

# URBANISME ET ÉNERGIE

Les **ENJEUX** Énergie-Climat  
dans les documents d'urbanisme



Vic-le-Comte (63)



Îlot Architecture - Clermont-Ferrand (63)

## URBANISME ET ÉNERGIE

Directeurs de publication : Michel Astier (directeur du CAUE du Puy-de-Dôme), Sébastien Contamine (directeur de l'Aduhme).  
 Recherche - rédaction : Nicolas Tropini (urbaniste stagiaire au CAUE du Puy-de-Dôme et à l'Aduhme).  
 Rédaction - coordination : Diane Deboaisne (architecte - conseiller au CAUE du Puy-de-Dôme), Sylvain Avril (ingénieur - chargé de mission à l'Aduhme).

Des rendez-vous thématiques et des journées de formation "Urbanisme et énergie" organisés par l'Aduhme et le CAUE du Puy-de-Dôme, viennent compléter cette parution.



**CAUE du Puy-de-Dôme**  
 Maison de l'Habitat  
 129 Avenue de la République  
 63100 Clermont-Ferrand  
 Tél : 04 73 42 21 20  
 Fax : 04 73 93 27 64  
 contact@caue63.com  
 www.caue63.com



**Aduhme**  
 Maison de l'Habitat  
 129 avenue de la République  
 63100 Clermont-Ferrand  
 Tél : 04 73 42 30 90  
 Fax : 04 73 92 78 21  
 contact@aduhme.org  
 www.aduhme.org

## Sommaire

Éditorial	5
<b>1. Les objectifs du guide</b>	6
<b>2. Urbanisme et énergie : le cadre législatif et réglementaire</b>	8
Les évolutions du cadre législatif depuis 2000	8
Avant le Grenelle de l'Environnement : le PLU gère l'urbanisme	8
Depuis le Grenelle de l'Environnement : le PLU investit les champs de l'environnement et de l'énergie	9
Les documents d'urbanisme et la prise en compte de l'énergie	10
Les Réglementations Thermiques	13
<b>3. Les collectivités, acteurs de la maîtrise de l'énergie</b>	14
Rôles et responsabilités des collectivités	14
Objectifs d'une démarche en faveur de la maîtrise énergétique	14
Une démarche en trois volets complémentaires	15
<b>4. Les enjeux</b>	16
Énergie, climat et urbanisme : de quoi parle-t-on ?	16
Énergie et qualité urbaine	17
<b>5. Analyses thématiques</b>	18
Aménager avec le climat	18
Mobilité et transports	19
Vers des villes et villages denses	20
Formes urbaines	21
Mutation des tissus bâtis	22
Réhabilitation des bâtiments existants	23
Confort d'été et végétation	24
Réseaux de chaleur	25
Énergies renouvelables	26
<b>6. Méthodologie d'élaboration</b>	28
En amont des études	28
Se former et s'informer	28
Choisir l'échelle d'intervention	28
Instaurer un dialogue entre les acteurs du territoire	29
Élaborer le cahier des charges et choisir le bureau d'études	29
Au cours des études	30
Connaître son territoire : diagnostic et enjeux	30
Définir le projet de territoire (vers un PADD)	31
Inscrire le droit des sols dans le cadre juridique	31
<b>Ressources</b>	32
Glossaire	32
Sigles	33
Bibliographie	34
Acteurs ressources	35
Présentation du CAUE	36
Présentation de l'Aduhme	37



Helsinki (Finlande)

## Remerciements

**L'Aduhme et le CAUE du Puy-de-Dôme remercient les organismes et personnes qui ont contribué à l'élaboration et à la relecture de ce guide :**

- M<sup>e</sup> Claude Deves, cabinet d'avocats Devès
- Jean-Michel Delaveau, adjoint à l'urbanisme à la ville de Mezel
- Audrey Daste, Agence d'Urbanisme de la Région Grenobloise (AURG)
- Alain Perron, AURG
- Gilles Debizet, chercheur au PACTE-CNRS
- François Descœur, cabinet d'architecture Descœur
- Marie-Anne Olivier, bureau d'études Sycomore GIE
- Arnaud Segon, Agence Locale de l'Énergie et du Climat (ALEC) de l'agglomération grenobloise
- Arnaud Le Cam, Latere, Agence Locale de l'Énergie et du Climat (ALEC) du département de la Loire

**Comité de lecture :**

- Charles Cann, Direction Départementale des Territoires du Puy-de-Dôme (DDT 63)
- Rachid Kander, Corinne Zukow, Agence d'Urbanisme et de Développement Clermont Métropole
- Juliane Court, Jean-Luc Monteix, Parc Naturel Régional du Livradois-Forez
- Jérémy Papin, Yann Teyssieux, Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne

N° ISBN : 979-10-90834-01-9

Conception : [www.quipluslest.com](http://www.quipluslest.com)

Impression : Fusium (Auvergne - France) - Tel : 04 73 73 25 25 - Imprimé sur papier PEFC - N° 10-31-1928

**Crédits photos :**

Aduhme ; Astier M. ; BNR Architectes ; Cambier J. ; Camus C. ; CAUE ; David S. ; Deboaisne D. ; Delaroché/Observer R. ; Fotolia ; Fussler N. ; Lille Métropole Communauté Urbaine ; Mathevon A. ; OPAC 43 ; Rigaux P. ; Pingstone A. ; Racault T. ; TopoGéodis - orthophotographie 2009 ; Rigaux P. ; Riols R. - Tous droits réservés.

**Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) de référence :**

PLU de : Communauté d'agglomération d'Agen (47), en cours d'élaboration ; Ville de Claix (38), Dunkerque Grand Littoral (59), Ville d'Étival-Lès-Le-Mans (72), Grand Dijon (21), Grand Poitiers (86), Ville de Grenoble (38), Lille Métropole (59), Ville de Saint-Chamond (42).

**PLU cités dans le guide :**

Communauté de communes du Pays d'Ollergues (63), Mezel (63), Montreuil-sous-Bois (93), Grenoble (38), Saint-Dier d'Auvergne (63), Dunkerque Grand Littoral (59), Grand Poitiers (86), Saint-Genès-Champagnelle (63), Dijon (21), Étival-lès-le-Mans (72), Volvic (63), Lille Métropole (59), Cabasse (83), Le Pradet (83), St-Chamond (42), Ivry-la-Bataille (27), Pénestin (56), Fontanes (46), Salers (15), Lezoux (63), Manosque (04), Limoges (87), Bénouville (14), Saint-Paul (974), Montrouge (92), Les Pieux (50), Gex (01), Rennes (35), Communauté Urbaine de Bordeaux (33), Échirolles (38), Nancy (54), Nice (06), Paris (75), Saint-Égrève (38), Issoire (63).

## Éditorial

En tout lieu, en ville comme en campagne, en plaine ou en montagne, les enjeux énergétiques sont devenus un des défis majeurs de l'aménagement durable du territoire.

Alors que les ressources en énergie fossile s'amenuisent, que le dérèglement climatique porte des effets lourds de conséquences, il est de bon sens que les documents d'urbanisme réglementaire intègrent et traitent les enjeux énergétiques et climatiques. Il ne s'agit pas seulement de prendre en considération l'économie des ressources naturelles, mais aussi de répondre aux besoins et attentes de confort et de qualité de vie des habitants, d'efficacité énergétique des bâtiments et des moyens de déplacement. Et c'est sans omettre la question prégnante des ménages en difficulté pour régler leurs factures de chauffage ou de carburant, particulièrement sensible en milieu rural, qui concerne tous les territoires et commence à toucher des populations jusqu'alors épargnées.

Les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre des territoires sont impactées par leurs formes d'urbanisation.

L'organisation de l'espace est, en effet, en grande partie le résultat de deux politiques intrinsèquement liées : d'une part le mode d'utilisation des sols et d'autre part le développement des infrastructures de déplacement. Le département du Puy-de-Dôme est représentatif de ce lien direct entre aménagement du territoire et consommation d'énergie, ainsi qu'en témoigne le poids énergétique (71 % des consommations totales) et climatique (85 % des émissions totales) des secteurs du transport et du résidentiel dans le bilan territorial.

Or, les thèmes de l'énergie et du climat sont souvent peu abordés dans les documents d'urbanisme, par défaut de connaissance des enjeux mais aussi en raison des méthodes de travail appliquées. En effet, si l'urbaniste est le référent sur les questions d'organisation de l'espace, l'ingénieur est le premier sollicité pour résoudre les questions énergétiques. Force est de constater que ces compétences sont rarement associées pour l'élaboration d'un document d'urbanisme.

Le présent guide est précisément issu d'une collaboration étroite entre des architectes-urbanistes du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement du Puy-de-Dôme (CAUE 63) et des ingénieurs en génie énergétique de l'Agence locale des énergies et du climat (Aduhme).

Ce travail partagé vous apportera, nous l'espérons, des éléments essentiels pour l'élaboration de vos documents d'urbanisme réglementaire. Il démontre aussi que l'association des métiers porte ses fruits. Ce document en est une illustration.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.



Maurice MESTRE  
Président du CAUE 63



Danielle AUROI  
Présidente de l'Aduhme



# 1 Les objectifs du guide



Babled, Nouvel et Reynaud architectes pour SEMIS - ZAC de l'Arc de Triomphe, Saintes (17)



Hugo Receveur, Paysagiste - Densifier les tissus pavillonnaires

Cet ouvrage est destiné aux acteurs du territoire qui envisagent ou mènent une étude d'élaboration d'un document de planification locale : élus, techniciens territoriaux et bureaux d'études.

