

# Rencontre nationale ÉcoCité

## Soutenir les écosystèmes énergétiques et industriels

23 octobre 2012



MINISTÈRE DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES ET DU LOGEMENT

# PROGRAMME DE LA RENCONTRE

9 h 00 - 9 h 30 **Accueil**

9 h 30 - 11 h 15 **Les enjeux (Plénière)**

Introduction par Jean-Marc Michel, directeur général de l'aménagement, du logement et de la nature

- 3 opérations témoins : ÉcoCité grenobloise, ÉcoCité du Grand Lyon, ÉcoCité Marseille EuroMéditerranée
- Table ronde, en présence de Franck Boutté, ingénieur et architecte, spécialiste de la conception et de l'ingénierie environnementale

11 h 15 - 13 h 15 **Sessions d'approfondissement**

Sessions au choix, animées par les représentants des ÉcoCités témoins et par l'équipe ÉcoCité :

- **Session 1 :** Énergies, matières et gestion urbaine : quels écosystèmes, à quelles conditions ?
- **Session 2 :** Sobriété énergétique et comportements : doit-on changer les villes ?

13 h 15 - 14 h 30 **Buffet et échanges collectifs**

14 h 30 - 16 h 15 **Table ronde conclusive (Plénière)**

- Présentation des réflexions et des projets développés par l'agence Franck Boutté Consultants
- Synthèse des sessions et pistes de réflexion
- Débat avec la salle

16 h 15 - 17 h 00 **Collation**

**CARTE DES  
19 ÉCOCITÉS**



## ÉDITO

« La mise en place du réseau des ÉcoCités se poursuit avec le deuxième volet du cycle de rencontres nationales proposé par la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature. Il s'agit d'explorer ensemble les dimensions opérationnelles de l'aménagement durable des territoires, en s'appuyant sur la qualité et la diversité des opérations ÉcoCité.

L'objectif pour l'État est double : inciter, bien sûr, tous les territoires à faire évoluer leur manière de concevoir et de gérer l'espace urbain, tout en montrant que c'est déjà possible. Car nous disposons bien des outils, sûrement perfectibles, pour décider aujourd'hui ce que seront nos villes demain : plus intenses, inclusives et solidaires, mieux desservies, donc plus accessibles, plus agréables et attractives, plus sobres et résilientes.

Consolider la connaissance et partager les expériences entre les ÉcoCités constitue une première étape, et les rencontres nationales sont à ce titre un temps fort et important de ce projet. Mais, avec le soutien des associations nationales d'élus et techniciens, il faut nous donner la capacité d'aller encore plus loin, pour que l'innovation dans les méthodes identifiées soit utile à tous les territoires habités. Cette ambition nous concerne tous, car les villes, qu'elles soient grandes, moyennes ou petites, sont tout sauf des territoires isolés.

L'innovation urbaine que génèrent les opérations d'urbanisme les plus dynamiques, doit sortir de l'exception au bénéfice de tous les territoires. C'est un enjeu fort pour limiter les effets clivants et centrifuges, qu'ils soient sociaux ou spatiaux, trop souvent observés lors du développement des villes-centres. Au-delà des quartiers pilotes, ce sont des pans entiers des grands territoires urbains qui doivent devenir des laboratoires, car la vie des métropolitains est concernée par tous les quartiers, centraux, périphériques ou « rurbains ».

Chaque ville a bien évidemment le devoir de travailler sur elle-même pour s'adapter aux contraintes spatiales et environnementales qui lui sont propres. C'est d'ailleurs ce qu'a montré notre atelier précédent sur la reconquête urbaine.

Chaque ville s'inscrit cependant, au-delà de ses frontières, dans des réseaux d'échanges dont les flux concernent autant les personnes que les informations, les biens et les matières. Le coût financier et environnemental du transport des ressources, comme celui du traitement des rejets et des déchets, fixe aujourd'hui de nouvelles limites spatiales à l'approvisionnement des zones denses. Cela nous incite à repenser le fonctionnement des systèmes énergétiques et industriels urbains.

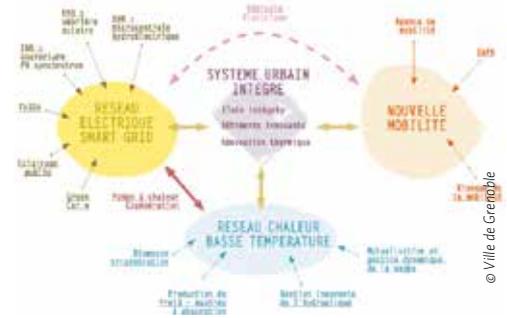
Ce deuxième atelier porte donc sur la capacité des ÉcoCités à mettre en place des « écosystèmes » plus autonomes, mieux intégrés, plus efficaces. Comme la fois précédente, les représentants de trois nouvelles ÉcoCités « témoins » - la Ville de Grenoble, la communauté urbaine du Grand Lyon et Marseille Euroméditerranée - ont accepté de mettre à notre service leur expérience et leurs réflexions. Les dispositifs opérationnels étudiés s'appuient notamment sur la diversification des ressources au profit des énergies renouvelables, sur la performance thermique et sur la gestion des consommations individuelles et collectives. La question du cycle de l'eau en ville sera également abordée, autant pour son aspect environnemental que climatique.

Nous sommes donc bien dans la droite ligne de la Conférence environnementale, lancée en septembre dernier par le Président de la République, qui fixe le cap vers une transition énergétique à l'échelle nationale : sobriété, densité, renforcement des énergies vertes, égalité environnementale. Nul doute que les témoignages apportés par les ÉcoCités et les débats attendus seront une contribution importante pour atteindre ces objectifs. »

**Jean-Marc Michel,**  
directeur général de l'aménagement,  
du logement et de la nature



# SOUTENIR LES ÉCOSYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET INDUSTRIELS



Grenoble : mutualisation et intégration

**Dépenser moins d'énergie en ville, consommer moins de ressources, produire de la chaleur, du froid, de l'électricité, selon des sources renouvelables ou récupérées... Au-delà des aspects techniques, ces questions sont désormais considérées par les ÉcoCités comme une composante stratégique pour envisager leur croissance et l'intensification des échanges.**

La rencontre nationale de ce deuxième atelier-projet vise à faire émerger vos questionnements et vos réflexions.

