



**Agence** d'urbanisme  
pour le développement  
de l'agglomération lyonnaise



Pôle Ville et Formes Urbaines - juillet 2010

Recueil réalisé dans le ca-  
dre d'un travail de stage

## PLU, ÉNERGIE(S), ADAPTATIONS CLIMATIQUES

BONNES PRATIQUES FRANÇAISES



DRAVIGNY Amandine  
JAVOUREZ Romain

**Photographies de couverture, de haut en bas :**

- Réaménagement du secteur OIN d'Orly - Rungis - Seine Amont, par David MANGIN, <http://projets-architecte-urbanisme.fr>
- Grenoble, vue générale, Romain JAVOUREZ, juin 2010
- Lille, parc de la citadelle, Romain JAVOUREZ, juin 2010
- Grenoble, ZAC de Bonne (ancienne cour d'honneur), Romain JAVOUREZ, juillet 2010



## Introduction

En Août 2009, l'adoption de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (dite loi Grenelle I) modifiait un article fondamental du code de l'urbanisme, à savoir l'article L-110. Cet article plaçant alors pour un développement équilibré des territoires (« les collectivités publiques harmonisent, dans le respect réciproque de leur autonomie, leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace » [Art L-110 CU en cours au 13 novembre 2008, Extrait]) se voit devenir plus directif dans le ton et fixe des objectifs plus nombreux et plus ambitieux pour les collectivités : « Les collectivités harmonisent leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace afin de préserver les ressources, gérer le sol de façon économe, réduire les émissions de gaz à effet de serre, réduire les consommations d'énergie, assurer la protection des milieux naturels, préserver la biodiversité par la restauration et la création des continuités écologiques [...] leur action en matière d'urbanisme contribue à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement [Art. L-110 CU, en cours à compter du 3 Août 2009] ».

Ce changement de teneur de l'article L-110 montre la prise en considération des nouvelles problématiques environnementales par les services centraux de l'Etat et la volonté de catalyser un développement « durable » des territoires par le biais des collectivités territoriales. Cet article étant relatif aux droits des sols, sa modification impacte directement les PLU qui devront intégrer les nouvelles problématiques environnementales de façon plus poussée que la manière dont ils le faisaient jusqu'alors.

Le Plan Local d'Urbanisme est un des principaux documents d'urbanisme régissant les droits du sol, servant autant à la planification spatiale qu'aux différentes stratégies urbaines, à l'échelle des communes voire des intercommunalités. Il est issu de la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (dite loi SRU), du 13 décembre 2000 et fait suite au Plan d'Occupation des Sols. Là où le POS était un outil juridique, très rigide, le PLU semble être un outil plus culturel, intégrateur de nombreuses thématiques.

Dans le contexte actuel de crise énergétique, dû à l'approche supposée du pic pétrolier à l'horizon 2020, de crise climatique, avec le constat presque unanime du réchauffement climatique, de crise financière, due à un désengagement de l'Etat dans le domaine de l'urbanisme et à une recherche accrue de compétitivité des territoires aboutissant à la suppression de la taxe professionnelle... les collectivités se doivent de trouver des solutions pour répondre des trois enjeux du développement durable (social, économique, environnemental) et susciter l'acceptabilité la plus partagée possible pour s'assurer une certaine stabilité politique. Elles mettent ainsi en place, par le biais de leurs documents d'urbanisme, des solutions innovantes.

Il faut savoir que, concernant le champ de l'« environnement », la France est en train de se doter d'un contexte législatif se voulant favorable à la territorialisation du développement durable. En témoigne l'adoption de la loi Grenelle I, donnant les grandes orientations à donner aux politiques urbaines et de la loi Grenelle II, conçue comme une boîte à outils pour

la mise en œuvre de ces grandes orientations. Le principal souci avec ces nouvelles dispositions est que les différentes lois (Grenelle I et II, Loi relative à l'urbanisme commercial...) impactent toutes les documents d'urbanisme sans forcément le faire de façon explicite. Il convient donc, pour les collectivités, d'analyser les impacts respectifs de chacune d'elles sur l'outil PLU. Qu'est-il autorisé de faire ? Quels objectifs le PLU doit-il impérativement se fixer ? Quels outils existe-il pour la mise en œuvre ?

## Sommaire

Introduction	4
Sommaire	6
Fondamentaux	8
Lire les fiches	16
<b>Agir à l'échelle de la ville</b>	<b>21</b>
Développer l'éolien	22
Développer la géothermie	24
Les DIVAT	28
Le coefficient modérateur	30
Créer la trame verte et bleue	32
Le réseau de chaleur et de froid	36
<b>Agir à l'échelle du quartier</b>	<b>39</b>
Favoriser une architecture bioclimatique	40
Favoriser les modes doux	44
Mutualiser les places de stationnement	48
<b>Agir à l'échelle de l'opération</b>	<b>53</b>
Le coefficient de biotope	54
Développer le solaire	58
Le bioclimatisme	62

<b>Le PLU en action</b>	67
Les contrats d'axe	68
La concertation	72
La gestion des espaces verts	76
Remerciements	79
Bibliographie	80

## FONDAMENTAUX

# LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES SYSTÈMES URBAINS

La loi Grenelle 1, adoptée le 3 Août 2009 à l'assemblée nationale, stipule que les collectivités, par leurs actions d'urbanisme, doivent contribuer à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement. Il convient, avant de vouloir mener quelque action d'adaptation, d'avoir en tête les impacts potentiels du changement climatique qui est en marche et sur lequel s'accordent la quasi-totalité des scientifiques de la planète.

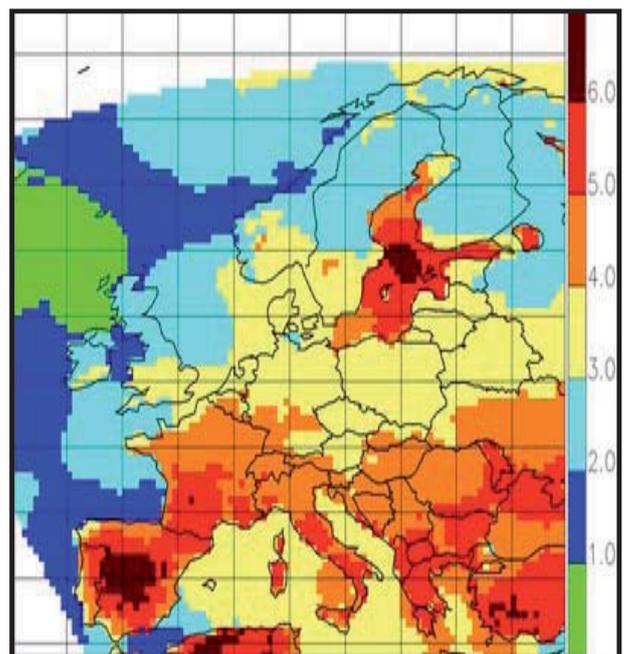
Météo France mène des simulations sur le climat « de demain » et établit des prévisions pour les différentes régions. Ces simulations sont établies sur la base des travaux du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), créé en 1988 à la demande du G7, par la fusion de l'Organisation Météorologique Mondiale et du programme des nations unies pour l'environnement, dont le but est de mesurer les impacts du changement climatique d'origine humaine.

La simulation Arpège de Météo-France prend en compte plusieurs paramètres, dont l'importance varie selon les territoires en fonction de la topographie, de l'urbanisme... En ce qui concerne la région Rhône Alpes, le scénario met en avant l'amplification voire l'apparition de plusieurs phénomènes.

Les températures devraient augmenter d'entre 4 et 6°C l'été et d'entre 2 et 4°C l'hiver. En ce qui concerne la pluviométrie, les précipitations devraient être plus abondantes en hiver (Avec une augmentation d'environ 20%), relativement moins abondantes aux saisons intermédiaires (avec une baisse attendue de 5 à 15%) et nettement moins importantes en été (avec une baisse de 30%). Ainsi, l'été deviendrait une saison très chaude du fait de l'augmentation des températures et d'un déficit en précipitations ce qui accroîtrait la fréquence et l'importance des vagues de chaleur. D'autre part, toujours en lien, le débit des cours d'eau serait affecté (augmentation des débits en hiver et une diminution des débits en été avec la probabilité plus forte de voir apparaître des phénomènes extrêmes).

### Un développement urbain relativement spontané depuis l'après-guerre

L'aménagement urbain de l'après-guerre, en adéquation avec l'esprit consumériste de la période de croissance des Trente Glorieuses, a été marqué par des projets déterritorialisés, ne prenant pas en compte les composantes environnementales et urbaines des milieux dans lesquels ils étaient pensés. Ce modèle de développement s'est voulu « hors-sol » [CLERC, 2008] dans lequel il fallait penser « planification » à grande échelle, comme en témoignent les Schémas Directeurs, donnant aux villes les principes d'une organisation dont elles sont, aujourd'hui encore, empreintes. L'étalement urbain a largement marqué la période... les formes urbaines étaient construites avant que ne soient pensés les réseaux divers de raccordement (Transport, apports en énergie) d'où une consommation accrue d'énergie. Cette vision supérieure de l'Homme sur son milieu a eu de nombreux impacts :



Evolutions prévues des températures à l'horizon 2100 par rapport aux moyennes actuelles en Europe

Source : <http://prudence.dmi.dk/>

## L'îlot de Chaleur Urbain (ICU)

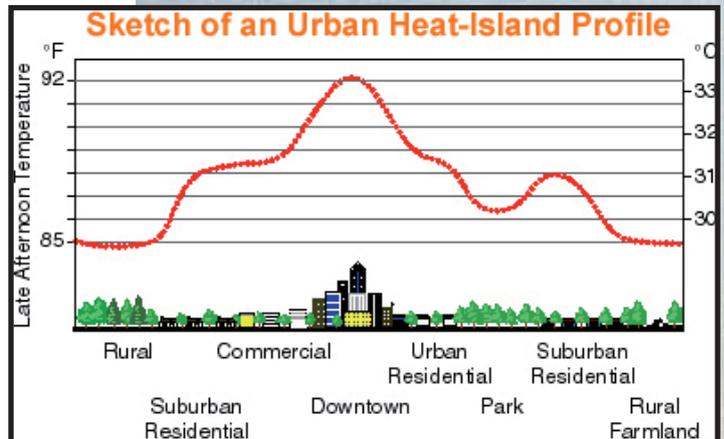
Le phénomène d'îlot de Chaleur Urbain est marqué par une augmentation ponctuelle des températures due à différents facteurs strictement locaux. Ce phénomène est dû à un croisement de facteurs naturels et anthropiques : La pénétration accrue de rayonnement solaire, dépendante à la fois de l'état de l'atmosphère et de la disposition des formes urbaines entre elles, alliée aux caractéristiques thermiques des matériaux utilisés (forte absorption des rayonnements...) dans les constructions, peut favoriser une augmentation locale des températures. La performance thermique des bâtiments, leurs isolation... somme toute les déperditions plus ou moins modérées qui leur sont attribuées amplifient d'autant plus le phénomène. Ces augmentations de températures sont d'autant plus marquées au dessus des parties les plus actives de la ville (centre) et l'effet diminue dans les zones moins denses, comme le montre le schéma ci-contre. La réduction de ces îlots de chaleur, tout du moins en été, est donc à la fois un enjeu de santé publique (quand on repense à la surmortalité intervenue pendant la canicule de 2003) et d'amélioration du confort thermique et du cadre de vie.

### Étalement urbain, augmentation des surfaces imperméabilisées et changement climatique...impacts sur l'écologie urbaine

L'augmentation des températures et les effets notables sur le phénomène d'îlots de Chaleur Urbain contribuent à une dégradation du confort urbain. Il existe néanmoins d'autres facteurs qui posent problème au sein des villes. Les modèles climatiques prévoient une diminution de la fréquence des précipitations en été. En revanche, ils prévoient une augmentation de leur intensité (sur des temps plus courts) ce qui pose le problème de l'écoulement pluvial. Du fait de la saturation des réseaux... En effet, l'eau en tombant sur le sol s'infiltre (si le sol n'est pas saturé voire imperméabilisé) ou ruisselle (si le sol est saturé ou imperméable). La généralisation du goudron (imperméable) comme matériau utilisé pour la construction des routes, l'étalement urbain, qui induit une diminution des surfaces perméables, la présence relativement rare et trop ponctuelle du végétal en ville qui limite le rôle de drain que ces espaces peuvent jouer sur l'infiltration et le ruissellement sont autant de facteurs de nos villes contemporaines qui, liés à la question du changement climatique, peuvent avoir des impacts notables sur les systèmes urbains.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

Atlas des phénomènes influant sur l'îlot de chaleur urbain, 2ème ed. Agence d'urbanisme de la région Grenobloise, Grenoble, Août 2008, N° de note : 08-172



Profil thermique d'un îlot de Chaleur Urbain (ICU) - Températures au crépuscule.

Source : <http://heatiland.lbl.gov/>





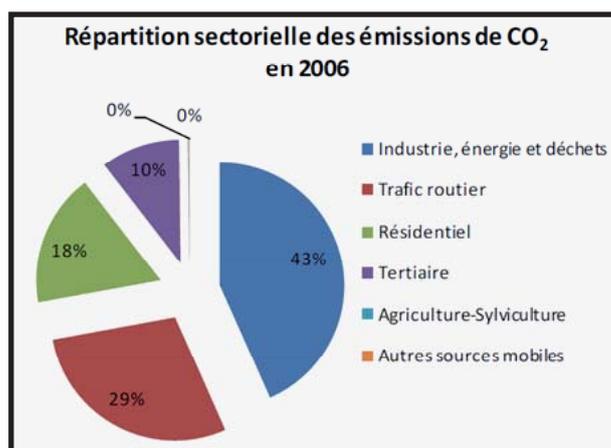
## LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

Le protocole de KYOTO, signé et ratifié par la plupart des pays de la planète en 1997 est entré en vigueur en 2005. Il vise à inciter voire obliger les pays signataires à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 5% sur la base des émissions de 1990. Les objectifs du protocole de KYOTO sont repris dans différentes initiatives plus locales afin d'atteindre les objectifs fixés.

Au niveau européen, les objectifs du protocole de KYOTO sont repris par les objectifs du « 3X20 », puis au niveau national, par les objectifs du « Facteur 4 ». L'objectif « 3 X 20 » vise à donner une ligne de conduite aux différents pays de l'UE : en effet il vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20%, réduire la consommation énergétique totale de 20%, et de porter à 20% la part totale des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Le facteur 4, quant à lui, est un objectif national (qui est repris dans les autres pays, au niveau national), validé par le Grenelle de l'environnement, qui vise à limiter par 4 les émissions de gaz à effet de serre du pays à l'horizon 2050. En France, le facteur 4 fait référence à l'engagement de Jacques Chirac pris devant la communauté internationale en 2003 pour réduire par 4 les émissions nationales de gaz à effet de serre du niveau de 1990 d'ici 2050. Il convient donc, par cet objectif, de restreindre l'utilisation des énergies fossiles mais également d'avoir recours de façon croissante aux énergies renouvelables.

Selon la formule de l'ADEME, la meilleure économie d'énergie est l'énergie que l'on ne consomme pas. Le PLU ne pouvant rien sur les caractéristiques des bâtiments (il n'existe aucune norme prescriptive, mais seulement des normes incitatives), ni sur les règles d'une utilisation partagée et harmonieuse de la voirie, ce document, le code de la construction, et les pouvoirs de police du maire étant distinct, il convient de se demander par quels moyens il peut néanmoins limiter la consommation énergétique des secteurs « bâtiment » et « transport » ? L'enjeu est de taille quand on sait que des spécialistes prévoient le pic pétrolier à l'horizon 2020.

Comme le montre le graphique ci-contre, le secteur résidentiel et le secteur des transports routiers représentent près de la moitié des émissions de gaz à effet de serre totales émises par les territoires du Grand Lyon. L'industrie y participe pour 43% mais cela est le plus souvent dû à son métabolisme, ses activités, sur lesquelles le PLU ne peut rien si ce n'est réglementer leur implantation sur le territoire, par le biais des documents graphiques et des plans de zonage. Ainsi il a été choisi de s'attarder sur les secteurs résidentiels et des transports routiers, sur lequel le PLU peut avoir certains impacts, d'importance plus ou moins relative. En complément de cette démarche de maîtrise de la consommation d'énergie en vue d'une diminution de cette dernière, les collectivités peuvent également mettre en place des politiques énergétiques fondées sur les énergies renouvelables (éoliennes, solaires, géothermiques...). Or le PLU tâtonne encore dans ce domaine, n'ayant pas, pour le moment, de rôle bien défini ni de pouvoir concret. Le cas des énergies pose cependant de nombreux questionnements, qu'il convient de prendre en compte lors de l'élaboration de son PLU

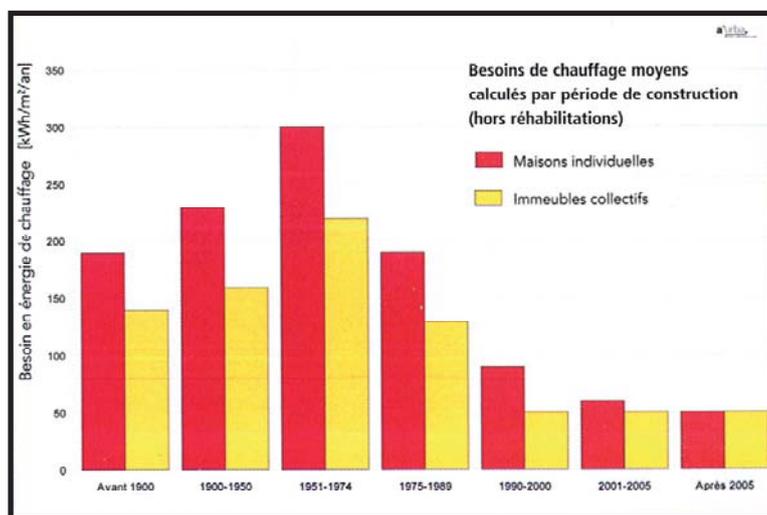


**Répartition sectorielle des émissions de CO<sub>2</sub> sur le territoire du Grand Lyon en 2006**

Source : Cadastre des émissions de CO<sub>2</sub> et bilan énergétique : Application à l'agglomération du Grand Lyon, Années 2000 à 2006, COPARLY, septembre

## PLU, énergie et secteur résidentiel

Le secteur résidentiel est d'une part fortement consommateur d'énergie et d'autre part rejette une part importante des gaz à effet de serre. Sa forte consommation énergétique est essentiellement due aux constructions d'après-guerre, sur lesquelles aucune norme thermique n'était imposée. Cette période a donc vu apparaître de nombreuses constructions présentant des carences énergétiques, qui importaient peu à l'époque du fait des coûts abordables de l'énergie. Avec l'explosion des prix et leurs fluctuations permanentes dans le contexte actuel, cette forte consommation pose de nombreux soucis (environnementaux, économiques et donc sociaux). L'agence d'urbanisme de Bordeaux, aidée de l'Agence Locale de l'Énergie (ALE) a engagé, à l'instar de nombreuses autres collectivités, une démarche de « caractérisation thermique du parc résidentiel sur le territoire communautaire ». En est ressorti, en partie, le graphique suivant mettant en avant les carences évoquées :



Source du document graphique :

*Quand planification rime avec maîtrise de la consommation énergétique, l'exemple de Bordeaux, Revue Traits d'Agences, N°40, été 2010, p7*

Comment rendre le secteur habitat énergétiquement plus efficace ? En favorisant la mitoyenneté pour limiter les pertes thermiques par conduction entre les bâtiments et l'extérieur ? En renforçant les normes d'isolation ? En favorisant l'isolation par l'extérieur ? Autant de solutions qu'il ne faut pas prendre au cas par cas... La démarche bordelaise est censée se poursuivre avec le croisement stratégique des grands sites consommateurs en énergie actuels et futurs et les gisements localisés d'énergie renouvelable, récupérables afin d'optimiser leur consommation.

## PLU, énergie et transports routiers

Les modes d'urbanisation de l'après-guerre, desquels sont issues nos villes contemporaines sont fondés sur l'utilisation de l'automobile et ont induit un éclatement fonctionnel des espaces urbains. Tel un cercle vicieux, l'éclatement



## LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES (SUITE)

a renforcé les pratiques de mobilité par l'automobile... Ainsi, c'est une urbanisation à sens inverse de celle que nous voulons créer à présent, qui est alors apparue, à savoir une ville qui se construisait tout d'abord et dans laquelle les divers réseaux de transport (et autres) étaient ensuite pensés. La surutilisation de la voiture en ville (et pas seulement) induit d'importants rejets de gaz à effet de serre. Il semble donc nécessaire, par le biais des politiques publiques, de diminuer son importance afin de limiter les impacts sur les milieux. En revanche le sujet de la voiture (et par là des places de stationnement...) demeure un sujet sensible autant au niveau des élus que des promoteurs et des aménageurs. La voiture, par la faculté qu'elle a de transporter d'un point à un autre sans être dépendant d'un tiers personne et sans rupture de charge est le symbole, pour la plupart des personnes, de liberté. Ainsi, il semble que réduire la place qui lui est consacrée serait synonyme de menace le libertarianisme qu'elle représente. Les actions menées sur le stationnement, tout comme les actions menées sur la densité doivent être menées avec tact et permettre le développement d'une concertation avec les habitants le plus tôt possible dans les projets. Le PLU est un outil pertinent dans le sens où il peut adapter le gabarit de la voirie à l'utilisation qui doit en être faite. Pour exemple, par le biais des emplacements réservés, il peut diminuer la largeur des voies classées en « zone 30 » par les pouvoirs de police du maire, édicter des normes de stationnement particulières, favoriser les modes de transport doux...

Il convient donc d'explorer les différentes possibilités qu'a l'outil PLU pour maîtriser voire limiter la consommation énergétique des deux composantes primordiales que sont le transport et le l'habitat.

### Favoriser l'utilisation des énergies renouvelables

Le 14° de l'article L123-1 du Code de l'urbanisme précise que les PLU peuvent « recommander l'utilisation des énergies renouvelables pour l'approvisionnement énergétique des constructions neuves, en fonction des caractéristiques de ces constructions, sous réserve de la protection des sites et du paysage ».

L'article 4 de la loi Grenelle 2 prévoit de clarifier les compétences en la matière. Si le texte entend faciliter le développement des panneaux photovoltaïques, il permet également aux communes et aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents en matière de plan local d'urbanisme (PLU), de définir, en sus des secteurs protégés sur lesquels l'architecte des bâtiments de France exerce son contrôle, des périmètres à l'intérieur desquels l'intérêt patrimonial ou paysager justifie d'encadrer la pose de ces dispositifs.

En outre, dans son article 12, la loi Grenelle 2 stipule que les demandes individuelles d'installation, à l'extérieur des bâtiments, d'équipements de production d'énergie renouvelable comme les panneaux photovoltaïques, les capteurs solaires... ne pourront plus être refusées, excepté dans le périmètre des secteurs sauvegardés

Ainsi, la problématique des énergies renouvelables, sur le plan juridique, est loin d'être l'apanage du PLU. Cependant certaines collectivités tentent de les y intégrer. Comment les insérer de façon pérenne à la fois quantitative et qualitative? Comment faire en sorte que le PLU ne soit pas un frein à l'utilisation de ces énergies... Somme toute comment l'empêcher d'empêcher?