Il présente des éléments de méthode et des outils de prise en compte des enjeux énergétiques dans les documents de planification locale, en particulier le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Les enjeux énergétiques sont abordés en fonction de trois principaux objectifs : réduire les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre, rendre les consommations plus efficaces et diversifier les approvisionnements.

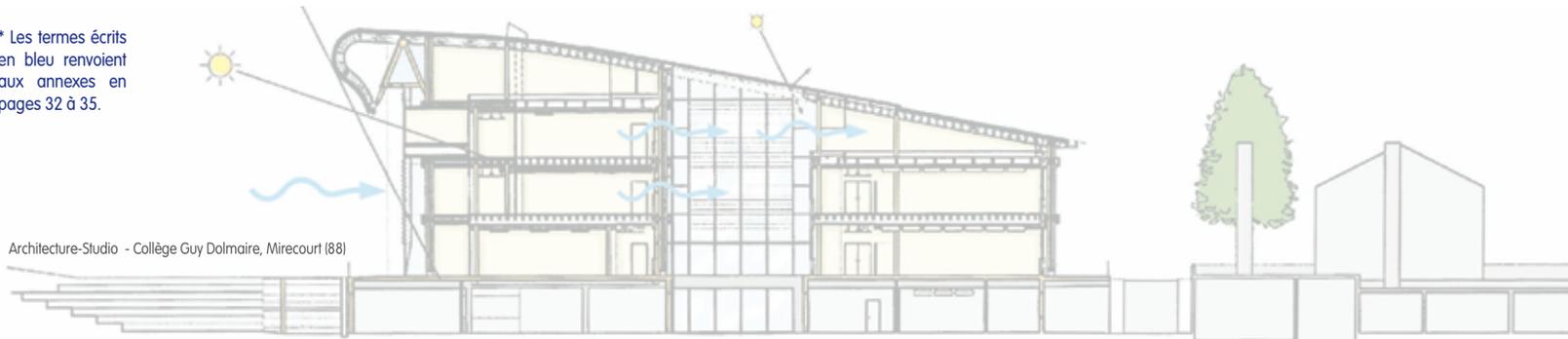
## Les politiques d'aménagement du territoire agissent sur de multiples leviers de maîtrise énergétique, parmi lesquels :

- la protection et l'usage des sols ;
- la localisation des fonctions ;
- la mobilité et les déplacements ;
- la **forme urbaine\*** ;
- la construction **bioclimatique** ;
- l'approvisionnement énergétique ;
- la gestion de l'eau et des végétations urbaines.

## Ces enjeux se déclinent à diverses échelles :

- le bassin de vie : aménagement du territoire, réseaux de transports, équipements ;
- la ville, le bourg : aménagement du territoire, desserte par les transports en commun, mixité fonctionnelle (proximité des logements, commerces, services, activités...), **déplacements doux**, trame verte et bleue, localisation des extensions urbaines ;
- le village, le quartier : mixité fonctionnelle, formes urbaines, déplacements doux, trame verte et bleue ;
- l'ilot et la parcelle : architecture bioclimatique, plantations, sols.

\* Les termes écrits en bleu renvoient aux annexes en pages 32 à 35.



Architecture-Studio - Collège Guy Dolmaire, Mirecourt (88)



**Le temps de l'élaboration d'un PLU est l'occasion de faire émerger une culture commune. L'enjeu du partage de la connaissance urbaine renvoie à plusieurs objectifs :**

- construire une culture et un vocabulaire partagés par les acteurs du territoire ;
- partager et construire ensemble la connaissance du territoire, chacun ayant la possibilité d'enrichir le diagnostic et d'exprimer ses attentes<sup>1</sup> ;
- favoriser l'appropriation des enjeux du territoire par les élus. Elle passe par un diagnostic de territoire partagé et par l'argumentation des enjeux. Elle guidera les choix politiques : quels scénarii de développement ? Comment agir et en fonction de quel projet de territoire ?
- garantir la dimension pédagogique des documents d'urbanisme, afin de rendre compréhensibles les enjeux et le projet de territoire au plus grand nombre.

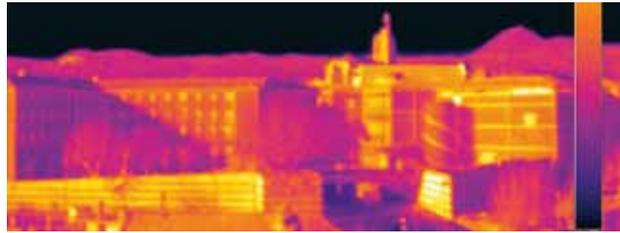


G.studio - Écolotissement, Sainte-Croix-aux-Mines

<sup>1</sup> Voir « La concertation, cœur du développement durable. Bonnes pratiques à l'usage des collectivités », RAEE/CERTU, 2009.



## 2 Urbanisme et énergie : le cadre législatif et réglementaire



### Les évolutions du cadre législatif depuis 2000

#### Avant le Grenelle de l'Environnement : le PLU gère l'urbanisme

**La loi de Solidarité et de Renouveau Urbain (SRU)** du 13 décembre 2000 a renouvelé le cadre juridique des politiques d'urbanisme et d'aménagement. Elle a pour ambition de favoriser un développement urbain plus cohérent, solidaire et durable, en plaçant l'objectif de développement durable au cœur de la démarche de planification. C'est ce que traduit l'affirmation des principes fondamentaux suivants :

- équilibre entre développement rural et urbain ;
- diversité des fonctions urbaines et mixité sociale ;
- renouvellement des tissus existants et réduction de la consommation d'espaces naturels et agricoles.

**La loi Urbanisme et Habitat (UH)** du 2 juillet 2003 a modifié la loi SRU afin de limiter les difficultés que posait sa mise en œuvre : obligation de réalisation des **SCoT**, opposabilité du **PADD**, procédure d'évolution des documents d'urbanisme...

**La loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique (POPE)** du 13 juillet 2005 détermine la stratégie française et les objectifs à atteindre en matière d'énergie :

- maîtriser la demande d'énergie,
- diversifier le **bouquet énergétique**,
- développer la recherche et l'innovation dans le secteur de l'énergie.

**La loi de modernisation de l'agriculture** du 27 juillet 2010 a modifié le Code de l'urbanisme. Elle a pour objet de protéger l'usage agricole des terres, de créer des instances de surveillance de la consommation des espaces agricoles et de donner aux collectivités des outils qui favorisent l'**efficacité foncière** des extensions urbaines.

Malgré ces avancées législatives, la prise en compte des enjeux « Énergie-Climat » dans les PLU s'est heurtée aux limites du domaine de compétence des PLU. Un PLU, s'il introduisait des prescriptions relevant du domaine de l'environnement ou de celui de la construction, encourait le risque d'un avis négatif de la part des services de l'État, jusqu'à la mise en place des lois du Grenelle de l'Environnement. Les auteurs des PLU ont été fortement incités à demeurer dans le cadre du Code de l'urbanisme, l'importance des questions environnementales ne pouvant justifier d'entorse à ce principe.

### Depuis le Grenelle de l'Environnement : le PLU investit les champs de l'environnement et de l'énergie

Le Grenelle de l'Environnement a engagé une transition juridique et élargi le domaine de compétence des PLU. La loi portant **Engagement National pour l'Environnement** (dite Grenelle 2) du 12 juillet 2010 fixe un objectif de couverture totale du territoire national par les SCoT.

Elle inscrit la lutte contre les émissions de GES (gaz à effet de serre), la maîtrise de l'énergie et la production d'énergie à partir de sources renouvelables dans le droit de l'urbanisme. Elle impose aux auteurs des documents d'urbanisme d'intégrer ces préoccupations et modifie le régime des PLU en conséquence. L'article L. 110 du Code de l'urbanisme (CU) énonce que l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme doit « *contribuer à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement* ». Les documents d'urbanisme doivent poursuivre un objectif de « *réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de l'énergie et de production énergétique à partir de sources renouvelables* » (article L. 121-1 du CU).

L'article 14 de la loi rappelle que tous les documents d'urbanisme doivent avoir des objectifs renforcés en matière de développement durable, notamment en matière de consommation d'espace, de réduction des obligations de déplacement (en améliorant la localisation des équipements et des logements) et de répartition équilibrée des commerces et des services.

Le PLU peut désormais « fixer un calendrier d'urbanisation en fonction de la réalisation d'équipements et d'infrastructures de transport » (article 19 de la loi).

Dans la phase de transition actuelle et en attendant la parution de l'ensemble des décrets d'application, les nouveaux outils donnés aux collectivités dans le cadre du CU sont encore flous. Certaines notions sont laissées à l'appréciation des maîtres d'ouvrage de PLU. Il demeure incertain juridiquement de motiver l'attribution (ou le refus) d'un permis de construire par des principes et des règles strictement énergétiques<sup>2</sup>.



Ainsi, **l'énergie accède au statut de « motif d'urbanisme »**, au même titre que la mixité sociale, la préservation de la biodiversité ou la prévention des risques.