Elle permettra :

- de partager un même cadre conceptuel,
- de bénéficier de retours d'expérience,
- d'impulser un dialogue entre les ÉcoCités, avec l'État, au-delà des échanges bilatéraux,
- d'explorer les solutions à inventer ou à adapter d'exemples nationaux et étrangers.

## De quoi parle-t-on ?

L'étalement urbain, comme ville du moindre effort, a entraîné une hausse de la consommation d'énergie des ménages que les réglementations et la performance des véhicules individuels ne résoudront pas. Certaines ressources seront bientôt limitées, donc chères, et les réseaux de distribution centralisés ne pourront plus être étendus sans un coût prohibitif. Tandis que le coût du confort thermique d'hiver reste un problème pour beaucoup, le confort d'été mobilise de plus en plus d'énergie, mais reste insuffisant d'un point de vue sanitaire lors des périodes de canicule.

### Des approches communes

Dépendantes de leurs ressources locales jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle, les villes redécouvrent près d'un siècle plus tard de nouveaux gisements, dont la géothermie, et peuvent envisager de bâtir de véritables écosystèmes en réutilisant les matériaux, les énergies fatales, les eaux de ruissellement qu'elles génèrent. Les activités industrielles, rattrapées par la ville dont elles s'étaient éloignées, deviennent des symboles de cette mutualisation à l'échelle des métropoles.

L'exploitation et la récupération de ces ressources renouvelables sont une dimension majeure des opérations ÉcoCité. Elles posent un certain nombre de questions, plus particulièrement sur :

- la décentralisation de la production énergétique,
- la régulation des flux,
- les capacités de stockage,
- la sobriété des constructions et des espaces publics,
- la collecte et la valorisation des matières réutilisables,
- l'adaptation des comportements aux différents modes de consommation.

Le contexte propre à chaque territoire ne facilite pas la généralisation des dispositifs mis en œuvre, notamment vis-à-vis du potentiel énergétique local, du climat, des comportements...

Les stratégies proposées, loin de se limiter à une juxtaposition de solutions techniques, s'inscrivent cependant pleinement dans la ville, ses espaces, ses temporalités, ses usages, ses modes de vie... En questionnant les cycles urbains, qu'ils soient industriels ou naturels, qu'ils concernent aussi bien les climats, les consommations, les déchets... chaque dispositif contribue à changer les représentations de la ville, en s'appuyant notamment sur les technologies de l'information.

## Les dynamiques identifiées dans les ÉcoCités

Plusieurs facteurs sont à considérer : les échelles géographiques pour concilier gouvernance énergétique et capacité d'action, les opportunités de réalisation tant sur les secteurs de reconquête que sur les quartiers existants, les moyens techniques pour optimiser production, distribution et consommations.

### Définir une gestion transversale et cohérente

Comment constituer ou consolider une gouvernance pertinente, pour définir de véritables stratégies limitant les consommations ? Quelles sont les échelles pertinentes de ces stratégies et comment s'intercalent-elles ? Quelle pertinence et quelle efficacité des schémas d'aménagement énergétique à grande échelle ? Quelles articulations entre énergies, bâti, mobilité, gestion des ressources environnementales, etc. ? Comment concrétiser des projets de production industrielle d'énergies renouvelables en milieu urbain dense ? Quels sont les opérateurs mobilisés et quel est leur rôle dans le dispositif ÉcoCité ? Comment évaluer le coût de la sobriété énergétique, entre investissement et fonctionnement, et le temps d'amortissement acceptable ? De quels types de gestionnaire a-t-on besoin sur des systèmes décentralisés ?

### Rendre le territoire plus autonome dans son fonctionnement

La densité permet-elle d'optimiser les réseaux énergétiques ? Quels arbitrages entre l'installation de nouveaux équipements et l'optimisation de ceux existants ? Dans quelle limite peut-on anticiper l'évolutivité et la modularité des systèmes de



Marseille – Euroméditerranée 2



Lyon - Confluence

production et de distribution? Quels sont les facteurs de choix des process, entre production multi-sources et production industrielle par exemple? Quels dispositifs de gestion sont nécessaires pour optimiser les systèmes existants ou à venir? Comment sécuriser de manière simple et peu coûteuse l'alimentation des réseaux? Quel équilibre entre haute performance énergétique et formes urbaines? Comment intégrer la gestion des énergies grises et du cycle de l'eau dans les projets, en lien avec les filières d'éco-construction?

### Concilier conception urbaine, adaptation climatique, accompagnement des usages

Comment utiliser les énergies fatales produites par les uns pour répondre aux besoins des autres? Peut-on définir en amont des projets des systèmes d'approvisionnement qui s'appuient sur une mixité des fonctions et des apports, pour limiter les pertes d'énergie et préserver les ressources (eau, déchets, etc.)? Quelle échelle adéquate pour ces systèmes: îlot, ZAC, quartier, agglomération? Comment améliorer la conception urbaine pour intégrer les paramètres environnementaux dans une approche systémique des circuits énergétiques et du cycle des matières? Comment mieux intégrer les temporalités saisonnières et urbaines dans la gestion des approvisionnements? Pour la performance énergétique du bâti, quelle stratégie adopter entre l'excellence du neuf et l'adaptation de l'ancien? La seule réglementation thermique suffit-elle? Comment assurer l'évolutivité et la réversibilité des travaux et des équipements?

## Les ÉcoCités témoins

Pour illustrer les stratégies opérationnelles, les ÉcoCités grenobloise, du Grand Lyon et de Marseille EuroMéditerranée présenteront leurs expériences respectives. Elles partagent plusieurs enjeux:

- chaque territoire possède une structure et une organisation qui lui sont propres, mais il s'agit de coordonner les efforts et les moyens pour programmer et mettre en place une stratégie ambitieuse de production, de gestion et de valorisation des ressources.
- Une plus grande autonomie territoriale doit être trouvée tant du point de vue de la production énergétique, plus décentralisée, que de l'utilisation des ressources locales, en améliorant également la résilience de l'espace urbain.

