique viable, ainsi que des usages complémentaires... mais cela montre bien la place que prend l'énergie dans les perspectives industrielles.

Lorsque le privé, en tant qu'actionnaire, permet d'investir dans les énergies renouvelables

A Montpellier, la filiale spécialisée Energies du Sud, créée en 2008 par la SERM (36% des parts) et la Caisse des Dépôts (34%), permet de promouvoir et d'investir dans le développement des énergies renouvelables (biomasse, photovoltaïque, solaire thermique, ...) et la maîtrise des énergies. Plusieurs partenaires privés ont été associés au développement de cet outil en tant qu'actionnaires : GDF-Suez (15%), Caisse d'Épargne Languedoc-Roussillon (10%) et Dexia (5%), créant un acteur privé au service de l'intérêt général (la Métropole étant l'actionnaire majoritaire de la SERM).

CONCLUSION

La conscience de l'action énergétique en termes de vision et de politique urbaine semble croissante et s'installe progressivement dans nombre de métropoles, de villes, mais aussi de territoires moins denses. Les acteurs sont à l'oeuvre et la compétence va croissant. Les expérimentations de tous ordres sont foison. Toutefois le passage à l'acte et la généralisation de l'action énergétique se fait attendre pour de nombreuses raisons au sommet desquelles se situe la gouvernance au sens large du terme : coopération entre les différents échelons politiques, mais aussi des acteurs publics techniques, la traduction concrète des décisions politiques, le rôle des producteurs et distributeurs dans leur articulation avec les politiques locales... Beaucoup reste à faire pour généraliser les savoirs et savoir faire mais surtout les coopérations entre acteurs.

Parmi les enjeux majeurs pour réussir la transition énergétique, le rôle des usagers et des entrepreneurs de toute sorte qui deviendraient proactifs en la matière comme le sont bien davantage les pays du Nord de l'Europe, reste discret et la culture top down continue à dominer en France. Sans un changement significatif en la matière, la transition énergétique - qui implique une nouvelle économie et l'évolution des modes de vie et de consommation ne pourrait prendre l'essor espéré. Ainsi que l'expriment Pierre Kermen, ancien élu de Grenoble et aujourd'hui en charge des SEM d'aménagement de la ville et Bruno Charles vice président du Grand Lyon, la sobriété doit devenir un projet politique et concerner, non seulement les populations privilégiées mais aussi celles qui le sont moins, cela dans une vision heureuse d'une utopie urbaine et sociale à réussir.