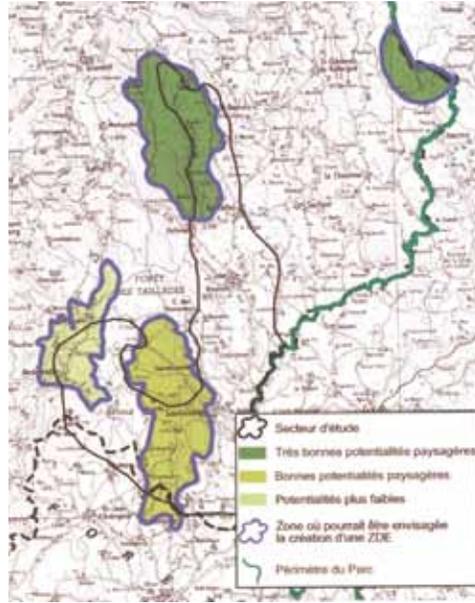
<sup>2</sup>D'après " PLU et développement durable ", ARPE PACA - Loi Grenelle 2 : délais d'actualisation des PLU

## Les documents d'urbanisme et la prise en compte de l'énergie

À l'échelle des bassins de vie, les grands équilibres et les questions de développement, de fonctionnement et d'aménagement des espaces (mixité fonctionnelle, déplacements, etc.) sont abordés par les SCoT, les chartes de Parcs, les PLH, PDU... et éventuellement les PLU intercommunaux.

**Le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale)** agit sur :

- **l'équilibre** entre les extensions urbaines et le renouvellement urbain, le développement de l'espace rural, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières, la protection des espaces naturels et des paysages ;
- la réduction de la **consommation d'espaces** : par la possibilité de fixer des objectifs chiffrés par secteur géographique ; par la possibilité de prescrire des études de densification préalables à l'urbanisation de nouvelles zones ;
- la **mixité fonctionnelle** : par une distribution harmonieuse des zones d'habitat, d'emploi (agriculture, industrie, tertiaire), de services et de loisirs sur les différentes localités d'un (des) bassin(s) de vie ;
- la **mobilité** : en prescrivant la desserte par les transports collectifs des secteurs urbanisés (ruraux ou urbains) dont la densité le permet ; en prescrivant le développement prioritaire des secteurs desservis par les transports collectifs ; en conditionnant l'urbanisation des nouvelles zones à l'existence d'une desserte par les transports collectifs ;
- la **densité** : en fixant des planchers de densité en dessous desquels les PLU ne pourront pas descendre dans des secteurs définis ; en imposant des études de densification avant l'ouverture à l'urbanisation de certaines zones ; en délimitant des secteurs desservis par des transports collectifs dans lesquels les PLU devront imposer un seuil minimum de densité de construction ;
- **l'énergie** : en conditionnant l'ouverture d'extensions urbaines au respect de performances énergétiques et environnementales renforcées pour les constructions, travaux, installations, réseaux et aménagements ;
- la préservation et la remise en bon état des **continuités écologiques (la trame verte et bleue)**.



SOGREAH, Laurence Saint-Bauzel, Claude Chazelle - Schéma éolien du PNR Livradois-Forez

**La charte de Parc Naturel Régional (PNR)** concrétise le projet de protection et de développement durable élaboré pour le territoire d'un Parc. Elle fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du Parc et les mesures de mise en œuvre.

**Le PLH (Programme Local de l'Habitat)** définit les principes, les objectifs et les moyens retenus par une collectivité pour mettre en œuvre sa politique de l'habitat et répondre aux besoins des habitants. L'enjeu est d'assurer une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements.

**Le PDU (Plan de Déplacements Urbains)** est un outil de planification et de pilotage d'une politique globale de mobilité : transport de personnes et de marchandises, circulation et stationnement, infrastructures et services, articulation des différents modes de déplacements.

**Les politiques énergétiques** sont déclinées à travers le SRCAE (Schéma Régional Climat, Air, Énergie) et les PCET (Plans Climat-Énergie Territoriaux).

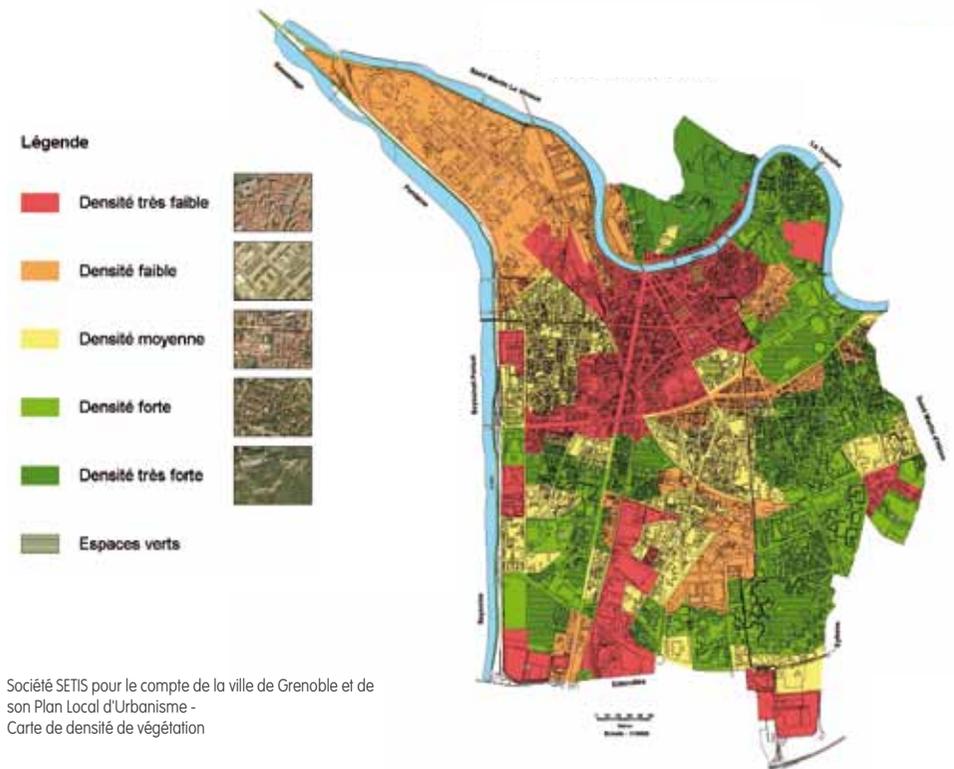
## Le PLU (Plan Local d'Urbanisme)

Pierre angulaire de **l'urbanisme des territoires à l'échelle locale**, le **PLU** doit être cohérent avec tous les documents cités ci-dessus. Il est établi à l'échelle communale ou intercommunale (PLUi) et traduit l'engagement d'une équipe municipale ou communautaire sur un projet politique concerté à moyen et long termes.

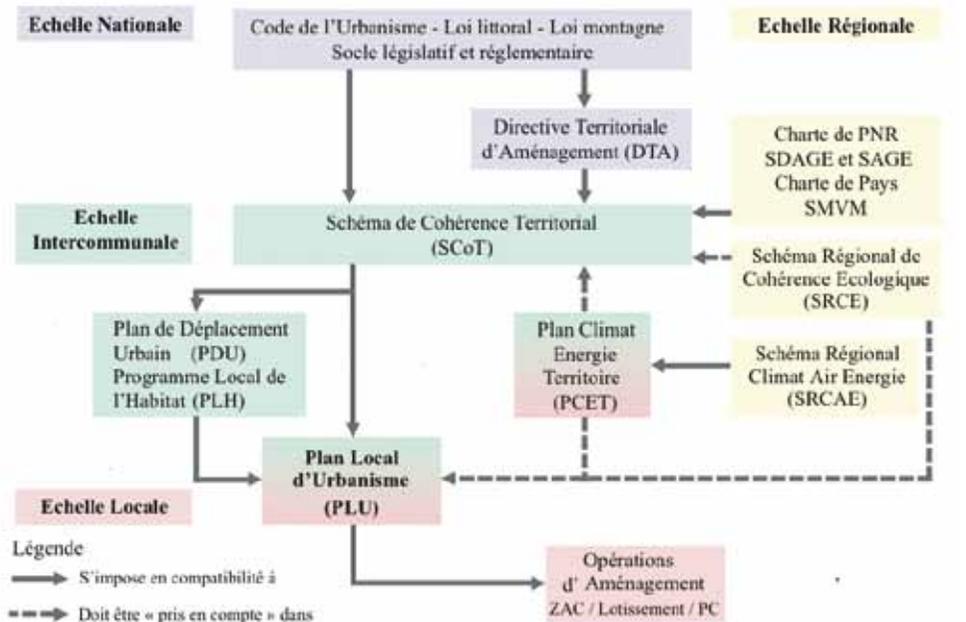
**Les thèmes mobilisables par le PLU et susceptibles d'avoir un impact sur l'enjeu énergétique sont les suivants :**

- **la mobilité** : réduire la nécessité du recours aux déplacements motorisés ; faciliter le recours aux modes doux et aux transports collectifs (offre de modes doux, mixité fonctionnelle, aménagement de la voirie et des espaces publics, politique de stationnement...);
- **la localisation des fonctions** : promouvoir une mixité fonctionnelle (logement / emploi / services / loisirs) et un choix pertinent des sites constructibles au regard : des contraintes climatiques locales, des réseaux techniques publics (voirie, électricité, assainissement...);
- **les formes urbaines** : privilégier une urbanisation compacte tout en conciliant densité et qualité ; adapter les formes bâties aux conditions climatiques locales ;
- **la qualité des bâtiments** : penser le projet dans son environnement (implantation dans le village, l'îlot et la parcelle, rapport aux espaces publics ou naturels, conception bioclimatique, volumétrie, orientation), renforcer les performances énergétiques des bâtiments ;
- **le développement des végétations urbaines** : préserver des surfaces plantées d'emprise suffisante pour accueillir une végétation diversifiée et développée, facteur de confort thermique et de qualité de vie ; limiter au maximum l'imperméabilisation des sols ;
- **l'approvisionnement énergétique** : diversifier le bouquet énergétique ; permettre la production d'énergie au plus près des lieux de consommation.