- Pour réduire les consommations, il est nécessaire d'agir sur la performance énergétique des bâtiments, mais également de travailler sur la mutualisation des équipements, la compensation des échanges, la coopération des différents acteurs et des usagers.
- Le développement urbain se complexifie et engendre une recomposition des modes de faire qui impacte le jeu des acteurs et des équilibres financiers.
- Limiter la consommation des énergies fossiles et des ressources naturelles n'est plus considéré comme un enjeu purement technique, mais devient une composante essentielle des stratégies de croissance vertueuse et d'intensification de l'espace urbain.

À **Grenoble**, faire la ville « post-carbone » est une orientation majeure qui s'appuie sur certaines avancées technologiques en lien avec les pôles de compétitivité et les écosystèmes associés, et qui initie des projets urbains démonstrateurs, pour impulser de nouvelles pratiques et de nouveaux usages. Sur la presqu'île, il s'agit notamment de mettre une place une gestion coopérative de l'énergie, avec comme objectif d'atteindre un bilan carbone neutre à l'horizon 2020.

Le souci de la sobriété anime également l'ÉcoCité **lyonnaise**, en s'appuyant sur l'intensification urbaine et l'amélioration du fonctionnement des quartiers existants. Le plan Climat donne un cadre ambitieux avec plusieurs niveaux d'action: la réhabilitation thermique, la lutte contre les îlots de chaleur, le développement des réseaux de chaleur et la maîtrise des consommations énergétiques. Une solidarité énergétique est envisagée entre territoires grâce au potentiel énergétique des industries, par exemple.

Les spécificités de la métropole **marseillaise** (climat, identité méditerranéenne, densité urbaine...) ne permettent pas d'utiliser les modèles nord-européens du développement urbain durable. Il faut donc concevoir et expérimenter un modèle méditerranéen « low cost/easy tech », qui utilise les constructions pour atténuer au maximum les effets du climat, avec une offre urbaine qui préserve l'environnement, la santé et favorise la qualité et le confort d'usage pour tous à un coût acceptable.

# ÉCOCITÉ GRENOBLE ALPES MÉTROPOLÉ



Grenoble Alpes Métropole (CA) :  
400 000 hab.

Dont Grenoble : 150 000 hab.

Périmètre ÉcoCité : 700 ha

## Les grandes lignes de la planification

### Objectifs SCOT et PCET :

- Diminuer d'au moins 20 % les émissions de GES à l'horizon 2020
- Agir sur les mobilités, les performances énergétiques des îlots à construire et la réhabilitation thermique du parc existant
- Agir en faveur de l'adaptation au changement climatique

### Stratégie énergétique

- Production décentralisée d'énergie
- Augmentation de la part d'énergies renouvelables (EnR)
- Mutualisation et réutilisation des rejets d'énergie
- Utilisation de la nappe phréatique

### Leviers identifiés

- Augmentation des surfaces végétalisables
- Renforcement de la présence de l'eau
- Réduction et limitation de la minéralisation des sols

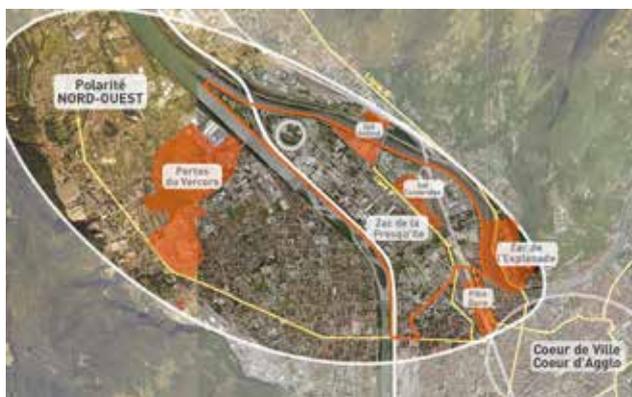
### Opérateurs locaux

- GEG (Gaz Électricité de Grenoble) et CCIAG (compagnie de chauffage de l'agglomération grenobloise) : gestion en régie des réseaux énergétiques

### Partenariats industriels, universitaires et scientifiques

- Schneider Electric : réseaux électriques intelligents, bornes de recharge des véhicules électriques, bâtiments actifs
- Atos World Grids et GEG, en partenariat avec Suez : réseaux
- Toyota : véhicules électriques
- Artelia : ingénierie du bâtiment
- CIAG, en partenariat avec Dalkia : filière biomasse, réseaux intelligents
- CEA/Grenoble

## Le périmètre d'intervention



### Les périmètres opérationnels

- ZAC de la presqu'île (250 ha).
- Esplanade, Portes du Vercors.

### Les caractéristiques

- Secteur monofonctionnel (révision du PLU pour permettre la construction de logements).
- Regroupement d'importants équipements de recherche (notamment le Synchrotron).

### Les enjeux

- 50 000 habitants existants, 25 000 nouveaux habitants à l'horizon 2040, et 15 000 logements neufs.
- Implanter un ambitieux projet scientifique, doublé d'une programmation de logements et de commerces pour créer une nouvelle centralité urbaine.

## La stratégie ÉcoCité

- Allier **renouvellement et intensification urbaine, mixité des fonctions** autour de l'enseignement supérieur, de la recherche, de l'emploi tertiaire, et **haute qualité environnementale et de services**, pour concrétiser la Ville Durable à travers des mutations urbaines d'envergure.
- Tester et mettre au point les solutions nouvelles (modèles économiques, ergonomie pour les usagers) et démystifier les nouvelles technologies.



- Recomposition de la manière de faire la ville avec le concept de **système urbain intégré**, s'appuyant sur trois composantes : l'**îlot urbain intégré**, mettant en synergie les nouvelles mobilités et la **gestion coopérative de l'énergie**.
- Mutualiser les projets pour optimiser leur conception, leur gestion et l'utilisation des ressources.
- Atteindre un bilan carbone neutre à l'horizon 2020 et développer la filière régionale bois-énergie, afin que la biomasse représente plus de 70 % de l'approvisionnement des chaufferies.