**ZAC de Bonne à Grenoble**, sur le site de l'ancienne caserne de Bonne; Requalification de l'ancienne place d'honneur en place publique, bâtiments restaurés aux normes BBC et immeuble de bureaux à énergie positive (ci dessous). Photographies de Romain JAVOUREZ, mars 2010 (haut), juin 2010 (bas)



## Intégrer le végétal en ville

Le PADD du PLU de la ville de Grenoble laisse clairement apparaître que « Le végétal fait partie intégrante de l'aménagement urbain, [qu'il est] acteur de premier plan, vivant et indispensable à notre équilibre ; [qu'] il participe, au même titre que le minéral, à structurer les lieux, créer des ambiances. De plus le végétal contribue à renforcer la structure urbaine et à améliorer l'image de la ville. » Ainsi, le rôle du végétal semble être un besoin vital tout autant qu'une contrainte qualitative imposée par les PLU dans les espaces urbains. Au-delà du simple aspect récréatif auquel il est souvent rapporté, il convient de comprendre les réels enjeux de l'intégration du végétal en ville et de voir par quels moyens réglementaires les collectivités l'y insèrent.

Le végétal tient un rôle vital dans les espaces urbains. Au point de vue physiologique, le corps humain doit descendre chaque jour sous le seuil des 25°C pour se « ressourcer » (c'est-à-dire réellement récupérer des efforts produits, et être en condition pour se reposer vraiment (détente optimale des muscles...)). Le végétal joue un rôle de régulateur de température dans la ville où le phénomène d'îlot de chaleur urbain est de plus en plus accentué. Outre les effets liés à l'ombrage, c'est surtout le rôle de rafraîchissement dû aux effets de l'évapotranspiration qui est le plus apte à créer un microclimat urbain et donc à améliorer le confort thermique requis par les habitants. La pénétration du végétal peut ainsi devenir une plus-value sociale, économique et environnementale :

- Une plus-value sociale quand on sait par exemple que la canicule de 2003 a été accompagné d'effets de surmortalité.
- Une plus-value économique car elle permet l'économie d'énergie (pour refroidir les bâtiments en été notamment, où l'usage de la climatisation ne devient plus systématique).
- Une plus-value environnementale enfin si l'on considère que les végétaux ont un rôle non négligeable de capteurs à GES.

Le végétal, par son action photosynthétique pour produire sa propre matière organique, absorbe les particules et l'air ambiant (CO<sub>2</sub> notamment) pour rejeter de l'oxygène (O<sub>2</sub>). Ce rôle de captage permet donc également de réguler la pollution atmosphérique, très présente au dessus des grandes

agglomérations. Les différents rôles du végétal en ville peuvent s'appréhender selon les quatre entrées proposées :

### Un rôle régulateur dans l'assainissement pluvial urbain

Les effets du réchauffement climatique risquent de se faire ressentir sur les épisodes pluvieux qui seront (?) plus brefs dans le temps, mais aussi plus intenses, ce qui pose le souci de la gestion de l'assainissement pluvial sur les territoires urbains où une grande partie des sols est imperméabilisée. L'enjeu des surfaces végétales est dû au fait que ce sont des surfaces absorbantes (le végétal absorbe l'eau nécessaire à sa photosynthèse). Il joue donc un rôle actif dans le cycle (et plus encore dans le cycle urbain) de l'eau, d'où son intérêt.

### Un isolant thermique de premier choix

En s'insérant dans le bâti (que ce soit en façade, en toiture...), le végétal peut servir d'isolant. Son rôle est alors similaire à celui de l'isolation par l'extérieur. Il permet, en toiture, la protection de cette dernière et donc d'augmenter son inertie thermique ce qui représente bien des avantages en été, où les combles sont souvent impraticables du fait de températures très élevées. En façade, il permet également d'augmenter l'inertie thermique donc de diminuer les effets des chocs thermiques ce qui, à long terme, a pour effet de

prolonger la durée de vie des bâtiments, d'où l'importance de l'intégrer dans le processus de projet urbain.

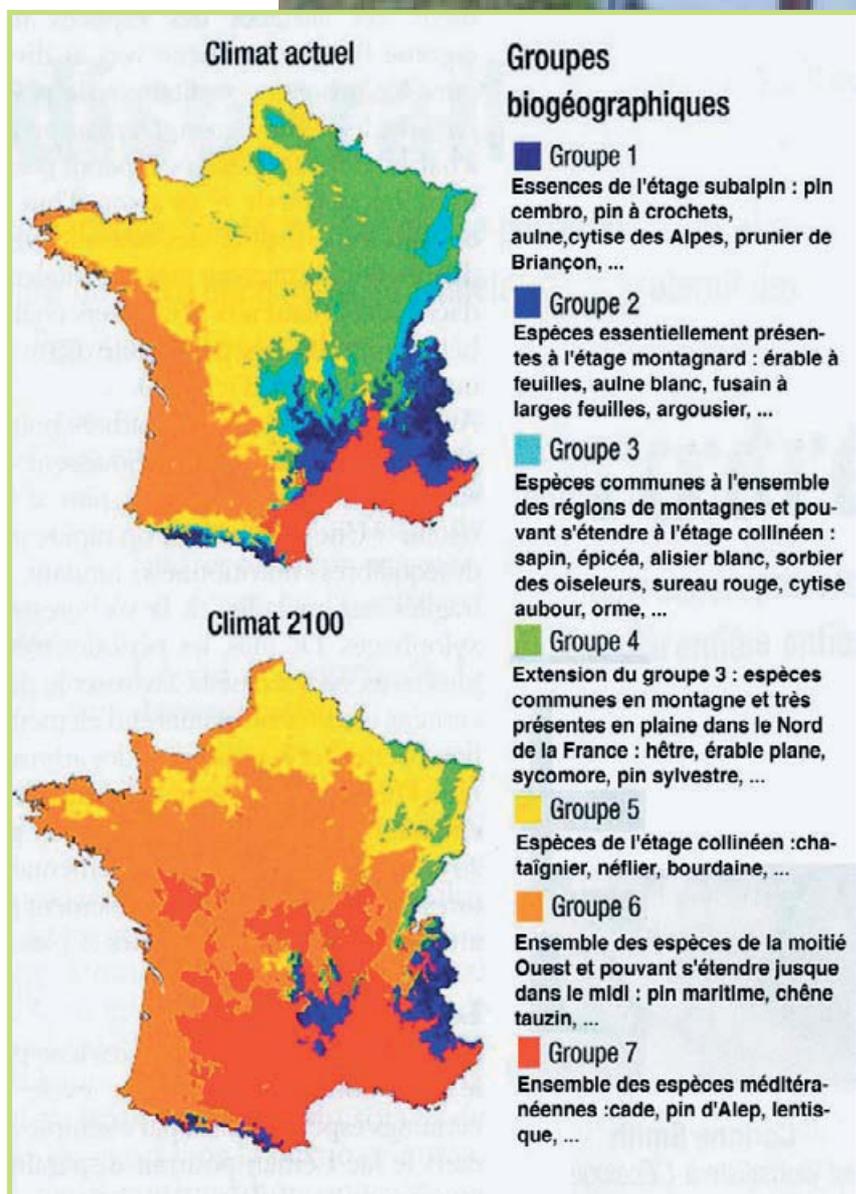
### Un vecteur de biodiversité urbaine

Concrètement, s'il est bien relié aux espaces extérieurs de la ville par le biais de corridors, et si ces corridors s'organisent de façon cohérente dans la ville, le végétal peut-être un vecteur de biodiversité urbaine au rôle non négligeable. Il faut également savoir que les espaces végétaux à l'intérieur des villes sont moins sujets à la pollution des sols que les espaces périurbains et ruraux. Bien qu'ils soient sujets à un certain entretien, les pesticides y sont moins présents. En prenant l'exemple de l'abeille, qui n'est pas sensible à la pollution atmosphérique mais très sensible à la pollution biologique des sols, cette dernière prospère aujourd'hui très bien au sein même des espaces urbains (comme à Paris) alors qu'elle connaît de graves crises dans d'autres espaces moins centraux. Ainsi, la place du végétal dans les espaces urbains pourrait être synonyme de ralentissement voire de renouvellement d'une certaine biodiversité.

### Une gestion qui se doit d'être différenciée

La carte des aires chorologiques en France risque de muter profondément du fait du réchauffement climatique. Ces transformations dont l'incidence se porte sur le (très) long terme nécessitent une gestion différenciée du végétal selon les villes voire selon les quartiers. La nécessité étant d'adapter la ville aux changements futurs, il convient de d'intégrer durablement le végétal en ville et donc de bien choisir les essences, d'anticiper leurs mutations sur le territoire afin de pérenniser leur présence, présence qui est nécessaire au vu des arguments évoqués. Ainsi la nécessité d'intégrer les associations de protection de la nature ainsi que l'ingénierie biologique prend tout son sens ici.

**Au final, le végétal sert autant à préserver les écosystèmes urbains (du fait de son rôle non négligeable et bénéfique sur la biodiversité) qu'à permettre une adaptation climatique des villes et donc à améliorer le confort et le cadre de vie des habitants.**



Carte des aires chorologiques actuelles en France et perspectives d'évolution à l'horizon 2100  
Source : <http://www.nancy.inra.fr>



## Comment lire les fiches thématiques?

Le présent guide, intitulé « PLU, Energie, Adaptations Climatiques : Bonnes pratiques françaises » est destiné à recenser (de manière non exhaustive) les bonnes pratiques françaises de territorialisation des enjeux environnementaux du développement durable par le biais de la planification et des stratégies urbaines et de l'outil PLU. Dans un pays où près de 75% de la population est urbaine (selon les définitions de l'INSEE) l'enjeu d'une telle territorialisation est de taille. Ce guide n'est pas destiné à accompagner les collectivités dans les démarches de développement durable qu'elles pourraient entreprendre : entendons par là qu'il ne donne pas UNE marche à suivre pour une problématique identifiée ; mais à porter à leur connaissance des actions et des mesures de réglementation plus ou moins exemplaires initiées par certaines. Sommes toutes, il apporte des exemples (recensés exclusivement au niveau national) que les collectivités peuvent imiter, mais non reproduire à l'identique, ces derniers résultant souvent de contraintes locales. Apporter un fondement de réflexions afin de pousser à la créativité et à l'invention, tel est le but recherché ici.

Les collectivités locales qui s'engagent dans de telles expérimentations sont de plus en plus nombreuses, et les démarches qui en résultent sont de plus en plus innovantes. Les agences d'urbanisme, acteurs associés privilégiés des pratiques urbaines, doivent être aux premières loges pour mesurer l'impact de ces mutations et catalyser des changements de pratiques. Cela est d'autant plus le cas pour l'agence d'urbanisme de Lyon, actuellement maître d'œuvre du PLU de la communauté urbaine de Lyon. Il semble nécessaire pour elle, mais également pour les services techniques communautaires, d'être au fait des nombreuses mutations qui touchent le monde de l'urbanisme. Le PLU étant un outil pertinent pour appréhender le développement des territoires, il constitue donc le pilier central de la recherche menée au travers de ce guide.

Constitué de différentes pièces telles que le Rapport de Présentation, le Projet d'Aménagement et de Développement Durable, le règlement comprenant règlement écrit et documents graphiques, et les annexes, le PLU ne permet pas d'encadrer la totalité du développement du territoire qu'il couvre. En effet, les documents directement opposables au tiers sont peu nombreux. On remarque généralement un décalage flagrant entre les PADD, ambitieux car non opposables au tiers, donnant les orientations générales de développement du territoire et les règlements, opposables au tiers et donc aux compétences restreintes, qui encadrent la forme du développement plus que le fond. Ainsi, comment faire un PLU ambitieux en termes d'énergie et d'adaptations climatiques en tenant compte des différentes teneurs imposées à ses pièces constitutives ?

Il a été choisi, au sein de ce guide, de s'intéresser à la planification par le biais d'une déclinaison spatiale, à savoir :

- L'échelle communale voire intercommunale (essentiellement appréhendée dans le PLU par le biais du PADD), qui est l'échelle du « cadre de vie de la ville ordinaire » [a Urba, 2008]. Dans le PLU, elle recoupe les orientations générales d'aménagement et peut aussi s'appréhender par les directives données par les documents graphiques. « Elle entraîne la création de nouveaux réseaux, de voiries, d'espaces verts ». C'est à ce niveau qu'il convient de s'intéresser préférentiellement aux composantes topographiques.

- L'échelle du quartier (pouvant s'appréhender par les orientations générales mais aussi particulières d'aménagement), qui est l'échelle du cadre de vie de la vie citoyenne. « Espace perçu » mais également « espace vécu » [a Urba, 2008], il convient de lui porter une attention toute particulière dans le sens où c'est à cette échelle que les habitants vont créer des liens sociaux. C'est à cette échelle qu'il convient de prendre en compte les composantes paysagères, de densité.

- L'échelle du bâtiment (s'appréhendant dans le PLU par le principal biais du règlement), qui est l'échelle de « l'espace approprié » [a Urba, 2008], dans lequel les habitants vont faire valoir leur liberté. C'est à cette échelle qu'il convient de prendre en compte les composantes bioclimatiques, mais également végétales.

En revanche, le PLU ne permet pas d'encadrer la totalité du projet de territoire par le seul levier de ses documents opposables. Il est nécessaire pour les communes de se doter de services techniques expérimentés, connaisseurs et motivés pour donner vie aux politiques publiques ainsi qu'au projet de territoire. Pour exemple, la ville de Grenoble négocie avec chaque constructeur, l'intégration des normes BBC (Bâtiment Basse Consommation) dans les projets. La pression foncière s'exerçant à Grenoble permet d'expliquer que la ville puisse aisément négocier avec les promoteurs, mais ce sont bien les équipes techniques qui permettent la mise en place d'une politique que le PLU ne peut prendre en compte.

Devant la complexité croissante de l'outil PLU, la principale question qui se pose aujourd'hui n'est pas « comment élaborer des actions exemplaires » mais déjà « comment ne pas empêcher la mise en place de projet plaidant pour une performance écologique ».

Le présent guide s'attache à explorer ces différentes intentions par le biais de trois thématiques définies et pointées par le Grenelle de l'environnement :

- Comment limiter la consommation énergétique du secteur bâtiment?
- Comment limiter la consommation énergétique du secteur des déplacements?
- Comment favoriser une meilleure intégration du végétal en ville?

*Bonne lecture*

# Comment lire les fiches thématiques?

Les différentes fiches thématiques sont toutes organisées selon le modèle proposé ci-dessous

Informations générales et localisations

L'outil en pratique, Etudes de cas concrets

Illustrations issues des PLU ou photographies d'opérations de mise en oeuvre

Définition de l'outil pour en comprendre rapidement les enjeux

Éléments de contexte, pour bien comprendre la démarche et sa mise en oeuvre. Cette rubrique rappelle que toute démarche est le fruit de spécificités locales et ne peut, en conséquent être reproductible ailleurs.

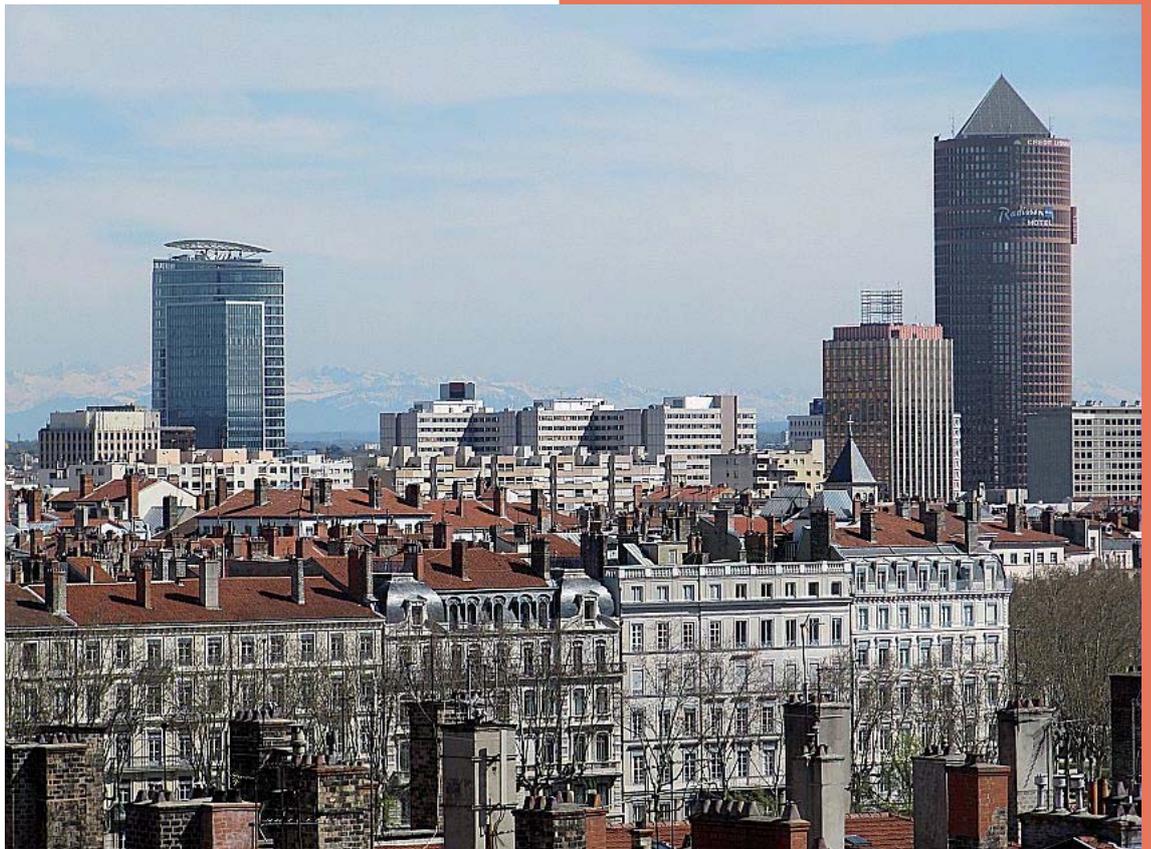
Outils de mise en oeuvre, qui récapitulent les différents outils pouvant être pris en compte

Point de méthode, pour voir les outils qui ont été utilisés et les questions qui se sont posées





# A l'échelle de la ville



« Espace perçu... »

Agence d'urbanisme de Bordeaux

## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT - INCITER AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

### Outil : Développer l'éolien domestique et encadrer son intégration paysagère

#### Villes de Niort, Dijon, Bordeaux, Toulouse

PLU respectivement approuvés les 21 septembre 2007, 28 juin 2010, 21 juillet 2006 et



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** Les éoliennes sont des dispositifs destinés à convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Les éoliennes sont composées de pales en rotation autour d'un rotor et actionnées par le vent. Elles sont généralement utilisées pour produire de l'électricité et entrent dans la catégorie des énergies renouvelables. Les éoliennes dont la hauteur du mat dépasse 12 m doivent faire l'objet d'une demande de permis de construire en mairie (articles R421-1 et R421-2 du Code de l'urbanisme).

Le gisement éolien est faible sur le territoire du Grand Lyon (faible vitesse des vents), la question des parcs

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ

Le recours aux énergies renouvelables s'est clairement manifesté après les chocs pétroliers de 1973 et 1979. C'est à cette époque que les prix du pétrole s'envolent et que des solutions doivent être imaginées au niveau des énergies pour limiter les impacts négatifs sur la croissance économique. Le début des années 2000 est à nouveau marqué par une hausse des prix, ce qui amplifie d'autant plus le mouvement remarqué de recours aux énergies renouvelables.

Les pratiques éoliennes sont essentiellement originaires des régions littorales où les vents sont réguliers et se dirigent toujours dans le même sens (Cf. grands sites éoliens danois) et ont beaucoup été repris dans les territoires contraints (vallées canalisant les flux venteux comme la vallée du Rhône) avant de se généraliser à l'ensemble des territoires disposant d'un potentiel suffisant.

#### POINT DE MÉTHODE :

Il convient non seulement d'encourager cette pratique mais également de l'encadrer. Le PLU peut avoir certains impacts sur ces pratiques :

- Dans le **rapport de présentation**, réaliser un diagnostic des vents du territoire sur lequel s'applique le PLU ;
- Le **PADD** peut croiser les données sur les zones ventées et sur les zones d'habitat pour voir les zones à fort potentiel de développement de l'éolien privé ;
- Au niveau du **règlement** :
  - o les **articles 1 et 2** peuvent permettre d'interdire l'implantation de certains types d'éoliennes et/ou de les soumettre à des conditions particulières ;
  - o les règles relatives à l'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques, par rapport aux limites entre deux propriétés et aux constructions les unes par rapport aux autres peuvent être mobilisées (**articles 6, 7 et 8**) pour encourager l'implantation d'éoliennes ;
  - o dans le même sens incitatif, l'**article 10** relatif à la hauteur peut être utilisé en vue d'indiquer que les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables utilisés sur le toit ne rentrent pas dans le calcul de la hauteur maximale ;
  - o enfin, l'**article 11** permet d'encadrer l'implantation d'éolienne, notamment d'un point de vue esthétique.
- Il est possible de faire apparaître les données relatives aux vents sur les **documents graphiques** par le biais d'indices appliqués aux parcelles.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

WWW.ADEME.FR

AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE (DU TERRITOIRE CONCERNÉE)

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Niort

Le PLU de la ville de Niort interdit, en zone urbaine (secteur du centre ville) les éoliennes à pales ayant un axe horizontal et réglemente, en son article 7.6, l'implantation des autres types d'éoliennes. En effet, celles-ci devront être implantées « avec un retrait égal au minimum à la hauteur totale de la construction ».

### Dijon et Bordeaux

Dans un sens plus incitatif, l'Eco-PLU de DIJON autorise « les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables » dans les marges de recul et ne prend pas en compte les éoliennes dans le calcul de la hauteur.

Le PLU de Bordeaux autorise également dans les marges de recul et à l'intérieur des marges de retrait « les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables, chacun n'excédant pas 50 cm de profondeur par rapport au nu de la façade ».

### Toulouse et Echirolles

En ce qui concerne l'aspect esthétique du paysage urbain, les PLU de Toulouse et d'Echirolles sont les plus avancés.

En effet, le PLU de Toulouse dans ses dispositions générales, impose que « l'implantation des éoliennes soit déterminée dans un souci d'esthétique par leurs formes, leurs couleurs et leurs dimensions ». De même, le PLU d'Echirolles précise que tous les appareils d'équipement intérieur ou extérieur (et notamment de production d'énergie) sont autorisés « à condition qu'ils fassent l'objet d'une recherche d'intégration architecturale et qu'ils ne créent pas de nuisances pour le voisinage ».

## ALERTE

Comme cela a été vu, il existe des moyens pour encourager le recours à l'éolien et de l'encadrer. Toutefois, il apparaît qu'aucun PLU ne limite vraiment le d'éolienne dans un secteur. Ainsi, à l'heure où l'utilisation des énergies renouvelables devient la règle, comment faire face à une demande croissante d'implantation d'éoliennes, et donc à une dégradation du patrimoine paysager, tout en ne mettant pas à mal le principe de l'égalité de traitement des habitants. Aussi, comment mutualiser ces pratiques de façon équitable ?