À noter : il n'existe pas à l'heure actuelle d'obligation de traiter spécifiquement l'objectif de performances énergétiques dans les pièces du PLU.



Société SETIS pour le compte de la ville de Grenoble et de son Plan Local d'Urbanisme - Carte de densité de végétation



L'articulation des documents d'urbanisme

### La carte communale

La carte communale permet aux collectivités de délimiter sur leur territoire les zones constructibles ou non constructibles. Elle ne peut recourir ni aux règlements de zones pour qualifier les constructions à venir, ni aux emplacements réservés et ne permet pas de programmer l'occupation des différents secteurs, villages ou hameaux d'une commune.

Le défaut d'outils qui la caractérise est source de difficultés et incite à n'y recourir que dans des communes très rurales peu exposées à la pression foncière.

Notons qu'elle permet d'introduire des enjeux énergétiques par la localisation et la délimitation des secteurs constructibles. Elle est l'occasion de procéder à un diagnostic énergétique.



Champ éolien

### Les réglementations thermiques

Le Code de la construction et de l'habitation définit les modalités d'application de plusieurs réglementations thermiques (RT).

**De la RT 2005 à la RT 2012, la généralisation des bâtiments neufs à faibles consommations énergétiques.** Succédant à la RT 2005 qui avait défini le label BBC (Bâtiment Basse Consommation), la RT 2012 renforce les exigences énergétiques pour toutes les nouvelles constructions (résidentielles comme tertiaires) qui devront présenter une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWh/m<sup>2</sup>.an<sup>3</sup>, soit une division par 2 à 2,5 par rapport aux exigences de la RT 2005.

Son calendrier d'application est le suivant :

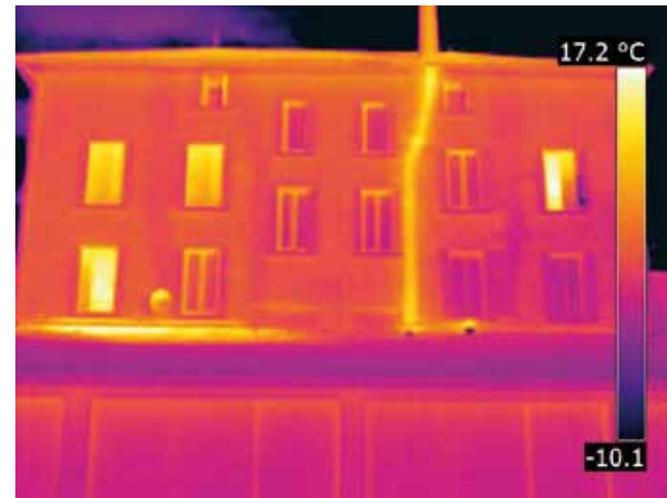
- 28 octobre 2011 : bâtiments de bureaux, d'enseignement et d'accueil de la petite enfance ;
- 1<sup>er</sup> mars 2012 : logements en accession sociale situés dans les zones de rénovation urbaine (ANRU) ;
- 1<sup>er</sup> janvier 2013 : bâtiments à usage d'habitation et autres types de bâtiments tertiaires.<sup>4</sup>

### La RT dans l'existant, applicable aux bâtiments existants faisant l'objet de travaux de réhabilitation

En vigueur depuis 2007 pour les bâtiments résidentiels et tertiaires existants, l'objectif de la « RT existant » est d'assurer une amélioration significative des performances énergétiques d'un bâtiment lorsqu'un maître d'ouvrage entreprend des travaux de rénovation.

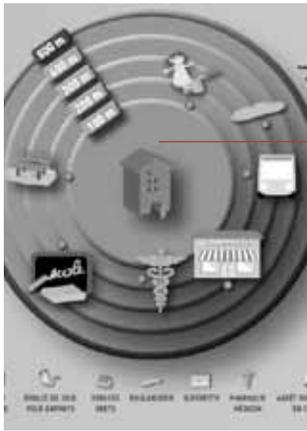
Son champ d'application est limité au respect d'exigences associées à certains travaux pour les bâtiments inférieurs à 1 000 m<sup>2</sup> de SHON ou dont la construction date d'avant 1948 ou lorsque le coût des travaux est inférieur à 25 % du coût de construction. On impose alors une performance minimale « élément par élément » (menuiseries, parois, chauffage...).

Les autres bâtiments existants sont soumis à des exigences globales, comme dans le cas des constructions neuves.



Inspection thermographique

<sup>3</sup> Moyennant des coefficients de pondération - <sup>4</sup> Décret en cours d'élaboration au 1<sup>er</sup> mars 2012.



Fondation WWF France

# 3 Les collectivités : acteurs de la maîtrise de l'énergie



## Rôles et responsabilités des collectivités

Les responsabilités d'une collectivité tiennent au fait qu'elle est à la fois :

- **consommatrice** : elle possède un patrimoine bâti et fournit des services à la population ; elle paie les dépenses inhérentes à leur utilisation et est donc intéressée directement aux économies à réaliser ;
- **distributrice et productrice** : la distribution locale d'énergie est une compétence de la collectivité, éventuellement déléguée, par laquelle elle peut se fixer un objectif de maîtrise de la demande finale ; elle peut également devenir productrice,

en choisissant de valoriser des ressources locales pour une plus grande autonomie énergétique ;

- **aménageuse** : elle fixe le droit des sols et encadre les opérations d'aménagement, structurant ainsi le territoire et influant sur les consommations énergétiques futures des habitants et des usagers de son territoire ;
- **incitatrice** : elle a un rôle d'exemplarité à assumer pour être crédible et efficace dans les actions qu'elle préconise ; elle peut soutenir des projets performants par des aides conditionnées.

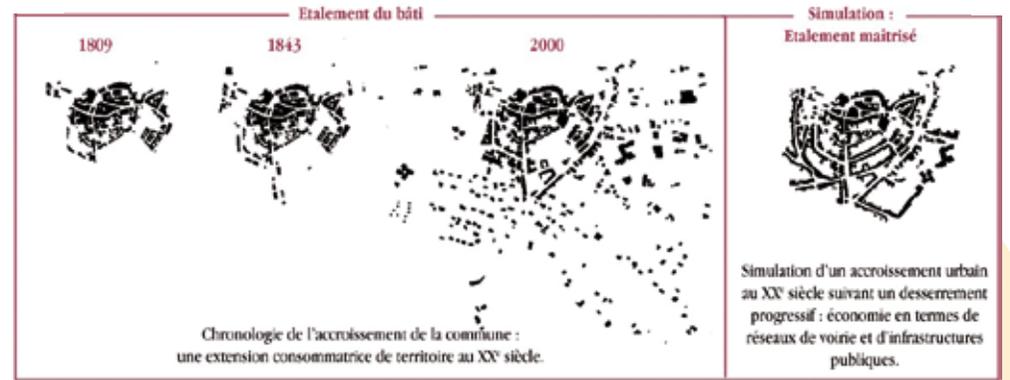
## Objectifs d'une démarche en faveur de la maîtrise énergétique

À travers les politiques territoriales qu'elles mettent en place, les collectivités peuvent contribuer à la lutte contre le changement climatique et limiter les effets de la crise énergétique.

Les objectifs de la prise en compte de l'énergie dans l'aménagement du territoire sont multiples :

- **objectifs sociaux** : contribuer à une meilleure qualité du cadre de vie en améliorant le confort thermique des espaces - privés et publics - lutter contre la **vulnérabilité** et la **précarité énergétiques** et assurer la proximité des services urbains ;
- **objectifs économiques** : afficher de meilleures performances pour renforcer l'attractivité et la vitalité économique des territoires ; améliorer la rentabilité des équipements et réseaux en relevant la densité ;
- **objectifs d'indépendance énergétique** : assurer la sécurité de l'approvisionnement énergétique à long terme ;
- **objectifs planétaires** : réduire les émissions de gaz à effet de serre ; préserver les sols plantés, agricoles ou naturels, aux rôles multiples : puits de carbone, ressource énergétique (géothermie, puits canadien), production alimentaire, filtration de l'eau, lieu de biodiversité...

Ces objectifs ne doivent cependant pas occulter les exigences de qualité urbaine, paysagère et architecturale : respecter la cohésion territoriale, préserver le patrimoine et la lisibilité des espaces.