## Les interventions



Smart grid – monitoring territorial



Îlot Cambridge

Notion de « ville post carbone » comme orientation stratégique pour la conception de la ville du futur, **économe en énergies et dans sa relation aux ressources** :

- S'appuyer sur les avancées technologiques, en lien avec les pôles de compétitivité et les écosystèmes associés
- Initier des projets urbains démonstrateurs
- Impulser de nouvelles pratiques et de nouveaux usages

Objectif de construction : 2 750 équivalents-logements/an sur 10 ans

Objectif de réhabilitation thermique : 5 000 logements (PLH 2010-2015)

### Définir une gestion urbaine et territoriale cohérente

- Une stratégie énergétique d'**agglomération**, une stratégie de **polarité**, une stratégie de **secteurs** et une stratégie à l'échelle des **îlots**.
- Prolongement du maillage de la stratégie énergétique et de la gestion des réseaux jusqu'au système de mobilité électrique (appréhendée comme consommatrice et productrice sur le réseau).
- Mise en place de plusieurs **équipements de production énergétique en milieu urbain** :
  - micro centrale hydroélectrique (Porte du Vercors),
  - centrale de **polygénération biomasse** (Presqu'île) : traitement des fumées, scénario de biocombustibles liquides pour l'optimisation du transport et du stockage.
- Îlot intégré Oxford et îlot Cambridge : **gestion de l'eau intégrée à l'îlot**.

### Autonomiser le fonctionnement du territoire

- Mutualisation des projets pour optimiser la gestion des ressources, en misant sur deux types de **réseaux coopératifs** : réseau électrique intelligent et réseau thermique mutualisés. En complément, des dispositifs de gestion coopérative de l'énergie sont mis en place dans les bâtiments pour effacer les pointes.
- Développement de **sources diversifiées de production locale d'EnR**. Production locale d'électricité pour compléter la part d'électricité fournie par le réseau national.
- Enjeu d'**adaptation des réseaux de distribution à la décentralisation de la production**. Dispositif Smart Grid - Green Lys : mettre en adéquation la production décentralisée avec la production centralisée en fonction de la demande, du stockage de l'énergie, et de la gestion de l'équilibre production/consommation au local.

### Concilier conception urbaine et optimisation des consommations

- Enjeu de **répondre aux contraintes du territoire** : futurs logements, besoins élevés en électricité et en froid du fait des applications industrielles et scientifiques des activités en place.
- **Îlot intégré Oxford et Îlot Cambridge** : îlots mixtes de logements, commerces ou logements-équipements universitaires et de loisir. Bâtiments performants, supervision intelligente et technologies intégrées pour la gestion des consommations, notion de « **bâtiments actifs** ».
- **Démonstrateur bureaux Schneider** : système de management en temps réel des données énergétiques du bâtiment.

### Ingénierie, montage et acteurs

- Le projet ÉcoCité met l'accent sur l'enjeu de porter à maturité industrielle en prix et en faisabilité la norme BBC (RT 2012) avant de chercher à gagner les derniers kWh qui coûtent très cher.
- Conception des bâtiments telle que le niveau BBC soit atteint sans surcoût par une échelle large de promoteurs, et sans surprise du point de vue de la performance réelle et de la longévité.
- Présence d'opérateurs énergétiques dédiés au territoire : GEG, CCIAG.



Centrale de polygénération biomasse innovante (Presqu'île)

# ÉCOCITÉ DU GRAND LYON



Grand Lyon (CU) : 1 270 000 hab.  
Dont Lyon : 480 000 hab.  
Périmètre ÉcoCité : 3 000 ha

## Les grandes lignes de la planification

### Objectifs SCOT et PCET :

- Réduction de 20 % : des émissions de GES, de la consommation énergétique
- Intensification urbaine
- Limitation des déplacements en dotant chaque bassin de vie des services et équipements nécessaires à cette échelle

### Stratégie énergétique

- Rénovation du bâti
- Alternatives à l'usage de l'automobile
- Incitation à la sobriété énergétique
- Recours aux énergies de substitution dans les réseaux de chaleur

### Leviers identifiés

- Rechercher la neutralité carbone du développement urbain
- Généraliser le recours aux énergies locales

### Partenariats scientifiques et industriels :

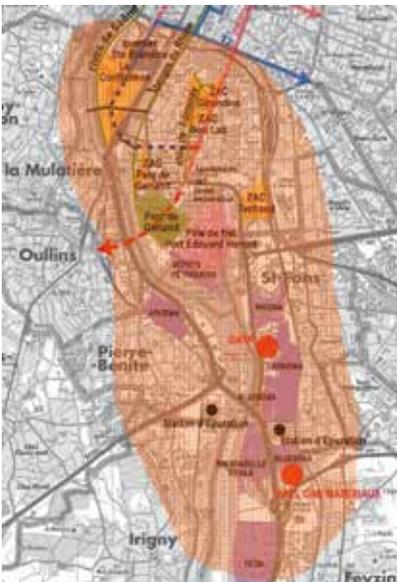
- Axel'one : projet de plateforme d'innovation collaborative sur les procédés propres et les matériaux innovants
- Institut national pour le développement des ecotechnologies et des énergies décarbonées (INDEED)
- Gaya : projet de filière de méthane vert commercialisable
- Needo et Toshiba : projet Lyon Smart Community

**Programme européen Concerto Renaissance** (lancé en 2004) visant à renforcer l'efficacité énergétique des bâtiments et le développement des EnR dans les projets urbains (expérimentation sur la ZAC Confluence)

### Référentiels « habitat durable, bureaux neufs »

s'imposant aux bailleurs sociaux et à l'ensemble des opérations d'aménagement initiées par le Grand Lyon

## Le périmètre d'intervention



### Les périmètres opérationnels

- Confluence – Gerland (150 ha + 700 ha).
- Vallée de la Chimie.

### Les caractéristiques

Secteurs urbains et/ou d'activités engagés dans une démarche de régénération urbaine : sites industriels en activité, friches industrielles, logistiques et portuaires, quartiers d'habitat social, etc.

### Les enjeux

- Gerland : 3 000 nouveaux logements construits à l'horizon 2020.
- Confluence : passer de 7 000 à 16 000 habitants.
- Réduction de l'empreinte écologique par un aménagement plus dense et mixte, la réduction des consommations énergétiques du bâti, le développement de la mobilité.
- Développement économique et industriel compatible avec un environnement urbain de qualité.