Turbolienues du parc de Belleville, PARIS



Eolienne implantée sur une parcelle privée des Monts du Lyonnais

source des documents :

1 / Deux éoliennes en plein Paris, Le Moniteur, 18 juin 2010, p62

2 / [www.3ehabitat.fr](http://www.3ehabitat.fr)

## LIMITER LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT - INCITER AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

### Outil : le recours à la géothermie

#### Ville de Paris, Communauté urbaine de Bordeaux

PLU respectivement approuvés les 12 et 13 juin 2006 et le 21 juillet 2006



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** La géothermie, ou Chaleur (Thermia) de la terre (Geos) selon les racines étymologiques d'origine grecque, possède deux définitions. Premièrement, la géothermie est la science qui étudie les phénomènes thermiques internes au globe terrestre. Par extension, il désigne l'énergie interne de la terre, qui parvient à la surface sous forme de chaleur (vapeur) et qui peut être réutilisée. L'énergie géothermique est donc considérée comme une énergie renouvelable et est le plus souvent utilisée par le biais de réseaux de chaleur (d'où l'approche à l'échelle de la ville qui en est faite) ou pour des installations de chauffage particulières. Il convient de différencier la géothermie « haute enthalpie » utilisée dans les DOM et la géothermie « basse enthalpie » qui exploite la chaleur des nappes aquifères profondes à des fins de chauffage. Cette dernière est principalement présente dans le bassin parisien et en Aquitaine.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHE

Le recours aux énergies renouvelables s'est clairement manifesté après les chocs pétroliers de 1973 et 1979. C'est à cette époque que les prix du pétrole s'envolent et que des solutions doivent être imaginées au niveau des énergies pour limiter les impacts négatifs sur la croissance économique. Le début des années 2000 est à nouveau marqué par une hausse des prix, ce qui amplifie d'autant plus le mouvement remarqué de recours aux énergies renouvelables. Le recours à la géothermie est relativement coûteux à mettre en place (nécessité de creuser pour introduire les conduits de récupération de chaleur). Néanmoins, depuis 2007, l'ADEME veut promouvoir la géothermie avec la création d'un Département Géothermie, conjointement avec le Bureau de Recherche Géologique et Minière.

#### DÉFINITIONS :

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

**SITE WEB DE L'ADEME : [WWW.ADEME.FR](http://WWW.ADEME.FR)**

#### POINT DE MÉTHODE :

L'utilisation de la géothermie comme source d'énergie est incitée par le Grenelle de l'environnement. Il faut tout d'abord savoir que selon l'endroit où elle est utilisée, elle pose le problème du réchauffement des nappes phréatiques existantes. Les communes ne possédant pas de nappes n'auront pas à se soucier des effets qui suivent.

#### Proposition de procédure :

- Réaliser dans le rapport de présentation, un diagnostic complet relatif au potentiel géothermique du territoire et aux nappes phréatiques du territoire que couvre le PLU avec l'aide d'un hydrogéologue.
- Quantifier clairement les objectifs de production géothermique dans le bouquet énergétique final
- Ne pas empêcher le recours à la géothermie dans le règlement (article 1 et 4 du règlement) voire utiliser l'outil bonification de COS (Art L-128-1 Code de l'Urbanisme) permis par la loi POPE de juillet 2005 pour permettre ou tout du moins ne pas entraver la construction de centrales géothermiques.
- Ne pas adopter une attitude passive en ne réglementant pas car tout ce qui n'est pas interdit est par nature autorisé. L'inscrire alors dans l'article 2 du règlement et énoncer les conditions.

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### La ville de Paris

Le PLU de Paris s'accorde dans un premier temps à dresser un état des lieux relativement précis de la situation hydrographique de la capitale. Le rapport de présentation effectue un recensement des différentes nappes phréatiques présentes sur le territoire. Il s'attache aux types de chacune des nappes en fonction de leur âge géologique et de la nature des sédiments dans lesquels elles se trouvent. Il recense également les documents à prendre en compte si l'on veut agir sur les différentes nappes (SDAGE, SAGE). Enfin il replace ces nappes dans le contexte d'intervention des politiques publiques.

Le règlement, dans l'article 4 autorise le recours à la géothermie sans donner plus de précisions.

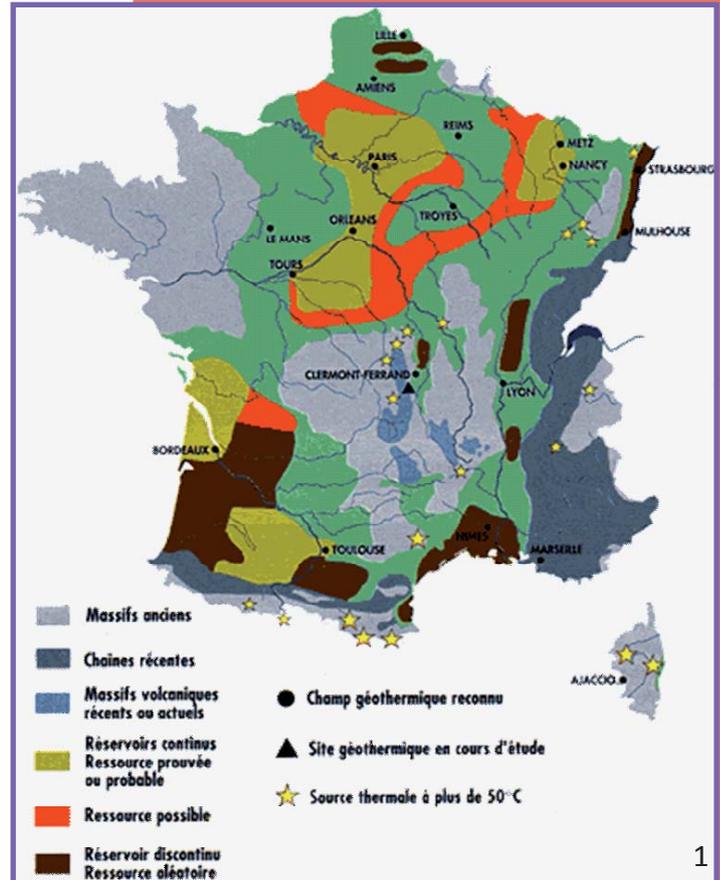
### La communauté urbaine de Bordeaux

Le PLU de la communauté urbaine de Bordeaux accorde quelques passages au cas de la géothermie, sans toutefois aller très loin dans ce cas spécifique.

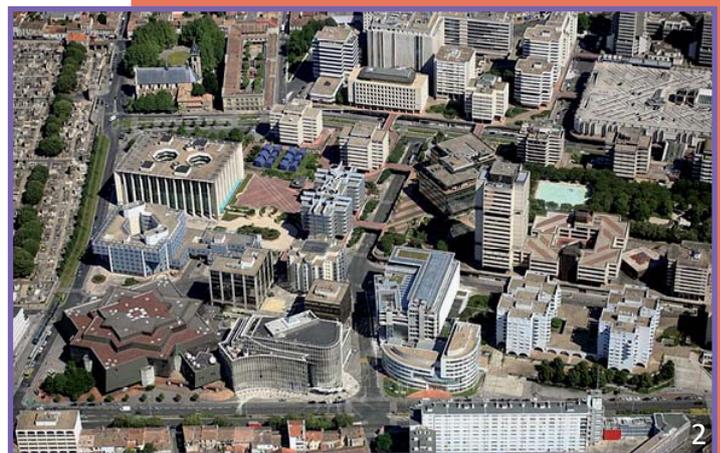
Le rapport de présentation du PLU de la CUB met en évidence le potentiel géothermique du territoire communautaire (Notons que l'intégration des données relatives aux consommations énergétiques et au potentiel d'énergies renouvelables n'est juridiquement pas obligatoire) : « le territoire de la CUB se situe sur l'un des principaux réservoirs géothermiques en Aquitaine avec une eau à plus de 60°C (principalement au nord et nord-est de Bordeaux) » [RP, PLU de la CUB, 2006]. Il différencie les nappes peu profondes (qui servent à alimenter l'agglomération en eau) et les nappes profondes (au-delà de 800m) dans desquels la chaleur sera utilisée. Le rapport de présentation énonce également les utilisations possibles de cette chaleur (chauffage urbain, industriel...). Enfin il dresse un état des lieux des différents sites qui utilisent l'énergie géothermique comme chauffage (Meriadeck, Benauges à Bordeaux, Saige-Formanoir à PESSAC)

Le PADD du PLU de la CUB ne revient pas sur la géothermie mais reste très général dans ses propos sur les énergies renouvelables. Il énonce le besoin de « déplaçonner les gabarits enveloppe pour intégrer les systèmes d'énergie renouvelables ».

Enfin, le règlement prend certaines dispositions, non spécifiques à l'énergie géothermique, dans ses articles 9 et 10 principalement. L'article 14 n'étant pas réglementé, il ne semble pas possible de favoriser



carte des ressources géothermiques et de leur cadre géologique (Source originale : Département Géothermie, ADEME/BRGM).



Quartier de MERIADECK, à Bordeaux, principalement chauffé par le biais de la géothermie.

#### Source des documents :

1 / [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

2 / <http://www.vues-aeriennes-bordeaux.fr>

### LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT - INCITER AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

## Outil : Le recours à la géothermie (suite)

### Ville de Paris, communauté Urbaine de Bordeaux

PLU respectivement approuvés les 12 et 13 juin 2006 et le 21 juillet 2006



la création de SHON destinée à recevoir des installations de production d'énergies renouvelables. En revanche, l'article 9 autorise un dépassement de CES dans certains secteurs, selon les mêmes critères utilisés pour le dépassement de COS. L'article 10 énonce que les dispositifs de production d'énergie renouvelable, entre autre, ne sont pas pris en compte dans le calcul des hauteurs. Il est donc possible d'augmenter les hauteurs en fonction de l'utilisation qui est faite de la SHON. Ces mesures déplaçonnées sont très intéressantes dans le cas de Lyon où l'article 14 du PLU n'est pas réglementé non plus.

#### ALERTE

Le recours à la géothermie pose de nombreux problèmes au niveau des aquifères en favorisant un réchauffement (par conduction avec les conduits de récupération de chaleur). Cela augmente les risques sanitaires (réchauffement des eaux, prolifération de certaines bactéries, augmentation du volume de l'aquifère par dilatation thermique). La question que doivent se poser les PLU est, certes, comment favoriser le recours à cette énergie, mais également comment le réglementer, car l'impact de la création de nombreuses pompes à chaleur individuelles serait négatif sur le milieu. Aussi, comment assurer une réelle égalité de traitement ? Et de ce fait comment mutualiser les pratiques de façon équitable ?



## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT - LIMITER LES BESOINS EN DÉPLACEMENT-

### Outil : Les DIVAT

(Disques de Valorisation des Axes de Transport)

### Communauté Urbaine de Lille

PLU approuvé le 8 octobre 2004 / PDU approuvé en juin 2000 et révisé pour l'été 2010



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** La démarche DIVAT, signifiant littéralement Disques de Valorisation des Axes de Transport, marque une volonté de la part de Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU) d'intégrer son PDU au sein de son PLU. Les DIVAT sont des périmètres circulaires recensés à partir des stations de transport en commun et des principales haltes TER et dans lesquels doit se développer un urbanisme spécifique, dense et multifonctionnel, afin de limiter les besoins en déplacements des habitants et canaliser l'urbanisation dans une optique de freiner l'étalement urbain.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHE

La démarche DIVAT qui vise à articuler les politiques de transport et l'urbanisme est relativement ancienne. L'**agglomération lilloise** a connu de façon très marquée le phénomène de **périurbanisation** et compte aujourd'hui **le plus grand pourcentage de maisons individuelles** en France. Pour exemple, les objectifs du schéma directeur (et donc du PLH) sont de construire 2/3 des logements en renouvellement urbain. De ce fait, l'un des six objectifs du **PDU** de juin 2000 était le suivant : « **Une ville et ses réseaux de transport qui évoluent en synergie** » ce qui montre une volonté précoce d'**articuler transports et urbanisme**. Le **PLU** de juin 2004, dans son PADD et dans son règlement, reprend en partie cette démarche avec l'outil « **Périmètre de Valorisation des Axes Lourds de Transport** » (PVALT) devenu en 2006 l'outil **DIVAT**, suite au commencement de la révision du PDU.

La ville de **Lille**, à la frontière Franco-belge, et donc empreinte de la **mentalité flamande**, s'est certainement servie de ses caractéristiques culturelles pour mettre en oeuvre cet outil, l'articulation entre transport et urbanisme étant **pratique courante** en **Europe du Nord** (Cf. FingerPlan de Copenhague)

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

*Etude stratégique sur les DIVAT, Disques de Valorisation des Axes de Transport*, Direction du cadre de vie, Service déplacements urbains et qualité des espaces publics, LMCU, février 2009

**CONTACT :** Service Etude de déplacements, Communauté Urbaine de Lille, 03 20 21 23 18

#### POINT DE MÉTHODE :

Le point de départ de chacun des DIVAT est la station de transport en commun ou bien la gare TER. La communauté urbaine est partie du principe que pour se rendre à une station de transport en commun, le trajet d'un individu à pied ne doit pas excéder 5 à 10 minutes. De ce fait le rayon de chaque DIVAT est de 500 mètres.

En ce qui concerne les DIVAT TER (pour les gares de périphérie), la fréquence de passage des trains a été analysée afin de mesurer le degré de connexité avec la ville centre. Les gares retenues comme fondement de DIVAT bénéficient du passage d'au moins 10 TER par jour et par sens.

L'urbanisation préexistante autour des stations de transport a été également un élément majeur de prise en compte, car il convient de localiser les DIVAT là où la population est présente afin de favoriser les effets de masse en termes d'utilisation du réseau de transport en commun et SNCF. Les espaces densément bâtis ont donc été privilégiés et seront des éléments déterminant dans les futures extensions de réseau.

#### OUTILS OPÉRATIONNELS DE MISE EN OEUVRE :

## L'OUTIL EN PRATIQUE

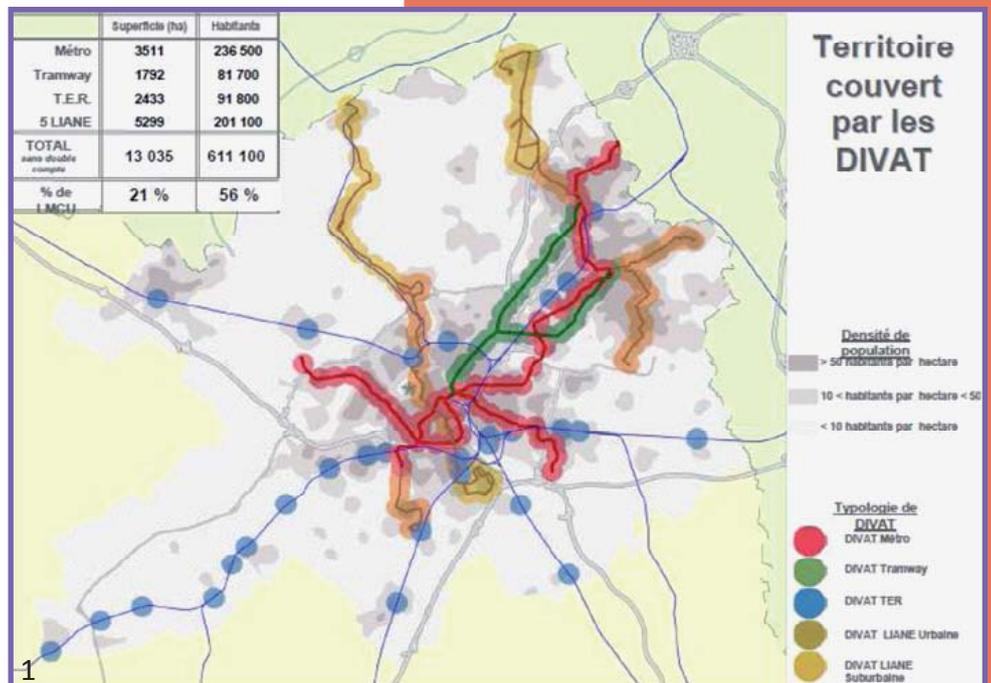
L'outil DIVAT, censé impacter durablement le territoire communautaire, est issu des projets du PDU 2000, mais n'a pas « révolutionné » le contenu du PLU de 2004. Leur intégration au PLU se doit d'être progressive car elle induit des changements urbanistiques et donc sociaux réputés lents.

L'outil est principalement intégré au PLU par le biais du PADD qui fait des DIVAT une des principales composantes de l'action urbaine communautaire ; et des documents graphiques. Les plans communaux au 1/5000e du PLU représentent les périmètres de valorisation, présents principalement sur les communes urbaines et suburbaines.

Ce recensement graphique s'accompagne de mesures réglementaires portant sur les articles 3 et 12 du règlement. Chacun de ses articles des prescriptions supplémentaires, pour les périmètres DIVAT, présentées dans le rapport de présentation du règlement. L'article 3 « Accès et voirie » impose d'aménager, dans la limite des possibilités foncières, des accès aux parcelles donnant au plus près des stations TC et gares.

L'article 12 concernant le stationnement diminue les normes dans les périmètres afin de favoriser l'utilisation des transports collectifs. En ce qui concerne l'habitat, voir l'illustration ci contre. Pour les bâtiments à vocation d'activité, les normes sont réduites de moitié par rapport aux normes en vigueur, aucune place de stationnement n'est exigée dans Lille même.

la révision du PDU, qui aboutira en 2010 sera censée donner une nouvelle impulsion à la démarche DIVAT. Le projet de PDU 2010 dit « les DIVAT sont des espaces où la politique de la ville intense s'accomplira [mais elle ne s'y cantonnera pas] ». La prochaine révision du PLU, pas encore prescrite, devra porter attention aux paysages urbains et à la densité par les articles 6, 7, 9 et 10 du règlement. Une politique foncière spécifique est en train d'être développée.



Recensement de la totalité des DIVAT sur le territoire communautaire de LMCU

LOGEMENT	Secteur concerné	Dans les périmètres de valorisation des axes lourds de transport	En dehors des périmètres de valorisation des axes lourds de transport
Construction ou transformation de maisons individuelles et immeubles collectifs	Lille et Hellemmes	1 place de stationnement par logement 1 place de stationnement supplémentaire par tranche de 5 logements (pour les opérations supérieures à 20 logements)	<b>de 1 à 4 places de stationnement par logement selon le coefficient d'occupation du sol (C.O.S.)</b> <b>0,0 &lt; C.O.S. &lt; 0,2</b> : 4 places par logement <b>0,2 &lt; C.O.S. &lt; 0,4</b> : 3 places par logement <b>0,4 &lt; C.O.S. &lt; 0,6</b> : 2 places par logement <b>0,6 &lt; C.O.S. &lt; 1,0</b> : 1 place par logement Exemple : • 2 places par maison individuelle • 2 places par logement collectif (programme < 5 logements) • 1,5 place par logement collectif (programme > 5 logements) Ces normes intègrent les places pour le stationnement temporaire des résidents et des visiteurs.
	Autres communes	1 place de stationnement par logement pas d'exigence de places pour les visiteurs	
Construction ou transformation de foyers-résidences	Lille et Hellemmes	1 place pour deux chambres ou studios ou par 140 m <sup>2</sup> de S.H.O.N.	
	Autres communes	1 place pour quatre chambres ou studios	1 place pour deux chambres ou studios

Impacts des DIVAT sur les règles de stationnement comparé aux normes en vigueur hors DIVAT

Source des documents :

1 / Séminaire national Urbanisme Déplacements, les contrats d'axe, AURG, Grenoble, 10 décembre 2009

2 / Etude stratégique sur les DIVAT, Disques de Valorisation des Axes de Transport, Direction du cadre de vie, Service déplacements urbains et qualité des espaces publics, LMCU, février 2009

## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT - AGIR SUR LE STATIONNEMENT

### Outil : Le coefficient modérateur

#### Villes de Strasbourg, Grenoble et Lille

PLU approuvés respectivement en 1992 (POS de Strasbourg),



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** En matière de places de stationnement, l'objectif du coefficient modérateur est d'inciter à l'utilisation des modes de transports doux afin d'améliorer la qualité de vie des centres ville et d'encourager l'intermodalité pour la périphérie.

Afin de réglementer le nombre de places de stationnement, le PLU, en son article 12, peut édicter soit des normes planchers, soit des normes plafonds.

La norme plancher correspond à l'obligation de réaliser un minimum de places de stationnement.

La norme plafond empêche le constructeur de réaliser davantage de places de stationnement que la limite maximale édictée par le PLU. Ce type de norme s'inscrit dans une volonté de maîtrise de l'usage de la voiture. Pour y recourir, il est nécessaire que la zone concernée soit bien desservie par les transports

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ :

En France, il a été observé une prédominance de l'utilisation de la voiture particulière principalement due à l'existence de stationnement sur le lieu de travail. Ainsi, pour éviter les déplacements pendulaires et favoriser les transferts modaux vers les modes alternatifs à l'automobile, il convient de mener une politique de modification des normes de stationnement dans les nouvelles constructions.

#### POINT DE MÉTHODE :

Afin de mener une politique de réduction du nombre de places de stationnement, plusieurs actions types ont pu être identifiées au travers des PLU étudiés :

- La réduction des obligations de création de places de stationnement pour les automobiles dans les périmètres de valorisation des axes lourds de transports en commun.
- L'édition de normes plafonds plutôt que de normes planchers.
- Le développement d'une concertation avec les habitants dans le cadre d'ateliers. Les solutions en matière de stationnement résidentiel nécessitent une appropriation de la part des habitants. Leur participation est une condition incontournable pour que les solutions retenues soient appropriées et respectées.

#### DÉFINITIONS :

**COEFFICIENT :** NOMBRE QUI, MIS DEVANT UNE QUANTITÉ EN MULTIPLIE LA VALEUR. IL EST DIT MODÉRATEUR LORSQU'IL MULTIPLIE LA NORME USUELLE PAR UN NOMBRE COMPRIS ENTRE 0 ET 1.

En 2006, la communauté urbaine de Lille a établi un guide méthodologique sur le stationnement suite à des réflexions engagées entre Lille Métropole et ses communes.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

- Article 12 des règlements des... POS de Strasbourg, 1992, modifié en 2009
- PLU de Grenoble, 2005, modifié en 2007
- PLU de Saint Etienne, 2009

#### PIÈCES DU PLU À PRIVILÉGIER :

Rapport de présentation qui présente la situation des flux et de l'état du stationnement, PADD, Règlement (art. 12), documents graphiques (servitudes)

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Grenoble : lutter contre les migrations pendulaires

Le PLU édicte des normes plafonds en ce qui concerne les places de stationnement des bureaux afin de limiter au maximum la construction de places sur les lieux de travail, de manière à empêcher les déplacements en voitures des « pendulaires ».

- Centre de Grenoble en zone A (desservie par le tramway et 2 lignes de bus) 1 place / 80 m<sup>2</sup> SHON
- Zone A hors centre de Grenoble : 1 place 50 m<sup>2</sup> SHON
- Zone B (ligne de bus à une fréquence d'environ 10 min) 1 place 30 m<sup>2</sup> SHON

### Strasbourg : une politique très ambitieuse

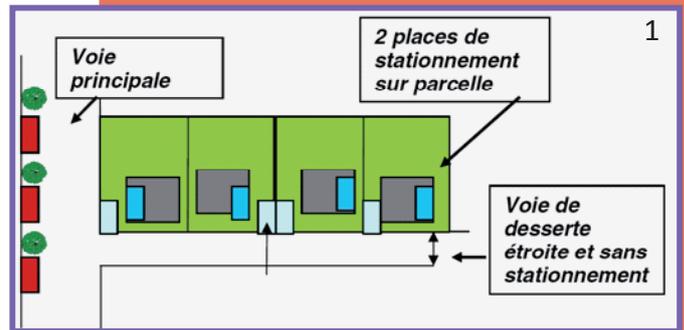
La ville de Strasbourg a, en 1998, modifié son POS datant de 1992 afin de restreindre le nombre de création de places de stationnement pour les voitures par l'application de coefficients modérateurs de 0,7 ou 0,5 pour la plupart des occupations du sol, à l'exception des logements. Ces modérations de normes étaient applicables dans un couloir de 500 mètres de part et d'autres des lignes de tram.