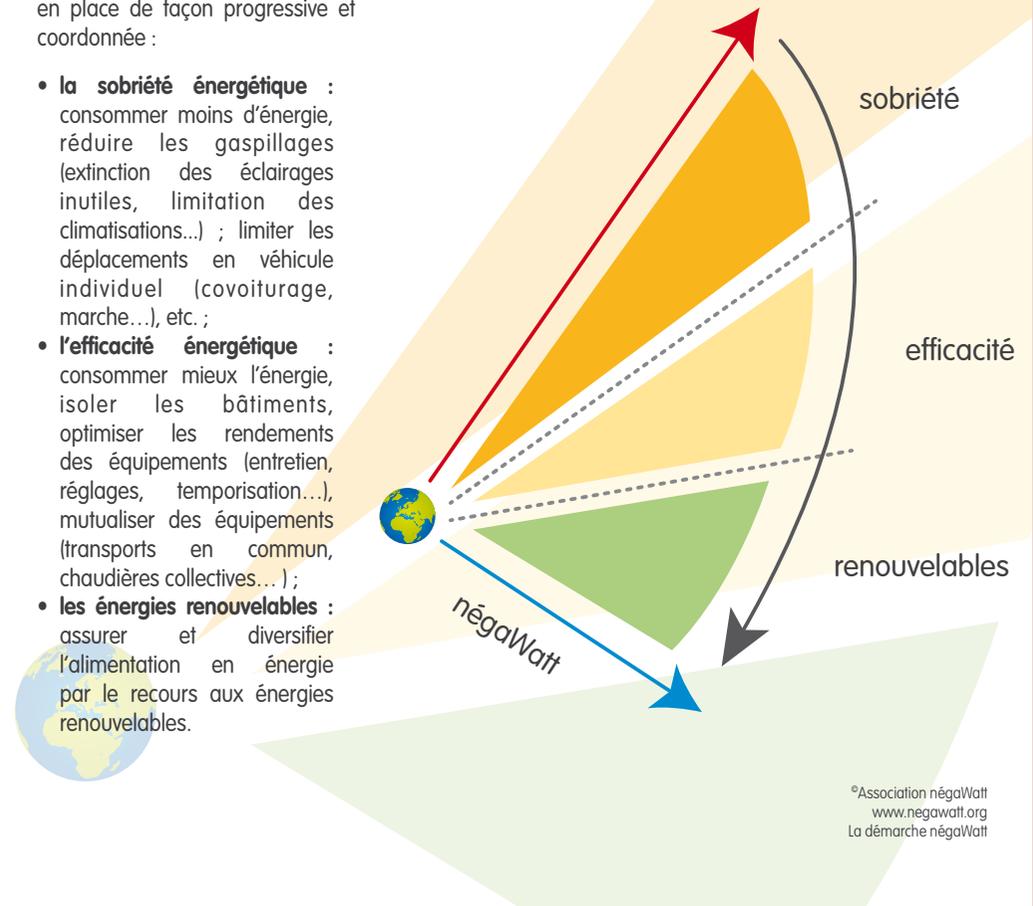


CAUE 47 - Travaux d'Avila Tourny - 2005 - Exemple d'extension d'une commune et simulation de maîtrise de l'étalement urbain

## Une démarche en trois volets complémentaires

Face aux enjeux énoncés, une stratégie en trois volets est à mettre en place de façon progressive et coordonnée :

- **la sobriété énergétique** : consommer moins d'énergie, réduire les gaspillages (extinction des éclairages inutiles, limitation des climatisations...) ; limiter les déplacements en véhicule individuel (covoiturage, marche...), etc. ;
- **l'efficacité énergétique** : consommer mieux l'énergie, isoler les bâtiments, optimiser les rendements des équipements (entretien, réglages, temporisation...), mutualiser des équipements (transports en commun, chaudières collectives...) ;
- **les énergies renouvelables** : assurer et diversifier l'alimentation en énergie par le recours aux énergies renouvelables.



© Association négaWatt  
www.negawatt.org  
La démarche négaWatt



# 4 Les enjeux



Cap Paysages - Les berges du Vauziron, Châteaillon (63)

## Énergie, climat et urbanisme : de quoi parle-t-on ?

**Les consommations d'énergie d'un territoire** sont la somme des consommations nécessaires à la construction, l'aménagement, l'utilisation et l'entretien des bâtiments (résidentiels, activités, équipements), au fonctionnement des espaces publics (éclairage, entretien, etc.), des transports (de personnes et de marchandises), des activités économiques (industrie, artisanat, agriculture...) ou encore des filières de production et de transport d'énergie - autant de domaines que la planification impacte.

**Les consommations d'énergie finale dans les bâtiments** représentent 43 % de la consommation française totale et **les transports** 32 %. Les réduire nécessite l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments, mais aussi la pertinence de la planification et la qualification des formes urbaines.

Une politique d'aménagement du territoire peut également aider au développement de la production d'énergies renouvelables en valorisant les ressources locales (bois-énergie, méthane, etc.) ou les phénomènes climatiques (apports solaires, vents...).

Par ailleurs, **les émissions de gaz à effet de serre** dues à la combustion d'énergies fossiles ont changé la composition de l'atmosphère, entraînant le risque d'un bouleversement majeur et irréversible du climat. Dans un monde de 7 milliards d'habitants (probablement 9 milliards en 2050), les marges de manœuvre en termes de disponibilités de ressources et d'espace sont

réduites. Il est indispensable de diminuer les émissions de gaz à effet de serre en limitant les consommations d'énergies fossiles ; de stocker le carbone, notamment en préservant les sols (prairies, humus) et les forêts ou en employant des matériaux comme le bois dans la construction.

Le changement climatique étant amorcé, l'adaptation devient également urgente. La prévention des événements exceptionnels, des tempêtes, des périodes de grands froids ou des canicules se fait notamment par l'urbanisme. Le choix des sites constructibles, la présence de plans d'eau et de végétation dans les noyaux bâtis, la forme du bâti... ont un impact notable sur le confort, autant pour limiter les déperditions thermiques en hiver que pour atténuer les fortes chaleurs en été.



Le Royal Crescent, Bath, Angleterre - Urbanisme bioclimatique du XVIII<sup>e</sup> siècle : la forme bâtie adaptée à la course du soleil

## Énergie et qualité urbaine

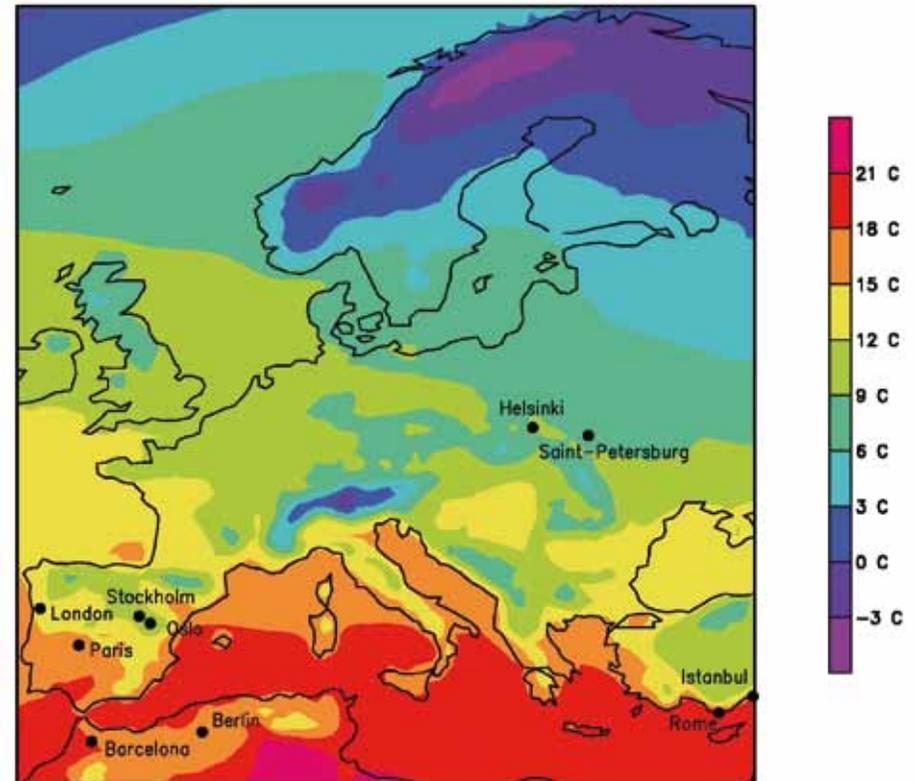
Un document d'urbanisme doit concilier des enjeux multiples. Seul un urbanisme de projet, adapté à chaque contexte, détaché des approches techniques ou des modèles et contribuant à construire une vision de l'avenir du territoire, parviendra à fixer certains équilibres délicats (densité et ensoleillement ; **compacité** et respiration de la ville ; fonctionnement et qualité du cadre de vie ; insertion urbaine et paysagère, développement économique ;

performances énergétiques et protection du patrimoine bâti ; évolution des pratiques de déplacement...).

La performance énergétique est un outil et un indicateur de qualité. Elle reste néanmoins à mettre en balance avec l'ensemble des enjeux de l'urbanisme et ne doit pas se faire au détriment d'un aménagement cohérent et harmonieux de l'espace.



Les profondes évolutions en cours demandent de réinterroger l'imaginaire collectif pour proposer des territoires économes, inventifs et séduisants pour leurs usagers.

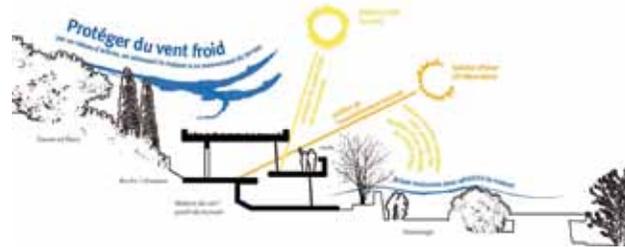


Kopf S., M. Ha Duong, and S. Hallegatte, 2008 - Carte des analogues climatiques à l'horizon 2071 : le climat de la Ville de Paris pourrait alors correspondre au climat actuel de la Ville de Madrid



Lille métropole Communauté Urbaine

# 5 Analyses thématiques



URCAUE du Languedoc-Roussillon, extrait de l'exposition « Vivre et construire avec le climat »

## Aménager avec le climat

sobriété

Les contraintes climatiques locales impactent le confort thermique des bâtiments et des espaces libres, privés et publics. Elles déterminent les consommations énergétiques des constructions.