## La stratégie ÉcoCité

- Concevoir l'ÉcoCité du XXI<sup>e</sup> siècle, cristallisant l'enjeu de **coexistence du développement économique et industriel dans un environnement urbain mixte et de qualité** : raccorder une vallée industrielle et une entrée d'agglomération urbaine dense en créant notamment des interactions innovantes dans le domaine de l'énergie.



- Plan d'actions combinant la **réhabilitation thermique** des bâtiments niveau BBC et la **lutte contre les îlots de chaleur, les réseaux de chaleur et la maîtrise des consommations énergétiques**, la **mobilité** et la **logistique urbaine**.
- Permettre la solidarité énergétique en **interconnectant le potentiel énergétique des industries avec les besoins du territoire urbain**, développer les potentiels énergétiques en lien avec l'innovation technologique des procédés industriels, avec des enjeux de compétitivité et de répliquabilité.

## Les interventions



Îlot BEPOS A3 (Confluence)



Cité Perrache – rénovation BBC (Confluence)



Centrale à gazéification bois



Extension des réseaux de chaud et de froid urbains sur le secteur Lyon Confluence

Développement d'une **agglomération sobre en carbone** s'appuyant sur l'intensification urbaine et l'**optimisation de l'existant**

Objectif de construction neuve : 7 500 logements/an

Objectif de rénovation thermique : 160 000 logements sur 10 ans dont 120 000 dans le parc privé

### Définir une gestion urbaine et territoriale cohérente

- Une stratégie à l'échelle de l'**agglomération**, avec le PCET présenté comme pierre angulaire de la stratégie (habitat, climat, énergies, qualité de l'air), une stratégie à l'échelle du périmètre **ÉcoCité**, une stratégie à l'échelle de **secteurs** et une stratégie à l'échelle de l'**îlot/macro lot**.
- Quartier Confluence: réseau de chaleur alimenté par une **centrale de cogénération à gazéification bois**. Objectif: maintenir les émissions de CO<sub>2</sub> du quartier à l'horizon 2020 malgré un triplement de la population et des activités.
- Îlots à énergie primaire positive: **gestion du cycle de l'eau intégrée à l'îlot**.

### Autonomiser le fonctionnement du territoire

- Études sur la **valorisation de l'énergie industrielle**: rejets basse température, export de chaleur issue des installations de combustion, etc.
- Sur le secteur Confluence, construction d'un **réseau de chaleur alimenté par cogénération**:
  - couverture des besoins de chaleur assurée par les énergies renouvelables à plus de 70 %,
  - gestion smart grid,
  - la production d'électricité par le réseau de chaleur permet de compléter la production photovoltaïque et de la substituer en partie (au bénéfice de toitures végétalisées et systèmes de rétention d'eau pluviale).

### Concilier conception urbaine et optimisation des consommations

- Priorité donnée à l'**optimisation de l'existant** avec un objectif de rénovation thermique de 160 000 logements sur 10 ans (dont 120 000 logements dans le parc privé).
- Définition de **référentiels pour la construction neuve**: habitat, bâtiments tertiaires, zones d'activités.
- Modèle de **macrolot démonstrateur** (Confluence): performance BEPOS des constructions neuves et éco-rénovation de bâti existant.
- Concept d'îlot à **énergie primaire positive**: récupération de la chaleur des eaux grises et recyclage de l'eau de pluie pour les usages ménagers.

### Ingénierie, montage et acteurs

- L'enjeu prioritaire identifié est de consolider et viabiliser un modèle de réhabilitation thermique « de masse »: validation de choix techniques et opératoires et d'un modèle économique et financier reproductible.
- Objectif de constitution d'un **campus industriel** en lieu et place de la plateforme industrielle existante: reconsidérer les limites physiques internes des sites industriels, mettre en place une structure spécifique de gestion du campus.

# ÉCOCITÉ DE MARSEILLE EUROMÉDITERRANÉE

Marseille Provence Métropole  
(CA) : 1 050 000 hab.

Dont Marseille : 851 000 hab.

Périmètre ÉcoCité : 170 ha

## Les grandes lignes de la planification

### Objectifs SCOT et PCET :

- Intensification de la trame urbaine afin de renforcer les constructibilités et notamment d'optimiser les consommations énergétiques
- Objectif de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale

### Stratégie énergétique

- Diminution de l'îlot de chaleur et climatisation naturelle de l'espace urbain
- Réduction des émissions de GES et polluants atmosphériques
- Valorisation des ressources naturelles

### Leviers identifiés

- Aménagement de l'espace communautaire
- Gestion des services d'intérêt communautaire
- Protection et mise en valeur de l'environnement et des centres-villes



### Partenariats scientifiques et industriels :

- Eiffage/Phosphores
- EDF et EIFER
- Institut de recherche et développement
- Météo France : évaluation de l'impact du projet urbain, et notamment du parc de 14 hectares, pour diminuer les effets d'îlot de chaleur urbain (modélisation)

## Le périmètre d'intervention



### Les périmètres opérationnels

- Extension de l'OIN : 170 ha.

### Les caractéristiques

Site arrière-portuaire contraint et occupé par des friches industrielles et emprises ferroviaires.

### Les enjeux

- Accueillir 30 000 nouveaux habitants et 20 000 nouveaux emplois.
- Rapprocher les quartiers périphériques du centre-ville à travers une nouvelle structuration des espaces publics et des transports en commun.

## La stratégie ÉcoCité

- Définir un modèle de **ville durable méditerranéenne** : démarche de laboratoire urbain dans le but d'établir les principes générateurs d'une ÉcoCité méditerranéenne et d'en éprouver l'opportunité et la répliquabilité sur l'ensemble de la métropole.

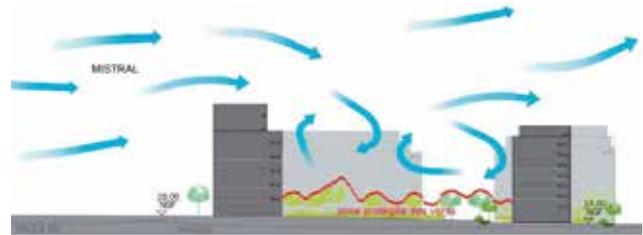


- Offre urbaine partagée préservant l'environnement, la santé et favorisant la qualité, le confort d'usage pour tous et à un coût acceptable : « **low cost/easy tech** ».