Par la suite, le POS a été modifié afin notamment d'étendre le coefficient modérateur de 0,5 pour le stationnement des voitures, à l'habitat, dans les secteurs desservis par un transport en commun en site propre. Au demeurant, le périmètre d'application de la modération de normes liée aux transports en commun est maintenant déterminé des cercles de 500 mètres de rayon, non seulement autour des stations de tramways, mais également autour des gares existantes et futures, ainsi que des stations des futures lignes de Bus à Haut Niveau de Services.

Il convient de préciser que, comme Grenoble, le PLU de Strasbourg fixe des normes plafonds en ce qui concerne les places de stationnement des bureaux.

### Lille Métropole : penser le stationnement indissociablement de la ville

En ce qui concerne la Communauté urbaine de Lille Métropole, se reporter à la fiche DIVAT.



Réduction des normes de stationnement en tissu pavillonnaire à Vendenheim, dans la communauté urbaine de Strasbourg. Stationnement sur espace public possible sur les voies principales (1 et 2) mais impossible sur les voies secondaires de desserte où il s'effectue sur parcelle (1 et 3)

Source des documents :

1 - 2 - 3 / Stationnement et espace public, Commission SCOTERS, Strasbourg, 2007



## METTRE LA VILLE AU VERT, S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, FAVORISER LA BIODIVERSITÉ

### Outil : La trame verte et bleue

### Villes de Viarmes, Cappelle-Brouck, St Martin d'Uriage et Mulhouse

PLU respectivement approuvés inconnu pour Viarmes et Cappelle-Brouck, 4 juillet 2008, et 21 janvier 2008

**DÉFINITION DE L'OUTIL :** La Trame verte et bleue correspond à un maillage d'espaces naturels (au sens large, c'est-à-dire aussi bien des espaces agricoles, forestiers que des espaces naturels "non cultivés") permettant le fonctionnement écologique du territoire. La protection de ces espaces doit permettre le maintien de la diversité des habitats garantissant l'accomplissement du cycle de vie des espèces et la mise à disposition de milieux assurant leur libre circulation. La Trame verte et bleue doit rétablir les interactions entre les écosystèmes altérées par les activités humaines. En effet, le cloisonnement des espaces par divers aménagements empêche les échanges génétiques entre les populations d'espèces entraînant ainsi leur déclin. Ainsi, la trame verte et bleue est censée recréer une continuité écologique là où elle a disparu. Elle doit également contribuer à protéger l'existant. La composante verte concerne les espaces terrestres, la bleue les cours d'eau et les zones humides.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ :

Dans la suite d'une réflexion sur les espaces verts qui se veut de plus en plus «biologique» depuis les années 1980 le Grenelle de l'Environnement est de reconstituer un réseau écologique sur l'ensemble du territoire. L'objectif est d'identifier, à des échelles de plus en plus locales, des espaces de continuité entre les milieux naturels. La loi Grenelle 1, du 3 août 2009 fixe pour l'élaboration de la Trame verte et bleue l'échéance de fin 2012.

La loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 dispose que chaque région devra mettre en place un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) qui devra être pris en compte dans les documents d'urbanisme. Cette loi permet aussi d'articuler la préservation de la nature aux problématiques socio-économiques (urbanisation, développement des transports...).

Selon l'article 121 de la loi Grenelle 2, « la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ».

Toutefois, la loi Grenelle 2 affaiblit la notion de trames vertes et bleues en rendant les projets d'infrastructures, comme les constructions de routes ou de lignes TGV non plus «compatibles» mais «tenant compte» de ces trames vertes et bleues.

#### POINT DE MÉTHODE :

- Le rapport de présentation et le PADD permettent d'établir d'une part le diagnostic du territoire en matière de patrimoine végétal et animal et d'autre part les options à mettre en œuvre pour parvenir à son maintien et/ou sa restauration ;
- L'Elaboration des zones agricoles et naturelles ;
- L'article 13 du règlement qui permet d'encadrer les plantations et les espaces verts,
- Le classement des bois et haies remarquables par l'article L130-1 du code de l'urbanisme. Si les trames vertes n'y sont pas expressément citées, l'adéquation de cet outil avec cette notion est pourtant inéluctable. Une véritable protection juridique est ainsi instituée puisque « le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements ».

#### DÉFINITIONS :

**CORRIDORS ÉCOLOGIQUES :** « Ce sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. » Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration. (COMOP TVB, 2010a).

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Viarmes (95)

Le rapport de présentation du PLU mentionne les corridors (sous forme de carte et dans le texte) et le PADD signale l'importance du corridor et de sa préservation (le corridor couvre la quasi totalité des zones non urbanisées)

Un zonage spécifique a été élaboré : Ace ou Nce  
Nce interdit toute constructibilité y compris d'infrastructure (transformateur, pylône), ainsi que toute nouvelle infrastructure, la reconstruction après sinistre (qui normalement est de droit).

Le zonage Ace a été proposé en interdisant la construction de nouveau bâtiment agricole. Cependant, si un projet compatible avec le maintien de la fonctionnalité du corridor voyait le jour, il est envisageable de faire évoluer le zonage par une simple procédure de modification, ce que ne permet pas le zonage N.

### Cappelle Brouck (59)

La commune de Cappelle-Brouck, membre de la Communauté de Communes de la Colme, a travaillé sur les orientations d'aménagement d'une zone AU où est localisé un corridor. Le règlement du PLU donne des précisions sur les zones AU, mais aussi dans les zones d'activités économiques. Ainsi, les futurs espaces urbanisés devront permettre le passage de la faune entre les propriétés au niveau des clôtures avec des ouvertures (10 x 10 cm<sup>2</sup>) à la base de celles-ci, et les haies naturelles devront être constituées d'essences locales listées dans le PLU (et exclure les thuyas et troènes... interdits à la plantation).

Pour faciliter la transposition de la Trame verte et bleue dans les PLU et leur mise en compatibilité avec le SCOT, il a été réalisé un atlas cartographique identifiant au niveau parcellaire (1/5000ème) les réservoirs de biodiversité, les corridors et les autres éléments constitutifs de la Trame verte et bleue tels que des espaces de nature relais et des zones tampons. L'approche retenue est à la fois par milieu en sélectionnant des sous-trames et par espèce. Les espèces cibles ont été retenues en fonction de la liste des espèces déterminantes pour la réactualisation des ZNIEFF et de leur présence effective sur la zone d'étude. Ce diagnostic est ainsi directement transposable dans les PLU.

Ainsi, bien qu'il n'ait pas de portée réglementaire, cet outil permet la mise en place d'une démarche pédagogique auprès des communes et assure l'intégration du principe de continuité écologique dans leurs documents d'urbanisme.

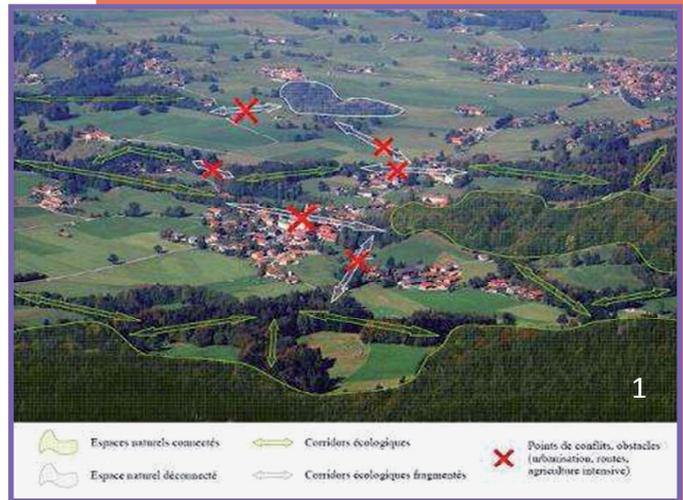
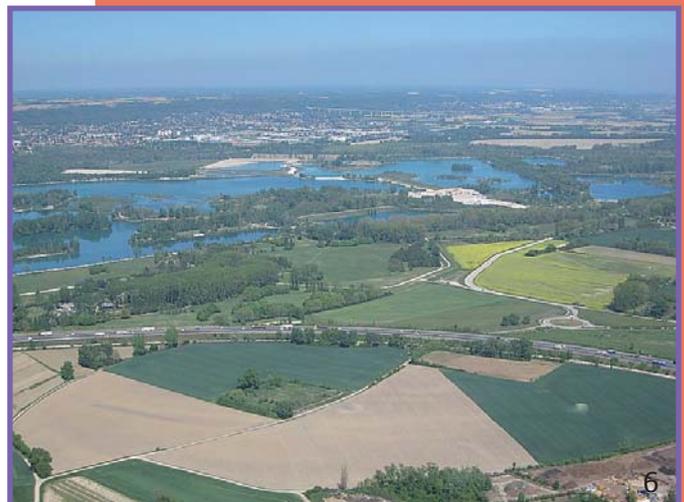


Schéma de territorialisation du concept de trame verte appliqué à un village d'Alsace



Faune...



Le parc de Miribel Jonage dans l'est lyonnais, un élément de trame verte et bleue

Source des documents :

1 / [www.wikipedia.fr](http://www.wikipedia.fr)

2 - 3 - 4 - 5 / [www.linternaute.com](http://www.linternaute.com), [www.oiseaux-nature.com](http://www.oiseaux-nature.com), <http://aiguebrun.adjaya.info>

6 / J. Leone, Agence d'urbanisme de Lyon, avril 2007

7 / PLU de Paris, rapport de présentation

## METTRE LA VILLE AU VERT, S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, FAVORISER LA BIODIVERSITÉ

### Outil : La trame verte et bleue

### Villes de Viarmes, Cappelle-Brouck, St Martin d'Uriage et Mulhouse

PLU respectivement approuvés inconnu pour Viarmes et Cappelle-Brouck, 4 juillet 2008, et 21 janvier 2008



#### Saint Martin d'Uriage (38)

Le règlement du PLU de la Commune de Saint Martin d'Uriage, au sein de la zone agricole, identifie un secteur Aco correspondant aux corridors biologiques. Dans ce secteur, certaines constructions sont admises sous conditions, à savoir :

- Que l'implantation des constructions autorisées soit trop contraignante dans la zone A (éloignement des réseaux et voiries, acquisition du foncier...)
- Que l'implantation se fasse à l'écart des lisières forestières (100 mètres) et qu'elle garantisse la libre circulation de la grande faune ;
- Que les constructions garantissent une bonne intégration environnementale (regroupement des constructions, plantations et haies adaptées aux corridors biologiques)
- Que les constructions et installations produisent peu de nuisances sonores, lumineuses, visuelles.
- L'utilisation des énergies renouvelables est recommandée (gestion de l'eau de pluie, utilisation de source, eau chaude solaire etc...).

Au demeurant, dans ce secteur, les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies doivent être adaptées aux corridors biologiques, ne pas apporter de perturbations thermo hygrométriques importantes et être accompagnées de la plantation de haies bocagères ou champêtres.

De même, dans la zone naturelle, le secteur Nco correspond aux réseaux biologiques des milieux naturels.

#### Mulhouse (68)

Le rapport de présentation du PLU de la Ville de Mulhouse précise que l'échelle d'analyse du fonctionnement écologique doit d'abord être réalisée à une échelle large (SCOT de l'agglomération mulhousienne), puis un approfondissement est réalisé à l'échelle

de la commune pour préciser les éléments qui permettent le déplacement des espèces dans la matrice urbaine. Cette analyse va permettre de déterminer les sites clefs du fonctionnement écologique sur Mulhouse, les secteurs qui représentent un potentiel fort pour l'amélioration de ces trames vertes et bleues et les zones où une réflexion doit être menée pour apporter une perméabilité efficace du tissu urbain.

Le rapport de présentation relève que les jardins familiaux situés autour de la ville forment une ceinture verte de 25 hectares qui fait partie des éléments d'aménagement urbain les plus favorables à la création de corridors écologiques. De plus un diagnostic approfondi sur les espèces animales fréquentant le territoire (oiseaux migrateurs...) est réalisé.

De même, la plantation d'arbres le long des rues participe à la création de corridors écologiques dans la ville. Ainsi, 380 des 865 rues de Mulhouse sont agrémentées d'arbres, soit plus de 40 % des rues pour un linéaire de 102 km. Il est précisé que l'organisation des plantations doit être réfléchi en terme de fonctionnement et de continuité écologique.

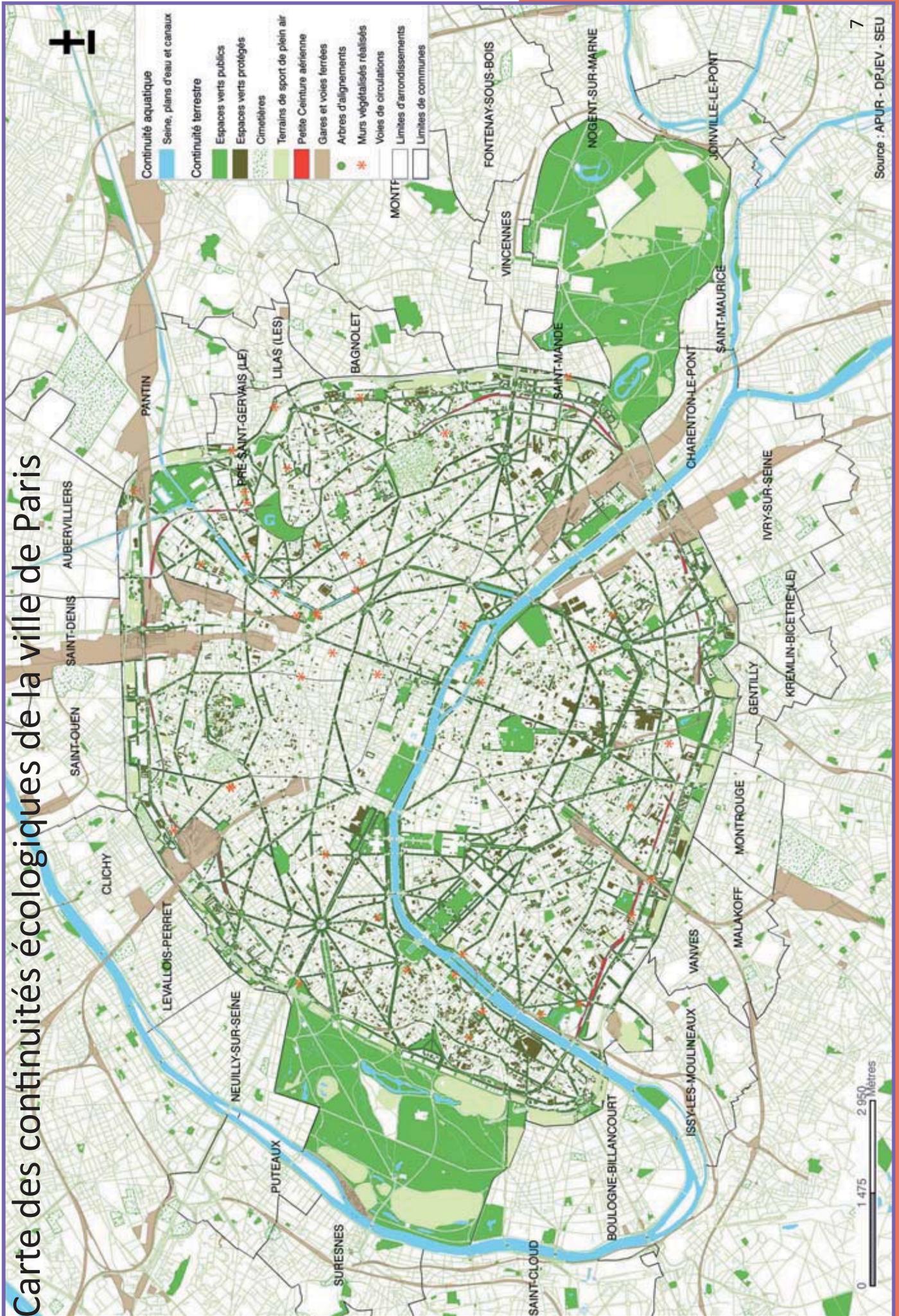
Le règlement du PLU protège les boisements les plus significatifs dans le paysage urbain.

Le PADD insiste sur le fait que les constructions neuves devront accorder une part plus importante au végétal, en diversifiant sa place dans le projet.

#### Paris (75)

La ville de Paris a réalisé, dans son rapport de présentation, une cartographie de ses continuités écologiques (voir le document ci-contre). Afin de réaliser une mise en relation entre tous les espaces « naturels » elle s'appuie sur l'article 13 de son règlement et met en place des actions telles que le coefficient de biotope (voir fiche coefficient de biotope).

# Carte des continuités écologiques de la ville de Paris



## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT

### Outil : Les réseaux de chaleur et de froid

#### Villes de Paris, Grenoble et Bordeaux

PLU approuvés respectivement les 12 et 13 juin 2006, le 21 octobre 2005 et le 21 juillet 2006



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** Le réseau de chaleur, dit aussi réseau de chauffage urbain se définit comme la liaison entre plusieurs éléments urbains, à savoir une chaufferie qui alimente en chaleur, via des canalisations isolées et enterrées, plusieurs bâtiments non mitoyens. Il sert donc à fournir la ville en chaleur, à cela près qu'il est seulement raccordé à un nombre limité de bâtiments. Le réseau de froid fonctionne sur le même principe, à cela près qu'il fournit les bâtiments qu'il relie, en froid (eau glacée...). L'objectif de ces réseaux est de produire, transporter et commercialiser l'énergie thermique. Il est donc très important car les problèmes liés à la thermie d'été ont désormais supplanté ceux liés à la thermie d'hiver: la forte utilisation de climatiseurs est extrêmement consommatrice en énergie. La mutualisation des apports thermiques des bâtiments est donc intéressante dans le sens où elle permet une utilisation moindre d'énergie. En effet une centrale de chauffe consomme et rejette moins que de multiples chaudières individuelles.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ :

L'outil réseau de chaleur est relativement ancien et largement importé du Nord de l'Europe. Il faut savoir qu'il est une des principales composantes de la structuration des villes scandinaves comme à Oslo, Stockholm ou Copenhague. En France il existe près de 450 réseaux de chaleur desservant l'équivalent de 2 millions de logements.

En France, l'outil réseau de chaleur n'est pas le principal axe de structuration des villes : Le taux de raccordement est de 6 à 7% contre plus de 70% en moyenne pour les pays scandinaves. Il tend cependant à en devenir une part importante. La loi relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur datant du 15 juillet 1980 complétée par la loi LAURE du 30 décembre 1996, autorise, en fonction du mix (qui se doit d'être le plus renouvelable possible, de 50% au minimum) énergétique du réseau, leur classement par arrêtés préfectoraux. Ce classement a pour conséquence la création de périmètres de raccordements prioritaires au réseau dans lesquels le raccordement peut être imposé. La loi Grenelle 2 décentralise la pratique de classement des réseaux de chaleur et donnant cette compétence aux collectivités territoriales (commune et EPCI essentiellement)

#### POINT DE MÉTHODE :

Il existe plusieurs possibilités pour une collectivité de valoriser son réseau de chaleur. En moyenne en France, les réseaux sont alimentés à 70% par des énergies à caractère non renouvelables. Ainsi, le classement est rarement de mise.

- En amont de la démarche d'élaboration ou de révision du PLU, il convient tout d'abord d'agir sur le mix énergétique du réseau de chaleur, pour se rapprocher au maximum des 50% d'énergie renouvelable. Ces actions sont à mener en fonction des caractéristiques énergétiques locales (se reporter aux fiches dédiées aux énergies renouvelables).
- Dans le rapport de présentation, présenter clairement les caractéristiques énergétiques du réseau de chaleur et exposer les intentions de la commune ou de l'intercommunalité quant à l'utilisation qui devrait en être faite (raccordement à favoriser dans certaines zones identifiées).
- Exposer les enjeux énergétiques de la commune dans le PADD.
- Le règlement, dans son article 4 peut inciter à un raccordement des constructions privées au réseau de chaleur. Il peut aller jusqu'à imposer ce raccordement aux constructions d'initiative publique.
- Les documents graphiques peuvent présenter les zones identifiées comme à relier prioritairement au réseau.

- L'agence d'urbanisme de Bordeaux souligne qu'il est nécessaire pour la collectivité de dialoguer avec les promoteurs et les aménageurs, afin que ces derniers aient le moins recours possible aux techniques de chauffage individuel.

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### GRENOBLE

Le réseau de chaleur de la ville de Grenoble est long de 146km et dessert près de 86 000 logements.

Le rapport de présentation du PLU de la ville de Grenoble fait apparaître que près de 45% de la chaleur produite pour le réseau est issue d'énergies renouvelables (par valorisation des ordures ménagères et la filière bois énergie essentiellement). Le PADD met en avant la volonté de la municipalité de tendre vers une certaine sobriété énergétique.

L'article 4 du règlement fait référence à l'article L224-2 du code de l'environnement pour énoncer le principe de changement possible des sources d'approvisionnement en énergie et plus particulièrement en chaleur. De ce fait, il stipule qu'il est préférable de favoriser le raccordement des opérations au réseau de chaleur.

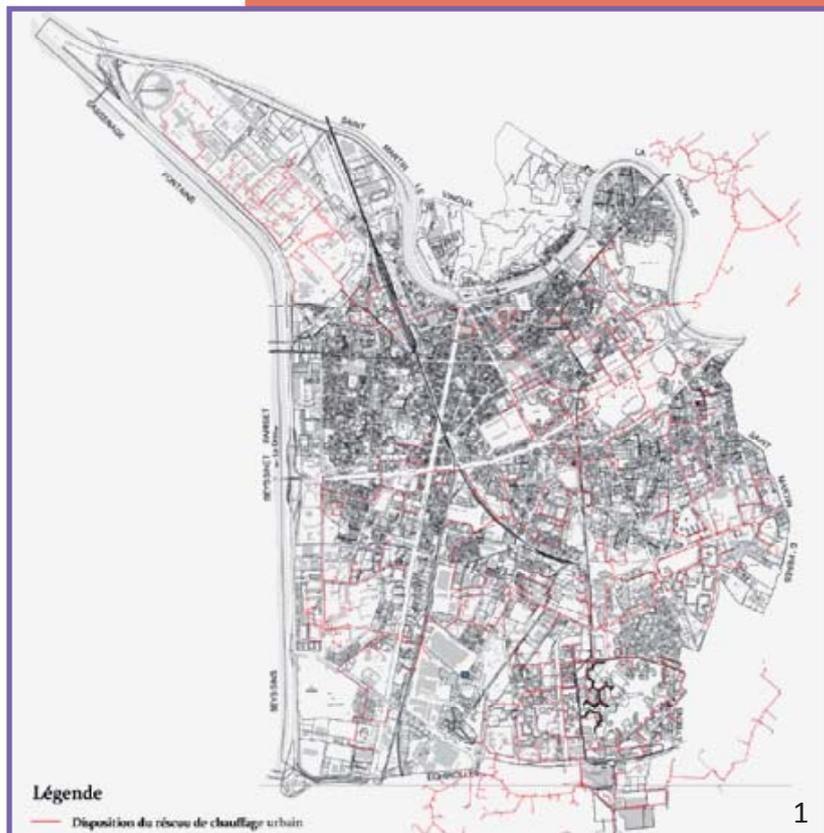
Un document informatif (présenté dans la section des documents informatifs, n'ayant de ce fait aucune opposabilité au tiers) cartographie, à l'échelle de la commune, les différentes branches du réseau de chaleur.