Penser le projet d'urbanisme avec le climat, c'est atténuer ou valoriser les caractéristiques du microclimat, depuis l'échelle du village ou de la ville jusqu'à celle de la parcelle et du bâtiment, et composer des aménagements adaptés aux caractéristiques des climats :

- **localiser les ensembles bâtis :**
  - en évitant les sites exposés à des contraintes climatiques fortes** (masses d'air froid des fonds de vallées, sommets ou versants exposés aux vents),
  - en exploitant les protections naturelles** contre les vents dominants d'hiver (relief et boisements ou haies brise-vent), l'ensoleillement (orientation sud des façades principales et des jardins), les courants d'air estivaux (effets de föehn, vents dominants d'été) ;
- **adapter les formes urbaines :** pour protéger les espaces de vie par des fronts bâtis continus, adapter l'orientation des voies, améliorer la compacité du bâti pour limiter les échanges thermiques dans les contextes climatiques rudes, garantir la perméabilité aux brises d'été, développer des surfaces perméables et plantées ;
- **développer la conception bioclimatique des constructions et des aménagements :** choisir une implantation et une orientation efficaces des bâtiments et de leur distribution intérieure (pièces de vie au sud, locaux de service au nord), rechercher l'ensoleillement optimal (valorisation passive et active des apports solaires, éclairage naturel), développer la ventilation naturelle, la protection contre les fortes chaleurs (brise-soleil, écrans végétaux, dispositifs de rafraîchissement passif, stockage des eaux de pluie et gestion de l'évaporation), améliorer l'inertie des constructions.

### MÉTHODE :

Le diagnostic, première étape du PLU, doit décrire et cartographier les conditions climatologiques du territoire étudié et de ses différents secteurs, avec des indicateurs tels que : rose des vents et températures moyennes mensuelles, précipitations, brouillards, orages, événements exceptionnels... Le projet de territoire et les documents du PLU seront ensuite adaptés à ces contraintes<sup>6</sup>. Lorsque les données de Météo France ne sont pas disponibles, l'expérience des habitants, notamment des agriculteurs, est une source d'information précieuse.

## Mobilité et transports

sobriété



Tramway, Clermont-Ferrand (63)

Les transports constituent le deuxième poste de consommations énergétiques en France, et le premier dans le Puy-de-Dôme, du fait de l'explosion des déplacements et d'un aménagement du territoire organisé pour l'automobile. Les projets d'urbanisme doivent permettre de limiter les besoins de déplacement en véhicule individuel et de faciliter le report vers les transports collectifs ou doux.

Les SCoT, PDU<sup>7</sup> ou PLUI, en intervenant à une échelle large, sont plus adaptés qu'un PLU pour agir sur la mobilité.

### Sur les préconisations d'un SCoT, un PLU peut :

- imposer l'urbanisation prioritaire des secteurs ou bourgs desservis par les transports collectifs ;
- subordonner l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones à leur desserte par les transports collectifs.

### Le PLU peut réduire les besoins en mobilité de plusieurs manières :

- en privilégiant la mixité fonctionnelle afin de limiter la nécessité du recours à la voiture

- individuelle (domicile / travail / services, commerces) ;
- en programmant une densité qui justifie la desserte par des transports en commun ;
- en organisant le **partage modal** de la voirie : équipements, cheminements piétons et cyclistes, politique de stationnement, aires de covoiturage, transports en commun en site propre, parkings-relais, etc.

Il peut fixer les caractéristiques de différentes voiries et « les conditions de desserte par les voies et réseaux, des terrains susceptibles de recevoir des constructions ou de faire l'objet d'aménagements<sup>8</sup> ». La proximité de transports collectifs permet d'imposer une densité minimale de constructions.



SCP CFD - Services et déplacements pédestres, Fontannes (43)

<sup>6</sup> Voir : le PLU de Grenoble : diagnostic et intégration des enjeux climatiques dans les orientations d'aménagement et les règlements ; le PLU durable de la communauté d'agglomération d'Agen - <sup>7</sup> Le PDU organise une politique globale de mobilité : intermodalité, transport des personnes et des marchandises, tarification, services, etc. Un PLU intercommunal peut valoir PDU - <sup>8</sup> Article L. 123-1-5 alinéa 11 du Code de l'urbanisme.

La densité, souvent assimilée à la concentration et à la promiscuité, est généralement rejetée par les particuliers et des élus. Or la densification des zones bâties est un facteur de développement durable et qualifie les espaces urbains. Des ensembles bâtis très différents peuvent avoir une densité identique. Une démarche de concertation peut permettre de déterminer un niveau de densité « accepté » qui prend en compte à la fois les aspirations sociales et les enjeux environnementaux liés à la densification des secteurs bâtis. L'enjeu est de réinterroger l'imaginaire collectif en proposant de **nouveaux modes d'habitat qui allient densité et qualité de vie.**

La densité favorise :

- **l'économie de consommation des sols**, préservation des espaces naturels, forestiers et agricoles ;
- **la mixité fonctionnelle** à l'échelle des bourgs, de la ville et des quartiers : proximité/liaisons entre zones d'habitat, services et équipements (réduction des déplacements) ;
- **la rentabilité économique des réseaux et équipements** (transports en commun, réseaux de chaleur...) et réduction de la dépendance à la voiture ;
- **la compacité du bâti** (efficacité énergétique du logement collectif et individuel groupé, mutualisation des systèmes de chauffage) ;
- **la convivialité des espaces publics** (aménagement, vitalité des commerces, marchés...).

Il faut éviter l'approche quantitative de la densité. Les objectifs sont de qualifier la forme urbaine et les usages des ensembles bâtis et des espaces libres. S'il est pertinent de densifier à proximité des équipements et des services, faire varier les densités des différents secteurs d'un territoire permet de répondre à la demande d'espaces verts et à la diversité des modes de vie contemporains.



Veyre-Monton (63)



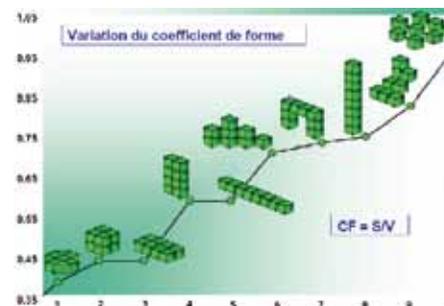
Fête urbaine, Bayonne (64)



Par forme urbaine, on entend l'organisation des ensembles bâtis par la voirie, la forme et la distribution des parcelles, la nature des bâtiments (typologie, hauteur), leur implantation (emprise, **mitoyenneté**, marge de recul), le rapport entre espaces publics et espaces privés.

Les formes urbaines conditionnent la qualité de vie qu'offrent les groupements bâtis : villages, lotissements, quartiers ou îlots. L'urbanisme bioclimatique les adapte et contribue à réduire les consommations énergétiques des bâtiments et à améliorer le confort thermique des espaces publics :

- la mixité fonctionnelle et une urbanisation resserrée (en gardant à l'esprit l'objectif de la qualité urbaine et architecturale) réduisent les besoins de transports<sup>9</sup> ;
- la compacité de la forme urbaine (mitoyenneté des bâtiments, bâtiments à étages...) améliore les performances thermiques du bâti, augmente son inertie et permet un bénéfice collectif de la chaleur produite ;
- la forme et la direction d'un front bâti (en hameau, sur rue...) peuvent être adaptées aux conditions climatiques ;
- la préservation d'espaces plantés de dimension suffisante, la situation et la juxtaposition des jardins donnent la possibilité de constituer des bosquets et espaces plantés qui pondèrent efficacement les pics de température, notamment en été.



Compacité du bâti : relation surface déperditive/volume à chauffer



Sextant architectes - Courmon d'Auvergne (63)

<sup>9</sup> Les services de la Ville de Breda (Pays-Bas) fixent un éloignement maximum entre les secteurs résidentiels et les lieux de centralité et de services. Ils préservent la « distance pantouffes », distance qui se parcourt aisément à pied ou en deux-roues.

Le tracé des réseaux de voirie et des découpages parcellaires est un héritage d'une grande rigidité qu'il est difficile de faire évoluer. Les règles du PLU doivent garantir les capacités d'évolution des extensions futures et permettre la **sédimentation urbaine** à long terme.

Les collectivités peuvent libérer le **gisement de foncier** que constituent certains types de tissus peu denses (notamment les lotissements pavillonnaires ou certains villages) et permettre leur densification en faisant évoluer les règlements de zones et en sensibilisant les propriétaires à l'intérêt qu'ils ont à **diviser leur(s) parcelle(s) et à densifier**.

**MÉTHODE :**

Un SIG<sup>10</sup> permet de comparer le COS en vigueur et la densité réelle des îlots et des parcelles et d'identifier le potentiel de densification.



La mutation des tissus pavillonnaires est l'objet de l'axe de recherche BIMBY « Build in my back yard » de l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) :



Démarche BIMBY, www.bimby.fr - Densification des tissus pavillonnaires

Le patrimoine bâti représente un gisement considérable d'économies d'énergie. Son entretien et sa reconquête sont une priorité par rapport à l'urbanisation de nouvelles zones.