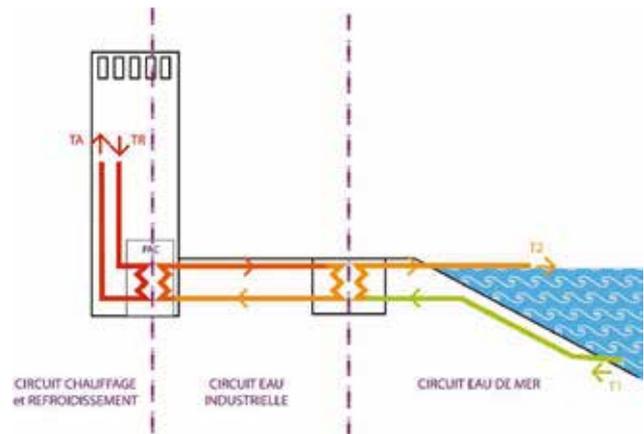
## Les interventions



Macro-lot Allar



Approche bioclimatique



Boucle à eau de mer : Dispositif technique à 3 niveaux de circuits hydrauliques

Concevoir et expérimenter un **modèle méditerranéen du développement urbain durable**, notamment par une éco-conception de l'urbanisme, de l'aménagement et des bâtiments, intégrant les spécificités de la métropole marseillaise (climat, identité méditerranéenne, densité urbaine...), et permettant de développer un projet en phase avec le faible niveau de ressources de la métropole

Objectif de construction neuve : 80 000 logements à l'horizon 2030

### Définir une gestion urbaine et territoriale cohérente

- Une stratégie à différentes échelles: agglomération, ÉcoCité, macrolot.
- Une stratégie énergétique portant sur l'ensemble du **vallon sud des Aygalades** (375 ha).
- **Approche macrolot**: articuler gestion des réseaux, gestion des déchets, gestion des eaux grises et eaux pluviales, éclairage extérieur performant.

### Autonomiser le fonctionnement du territoire

- Définition d'un **scénario de polygénération** pour un déploiement programmatique d'une boucle à eau de mer (BAEM) à l'horizon 2030 (raccordement logements et bureaux). La généralisation du BEPOS sans recours à une production industrielle est impossible.
- Travail sur la définition d'une **densité BEPOS**: morphologie urbaine basée sur une densité limitée et des surfaces de toiture productives permettant de compenser les dépenses énergétiques des habitants et usagers.

### Concilier conception urbaine et optimisation des consommations

- Volonté de concevoir un **référentiel méditerranéen pour le bâti**, plus adapté que la référence stricto sensu à la RT. Conception bioclimatique du macrolot Allar, performance BBC ou BEPOS.
- Scénario de BAEM envisagé pour les avantages qu'il présente en termes de **modularité** pour optimiser la mutualisation énergétique. Enjeu de **mutualisation des équipements pour réduire la puissance installée**.

### Ingénierie, montage et acteurs

- Modèle du **BEPOS méditerranéen**: jouer sur l'effet de masse de l'opération en cherchant à appliquer un principe de « low cost/ easy tech ».
- Démarche ÉcoCité portée par l'EPA.
- Partenariat avec Eiffage/Phosphores et EDF.

## D'AUTRES CAS D'ÉTUDE



## ÉCOCITÉ DE BORDEAUX PLAINES DE GARONNE

CUB : 850 000 hab.  
Dont Bordeaux : 270 000 hab.  
Périmètre ÉcoCité : 3 000 ha

### Enjeux de l'ÉcoCité :

Le projet ÉcoCité, porté par la ville de Bordeaux et la Communauté urbaine, poursuit le partenariat engagé avec l'État à travers l'OIN Bordeaux Euratlantique, qui prépare l'arrivée de nouvelles lignes à grande vitesse en repensant les aménagements autour de la gare TGV.

L'ambition est de transformer et de développer la métropole bordelaise en une « éco-agglomération », attractive, équilibrée, solidaire et multiple, par plusieurs déclinaisons stratégiques, et notamment le développement de nouvelles formes de mobilité, et l'utilisation de procédés et matériaux de construction innovants, en s'appuyant sur la présence de filières d'innovation locales. Le périmètre ÉcoCité recoupe les périmètres de l'OIN Euratlantique, centré autour du quartier de la Gare, le grand projet urbain des Bassins à flots et le futur quartier Brazza qui étendra la reconquête amorcée de la rive droite par le quartier Bastide.

L'investissement des friches disponibles en cœur d'agglomération est couplé à une volonté de réhabilitation et de mise en valeur du bâti présent.

### Les interventions

Sites : Bassins à flot / Lucien Faure



Groupe scolaire - Bassins à flot

- **Définition d'un schéma directeur d'aménagement énergétique** à l'échelle de l'ensemble de l'OIN basé sur la modélisation de la demande énergétique et la scénarisation de systèmes énergétiques, étudiés en fonction des potentialités des sites et des plans guides urbains, tout en impulsant la composition urbaine en fonction des capacités énergétiques du territoire.
- **Projet de groupe scolaire :** Réhabilitation d'un ensemble patrimonial existant connecté au réseau de chaleur urbain du quartier, prévoyant la sensibilisation aux comportements écologiques de ses usagers.



### Objectifs :

- Construction neuve niveau BBC a minima et recours à 70 % d'énergies renouvelables locales.
- Obtenir un prix de l'énergie plus avantageux qu'une solution traditionnelle et basé sur une tarification en péréquation sur l'ensemble du PAE.
- Viser l'autonomie énergétique d'un secteur par sa sobriété énergétique et la recherche de solidarité performantielle.



- Développer un réseau de chaleur sans portage public.
- Coupler cycle énergétique et cycle de l'eau.
- Penser l'écosystème urbain pour faire la ville mutualisée et endogène, pour les nouveaux quartiers et en lien avec l'existant.