Paris

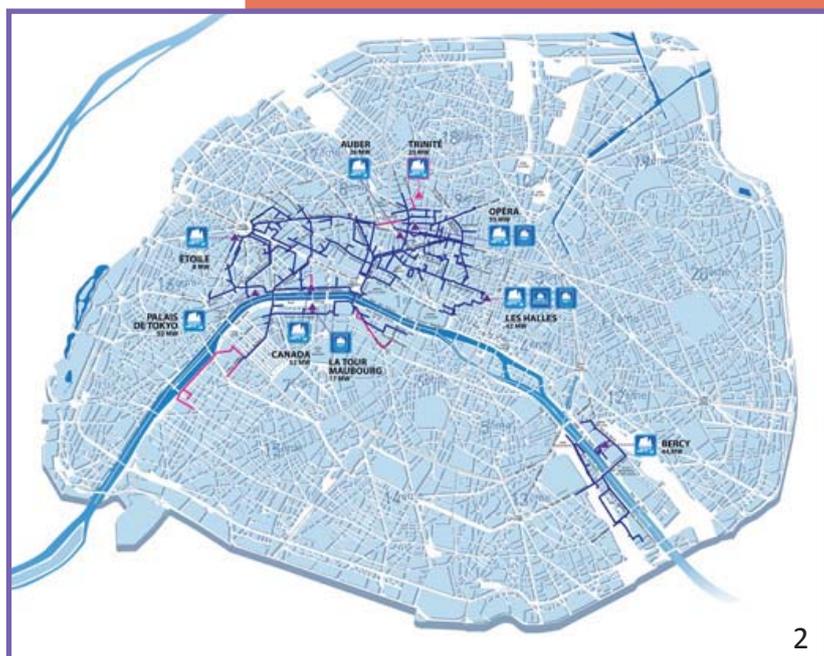
L'état initial de l'environnement du rapport de présentation du PLU de Paris fait clairement apparaître l'état du marché de la chaleur et de l'eau glacée à Paris.

Le règlement, dans son article 4 autorise le raccordement aux réseaux de chaleur. Il se fait plus normatif en ce qui concerne les périmètres de raccordement prioritaires. Enfin, les annexes présentent une liste des secteurs de « servitude d'utilisation de certaines ressources et équipement », dont les constructions doivent être prioritairement raccordées au réseau de chauffage urbain.

Le cahier de prescriptions et de recommandations environnementales de la ville de Paris fait apparaître des cartes des réseaux de chaleur et de froid.



Carte du réseau de chauffage urbain de la ville de Grenoble. PLU de Grenoble, document informatif G4, 2006



Carte du réseau de froid de la ville de Paris.

### Source des documents :

1 / PLU de Grenoble, 2006

2 / [www.climespace.fr](http://www.climespace.fr) (site du réseau de froid de la ville de Paris)



# A l'échelle du quartier



« Espace vécu... »

Agence d'urbanisme de Bordeaux

# LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT - AGIR SUR L'ORGANISATION URBAINE

## Outil : Le bioclimatisme

### Ville de Grenoble

PLU approuvé le 24 octobre 2005



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** L'architecture bioclimatique est un type d'architecture qui utilise l'énergie solaire disponible, sous forme de chaleur ou de lumière. Son objectif est de limiter la consommation énergétique tout en assurant un confort équivalent. Ainsi, elle est plus affaire d'orientation et de positionnement des bâtiments (en eux-mêmes et dans le contexte urbain) par l'alliance de l'architecture et des caractéristiques climatiques locales. C'est pourquoi, pour appréhender l'architecture bioclimatique, chaque collectivité devra procéder à un diagnostic de son contexte climatique et topographique approfondi et adapter ses pratiques en fonction.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ

La démarche de promotion de l'architecture bioclimatique résulte d'une prise de conscience à l'échelle globale mais également de la prise en compte de facteurs écologiques locaux. A une échelle large, elle résulte de la prise en compte du changement climatique, qui irait, selon les modélisations, vers un réchauffement, accentué par l'exacerbation du phénomène d'îlot de chaleur urbain. Ainsi la démarche se comprend comme une recherche de confort, voire de « bien être thermique » [HESPUL] mais constitue également un enjeu de santé publique. D'autre part, la prise de conscience croissante des vulnérabilités énergétiques des ménages vis-à-vis du secteur du logement (dû à un parc immobilier vieillissant, bâti à une époque où le facteur climatique n'était pas du tout prioritaire) oriente la construction bioclimatique. Notons que le parc immobilier actuel prend de plus en plus en compte ces notions mais est minoritaire vis-à-vis des bâtiments plus anciens.

#### DÉFINITIONS :

**EFFET VENTURI :** Phénomène de la mécanique des fluides marqué par une accélération des particules due à une accélération de leur zone de circulation. Il s'accompagne d'une chute des températures et d'une chute des pressions.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

Servide de l'urbanisme de la ville de Grenoble,  
Tél. 04 76 76 36 45  
mail : spu@ville-grenoble.fr

#### POINT DE MÉTHODE

Bien que relevant désormais du bon sens, la démarche d'architecture bioclimatique nécessite, pour sa mise en œuvre, un catalyseur local, climatique, topographique...

Dans le rapport de présentation du PLU, est dressé un diagnostic topographique et climatique complet du territoire grenoblois, fondé sur l'analyse des températures, des précipitations, de l'ensoleillement ainsi que sur la fréquence et de l'intensité des vents. Cette démarche aboutit à l'élaboration d'une liste de « recommandations bio-climatiques » en lien avec les thèmes abordés (Vents, solaire, précipitations). La mise en œuvre du bioclimatisme prend plus particulièrement en compte les facteurs « ensoleillement » et « vent », le facteur « précipitations » étant préférentiellement traité par le biais des espaces verts extérieurs, qui jouent un rôle de capteurs et de drainage pour les eaux pluviales.

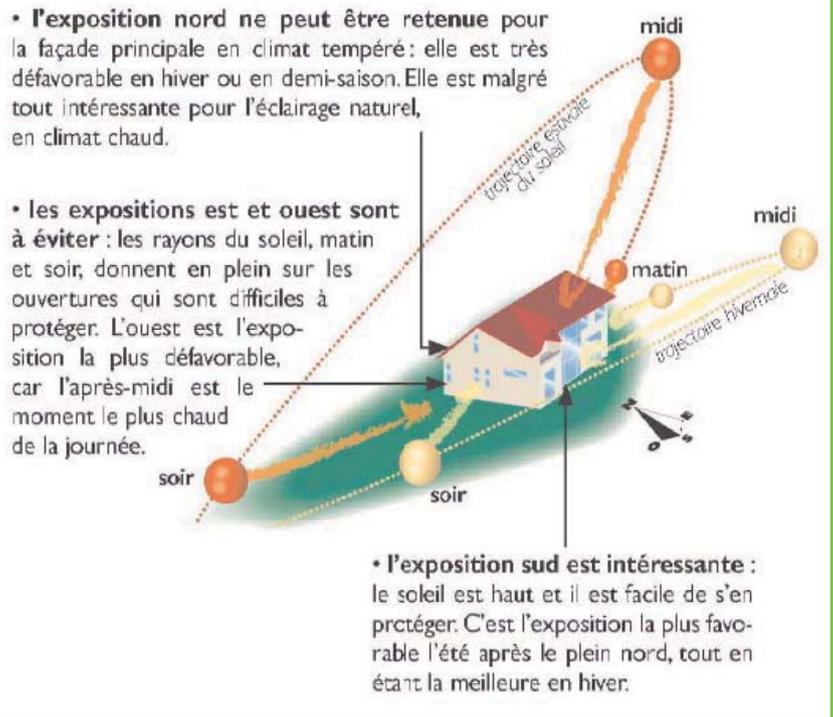
## L'OUTIL EN PRATIQUE

Le PADD insiste sur la nécessité d'atténuer les fortes chaleurs estivales. Il n'emploie pas le terme d'Ilots de Chaleur Urbains (ICU), ces études ayant été menées par l'AURG après l'été 2003, soit après l'élaboration du PADD, approuvé en 2005.

Au sein du PLU, la mise en pratique du concept bioclimatique repose plus sur les pièces graphiques que sur le règlement écrit. Le règlement écrit donne des règles générales opposables qui prennent en compte la luminosité : Pour l'implantation de deux bâtiments sur une même parcelle, l'article 8 impose une distance minimale qui permette l'éclairage suffisant des deux constructions. L'article 11 impose un ratio minimale de surface vitrée pour les rez-de-chaussée (1/5e en zone UM-A) pour une équité énergétique des toutes les parties du bâtiment. En outre, il indique que les projets doivent répondre aux objectifs de Haute Qualité Environnementale (HQE) : cette mesure est à l'origine des **négociations entre municipalité et promoteurs pour la construction systématique de bâtiments aux normes BBC.**

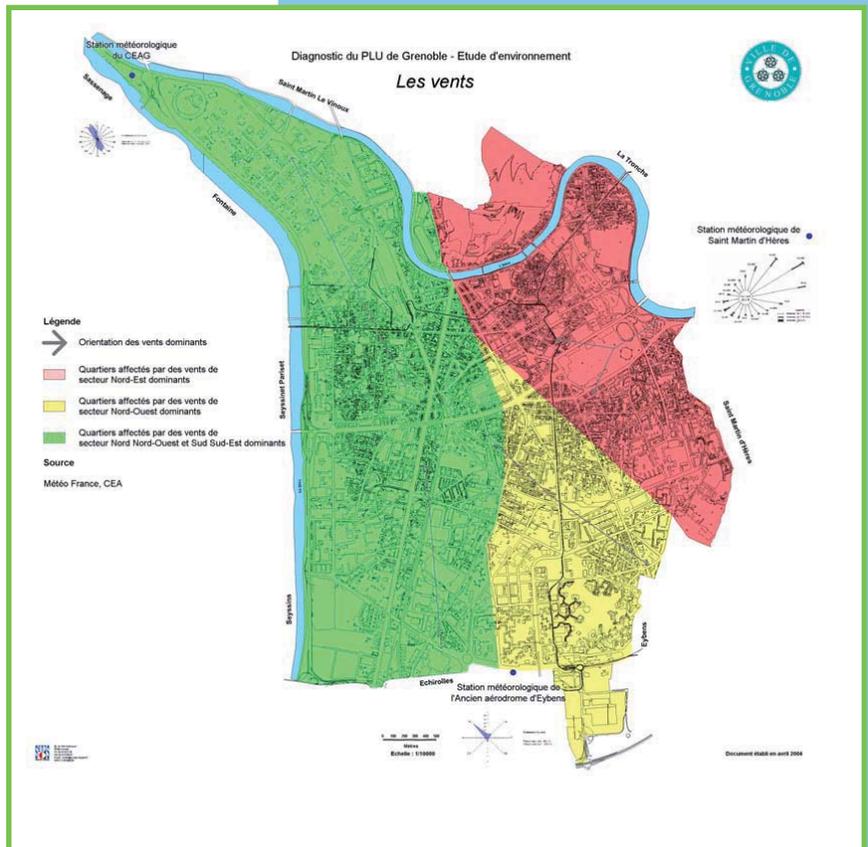
En ce qui concerne les pièces graphiques (opposables au tiers elles aussi), est présenté un Plan des Formes Urbaines (Document E3) qui fait graphiquement état des obligations relatives aux hauteurs et aux alignements. Cette carte est à mettre en relation avec les cartes de potentiel solaire et venteux du rapport de présentation.

On y remarque un effort fait pour limiter les effets du vent en milieu urbain. Habituellement, les flux venteux sont canalisés entre les fronts bâtis, ce qui implique une accélération desdits flux (effets venturi). Ainsi, dans le centre de Grenoble, où la trame viaire est complexe, la disposition des rues permet des coupures d'alignement et donc des pertes de charge des flux. Dans les secteurs péricentraux, où les parcelles sont plus grandes, le plan des formes urbaines impose une implantation discontinue des bâtiments (par rapport aux limites séparatives) afin de créer une porosité dans le tissu



1

Le facteur bioclimatique et son importance sur l'orientation des constructions.



2

Diagnostic de l'état des vents à Grenoble

Source :

1 / Cahier de recommandations environnementale de la communauté urbaine de Marseille, 2008

2 / Rapport de présentation du PLU de Grenoble,

# LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT - AGIR SUR L'ORGANISATION URBAINE

## Outil : Le bioclimatisme (Suite)

### Ville de Grenoble

PLU approuvé le 24 octobre 2005



urbain et limiter les effets négatifs du vent. A noter également que les Orientations d'Aménagement participent à ces actions par la création de maillages viaires perpendiculaires aux grands axes. Des opérations plus ponctuelles (comme les ZAC), initient des actions en faveur du bioclimatisme qui pourraient être généralisées par le biais du PLU.

#### Exemple de la ZAC de Bonne

Les espaces publics de la ZAC de Bonne, ainsi que les bâtiments réhabilités et neufs ont été conçus dans des matériaux

clairs (pierre de taille claire...). Au niveau de l'atténuation des fortes chaleurs estivales, comme l'indique le PADD, les matériaux clairs permettent une réflexion des rayons lumineux. Ils ne créent donc pas d'effet d'absorption accompagnée de relargages énergétiques nocturnes et permettent un rafraîchissement plus rapide du territoire la nuit. L'ajout de pièce d'eau catalyse généralement les effets escomptés. Ces aspects pourraient être pris en compte par le biais de l'article 11 du PLU.

#### PROPOSITION

Suite au diagnostic, recenser et grouper les parcelles par grandes caractéristiques climatiques et topographiques, Les indiquer en fonction de ces caractéristiques puis, favoriser, pour chaque indice, des aménagements adéquates (en termes d'orientation...) par les orientations d'aménagement et, et les articles 3, 6, 7, 8, 10 et 11 essentiellement.



Caserne de Bonne, requalification de l'ancienne cour d'honneur en place, Grenoble, mars 2010

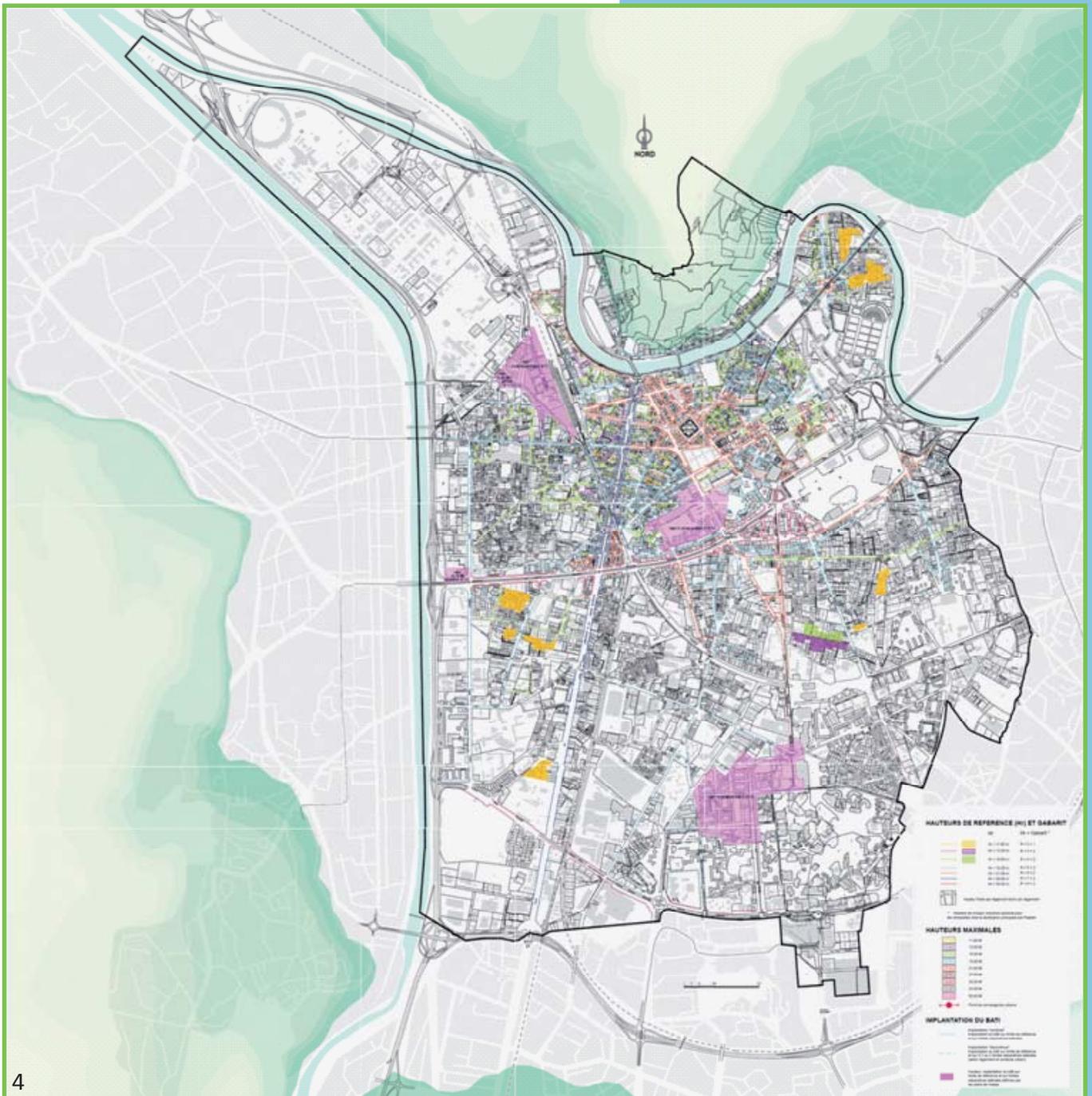
Source des documents :

1 / Charte Qualité Marseille, pour l'art de construire et d'aménager, Cahier de recommandations environnementales, Ville de Marseille, Marseille, 2007

2 / Rapport de présentation du PLU de Grenoble, *Tome 2 : Etat initial de l'environnement*, Ville de Grenoble, Grenoble, 2006

3 / Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, Romain JAVOUREZ, mars 2010

4 / PLU de la ville de Grenoble, Document graphique E3, Ville de Grenoble, Grenoble, 2006



## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT

### Outil : L'encouragement aux modes doux

#### Villes de Strasbourg, Lille, Limoges et Dijon

PLU approuvés respectivement les 18 décembre 1992 (POS), 8 octobre 2004, 27 septembre 2007, et 28 juin 2010



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** La notion de transports doux désigne des modes de transports moins polluants, moins dangereux et à moindre impact en termes de contribution aux émissions de gaz à effet de serre et parfois en termes de fragmentation écopaysagère. Le vélo et la marche à pied font partie de ces modes doux.

Modes de transports utilisant l'énergie humaine (selon l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ADEME)

«Transport durable»: définition par l'OCDE « transport qui ne met pas en danger la santé publique et les écosystèmes, respecte les besoins de mobilité tout en étant compatible avec une utilisation des ressources renouvelables à un taux inférieur à celui nécessaire à leur régénération et une utilisation des ressources non renouvelables à un taux inférieur à celui nécessaire à la mise au point de ressources

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHE

Les réflexions quant aux modes doux, en Europe, (marche et vélo essentiellement) ont réellement pris corps après la ratification du protocole de Kyoto en 1997. L'objectif de ce protocole est la réduction des émissions de gaz à effet de serre de 5% par rapport à la moyenne des rejets de 1990. Ainsi il apparaît nécessaire de proposer des alternatives aux modes de déplacement polluants (comme les véhicules motorisés). Il faut savoir que le secteur transport, en France, est à l'origine de 29% des rejets de GES, dans lesquels 95% sont liés aux transports terrestres. De plus, l'éclatement spatial des villes (dispersion des différentes fonctions sur les territoires) favorise les déplacements entre les lieux de vie, de travail, d'activité... d'où une utilisation accrue de la voiture, sur de courtes distances qui plus est (52% des déplacements en voiture font moins de 3 kms). C'est pour quoi, il est indispensable de partager la voie publique de manière plus raisonnée, afin de donner plus de place aux modes alternatifs, en particulier à la marche à pied et au vélo, ce qui constitue également un enjeu de santé publique.

#### PIÈCES DU PLU À PRENDRE EN COMPTE :

PADD, RÈGLEMENT (ART. 3), ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT, PDU

#### POINT DE MÉTHODE :

La première chose à prendre en compte lors du travail sur les transports en ville, n'est pas tant la distance mais le temps de trajet. Il faut savoir qu'en milieu urbain, il ne faut que 15 minutes en vélo pour faire ces 3 kms contre 8 minutes pour une voiture. Toutefois dans ce cas il convient de prendre en compte le temps nécessaire à la voiture pour se stationner et les possibilités pour le vélo, de dévier vers des itinéraires plus courts.

Par ailleurs, une place de stationnement voiture équivaut à 10 places de stationnement vélo.

Quelques pistes pour agir :

- Utiliser l'article 12 pour instaurer des normes de stationnement pour les deux-roues non motorisés
- Utiliser les Orientations Particulières d'Aménagement pour penser les maillages modes doux à l'échelle des îlots voire des quartiers
- Utiliser les emplacements réservés et les périmètres de servitudes le long des voiries pour diversifier les offres de mobilité (possibilité d'instaurer des pistes cyclables, d'élargir les trottoirs)

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Réaliser un diagnostic des déplacements modes doux

#### Lille Métropole

Lille Métropole a développé un outil permettant de mesurer le niveau d'accessibilité piétonne des stations de transports collectifs du réseau lourd ou de tout autre point de centralité urbaine : la Zone Accessible à Pied (ZAP). Outre le diagnostic de l'état de l'accessibilité piétonne, la ZAP est un outil de mesure des effets de l'urbanisation et de ses maillages sur l'accessibilité réelle des stations à pied et permet d'identifier visuellement les défauts de maillage en vue d'optimiser les cheminements à pied autour de la station.

#### Les mesures réglementaires du PLU

##### Ville de Strasbourg

En tête des villes françaises en matière d'usage du vélo, Strasbourg est équipée de 8 000 arceaux et 20% des déplacements en centre-ville s'effectuent à vélo. Elle dispose également du plus grand parking à vélo de France, à la gare, qui regroupe 850 places.

Lorsque l'article 12 du POS a été modifié pour réduire les normes de stationnement des voitures (voir fiche coefficient modérateur), cela c'est traduit par un renforcement des normes de stationnement pour les vélos. Ainsi, le POS de Strasbourg est celui qui impose un nombre de places de stationnement pour les vélos le plus élevé :

Bureaux : pour 100 m<sup>2</sup> de SHON 4 places

Equipements d'enseignement :

Primaire : 2 places par classe

Secondaire : 10 places par classe

Supérieur et recherche : pour un effectif de 100 personnes 25 places

##### Ville de Dijon (pour comparaison avec un PLU de 2010)

Bureaux : à partir de 100 m<sup>2</sup> de SHON, 4 places par tranche de 100 m<sup>2</sup> de SHON

Equipements d'enseignement :

Primaire : 1 place par classe

Secondaire : 5 places par classe

Supérieur : 1 place pour 40 m<sup>2</sup> de SHON

Pour les constructions neuves à usage d'habitation notamment, la surface destinée au stationnement des vélos devra représenter 3% de la SHON de l'opération, dont les 2/3 au moins accessible de plain-pied.