En matière de constructions existantes, bien que faibles, le PLU offre quelques marges de manœuvre :

- il peut imposer aux constructions, travaux, installations et aménagements, de respecter des performances énergétiques et environnementales renforcées qu'il définit<sup>11</sup> ;
- il peut autoriser les débords sur l'alignement de la voie publique pour l'isolation par l'extérieur de constructions existantes<sup>12</sup> ;
- il peut permettre, voire imposer, le raccordement à des réseaux de chaleur<sup>13</sup> ;
- en dehors des périmètres protégés (secteurs sauvegardés, périmètres de protection des monuments historiques...), un PLU « ne peut s'opposer à l'utilisation de matériaux renouvelables ou de matériaux ou procédés de construction permettant d'éviter l'émission de gaz à effet de serre » ;

- par délibération, la collectivité peut bonifier les droits à construire dans les zones urbanisées, dans la limite de 30 % et dans le respect des autres règles établies dans le PLU, pour les constructions satisfaisant à des critères de performances énergétiques élevées ou alimentées à partir d'équipements performants de production d'énergies renouvelables<sup>14</sup> ;
- les annexes du PLU<sup>15</sup> peuvent contenir des conseils stratégiques pour guider les propriétaires sur la réhabilitation thermique.

Des enjeux architecturaux et des contraintes techniques peuvent limiter les interventions sur l'existant.

Préserver l'identité et la qualité architecturales - même modestes - des bâtiments est nécessaire à la qualité urbaine. Un PLU peut notamment identifier des constructions, façades, détails à préserver.

**MÉTHODE :**

L'enjeu principal est d'établir un état des lieux précis des spécificités de chaque bâtiment afin d'identifier les réponses architecturales et techniques appropriées et les méthodes d'intervention nécessaires pour l'amélioration des performances thermiques et énergétiques.



Le bâti ancien constitue un parc spécifique dont les procédés constructifs et les matériaux utilisés impliquent de recourir à des techniques particulières. Il s'agit de trouver des compromis pour éviter des travaux trop coûteux ou insuffisants, qui ne permettent pas de faire des économies d'énergie substantielles et risquent de geler tout nouvel investissement pendant de longues périodes.



Axis Architecture, L. Thomassin - Réhabilitation du bâti industriel en logements - OPAC 43 Le Puy-en-Velay (43)



C. et Ch. Finas, bâti ancien et énergies renouvelables

<sup>10</sup> SIG : Système d'Information Géographique : logiciel d'analyse de données et de cartographie.

<sup>11</sup> Article L. 123-1-5 du Code de l'urbanisme - <sup>12</sup> Article 11 du PLU approuvé de Paris - zone UG.11.2.3 - <sup>13</sup> Voir page 25- <sup>14</sup> Article L. 128-1 du Code de l'urbanisme - <sup>15</sup> Voir Bâti ancien - cahier de recommandations techniques et architecturales - [http://www.grenoble.fr/include/viewFile.php?df=2485&path=20%2FWEB\\_CHEMIN\\_2485\\_1287654292.pdf](http://www.grenoble.fr/include/viewFile.php?df=2485&path=20%2FWEB_CHEMIN_2485_1287654292.pdf)



Le confort d'été est un enjeu fort lié à la problématique du réchauffement climatique. Les projections d'experts scientifiques prévoient d'ici 2100, une augmentation de 2 à 5° de la température moyenne estivale du département du Puy-de-Dôme. La planification et les techniques constructives ont un rôle important à jouer au regard de cette problématique<sup>16</sup>. Les PLU peuvent :

- favoriser la compacité du bâti et une orientation sud des façades principales ;
- favoriser la ventilation naturelle des tissus urbains et des constructions ;
- préconiser des teintes de matériaux de faible albédo, des brise-soleil et dispositifs qui limitent les apports solaires estivaux ; faciliter la mise en œuvre de systèmes de rafraîchissement tels que les puits provençaux ;
- préserver des surfaces perméables, des étendues d'eau, des plantations en milieu bâti.



La Chaume (63)

Les plantations sont un moyen efficace d'améliorer la qualité de l'air en ville, d'atténuer les canicules et ainsi, de mettre en place l'adaptation au changement climatique. Dans les groupements bâtis, elles qualifient les espaces et en diversifient les usages.

En outre, la présence d'une végétation adaptée :

- protège des vents dominants ;
- rafraîchit, assainit l'air ambiant et atténue les phénomènes d'îlots de chaleur ;
- procure de l'ombrage en été et préserve l'ensoleillement en hiver ;
- renforce les performances thermiques des constructions (toitures et façades végétales).

**MÉTHODE :**

De nombreux indicateurs et méthodes permettent d'apprécier la qualité et la richesse de la végétation, notamment en ville<sup>17</sup>. Le diagnostic identifie les rôles de la végétation et les secteurs à enrichir. La présence de végétation dans les extensions est à assurer dès la planification.



Au-delà de son impact énergétique, elle contribue à un paysage bâti de qualité et structure le territoire par des continuités écologiques. Elle diversifie les usages des espaces publics et privés. Le PLU peut agir sur :

- la végétalisation des espaces publics (coudercs, places et rues plantées, squares et parcs urbains, berges), privés (cours, jardins, pieds de façades) et des bâtiments (toitures et façades végétalisées) ;
- la préservation de surfaces non bâties et/ou plantées ;
- la gestion de l'eau en milieu bâti : infiltration, récupération des eaux de pluie, réduction des extensions de réseaux.

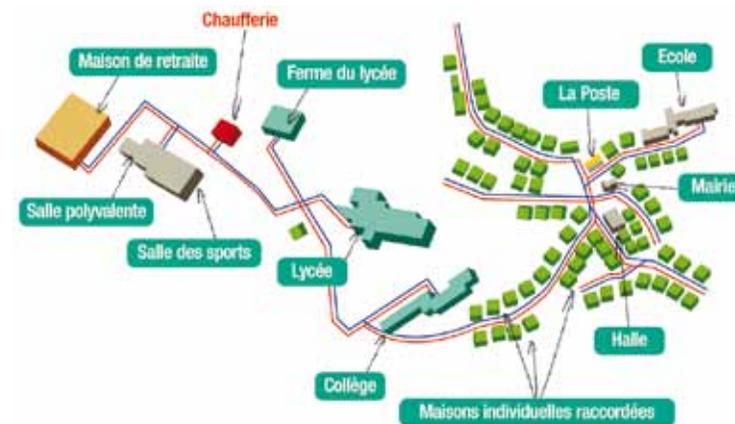


Atelier de l'Entre - Maison de l'Habitat, Clermont-Ferrand (63)



Les réseaux de chaleur permettent des économies d'échelle importantes (mutualisation d'investissements, de coûts de gestion, de fonctionnement et d'approvisionnement). Ils favorisent le développement des énergies renouvelables (biomasse, géothermie...). La faisabilité technico-économique d'un réseau de chaleur est essentiellement liée à la densité de la demande énergétique des secteurs à desservir et à la diversité des bâtiments à alimenter (équipements publics, entreprises, logements...). Plus il y a de bâtiments à raccorder sur un faible périmètre, plus le réseau de chaleur trouve son intérêt. Le réseau de distribution peut être alimenté par une ou plusieurs chaufferies, fonctionnant avec différentes sources d'énergie. L'approvisionnement peut ainsi être adapté

en fonction des contraintes économiques, environnementales et énergétiques. Afin d'augmenter la rentabilité économique du réseau, **une procédure de classement** permet de rendre obligatoire, dans un périmètre déterminé, le raccordement au réseau de chaleur pour les bâtiments neufs ou faisant l'objet d'une rénovation. Pour bénéficier de ce classement, un réseau doit être alimenté majoritairement par de la chaleur produite à partir d'énergies renouvelables, de récupération ou par cogénération. Le développement des réseaux de chaleur pourrait bénéficier de la notion de « **performances énergétiques et environnementales renforcées** »<sup>18</sup> sous réserve des précisions apportées par les prochains décrets d'application de la loi du Grenelle 2.



Réseau de chaleur, Rochefort-Montagne (63)



**MÉTHODE :**

La mise en place d'un réseau de chaleur nécessite une analyse d'opportunité pour valider la pertinence du projet. Elle se réfléchit en fonction de la forme urbaine des quartiers desservis. Une étude de faisabilité devrait ensuite donner lieu à l'établissement de scénarii.

Le CETE de l'Ouest et le CERTU ont produit une fiche « Réseaux de chaleur et PLU » disponible sur leurs sites internet. L'accent y est mis sur la nécessité de vérifier :

- la faisabilité technique des constructions liées au réseau de chaleur (unités de production de chaleur, sous-stations, etc.). Les collectivités peuvent avoir recours à une procédure d'emplacements réservés pour anticiper l'implantation d'une chaufferie ;
- l'accessibilité de l'unité de production (livraison du combustible, largeur de voirie) ;
- la compatibilité d'une activité de production de chaleur avec les zones résidentielles proches.



La vulnérabilité que représente la **dépendance énergétique** des territoires<sup>19</sup> incite à diversifier les sources d'énergie. Il s'agit de sécuriser l'approvisionnement et le coût de l'énergie, en exploitant les ressources locales. Sont dites renouvelables, les énergies d'origine solaire (photovoltaïque et thermique), hydraulique, éolienne, géothermique et tirées de la biomasse (bois-énergie, biogaz...).