# ÉCOCITÉ DE MONTPELLIER À LA MER

**Montpellier Agglomération :**  
410 000 hab.  
**Dont Montpellier :** 250 000 hab.  
**Périmètre ÉcoCité :** 300 ha



## Enjeux de l'ÉcoCité :

Dans un contexte de forte croissance démographique, la stratégie portée par la Communauté d'agglomération consiste à maîtriser l'extension urbaine anarchique en concevant une ville résidentielle intensive, composée de formes urbaines moins consommatrices d'espace.

Définir des politiques d'aménagement visant à établir une relation cohérente et harmonieuse entre les différents composants du territoire urbain : protéger et valoriser les paysages, prévenir les risques, respecter le cycle de l'eau, économiser les ressources, diminuer les nuisances, réduire la dépendance à l'automobile, hiérarchiser et civiliser les espaces publics de voiries, optimiser la localisation des activités économiques, commerciales et de services, renouveler et diversifier l'offre résidentielle.

La stratégie énergétique articule la distribution par des micro-réseaux de production d'énergie décentralisée avec l'association en complémentarité de différentes sources d'EnR.

## Les interventions

Sites : Port Marianne /  
Route de la Mer



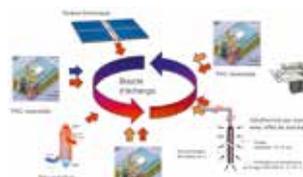
Système d'échange d'informations

ZAC Port Marianne – Parc Marianne :

- **Réseau de chaleur urbain** alimenté par une chaufferie bois : trigénération avec production centralisée de chaleur et d'électricité par cogénération et production décentralisée de froid par absorption.
- **Système d'échange d'informations** pour optimiser la production, le stockage, la distribution et l'utilisation de l'énergie : adapter les smart grids aux micro-réseaux de chaleur et de froid d'îlots.

## Objectifs :

- Envisager l'optimisation multi-clients à partir de la multiplicité des capacités de production et de consommation, par le pilotage par un système intelligent.
  - Réseau d'énergie basé sur les échanges entre les usages.
- ↓
- Équilibrer les déficits énergétiques à l'échelle des quartiers ou de secteurs.
  - Intégrer les temporalités urbaines dans la gestion de l'approvisionnement énergétique et des réseaux.



Boucle d'échange thermique

Îlot Parc de l'aéroport :

- **Boucle d'échange thermique** à basse température : réseau d'énergie basé sur la récupération de chaleur des eaux usées, le solaire et la géothermie.
- **Régulation et pilotage numérique**, stockage intersaisonnier d'énergie thermique.

# ÉCOCITÉ DE NANTES / ST-NAZAIRE

**Pôle métropolitain :** 800 000 hab.  
**Dont Nantes Métropole :**  
590 000 hab.  
**Dont Nantes :** 280 000 hab.



## Enjeux de l'ÉcoCité :

Portée par le syndicat mixte du SCOT, la stratégie de l'ÉcoCité vise à accompagner la transition du très grand territoire urbain vers une éco-métropole qui tienne compte de la fragilité environnementale tout en consolidant les structures urbaines : développement du territoire, renforcement de l'habitat, promotion de l'identité paysagère.

Le développement urbain futur devra permettre de réduire la dépendance énergétique, en recherchant la sobriété énergétique du territoire et en développant une capacité de production de l'énergie à hauteur des besoins, s'appuyant sur la variété des ressources locales.

Le projet ÉcoCité identifie deux périmètres opérationnels, véritables laboratoires de la ville durable pour l'éco-métropole : Ville-Port à Saint Nazaire et l'ouest de l'Île de Nantes.

## Les interventions

Sites : Île de Nantes / Ville-port (Saint-Nazaire)



Île de Nantes : Îlot démonstrateur

**Réalisation d'un îlot démonstrateur :**

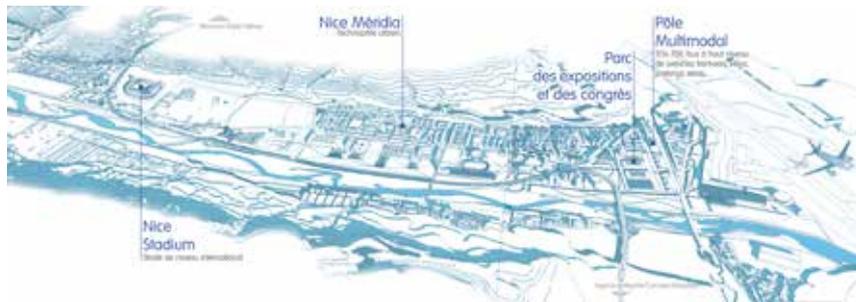
- conception bioclimatique,
- qualification et exploitation du potentiel EnR,
- optimisation des performances thermiques des bâtiments et conception d'un système de production et de distribution mutualisé,
- réseau intelligent pédagogique comprenant un réseau électrique smart grid intégré.

## Objectifs :

- Développer un quartier au bilan carbone neutre en améliorant le bâti et les systèmes d'approvisionnement énergétique : expérimentation sur un îlot mixte démonstrateur.
- ↓
- Faire le lien entre la mixité programmatique et la mixité énergétique pour la compensation des besoins énergétiques.
  - Mutualiser l'approvisionnement et la gestion énergétique pour réduire les consommations.

# ÉCOCITÉ NICE CÔTE D'AZUR

NCA : 550 000 hab.  
Dont Nice : 340 000 hab.  
Périmètre ÉcoCité : 3 000 ha



## Enjeux de l'ÉcoCité :

Tendre vers l'autonomie énergétique :

- maîtrise de la demande en énergie (îlots performants, smart grids, réhabilitation énergétique) ;
- réduction des émissions de GES (développement des TC, développement de l'usage de la voiture électrique, réduction des émissions dans le bâti) ;
- développement des sources d'énergies renouvelables locales : solaire PV et solaire thermique, thalassothermie, géothermie, filière bois pour le réseau de chaleur, microturbine hydrauliques ;
- incarner la ville intelligente du futur : smart grid, étendu à la gestion des points de charge des véhicules électriques.

## Objectif :

- Autonomie énergétique d'un secteur de ville par la mise en place de systèmes de production décentralisés.