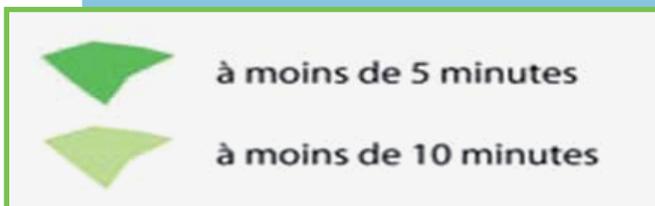


Schéma de l'outil ZAP (Zone Accessible à pied) de Lille Métropole, Projet de PDU de Lille métropole, 2010



Places de stationnement pour les deux roues non motorisés, quartier Vauban à Fribourg, Allemagne

Source des documents :

1 / Projet de PDU de Lille Métropole, Communauté Urbaine de Lille, Lille, juin 2010, p88

2 / Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, GAGET Corinne, 2004

# LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT

## Outil : Les modes doux (suite)

### Villes de Strasbourg, Lille, Limoges et Dijon

PLU approuvés respectivement les 18 décembre 1992 (POS), 8 octobre 2004, 27 septembre 2007, et 28 juin 2010



#### Les mesures réglementaires «terrain» du PLU

##### La ville de Limoges

L'article 3 du règlement du PLU de Limoges (prescriptions communes à toutes les zones) encourage le maillage du territoire par les voiries modes doux. Il diminue la possibilité de créer des configurations en impasse dans les voiries. L'article énonce clairement que « Lorsque la configuration de voie en impasse ne peut être évitée pour les véhicules automobiles, une continuité piétonne et (ou) cyclable sera prévue sauf avis contraire de l'autorité municipale » [PLU de Limoges, Art. 3]. Cette disposition montre l'effort porté sur la promotion des modes doux par l'obligation de créer des maillages continus et ainsi de réduire les distances (inciter à utiliser les modes doux) et les temps de déplacements.

##### La Communauté Urbaine de Lille Métropole

Le projet de PDU rappelle que les aménagements de l'espace public doivent créer sur l'ensemble du territoire des réseaux de cheminement et maillages denses, en particulier en rabattement vers les stations de transports collectifs et plus généralement vers toutes les aménités urbaines (accessibilité des services et commerces de proximité, aménagement de lieux de respiration et de promenade...).

Ainsi, l'article 3 du PLU précise que « dans les périmètres de valorisation des axes lourds de transports en commun, l'accès à l'unité foncière doit être aménagé de manière à la raccorder au plus près de l'entrée d'une station de métro, de tramway ou d'une gare, sauf impossibilité technique ».

Il est également prévu la réduction à deux fois une voie de la chaussée afin de réduire les longueurs de traversées piétonnes et d'allouer des espaces de circulation plus importants pour les piétons avec des

trottoirs dont la largeur sera idéalement d'au moins deux mètres et qui ne saura être inférieure à un mètre cinquante libre de tout obstacle, sauf cas très exceptionnels. Ces cheminements devront répondre à l'ensemble des exigences à l'accessibilité de la voirie pour les personnes à mobilité réduite.

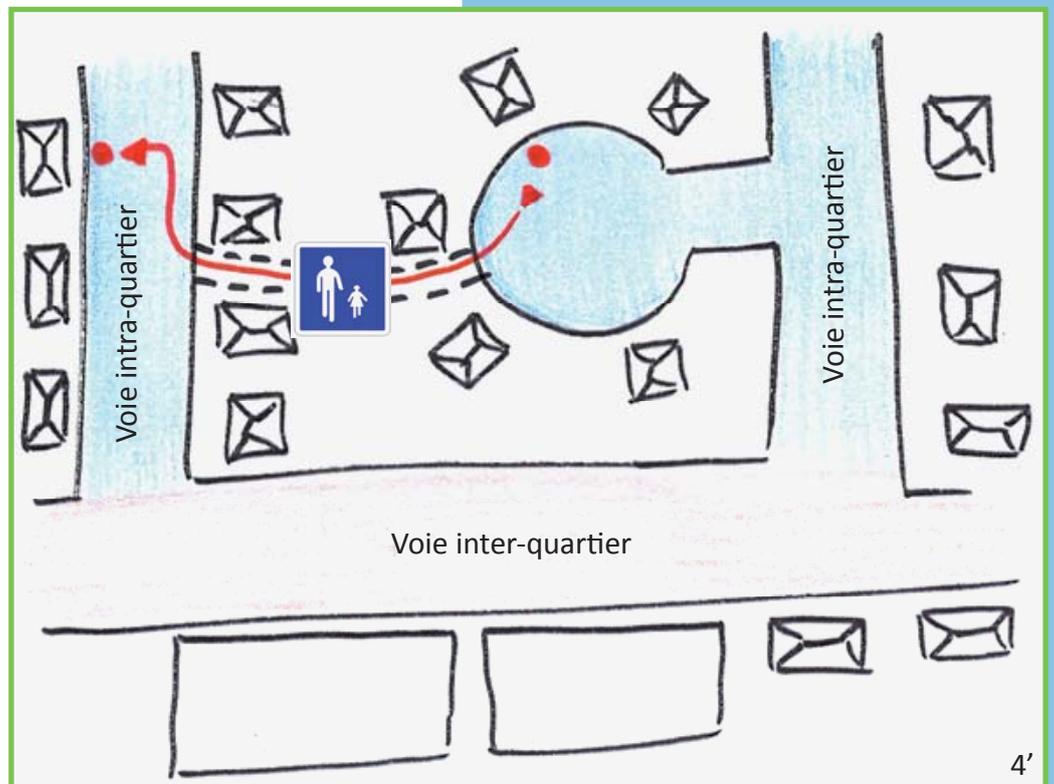
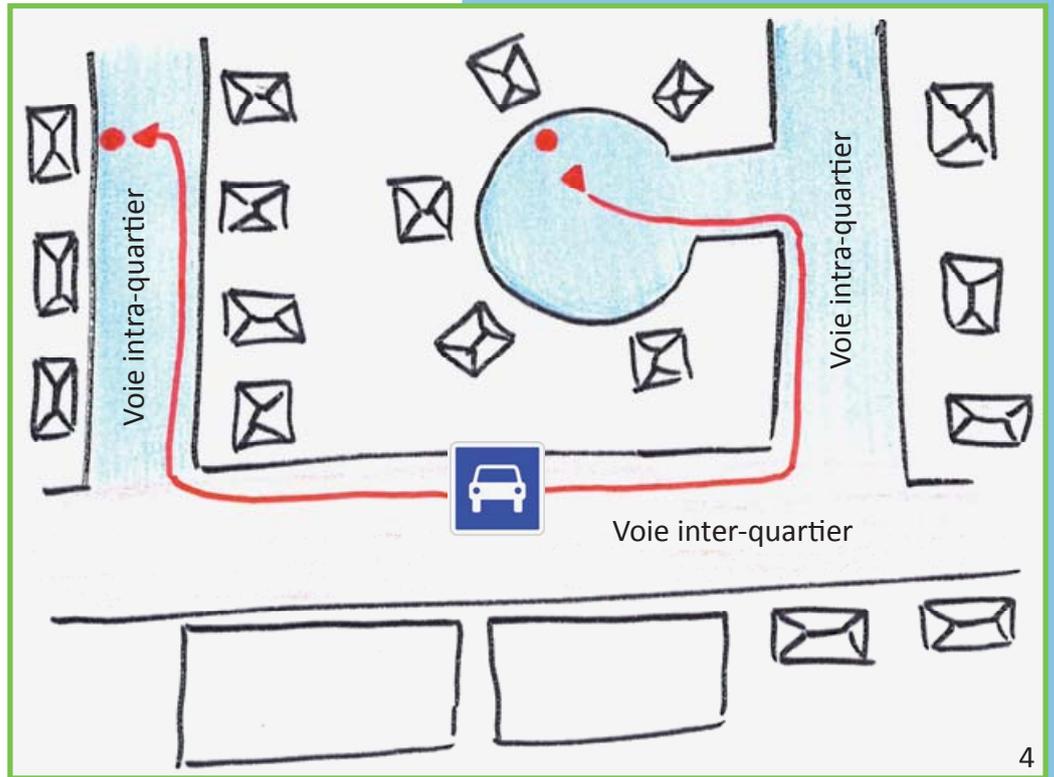


Le partage de la voirie, un exemple illustré dans le projet de PDU de Lille Métropole, projet de PDU de LMCU, 2010

Source des documents :

3 / Projet de PDU de Lille Métropole, Communauté Urbaine de Lille, Lille, juin 2010, p71

4 et 4' / Schéma illustratifs, Romain JAVOU-REZ, juillet 2010, d'après Article 4 du PLU de Limoges



L'impact des dispositions réglementaires du PLU de Limoges sur les mobilités, schéma illustratif, Romain JAVOUREZ, juillet 2010

## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT

### Outil : La mutualisation du stationnement

Villes de Paris, Lille, Nantes, Bordeaux et Hoenheim, Dijon



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** La mutualisation programmée est un concept élaboré par SARECO (bureau d'étude sur le stationnement). Elle consiste en la limitation de l'offre privée associée à chaque projet immobilier accompagnée de la création de parkings mutualisés rassemblant les besoins complémentaires de plusieurs projets proches. Un parc mutualisé est un parc de stationnement rassemblant les besoins complémentaires de plusieurs générateurs de stationnement proches dont les besoins ne sont que partiellement assurés par leur propre parking. La mutualisation des places de stationnement n'est possible que sur un site multifonctionnel avec un chrono-aménagement.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHE :

En France, il a été observé une prédominance de l'utilisation de la voiture particulière principalement due à l'existence de stationnement sur le lieu de travail. Ainsi, pour éviter les déplacements pendulaires et favoriser les transferts modaux vers les modes alternatifs à l'automobile, il convient de mener une politique de modification des normes de stationnement dans les nouvelles constructions.

#### POINT DE MÉTHODE :

La Communauté urbaine de Bordeaux prévoit l'élaboration de notes sur l'utilisation des places de stationnement des équipements publics. La mutualisation peut donc être intégrée dans ce cadre.

Mettre en place une information adaptée et pédagogique auprès des usagers et des commerçants pour accompagner le déploiement des zones partagées (en ce qui concerne l'exemple de Paris).

Peu de PLU font une référence expresse à la mutualisation.

#### DÉFINITIONS :

**STATIONNEMENT :** L'IMMOBILISATION, HORS DE LA PRÉSENCE DE SON CONDUCTEUR, D'UN VÉHICULE SUR LA VOIE PUBLIQUE.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

*Projet de PDU de Lille Métropole, LMCU, 2010*

*Charte d'engagement relative au stationnement de nuit sur les places de livraison, Hotel de Ville de Paris, mai 2010*

#### OUTILS OPÉRATIONNELS DE MISE EN OEUVRE :

ACTION SUR L'ARTICLE 12 DU RÈGLEMENT DU PLU; PDU

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Nantes

L'aménagement de l'Île de Nantes, une mutualisation du stationnement justifiée par une contrainte spatiale :

Ce projet d'aménagement avait pour objectif de transformer l'espace de plus de 300 ha en une véritable extension du centre ville, avec notamment la réalisation de 400 000 m<sup>2</sup> constructible sur trois secteurs. En accompagnement de cette mutation urbaine, Nantes Métropole et une SEM aménageur ont mené une réflexion sur le stationnement.

La solution retenue a consisté à :

- Limiter le nombre de places de stationnement privé (une place pour 150 m<sup>2</sup> de bureau prévu par le PLU) ;
- Construire en parcs de secteurs maîtrisés pas la collectivité près de 1800 places de stationnement afin de répondre à la demande non satisfaite tout en gardant la maîtrise sur les parcelles.

*Une mutualisation caractérisée par le chrono aménagement et le multifonctionnel, l'exemple de Paris et de Hoenheim (commune membre de la Communauté urbaine de Strasbourg) :*

### Paris

•La Mairie de Paris a mené une politique de meilleure utilisation des places existantes : dans cet objectif, le stationnement de nuit sur les zones de livraison est testé depuis mars 2009 dans le 3<sup>ème</sup> arrondissement et dans trois quartiers du 17<sup>ème</sup>.

Après un bilan positif de cette expérimentation, le 27 mai 2010 a été signée une charte d'engagement pour généraliser à l'ensemble des arrondissements parisiens la mutualisation des places de stationnement qui autorise les automobilistes à stationner sur les zones de livraison la nuit entre 20h et 7h, ainsi que le dimanche et les jours fériés.

Toutefois, pour répondre aux besoins des commerces à contraintes particulières (boulangeries, supérettes, hôtels, etc.), approvisionnés la nuit ou très tôt le matin, des zones dites sanctuarisées restent exclusivement réservées aux livraisons.

Cette démarche innovante permet de mieux tenir compte des rythmes de chaque catégorie d'utilisateurs.

### Hoenheim

A Hoenheim, le parking de la mairie, utilisé surtout en journée par les usagers de la mairie, sert également



Stationnement automobile nocturne sur place de livraison, la mutualisation à la parisienne (Paris, 75)



Parking mutualisé entre des logements sociaux et des équipements publics à Hoenheim (Communauté Urbaine de Strasbourg, Bas Rhin (67))

Source : Le stationnement et l'espace public, SCOTERS, 2007

Source des documents :

1 / Source : [www.recherche.autoplus.fr](http://www.recherche.autoplus.fr)

2 / Le stationnement et l'espace public, SCOTERS, 2007

### LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT

### Outil : La mutualisation du stationnement

### Villes de Paris, Lille, Nantes, Bordeaux et Hoenheim, Dijon



le soir aux résidents de logements aidés situés juste à proximité. Pour ces logements une unique place de stationnement a été prévue sur parcelle.

#### Lille

Une mutualisation en réflexion, l'exemple du projet de PDU de la Communauté urbaine Lille Métropole :

Ce projet de PDU prévoit d'une part que des opérations de mutualisation du stationnement seront étudiées, puis expérimentées dans des cadres spécifiques comme des tissus urbains particuliers avec une offre en stationnement de surface très contrainte, voire dans le cadre d'écoquartiers en cours de développement.

D'autre part, des opérations de reconquêtes de parcs privés ou de bailleurs sous-utilisés dans les secteurs d'habitat collectif dense pourront être menées. Dans certains cas, une mutualisation des places entre différentes catégories d'usagers complémentaires pourra être envisagée.

Des études spécifiques dans certains secteurs de Lille ont montré la faisabilité technique et juridique d'opérations de ce type (expertise sur le stationnement résidentiel dans des quartiers dense à habitat social – 2007 – SARECO/Philippe TAITHE)

#### Dijon

Le PLU de Dijon, dans l'article 12 de son règlement, énonce la phrase suivante : «Le stationnement sera défini en fonction des besoins résultant d'une analyse à la fois de l'offre publique et des besoins dans l'environnement immédiat dans un objectif de mutualisation, en cohérence avec la politique de transports public, de la connexion de différents modes de transports et des projets de dispositif d'auto par-

le cas échéant.».

Cela mérite d'être noté dans le sens où l'éco PLU de Dijon est un des seuls PLU à aborder la question de la mutualisation des places de stationnement. Ainsi, les actions menées sur les autres villes pourraient intégrer le règlement des PLU (Article 12).

Ainsi, un diagnostic des secteurs multifonctionnels et des places de stationnement publiques (rapport de présentation) pourraient impacter les normes de stationnement privées imposées aux opérations (règlement).

#### CITATION

*«Personne n'admirera jamais une ville pour ses conditions de stationnement et de circulation. Par contre, les automobilistes et les piétons reporteront toujours en négatif sur l'image qu'ils ont de cette ville les nuisances ressenties.»*

**Jean DELCROIX et Patrick Carles, consultants en stationnement, SARECO**





# A l'échelle de l'opération



« Espace approprié... »

Agence d'urbanisme de Bordeaux

# METTRE LA VILLE AU VERT, S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, FAVORISER LA BIODIVERSITÉ

## Outil : le coefficient de biotope

### Ville de PARIS

PLU approuvé les 12 et 13 juin 2006



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** Le coefficient de biotope est un outil modulant, selon le niveau de carence en espaces verts d'une portion de territoire, l'effort à produire lors de la délivrance d'un permis de construire pour y intégrer une proportion de végétale susceptible de combler ladite carence. Il permet d'augmenter les exigences en espaces verts de pleine terre, en fonction de la zone considérée, de développer des formes diversifiées de végétalisation des espaces (pleine terre, mural, en toiture) et d'exiger des plantations de qualité. Le coefficient de biotope permet donc de mettre en application le concept de trame verte.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ

L'introduction de la démarche de coefficient de biotope dans le PLU parisien résulte d'une **demande sociale forte**. Paris est la ville la plus **dense** de France avec 21 017 hab/km<sup>2</sup> et pour laquelle la surface en espaces verts par habitants est des plus faibles avec 2,4 m<sup>2</sup>/hab ou 13,2 m<sup>2</sup>/hab si l'on prend en compte les grands bois de Boulogne et de Vincennes. Cela est peu vis-à-vis d'autres villes françaises et européennes. Il se trouve donc **trop chichement planté** vis-à-vis de sa densité ce qui impacte en **néгатif** la **qualité de vie** et ne favorise pas l'adaptation climatique de la capitale.

#### POINT DE MÉTHODE :

L'établissement du diagnostic de carence végétal a été conduit comme suit : différents types d'espaces verts ont été pris en compte, auxquels ont été attribués des aires d'influence (AI) en fonction de leurs caractéristiques.

- Les grands bois parisiens et parcs (> 1ha) = 200m AI
- Les autres espaces verts (> 1ha) cimetières, terrains de sport = 150m AI
- Les jardins publics et autres espaces (entre 1000m<sup>2</sup> et 1ha) = 100m
- Les espaces verts protégés, et autres espaces plantés (< 1000m<sup>2</sup>) = 50m AI
- Les arbres d'alignement = 5m

A la suite de ce travail sont apparus les secteurs les plus déficitaires en espaces verts. Ces zones sont les IRIS recouverts sur moins de 80% par les espaces végétaux et leurs aires d'influence cumulées (Cf. Carte ci-dessous) : ce sont les zones de mise en valeur (1) et de renforcement (2) végétal.

#### DÉFINITIONS :

**BIOTOPE :** Ensemble des milieux naturels ou artificiels, publics ou privés, susceptibles d'accueillir la vie sous forme végétale ou animale associée ou non.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

*Développer le végétal à Paris, les nouvelles règles du Plan Local d'Urbanisme de Paris, APUR, oct. 2004*

#### PIÈCES DU PLU À CONSULTER

Rapport de présentation, PADD, Article 12

## L'OUTIL EN PRATIQUE

Le coefficient de biotope permet la conciliation à la fois de la qualité et de la quantité de végétal. Il permet de prendre en compte tous les types de surface (pleine terre, murales, en toiture). C'est principalement l'article 13 du PLU qui le met en oeuvre. L'indice est calculé en fonction de la surface de la couverture et de la qualité du support, en fonction des règles qui s'appliquent à la zone.

L'article 13 du PLU énonce que, sur la totalité du territoire, 20% de la surface des parcelles qui se voient délivrer un permis de construire, doivent prioritairement être aménagés en **espace verts de pleine terre**. Ce pourcentage se voit majoré de 10% pour les zones de mise en valeur du végétal et de 15% dans les zones de renforcement végétal.

Lorsque le constructeur ne peut, pour une raison **justifiée**, satisfaire à ces exigences, il doit végétaliser le bâtiment (insertion de surfaces végétales murales, en toiture), selon l'équation suivante :

$$S_{vp} = S_{pt} + 0,5.S_{ve} + 0,3.S_{tv} + 0,2.S_{mv}$$

avec :

- $S_{vp}$  : Surface végétalisée pondérée
- $S_{pt}$  : Surface de pleine terre (Coef = 1)
- $S_{ve}$  : Surface végétalisées sur dalle (épaisseur < 80cm) (Coef = 0.5)
- $S_{tv}$  : Surface de toiture végétalisée (Coef = 0.3)
- $S_{mv}$  : Surface de mur végétalisé (Coef = 0.2)

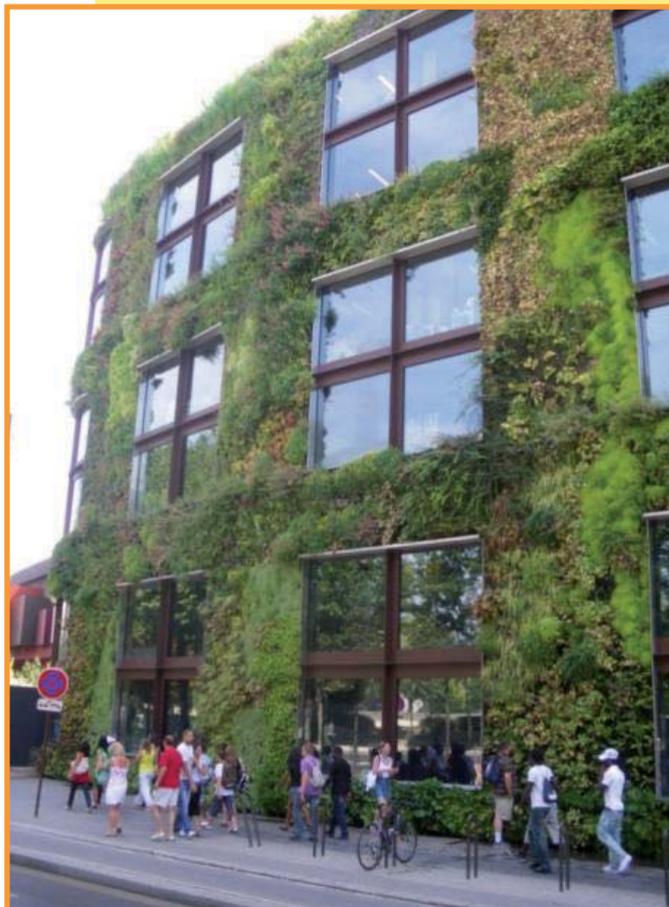
*Exemple :*

Sur un projet donné, l'exigence de surface végétalisée de pleine terre est de 100m<sup>2</sup>. En cas d'incapacité totale, le constructeur pourra compenser par la création de 200m<sup>2</sup> sur dalle, 300m<sup>2</sup> en toiture plantée ou encore 500m<sup>2</sup> en mur végétalisé. La possibilité de panacher la composition des surfaces n'est pas interdite.

## A PRIVILÉGIER

- Privilégier la végétation grimpante plutôt que les substrats verticaux, plus coûteux à mettre en oeuvre.

- Favoriser une couverture épaisse des murs mais porter un soin particulier à l'entretien pour ne pas obstruer les ouvertures (fenêtres, baies) et ne pas créer de disfonctionnement du bâtiment (la vigne vierge peut décoller les tuiles sur les franges du toit, d'où un entretien rigoureux pour ne pas créer de déperditions thermiques).



Mur végétal du musée du quai Branly (substrat vertical), Quai Branly, Paris 7ème arr.



Mur végétalisé (végétation grimpante), quartier du Père Lachaise, Paris 20ème arr.