- Stratégie énergétique et conception urbaine étroitement associées : partenariats avec les énergéticiens au stade de la programmation, monitoring d'ensemble.
- Autonomie énergétique et mutualisation de la gestion des services urbains à l'échelle de l'îlot.

## Les interventions

Sites : Secteur Grand Arénas /  
Pôle multimodal St Augustin



Grand Arénas

- **Îlot à haute performance énergétique** et à appel de puissance de pointe limité : capacité de l'îlot à moduler la courbe de charge électrique en s'effaçant du réseau et en décalant la mise en route des systèmes consommateurs d'électricité en dehors des heures de pointe.



Boucle d'eau de mer - procédé technique

- **Boucle d'eau de mer** pour la production de chaud et de froid au droit des bâtiments desservis ; assurer une production continue et une distribution à la demande

# ÉCOCITÉ DE ROUEN ELBEUF AUSTREBERTHE 2030

CREA : 490 000 hab.  
Dont Rouen : 110 000 hab.  
Périmètre ÉcoCité : 100 ha



## Enjeux de l'ÉcoCité :

Le projet ÉcoCité s'appuie sur la volonté de maîtriser l'étalement urbain et la consommation des ressources, et un modèle d'éco-communauté s'appuyant sur la préservation des ressources naturelles et la valorisation de la nature en ville, la reconstruction de la ville intensifiée sur la ville, la réduction des consommations énergétiques, le déploiement d'une offre de logement diversifiée et économe en énergies.

Il s'agit notamment de rééquilibrer la répartition spatiale des équipements, services, emplois et logements, et notamment de rechercher une meilleure coexistence entre secteurs industriels et résidentiels afin de limiter les nuisances urbaines et les risques industriels.

Le secteur Seine Ouest, à la convergence des deux rives de Seine, en entrée de ville de Rouen, constitue une opportunité foncière unique pour constituer une nouvelle centralité pour l'agglomération et pour la ville-centre, en suture entre les deux rives.

La faible pression s'exerçant sur le marché immobilier de l'agglomération oblige à redoubler d'effort pour atteindre l'objectif d'une offre urbaine de qualité à moindres coûts.

## Objectifs :

- Création, à partir d'un tissu urbain disparate (reconversion de friches et tissus interstitiels) d'un quartier raisonnablement dense et à faible impact environnemental.

- Approche intégrée de l'énergie.



- Approche intégrée de la problématique énergétique et de la gestion du cycle de l'eau.

## Les interventions

Sites : Écoquartiers Luciline et Flaubert /  
Presqu'île Waddington



Écoquartier Luciline

- Réalisation d'un **réseau de géothermie** de très basse température à partir de la nappe d'accompagnement de la Seine pour la distribution de chaleur/froid/ECS, par système de pompe à chaleur à l'îlot.
- **Approche intégrée de la gestion globale de l'eau** sur l'écoquartier Luciline avec simulation des îlots de chaleur.

# ÉCOCITÉ DE STRASBOURG MÉTROPOLE DES DEUX RIVES

CUS : 500 000 hab.

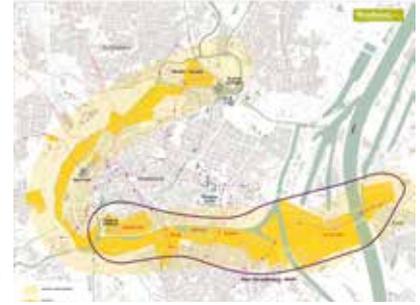
Dont Strasbourg : 270 000 hab.

Périmètre ÉcoCité : 250 ha

## Enjeux de l'ÉcoCité :

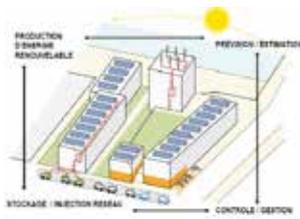
Le périmètre de l'ÉcoCité englobe l'ensemble de la Communauté urbaine de Strasbourg et s'inscrit dans un mouvement de construction d'une métropole transfrontalière avec la ville allemande voisine de Kehl.

La stratégie de l'ÉcoCité vise principalement l'économie d'espaces, la régénération urbaine, la réconciliation ville/nature et un développement « facteur 4 », économe en ressources, maîtrisant ses émissions de gaz à effet de serre et de polluants, valorisant les ressources renouvelables locales (production alimentaire, biomasse, énergies renouvelables), recyclant ses déchets urbains. L'accent est mis sur l'expérimentation en matière de mobilité durable et d'extension du réseau de bornes de recharge pour les véhicules électriques, de construction durable, et l'exploitation des potentiels du territoire en matière d'approvisionnement énergétique.



## Les interventions

Sites : Malraux-Danube / Quartier du Wacken



Îlot positif intelligent

- **Îlot à énergie positive en contexte urbain dense**: bouquets énergétiques produits localement (récupération de chaleur des eaux usées et/ou sur les parkings, éoliennes urbaines sur toiture, micro-cogénération), lisser les consommations énergétiques et réduire les volumes de stockage et les pertes associées par le dimensionnement d'unités énergétiques regroupant logements, bureaux et commerces; compteurs intelligents et gestion en temps réel du réseau.
- **Création d'un réseau de chaleur bois** pour alimenter le quartier d'affaires: solution de production centralisée présentant des coûts d'investissement plus élevés que pour des solutions individuelles ou décentralisées, mais compensée par des coûts de fonctionnement moindres et mieux maîtrisés.

## Objectif:

- Nouveau quartier urbain de centre-ville.
- Expérimenter une vitrine de performances environnementales et énergétiques à l'échelle du bâti et de l'îlot.
- Accompagner l'émergence d'un véritable quartier européen et d'affaires inscrit dans la ville.



- Intégration du déploiement de la mobilité électrique dans la stratégie énergétique.
- Mutualisation énergétique définie au stade de la programmation urbaine à l'échelle des îlots.
- **Insertion urbaine** de solutions de production d'énergie substantielles.

**Ministère de l'Égalité  
des territoires et du Logement**

Direction générale de l'aménagement  
du logement et de la nature

Grande Arche – Paroi sud  
92 055 La Défense cedex



**alphaville**  
URBANISMES  
prospectiva, programma, projet