METTRE LA VILLE AU VERT, S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, FAVORISER LA BIODIVERSITÉ

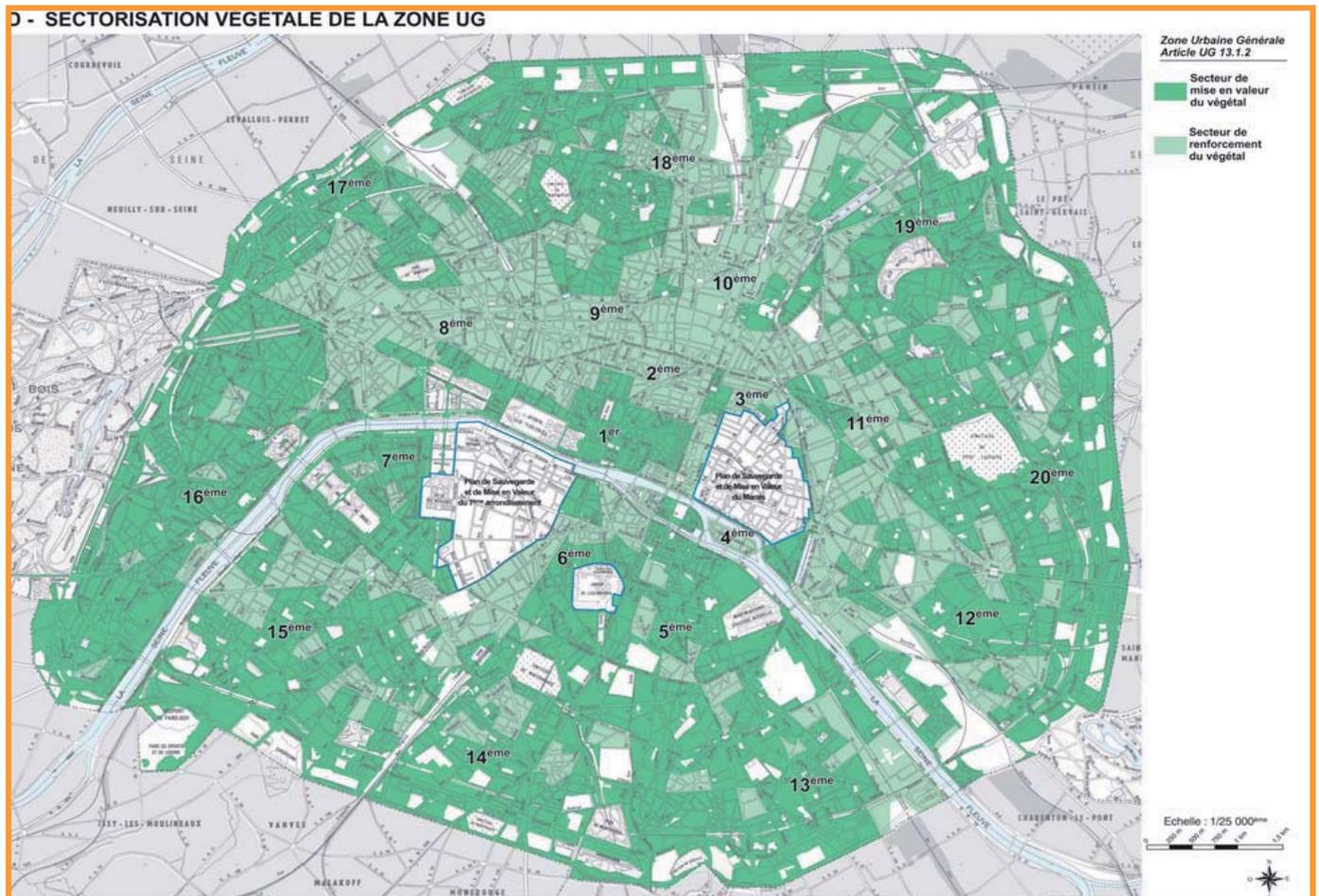
Outil : le coefficient de biotope (suite)

Ville de PARIS

PLU approuvé les 12 et 13 juin 2006



## carte de la sectorisation végétale de la ville de PARIS



Carte de la sectorisation végétale de la ville de Paris  
Source : Document graphiques du PLU de Paris, 2006



Toiture végétalisée plantée type Tundra  
(détail) d'une crèche, Paris, 20ème arr.



Toiture plantée de locaux administratifs  
du Père Lachaise, Paris, 20ème arr.

Source : *Cahier de recommandations environnementales pour les acteurs de la construction et de l'aménagement*, Mairie de PARIS, 2008

### LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT - INCITER AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

## Outil : Favoriser le recours au solaire et encadrer son intégration paysagère

### Villes de Castellane, Echirolles, Toulouse et Bordeaux

PLU respectivement approuvés non daté (Castellane), 30 novembre 2006, en projet pour Toulouse, et 21 juillet 2006



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** Le solaire photovoltaïque utilise l'énergie du soleil pour la transformer en énergie électrique. Le solaire thermique quant à lui, l'utilise pour produire de la chaleur (eau chaude, chauffage...). Des initiatives ont été menées par différents organisme français pour favoriser le recours à de telles pratiques : en 1999, le Plan Soleil initié par l'ADEME visait à relancer le marché du solaire thermique en France. Le raccordement des installations solaires photovoltaïques aux différents réseaux de distribution d'énergie depuis le début des années 2000 est un levier vers le facteur 4. La réglementation thermique de 2005 valorise le développement de la filière solaire.

#### POINT JURIDIQUE :

L'apport principal du décret du 19 novembre 2009 et de la circulaire du 18 décembre 2009 est la reconnaissance dans le code de l'urbanisme et dans le code de l'environnement des systèmes photovoltaïques (ils sont mentionnés spécifiquement, il n'est donc plus possible de les assimiler à des d'autres types de structures). De plus, à moins d'être exempté de procédures d'urbanisme ou d'être soumis à déclaration préalable, ces systèmes sont soumis à permis de construire.

La circulaire du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol précise que les zones agricoles ne sont pas adaptées à l'implantation de centrales photovoltaïques au sol. Toutefois, lorsque des terrains classés en zone agricole (NC dans un POS ou A dans un PLU) ne sont, dans les faits, pas exploités, il est envisageable d'y implanter de telles centrales.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

#### POINT DE MÉTHODE :

- Le **rapport de présentation** peut procéder à une analyse du potentiel photovoltaïque qui prend notamment en compte l'intensité et la durée de l'ensoleillement, en fonction de la topographie locale;
- Les **orientations d'aménagement** peuvent inclure certains critères facilitant l'intégration des technologies solaires en favorisant, voire en imposant des orientations de rue d'est en ouest et des toits face au sol, ou en séparant les bâtiments de façon à éviter l'obstruction permanente du soleil.
- Le règlement :
  - o Les **règles** relatives à l'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques, par rapport aux limites entre deux propriétés et aux constructions les unes par rapport aux autres peuvent être mobilisées (**articles 6, 7 et 8**) pour encourager l'implantation de panneaux solaires photovoltaïques ;
  - o Dans le même sens incitatif, l'**article 10** relatif à la hauteur peut être utilisé en vue d'indiquer que les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables utilisés sur le toit ne rentrent pas dans le calcul de la hauteur maximale.
  - o L'**article 11** permet d'encadrer l'implantation de panneaux photovoltaïques, notamment d'un point de vue esthétique.
- Procéder à une **prospective paysagère solaire** et l'utiliser comme outil dans la démarche de concertation avec les citoyens

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Echirolles

Dans son titre expressément intitulé « Recommandations », le PLU d'Echirolles recommande l'installation de panneaux solaires photovoltaïques dans toutes les constructions. Il recommande également les panneaux solaires thermiques pour les opérations raccordées au chauffage urbain, sous réserve qu'ils soient intégrés à l'architecture des bâtiments.

### Castellane

Le PLU de la ville de Castellane précise que les constructions réalisées en adoptant des technologies ou des matériaux homologués favorisant la performance énergétique et les énergies renouvelables, sont autorisées. Dans ce cas, les dispositions relatives aux toitures ainsi qu'aux façades qui ne permettraient pas de telles réalisations ne sont pas applicables.

### Toulouse

Les dispositions communes du PLU de Toulouse insistent sur le fait que « les expressions architecturales doivent en priorité résulter de la mise en oeuvre de la démarche de développement durable et de qualité environnementale concernant l'aspect extérieur des constructions et l'aménagement des abords ».

« L'implantation des capteurs solaires doit être déterminée dans un souci d'esthétique par leurs formes, leurs couleurs et leurs dimensions, et pour les antennes, les paraboles et les capteurs solaires, être le moins visible possible depuis l'espace public ». Dans les dispositions spécifiques de chaque zone, on relève à l'article 11 que « des toitures pouvant induire des pentes différentes sont admises dans le cadre d'une mise en oeuvre de techniques ou de matériaux particuliers, notamment en faveur des énergies renouvelables ».

### Bordeaux

Le PLU de la Communauté urbaine de Bordeaux précise que les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables tels que les capteurs d'énergie solaire ne sont pas pris en compte dans le calcul des hauteurs sous réserve du respect des dispositions de l'article 11.



Panneaux solaires photovoltaïques implantés en toiture dans la ZAC des Hauts de Feuilly, Saint Priest (69)



Panneaux solaires photovoltaïques implantés sur les murs de l'office du tourisme d'Alès (30)



Illustration d'un développement d'équipements solaires non maîtrisé

### LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT

## Outil : Favoriser le recours au solaire (suite)

### Villes de Castellane, Echirolles, Toulouse et Bordeaux

PLU respectivement approuvés non daté (Castellane), 30 novembre 2006, en projet pour Toulouse, et 21 juillet 2006



Pour ce qui concerne les zones urbaines multifonctionnelles, les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables (tels que les capteurs solaires) doivent être intégrés à l'architecture des constructions, sauf impossibilités techniques. Le positionnement du dispositif faisant usage des énergies renouvelables ainsi que les matériaux utilisés ne doivent pas porter atteinte aux caractères de la construction et des lieux avoisinants.

#### ALERTE

Comme cela a été vu, il existe des moyens, d'encourager le recours au solaire et de l'encadrer. Toutefois, il apparaît qu'aucun PLU ne limite vraiment le nombre de panneaux dans un secteur. Ainsi, à l'heure où l'utilisation des énergies renouvelables devient la règle, comment faire face à une demande croissante d'implantation de panneaux solaire, et donc à une dégradation du patrimoine paysager (Cf. Illustration 3), tout en ne mettant pas à mal le principe de l'égalité de traitement des habitants. Aussi, comment mutualiser ces pratiques de façon équitable ?

#### PROPOSITION

Il est possible d'utiliser l'article 13 du règlement relatif aux espaces verts, espaces libres et aires de jeux pour agir sur les aires de stationnement. Actuellement, cet article permet de réglementer le nombre d'arbres dans les parcs de stationnement. Il serait alors envisageable d'enrichir cet article en permettant également une implantation de panneaux solaires photovoltaïques sans toutefois supprimer la composante végétale. Cela produit de l'ombre (bénéfique pour les voitures en stationnement) et pourrait participer, par leur production d'énergie, au rechargement de voitures électriques et hybrides promues par le Grenelle.

Sources :

1 / ZAC des Hauts de Feuilly, R. JAVOUREZ, Agence d'urbanisme de Lyon, juin 2009

2 / Office du tourisme d'Alès, D. FELDNAMM, google earth

3 / Favoriser le développement durable en protégeant le paysage, E. BERGDOLT, <http://www.culture.gouv.fr/culture>



# LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT

## Outil : Le bioclimatisme

### Villes de Grenoble et Echirolles

PLU approuvé 24 octobre 2005 et 30 novembre 2006



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** L'architecture bioclimatique est un type d'architecture qui utilise l'énergie solaire disponible, sous forme de chaleur ou de lumière. Son objectif est de limiter la consommation énergétique tout en assurant un confort équivalent. Selon l'ADEME, réaliser un bâtiment selon les normes bioclimatiques permettrait de réduire sa consommation énergétique de 10%. Ainsi, elle est plus affaire d'orientation et de positionnement des bâtiments (en eux-mêmes et dans le contexte urbain) par l'alliance de l'architecture et des caractéristiques climatiques locales. C'est pourquoi, pour appréhender l'architecture bioclimatique, chaque collectivité devra procéder à un diagnostic de son contexte climatique et topographique approfondi et adapter ses pratiques en fonction. A l'échelle du bâtiment, la principale question qui se pose au PLU est comment empêcher d'empêcher?

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ

La démarche de promotion de l'architecture bioclimatique résulte d'une prise de conscience à l'échelle globale mais également de la prise en compte de facteurs écologiques locaux. A une échelle large, elle résulte de la prise en compte du changement climatique, qui irait, selon les modélisations, vers un réchauffement, accentué par l'exacerbation du phénomène d'îlot de chaleur urbain. Ainsi la démarche se comprend comme une recherche de confort, voire de « bien être thermique » [HESPUL] mais constitue également un enjeu de santé publique. D'autre part, la prise de conscience croissante des vulnérabilités énergétiques des ménages vis-à-vis du secteur du logement (dû à un parc immobilier vieillissant, bâti à une époque où le facteur climatique n'était pas du tout prioritaire) oriente la construction bioclimatique. Notons que le parc immobilier actuel prend de plus en plus en compte ces notions mais est minoritaire vis-à-vis des bâtiments plus anciens.

#### POINT DE MÉTHODE :

La mise en place d'un règlement plaçant pour une architecture bioclimatique à l'échelle des constructions passe par plusieurs étapes :

- Réaliser un diagnostic de la parcelle concernée au niveau de l'ensoleillement (prendre en compte la trajectoire du soleil et ses variations saisonnières, les masques solaires telle que la topographie, la situation face aux vents...). Cela peut être appréhendé dans le rapport de présentation.
- Le PADD pourra faire apparaître la composante bioclimatique comme un pilier de la politique énergétique communale ou intercommunale.
- Les orientations d'aménagement, en lien avec le règlement jouent un grand rôle à l'échelle de la construction. Elles planifient un maillage viaire sur lequel viennent se greffer les bâtiments. Ce maillage, au vu de l'article 6, doivent permettre la meilleure orientation du bâti possible.
- Les articles 7 et 8 du règlement permettent plus une approche du bioclimatisme à l'échelle du quartier. Ils ne seront pas explorés ici.
- L'article 10 doit promouvoir, en fonction des tissus urbains environnant, une hauteur des bâtiments qui ne soit pas trop importante afin de ne pas créer de masques solaires, mais pas trop faible pour permettre un ensoleillement des plus bénéfiques et pourquoi pas l'utilisation de systèmes d'énergie renouvelable (type panneaux solaires).

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

- L'article 11 peut jouer sur différentes composantes, mais sur différents degrés d'imposition. Il peut imposer des coloris clairs des façades pour ne pas favoriser un emmagasinement thermique des bâtiments et ne pas augmenter leur inertie thermique, négative en termes de durabilité. Il permet d'imposer également un ratio de surface vitrée pour favoriser la pénétration des rayonnements solaires dans les constructions. L'article 11 peut, en outre, favoriser certaines composantes telle que l'isolation, la Haute Qualité Environnementale : **ces mesures sont à l'origine des négociations entre municipalité et promoteurs pour la construction systématique de bâtiments aux normes BBC.**

- Les cahiers de recommandations et de prescriptions jouent alors un rôle important car donnant à voir les objectifs visés par la collectivité et étant des outils de négociation.

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Grenoble

Est réalisé dans le PLU de Grenoble un diagnostic complet des caractéristiques climatiques et topographiques locales. Le rapport de présentation se conclut sur une liste de recommandations bioclimatiques dont celle disant : « Les bâtiments devraient être conçus de manière à bénéficier au maximum des apports calorifiques du soleil en hiver tout en se protégeant des rayons brûlants de l'été ». L'article 11 impose à toute construction neuve, et ce selon la zone considérée (UM-A,...), un ratio minimal de baies vitrées sur les façades. Attention cette règle ne s'applique qu'au rez-de-chaussée car la lumière n'y pénétrant pas naturellement (dans les zones denses), il convient de les ouvrir pour favoriser une équité énergétique de toutes les parties de la construction. Pour exemple, en zone UM-A (centre), il est demandé que 1/5e des façades de rez-de-chaussée donnant sur l'espace public soient traitées en ouverture (baie, fenêtre...). L'article 11 vise également à favoriser l'isolation par l'extérieur (pertinente du fait qu'elle est plus efficace que l'isolation par l'intérieure, n'augmentant pas l'inertie thermique des bâtiments. Elle démontre également son efficacité dans le champ de la fiscalité) ainsi qu'à la systématisation des normes HQE. La mairie travaille au cas par cas avec les constructeurs afin que ces derniers intègrent au mieux ces normes.



Logement collectifs en construction à Grenoble... Les baies et fenêtres occupent une large surface sur le bâtiment!



Ouvertures sur la facade d'un immeuble BBC destiné à l'activité tertiaire, ZAC de Bonne Grenoble

Source des documents :

1 - 2 / R. JAVOUREZ, Agence d'urbanisme de Lyon, mars 2010

# LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR BÂTIMENT

## Outil : Le bioclimatisme

### Villes de Grenoble et Echirolles

PLU approuvé 24 octobre 2005 et 30 novembre 2006



#### Echirolles

Le PLU d'Echirolles, dans son article 11 expose avec précision les objectifs de la politique énergétique de la commune. Est rédigé pour cela un point spécial au sein de l'article, intitulé : Objectifs de qualité environnementale (Dispositions incitatives). Bien que non opposable au tiers, car ce sont là des prescriptions qui vont au-delà des compétences du PLU et rentrent dans le domaine du code de la construction, ces prescriptions sont inscrites dans le PLU et donnent ainsi à la collectivité, un levier non négligeable de dialogue avec les promoteurs.





# Mettre le PLU en action



## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT - ARTICULER VILLE ET TRANSPORTS

### Outil : Les contrats d'axes

#### Agglomération grenobloise

Communes de Grenoble, Saint Martin le Vinoux, Saint Egrève et le Fontanil Cornillon



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** Le contrat d'axes est un engagement réciproque entre les collectivités (commune et intercommunalité essentiellement) et l'autorité organisatrice des transports urbains (AOTU), contractualisé au sein d'un « contrat d'axes ». Il convient que l'intercommunalité et l'AOTU soient deux personnes juridiques distinctes. Cette démarche créée pour favoriser l'émergence d'une « ville durable » pousse l'AOTU à engager la création de lignes fortes de transport en commun (type tramway) sur certains secteurs et pousse également les communes concernées par la création de ces infrastructures à intensifier/densifier leurs tissus urbains, tout cela dans un objectif d'efficience économique pour l'AOTU et de gain de qualité de vie pour les communes.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ :

L'origine de la démarche « contrat d'axes » remonte à la création de la ligne C du tramway de Grenoble, dite « ligne des grands boulevards ». La création de cette ligne avait été largement déficitaire pour le SMTC (Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'agglomération grenobloise) du fait des coûts financiers de la création des infrastructures d'une part et du réaménagement des espaces publics et des nombreux travaux de ravalement de façades et autres d'autre part, induits par l'élargissement des boulevards. Les besoins d'élargissement du réseau étant nécessaires au rayonnement de l'agglomération, mais le SMTC étant à bout de souffle du point de vue financier, il a fallu innover et trouver de nouveaux partenariats pour produire la ville. Ainsi, il apparaît nécessaire, pour rentabiliser la création d'un tramway, d'en assurer une certaine fréquentation. Ainsi l'engagement réciproque entre collectivités et SMTC vise d'une part à continuer l'élan de rayonnement de l'agglomération et assurer une certaine qualité de vie dans les communes périphériques, mais également à assurer une fréquentation suffisante du tramway par la densification des secteurs alentours.

#### POINT DE MÉTHODE :

La mise en place du premier contrat d'axe expérimenté sur la ligne E du tramway (Ligne du Nord Ouest) s'est accompagnée de nombreuses initiatives autant au niveau local qu'au niveau de l'agglomération :

- Le SMTC et la Métro (communauté d'agglomération de Grenoble) et les communes ont défini un axe de développement.
- En collaboration avec les communes à qui il est demandé d'élaborer des scénarios de développement urbain, le SMTC réalise une étude de faisabilité sur le projet de tramway.
- Une fois ces études finies, intervient la signature du contrat d'axe. Le SMTC s'engage à lancer la construction des infrastructures du tramway, les communes quant à elles s'engagent à réviser leur PLU dans une optique d'intensification/densification et de maillage favorisant le rabattement des flux (modes doux essentiellement) sur les stations de transport en commun.

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

**Agence d'urbanisme de la région Grenobloise**  
Personne à contacter : Mme Julie BLAIS

#### DÉFINITIONS :

**Contrat :** Convention par laquelle des partis s'engagent, s'obligent à respecter certaines choses.

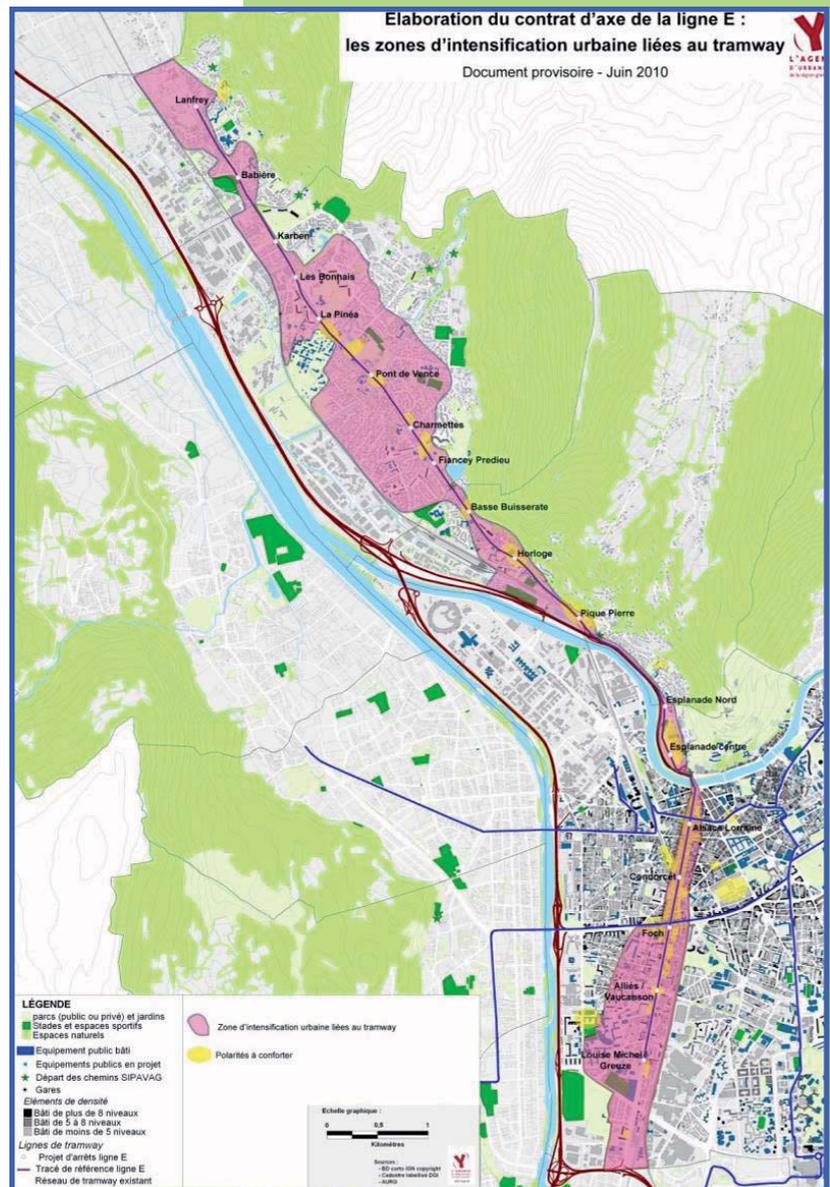
## L'OUTIL EN PRATIQUE

Le SMTC, pour mener les études de faisabilité, doit avoir à sa connaissance les scénarios de développement des communes. Afin de mener l'élaboration de ces scénarios, différentes composantes sont prises en compte. Ainsi les communes tiennent compte des droits des sols actuels, identifient les parcelles mutables. Le recours aux « périmètres d'études » est relativement courant. Une fois le contrat d'axes signé, la commune s'engage à réviser son PLU pour intensifier ses tissus urbains, elle peut définir des périmètres de ZAC. Le PLH est également un des outils fondamentaux de cette démarche.

Le SMTC propose une aide à l'intensification pour les communes concernées dans la limite d'une enveloppe de 10 millions d'euros.

Dans la situation actuelle, les périmètres concernés d'intensification urbaine, recensés par l'agence d'urbanisme de l'agglomération grenobloise, comptent près de 40 000 habitants et 20 000 emplois. Les scénarios de développement prévoient l'arrivée de 7 000 nouveaux habitants et 1 500 emplois. Le SMTC et l'agence d'urbanisme ont reconnu qu'une politique d'intensification plus volontariste de la part des communes permettrait de doubler les chiffres escomptés. Mais il ne faut pas trop pousser les communes au risque de faire échouer la totalité du projet.

A savoir que les communes n'ont pas développé de moyens de concertation suffisants pour faire comprendre les réels enjeux de la démarche à la population. Aussi, ces dernières s'engagent à modifier leur PLU. En cas de refus du projet de PLU, suite à l'enquête publique, comment la commune peut tenir ses engagements vis-à-vis du SMTC. Il est donc nécessaire de développer, très tôt dans la démarche une concertation relativement forte avec les habitants. Cependant, cette contractualisation peut permettre une facilitation du dialogue entre collectivité et habitants. Les élus, avec leur positionnement intermédiaire qu'ils occupent dans la relation entre SMTC et habitants, disposent d'arguments d'autorité appuyés par l'AOTU. En effet le SMTC, maître d'ouvrage du projet, peut, par le biais de son assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) qu'est l'AURG, aider à faire passer les projets en indiquant les terrains à acquérir, à exproprier... Les élus peuvent ainsi se justifier devant la population par des règles qui leurs sont imposées, bien qu'ils gardent la compétence d'urbanisme.



*Articuler l'opposable et le négociable car la règle absolue est incapable de produire une qualité urbaine locale et une qualité des projets architecturaux*

**Yves SAUVAGE,**  
Architecte urbaniste  
impliqué dans la démarche « contrat d'axes »

## LIMITER LA CONSOMMATION ENERGÉTIQUE DU SECTEUR DÉPLACEMENT - ARTICULER VILLE ET TRANSPORTS

### Outil : Les contrats d'axes (suite)

#### Agglomération grenobloise

Communes de Grenoble, Saint Martin le Vinoux, Saint Egrève et le Fontanil Cornillon

**Annexe : la charte Urbanisme et Transports  
de l'agglomération grenobloise**



## DÉVELOPPER LE TERRITOIRE AVEC LES HABITANTS - LES PRATIQUES DE DÉMOCRATIE LOCALE ET LES PLU

### Outil : La concertation

#### Villes de Joinville-le-pont, Echirolles, LilleMCU

PLU respectivement approuvés les 19 décembre 2007, 3 novembre 2006 et 8 octobre 2004



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** La concertation est l'action, pour plusieurs personnes, de se mettre d'accord en vue d'un projet commun. La concertation se distingue de la négociation en ce qu'elle n'aboutit pas nécessairement à une décision, mais qu'elle vise à la préparer. C'est le cas lorsqu'une collectivité territoriale engage un processus de concertation avec la population dans la perspective d'établir son nouveau PLU: la décision finale appartient aux élus qui seuls en détiennent formellement le pouvoir, mais qui devront intégrer les résultats de la concertation. La concertation se distingue également de la consultation en ce qu'elle ne se résume pas à une demande d'avis. La concertation suppose la confrontation entre les parties, l'échange d'arguments, l'explicitation des points de vue de chacun.

La concertation publique est une démarche visant à associer la population à une prise de décision publique. Cette procédure de plus en plus utilisée s'inscrit dans une tradition démocratique. Elle légitime l'action publique, elle illustre la transparence de l'action des décideurs et maîtrise les oppositions frontales tout en adaptant le projet aux attentes des populations concernées.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHE

La loi SRU du 13 décembre 2000 a étendu l'obligation de concertation à toute élaboration, révision ou modification d'un PLU et non plus sur les seules ouvertures à l'urbanisation, comme pour les P.O.S.

Ainsi, l'article L300-2 du Code de l'urbanisme dispose que « le conseil municipal ou l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale délibère sur les objectifs poursuivis et sur les modalités d'une concertation associant, pendant toute la durée de l'élaboration du projet, les habitants, les associations locales et les autres personnes concernées dont les représentants de la profession agricole avant toute élaboration ou révision du schéma de cohérence territoriale ou du plan local d'urbanisme. (...) A l'issue de cette concertation, le maire en présente le bilan devant le conseil municipal qui en délibère. Le dossier définitif du projet est alors arrêté par le conseil municipal et tenu à la disposition du public ».

La loi ne précise pas les outils nécessaires à la mise en place de cette concertation. Il convient alors de s'intéresser aux différentes façons retenues par les communes pour mener à bien la concertation avec ses habitants lors de l'élaboration, de la modification ou de la révision de son PLU.

#### POINT DE MÉTHODE :

Les actions récurrentes menées par les collectivités afin de mettre en œuvre la concertation sont :

- l'adoption de la transparence et de la lisibilité des actions ;
- L'organisation des échanges et du débat public ;
- La construction d'outils de concertation, de suivi et d'évaluation.

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Joinville-le-pont

Le PADD, de la Ville de Joinville-le-Pont (Val de Marne), dans ses orientations générales, contient une partie intitulée : « Mettre en œuvre la démocratie participative pour un projet partagé » qui insiste sur la volonté de transparence, l'ouverture d'un dialogue et la participation essentielle dans l'ajustement nécessaire des futurs projets aux besoins des habitants.

Le rapport de présentation analyse les outils de la concertation lors de l'élaboration du PLU qui ont été définis par une délibération du 24 juin 2004. La concertation consiste à soumettre les études réalisées pendant toute la durée de l'élaboration du projet et particulièrement aux stades importants de la procédure. Les objectifs de cette concertation sont de recueillir les observations, remarques, avis, propositions de la population et d'engager des échanges avec celle-ci quant au devenir de la ville en terme d'aménagement. Toute personne intéressée doit pouvoir exprimer ses souhaits, son avis ou ses propositions. Pour assurer la concertation, la commune a :

- Mis en place une commission extra municipale;
- Organisé une réunion publique de lancement ;
- Mis à disposition un registre pendant toute la durée de la révision ;
- Créé un site internet dédié à l'élaboration du PLU proposant des articles divers portant sur les formes, sur les débats de fond, mais aussi plus largement sur les thèmes liés à l'aménagement ;
- Diffusé un bulletin municipal qui expose les avancées réalisées et les éléments de réflexions issus de la concertation ;
- Organisé des réunions/ateliers de concertation donnant lieu à l'élaboration d'un document support, ainsi que des ateliers de travail qui ont été mis en place dans les quartiers pour rester au plus près des problématiques locales et pour permettre à chacun de s'exprimer dans des réunions plus restreintes.
- Organisé une étape particulière après l'élaboration du PADD pour préparer la phase d'élaboration du règlement. Des ateliers publics thématiques ont alors été mis en place.

### Echirolles

Le PLU d'Echirolles contient une Annexe 1 sur les détails du déroulement et du bilan de la concertation préalable à l'arrêt du projet de PLU. Cette annexe précise le déroulement



débat public à Lille, en présence de 750 personnes



Réunion de concertation du PLU, communauté urbaine de Lyon



Coupure de presse sur la concertation relative à la révision du PLU de St Germain au Mont d'Or

Source :

1 / Bulletin semestriel du conseil de développement de LMCU, 2010

2 et 3 / F. GUY, Agence d'urbanisme de Lyon, 2003

## DÉVELOPPER LE TERRITOIRE AVEC LES HABITANTS - LES PRATIQUES DE DÉMOCRATIE LOCALE ET LES PLU

### Outil : La concertation (suite)

#### Villes de Joinville-le-pont, Echirolles, LilleMCU

PLU respectivement approuvés les 19 décembre 2007, 3 novembre 2006 et 8 octobre 2004



Sont notamment analysés les résultats et les apports de la concertation :

- L'aspect positif : Les longs temps d'explications et de pédagogie ont été appréciés des participants.
- L'aspect négatif : les propositions formulées en fin de concertation portent, pour au moins 1/3 d'entre elles, sur des problématiques qui ne relèvent pas du PLU. Ce constat montre la difficulté des participants à bien comprendre les limites du PLU et son niveau d'intervention ou la difficulté des professionnels pour en expliquer les contours et limites.

La concertation a permis de faire ressortir certaines problématiques :

- Le fort attachement au patrimoine végétal et naturel ainsi qu'aux éléments de bâti ancien a été exprimé dès les premiers échanges avec les habitants. Ce souci a été traduit dans le PLU conformément à cette attente de la population. Un espace vert a été identifié comme devant faire l'objet d'une protection spécifique grâce aux travaux sur cartes.
- Le repérage des itinéraires informels et des liaisons piétonnes a également permis aux services de compléter leur approche et leur compréhension fine des circulations piétonnes et mouvements internes aux quartiers.
- Un retour direct des habitants sur leur perception des projets les plus récents, a aidé les professionnels à prendre du recul par rapport à leur approche technique et à être plus sensibilisés aux différents usages.
- Un meilleur dialogue et une meilleure compréhension entre services et habitants se sont établis, chaque partie étant amené à mieux comprendre l'autre, que ce soit à travers le vocabulaire technique employé qu'à travers la perception de la ville.

#### Lille

Le PADD de Lille, dans ses orientations générales, comporte une partie intitulée « La gouvernance, construire une démocratie fondée sur l'adhésion et la participation à un projet ».

Ce document relève que l'attention portée par les citoyens à la prévention des risques a développé une forte demande sociale pour une réelle participation aux décisions d'aménagement et d'environnement. Ainsi, si la protection de l'environnement était jusqu'alors l'apanage de quelques précurseurs ou experts, elle est aujourd'hui devenue une préoccupation partagée par un grand nombre d'acteurs, témoins de la montée des risques et des nombreuses incertitudes auxquelles sont confrontés les décideurs.

Les modalités de cette concertation ont été définies par la délibération du 5 juillet 2001. Un registre a été mis à la disposition du public, afin que les habitants et les associations puissent s'exprimer librement. De plus, un ingénieur-conseil de la direction de l'Urbanisme et de l'Aménagement de la Communauté urbaine a été présent pendant une demi-journée dans chaque mairie, pour répondre aux questions de la population. Par ailleurs, des réunions publiques ont été organisées entre les pouvoirs publics compétents (communauté et communes) et la population, à raison d'une pour chacun des huit territoires. Des réunions complémentaires ont pu être organisées par les maires, à leur initiative et sous leur responsabilité. Le Conseil de communauté a délibéré sur le bilan de la concertation, le 23 mai 2003.



## INTÉGRER LE VÉGÉTAL EN VILLE ET FAVORISER L'ADAP- TATION CLIMATIQUE

### Outil : La gestion des espaces verts

#### Villes de Lille, Mulhouse et St Martin d'Uriage



**DÉFINITION DE L'OUTIL :** En France, 78 % de la population vit en ville. Le ratio de surface urbanisée par rapport à la population urbaine est faible. Ainsi, une faible superficie du territoire est urbanisée pour une population largement urbaine. Il semble donc nécessaire d'innover dans la gestion des espaces verts en ville dans la mesure où les pratiques leur étant liées naissent essentiellement au sein des aires urbaines. La gestion des espaces verts, dite souvent « différenciée » (Cf. En savoir plus) vise à créer des milieux divers favorables au plus de biodiversité possible. Le PLU ne peut pas directement avoir d'impact sur les pratiques de gestion de ces espaces, mais peut néanmoins leur donner un cadre, leur fixer des objectifs... D'où la nécessité d'avoir une équipe municipale motivée et volontaire.

#### CONTEXTUALISATION DE LA DÉMARCHÉ

En pleine période d'expansion urbaine, le Corbusier qualifiait les espaces verts, dans sa charte d'Athènes (1947), de nécessaires au bien être social dans les villes. Ces derniers avaient alors un rôle récréatif dominant. Le regard porté sur ces espaces a bien changé depuis et s'est peu à peu tournée vers une vision « biologique ». Dans le langage, les espaces verts (isolés) sont devenus trames (avec tentative de mise en lien) pour arriver de nos jours au terme de « corridor », à connotation encore plus biologique. La prise de conscience des effets bénéfiques de la biodiversité (pour exemple, l'activité des abeilles en termes de pollinisation, a été chiffré à 153M€ par les Nations Unies). Cette prise en considération a largement contribué à la naturalisation de ces espaces. Ainsi, la sauvegarde de la biodiversité largement imbriquée dans la gestion des milieux, est aujourd'hui nécessaire et il convient, pour les documents d'encadrer les différentes pratiques.

#### POINT DE MÉTHODE :

Le PLU peut donner un cadre à la gestion des espaces verts, que les équipes municipales doivent ensuite intégrer :

- Le rapport de présentation peut intégrer un diagnostic complet des milieux, de la faune et de la flore du territoire que couvre le PLU. Leurs caractéristiques doivent être parfaitement identifiées. Il peut aussi intégrer une liste d'espèces nuisibles qu'il convient de ne pas intégrer au territoire.
- Le PADD pourra favoriser la préservation de la biodiversité et en faire un pilier de la politique communale.
- Le règlement pourra, dans son article 13, favoriser l'implantation d'espèces locales et freiner l'implantation des espèces nuisibles.
- Les cahiers de recommandations peuvent se permettre d'aller plus loin et d'inciter à des pratiques précises et diverses.
- Il est possible d'utiliser les emplacements réservés pour favoriser l'implantation de structures favorables à la biodiversité (Ruches...)

#### POUR EN SAVOIR PLUS :

Guide de gestion différenciée à l'usage des collectivités, NATUREPARIF, Paris, 2009

## L'OUTIL EN PRATIQUE

### Lille

Le rapport de présentation du PLU de LMCU recense les différents milieux présents sur le territoire communautaires (plaines de la Lys...). Il identifie ainsi les espèces locales à favoriser.

Le règlement, dans son article 13, souligne la nécessité de préserver la biodiversité par le biais des espaces verts. Il favorise également l'implantation d'espèces locales.

Aussi l'équipe du service des espaces verts de la ville se voit imposer de planter au moins 50% de plantes mellifères dans chaque opération de restructuration d'espaces verts pour favoriser la présence des abeilles.

### Mulhouse

Le rapport de présentation du PLU de Mulhouse s'arrête sur la faune et la flore locale. Il en dresse un large diagnostic (par recensement). Il identifie également les pièces végétales faisant office de mobilier urbain (arbres d'alignement). Il énonce la nécessité d'intégrer le végétal en centre-ville, où les sols sont imperméabilisés.

Le PADD fait de la gestion des espaces verts et de leur préservation un pilier de la politique communale.

### Saint Martin d'Uriage

L'article 13 du PLU de Saint Martin d'Uriage se fait très normatif dans le domaine de la gestion des espaces verts, malgré une carence de leurs prise en compte dans le rapport de présentation et le PADD. L'article 13 intègre les notions de temporalité (planification) et est écrit de la sorte :

- Le permis de construire ou l'autorisation de lotir peut être subordonné au maintien ou à la création d'espaces verts correspondant à l'importance des constructions projetées.
- Les boisements ou arbres existants seront respectés sauf en cas d'impératifs techniques.
- Les haies et plantations seront réalisées avec des essences locales et variées.

Pour lutter contre l'ambrosie, il faut prévoir un ensemencement des tranchées, des stocks temporaires ou non de terre végétale, des talus et de tous les terrains remaniés suite à des travaux de constructions d'habitation ou d'infrastructures routières. La végétalisation doit se faire au printemps avec des plantes de type herbacées ou arbustives.



Plantes dans le parc de Gerland, Lyon 7e... pour favoriser la biodiversité



Highland Cattle dans le parc de la citadelle à Lille

#### Source des documents :

- 1 / M.P. RUCH, Agence d'urbanisme de Lyon, mai 2010
- 2 / Romain JAVOUREZ, juin 2010



# Remerciements

Un grand merci à Sylvie PISSIER, notre maître de stage, pour son encadrement méthodique et ses conseils qui nous ont été précieux dans la création de ce guide. Un grand merci également à Damien SAULNIER, chargé d'études « qualité environnementale » à l'agence d'urbanisme, pour ses conseils et ses recommandations et à Véronique PELOT, documentaliste à l'agence, pour son aide documentaire remarquable. Merci à Fanny DESAINTEJEAN pour son aide et ses conseils quant à la mise en forme du document.

Nous tenons également à remercier toutes les personnes rencontrées à l'agence, qui nous ont aidés de près ou de loin dans notre travail. Merci à Marie DOLS, Claire BOISSET, et Michèle LAVY du pôle Ville et Formes Urbaines, à Philippe MARY, du pôle Grand Territoire.

Un remerciement tout particulier s'adressant aux personnes extérieures à l'agence, contactées ou rencontrées, et qui ont contribué, par leurs expériences diverses, à enrichir ce guide :

Hugues MERLE et Julie VILLARD de l'agence d'urbanisme de la région grenobloise ;

Vincent SCHOENMAKERS de l'agence d'urbanisme de Bordeaux Métropole Aquitaine ;

Céline DEPIERE, du service mobilité et transport à la communauté urbaine de Lille Métropole

Perrine FLOURET, du service prospectives urbaines de la mairie de Grenoble ;

Marie Noëlle DE OLIVEIRA et Elsa HOGREL, du service Planification et Règlementation de la communauté d'agglomération du Grand Dijon ;

Elisabeth ROUGE, de la communauté urbaine du Grand TOULOUSE

Fabrice SAUER, de la communauté urbaine de Strasbourg

Merci à tous pour leur bienveillance et leur gentillesse

# Bibliographie générale

## Documents publics

PLU de la ville de Grenoble, approuvé le 24 octobre 2005  
PLU de la ville de Paris, approuvé le 12 et 13 juin 2006  
PLU de la ville d'Echirolles, approuvé le 30 novembre 2006  
PLU de la ville de Mulhouse, approuvé le 21 janvier 2008  
PLU de la ville de Limoges approuvé en octobre 2007  
PLU de la communauté urbaine de Brest, approuvé le 11 décembre 2009  
PLU de la communauté urbaine de Lille, approuvé le 8 octobre 2004  
Eco-PLU de la ville de Dijon, approuvé le 28 juin 2010  
PLU de la ville de Niort, approuvé le 21 septembre 2007  
PLU de la communauté urbaine de bordeaux, approuvé le 21 juillet 2006  
Projet de PLU de la ville de Toulouse  
POS de la ville de Strasbourg  
OLU de la ville de Viarmes  
PLU de la ville de Cappelle-Brouck  
PLU de la ville de Saint Martin d'Uriage, approuvé le 4 juillet 2008  
PLU de la ville de Castellane  
PLU de la ville de Joinville-le-Pont, approuvé le 19 décembre 2007  
PLU de la communauté urbaine de Lyon, approuvé en 2005  
Plan Climat de la CAMSA, approuvé en juillet 2007  
ABC de la qualité environnementale en architecture et urbanisme, ville de Grenoble, Grenoble, 2010  
Guide de la qualité urbaine et de l'aménagement durable, communauté urbaine de Bordeaux, Bordeaux, 2008  
Cahier de recommandations environnementales de la communauté urbaine de Marseille, Marseille, octobre 2007

## Périodiques

Sortir du stade expérimental pour faire de projet urbain « spatial-social ». VERDIER, P. 2008. Revue Territoires, juin 2008, N°489, p 28-30.  
100  
La ville est le dessin d'un dessein, BLANQUART, P. 2008. Revue Territoires, juin 2008, N°489, p 22-24  
Une concertation sans conflit n'est pas constructive, CHAPUIS, J. Y. 2008. Revue Territoires, juin 2008, N°489, p 31  
Vers une prospective territoriale post-Grenelle de l'environnement : questions et modes d'emploi. MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DURABLES. Revue : Etudes et documents, 11/2009, 12, série Prospective, 59 p.  
Quel Bilan carbone pour les collectivités ? Revue : La Gazette des communes, 19/10/2009, n° 2001, pp. 42-44  
Composer avec l'environnement. Revue : Les Cahiers de l'IAURIF, 10/2009, n° 152, Tout le numéro  
Loi Grenelle 1 : passer des intentions aux réalisations. Revue : Transport public, 09/2009, n°1094, pp. 6-11  
**Loi Grenelle 1 : programme, promesses ou vœux pieux ? Revue : Droit de l'environnement, 09/2009, n° 171, pp. 32-35**  
**Grenelle 1 : loi de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de**

**L'Evaluation environnementale des documents d'urbanisme français : présentation rapide du contexte juridique ; regards croisés sur l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme. Revue : Droit et ville, 2008, n° 66, pp. 221-242**

**L'Evaluation environnementale des documents d'urbanisme. CECCARELLI-LE-GUEN (L.)  
Revue : Etudes foncières, 01/2008, n° 131, pp. 41-46**

**La Mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement. VIGUERIE (P. de) Revue : La Gazette des communes, 14/07/2008, n° 1942, pp. 189-226, cahier détaché n° 2**

101

## Ouvrages

Territorialisation de la mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement. MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE Editeur : Ministère de l'écologie et du développement durable, 03/2009, 58 p.

Vers des villes durables : les trajectoires de quatre agglomérations européennes. PUCA Editeur : CERTU, 02/2009, 278 p.

Pour un nouvel urbanisme : la ville au coeur du développement durable. CLERC (D.), CHALON (C.), MAGNIN (G.), VOUILLOT (H.) Editeur : ADELS, 03/2008, 157 p.

Développement durable et politiques urbaines : comment favoriser la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables ? RHONALPENERGIE –ENVIRONNEMENT Editeur :

Rhônealpennergie-Environnement, 6/2007, 7 p.

Promouvoir l'environnement et l'aménagement durable dans les documents d'urbanisme.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

L'Homme spatial, la construction sociale de l'espace humain, LUSSAULT (M.) Editeur : Seuil, 2007, 365p

Le PLU, CASSIN (I.), Editeur : Le moniteur, 2007, 242p

Les collectivités territoriales et la décentralisation, BOEUF (J. L.), MAGNAN (M.), Editeur : La documentation Française, 2008, 174p

Cinq scénarios pour les futurs périurbains, VANIER (M.), Editeur : DIACT, 2008, 11p

Vers un PLU grenellisé ?, LE BRETON (J. P.), Editeur : GRIGAUH, Paris, 2009, 15p

PLU et déplacements, BROUANT (J. P.) Editeur : GRIDAUH, Paris, 2009, 6p

## Sites internet

<http://www.fnau.org/>

<http://observatoire-territoires-durables.org/>

<http://heatiland.lbl.gov/>

<https://collectivites.meteofrance.com>

Site officiel du projet PRUDENCE : <http://prudence.dmi.dk/>

Site officiel de l'INRA de Nancy : <http://www.nancy.inra.fr>

Site du MEEDDM : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

Site de l'observatoire de la qualité de l'air en Rhône Alpes : [www.atmo-rhonealpes.org/](http://www.atmo-rhonealpes.org/)

## Etudes de l'agence d'urbanisme

L'Impact du Grenelle de l'environnement sur l'urbanisme. ROULLEAU (M.) PISSIER (S.)  
07/2008, 110 p. Etude agence E-9821

La Prise en compte du développement durable dans les plans locaux d'urbanisme.

AGENCE D'URBANISME DE LYON, UNIVERSITE DE LILLE, ROCHE (A-L.) Editeur :

Agence d'urbanisme de Lyon, 2008, 128 p.

L'adaptation au changement climatique du Grand Lyon, légitimations croisées de politique sectorielles et de stratégies globales au service d'une vision du futur de l'agglomération, Damien Saulnier, Pierre Crépeaux, Frédéric Ségur, Communauté Urbaine de Lyon et agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, Avril 2009

Code de l'urbanisme, disposition relatives au PLU, PAGNIER (D.), Editeur : Agence d'urbanisme de Besançon, 2009, 29p

Atlas des phénomènes influant sur l'îlot de chaleur urbain, 2ème ed. Agence d'urbanisme de la région Grenobloise, Grenoble, Août 2008, N° de note : 08-172

## Autres supports

Guide des collectivités eco-responsables. ADEME, ASSOCIATION DES MAIRES DE FRANCE, MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DURABLES 01/11/2007 (CDr)