J.P. Fauré - Toiture solaire photovoltaïque

Le PLU peut autoriser l'implantation d'unités de production industrielle et de petits dispositifs individuels. La loi Grenelle 2 a posé le **principe d'inopposabilité** (« interdit d'interdire ») des dispositions d'urbanisme qui limiteraient l'installation de dispositifs de production d'énergies renouvelables. Les PLU en vigueur qui interdisent les constructions bois, les énergies renouvelables, les toitures végétalisées... devront être mis en conformité avec la loi.

Dans les secteurs qui font l'objet de mesures particulières en matière de protection architecturale ou paysagère, les règles peuvent rester plus contraignantes : secteurs sauvegardés, AVAP, périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques, sites inscrits ou classés.

Il importe, dans toutes les situations, de veiller à l'intégration architecturale et paysagère et à la gestion des nuisances induites par ces installations. L'autorisation d'urbanisme peut comporter des prescriptions relatives à ces enjeux.



Chauffage solaire, Helsinki - Finlande

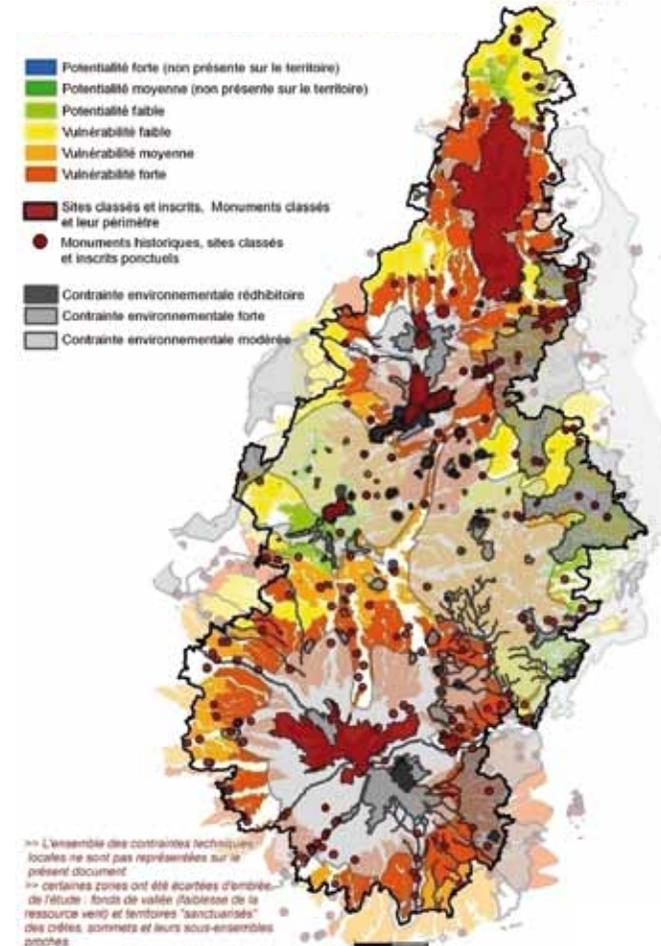


Unité de méthanisation

Le développement des énergies renouvelables peut aussi être soutenu par :

- les bonifications de COS<sup>20</sup> sous condition de performances énergétiques ou environnementales. Le dépassement peut désormais être porté à 30 % et étendu à l'ensemble des règles qui régissent un volume bâti (hauteur, emprise, prospect...). Cette souplesse ne doit pas se faire au détriment de la qualité des espaces, de l'ensoleillement des immeubles proches, de la persistance de jardins ;
- la définition de critères de performances énergétiques et environnementales renforcées, pour les « constructions, travaux, installations et aménagements, notamment dans les secteurs que le PLU ouvre à l'urbanisation » ;

- la délimitation de zones dans lesquelles la production d'énergie à partir de sources d'énergies renouvelables est autorisée (parcs éoliens, centrales solaires, unités de méthanisation, microcentrales hydroélectriques...);
- la possibilité de qualifier des fermes solaires ou éoliennes « d'installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif » afin d'autoriser leur implantation en zone A. Il convient toutefois de noter que désormais l'implantation d'une centrale solaire au sol en zone A ne serait envisageable que sur des terrains n'ayant pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente<sup>21</sup>.



<sup>19</sup> En 2010, le Puy-de-Dôme dépendait à 91 % de ressources énergétiques extérieures à son territoire - <sup>20</sup> La bonification de COS augmente la surface constructible autorisée sur une parcelle - <sup>21</sup> Circulaire du 18 décembre 2009.

# 6 Méthodologie d'élaboration



## Instaurer un dialogue entre les acteurs du territoire

La période d'élaboration d'un PLU représente un temps d'échange important pour l'ensemble des acteurs d'un territoire, élus, experts et population, qui peuvent débattre de l'état des lieux, des enjeux et du projet de territoire.

La concertation, définie lors du conseil municipal ou communautaire qui initie l'étude du PLU, doit être respectée tout au long de la procédure. La population peut être utilement associée aux études, notamment au cours du diagnostic et de l'élaboration du projet.

De nombreux partenaires peuvent être sollicités : communes proches, communautés de communes, d'agglomération et urbaines, services de l'État (DDT, DREAL, STAP), PNR, Pays, SAGE, CAUE, ALEC, Agences d'urbanisme, Autorités Organisatrices des Transports, chambres consulaires, universitaires, associations, gestionnaires de réseaux, etc.



Conférence à la Maison de l'Habitat, Clermont-Ferrand (63)

## En amont des études

### Se former et s'informer

L'urbanisme et l'énergie sont deux sujets complexes et techniques, dont il faut maîtriser les notions de base afin de pouvoir en cerner les enjeux. Les élus d'une collectivité qui démarre l'élaboration ou la révision d'un document d'urbanisme se trouvent confrontés à la nécessité de renforcer leurs connaissances. La formation, la documentation et le recours aux structures de

conseil telles que services de l'État, Parcs Naturels Régionaux et Ateliers d'Urbanisme Ruraux, Agences d'urbanisme, CAUE, Agence Locale des Énergies et du Climat - ALEC (Aduhmel), Agence Régionale de Développement des Territoires d'Auvergne (ARDTA)... les aident à aborder efficacement et sereinement l'élaboration du projet de territoire.

### Choisir l'échelle d'intervention

La pertinence et la qualité d'un document de planification sont fortement liées à la cohérence du territoire concerné : sur quelle échelle de territoire (commune, communauté de communes, agglomération) poser les bases d'un projet d'urbanisme cohérent ?

Le PLU doit prendre en compte les documents de planification supracommunaux.

Il doit être bâti en adéquation avec les dynamiques démographiques, économiques et environnementales d'agglomération ou de bassin de vie.

Le PLU peut comporter les dispositions d'un PLH ou d'un PDU et peut avoir le contenu et les effets d'un SCoT si celui-ci n'est pas encore opposable. Concrètement, élargir l'échelle de réflexion conduit la collectivité à organiser des réunions avec les différents acteurs du territoire qui peuvent être concernés ou impactés par ce document.



Études Actions - PADD du PLU Intercommunal de la communauté de communes du Pays d'Olliergues (63)



C'est dans cette logique que la loi Grenelle 2 fait du PLU intercommunal (PLUI) le principe et du PLU communal l'exception. Pour la prise en compte des enjeux Énergie-Climat liés à l'habitat et aux déplacements, l'échelle intercommunale est généralement plus pertinente que l'échelle communale.

## Élaborer le cahier des charges et choisir le bureau d'études

La pertinence du cahier des charges d'une étude est un élément essentiel au recrutement de prestataires qualifiés et à la qualité de l'étude et des documents qui seront produits.

En amont de l'appel d'offres, la collectivité doit préciser ses ambitions et attentes et les transcrire dans le cahier des charges de l'étude. Celui-ci précise les sujets stratégiques que les élus souhaitent voir approfondir, leurs attentes en termes de méthode et de planning, de compétences des prestataires et le type de concertation qu'ils souhaitent mettre en place.

Le choix du prestataire chargé d'élaborer le PLU est également stratégique. L'élaboration du PLU demande des compétences spécifiques, de l'expérience et une position neutre au regard des enjeux politiques du territoire. La collectivité a presque toujours recours à une équipe de spécialistes extérieurs, sélectionnée sur appel d'offres<sup>22</sup>.

Des partenaires peuvent être sollicités pour accompagner les collectivités (services de l'État, CAUE, ALEC, PNR, Agences d'urbanisme, etc.).

<sup>22</sup> La procédure et le marché d'étude sont encadrés par la loi MOP. Des conditions supplémentaires peuvent être exigées par les collectivités susceptibles de subventionner l'étude. Le Conseil général du Puy-de-Dôme, dans sa charte de l'habitat, impose : - l'association du CAUE à la rédaction du cahier des charges pour l'octroi de ses subventions - la prise en compte des enjeux énergétiques, en association avec l'Aduhmel.

## Connaître son territoire : diagnostic et enjeux

La première étape de réalisation d'un PLU consiste à réaliser un diagnostic de territoire complet<sup>23</sup> (démographie, sociologie, habitat, mobilités, économie, géographie, climat, paysage, biodiversité, histoire, patrimoine, formes urbaines, bâtiments, énergie, foncier...), approfondi sur les éléments d'identité et les aspects les plus sensibles ou stratégiques du territoire.

Le diagnostic permet d'identifier et de hiérarchiser les enjeux du territoire, de construire une vision dynamique du territoire, à partir de laquelle pourra être fondé un projet cohérent.

C'est une phase essentielle pour rassembler les informations et les analyses qui permettront d'intégrer les enjeux Énergie-Climat au PLU :

- les Cartes d'identité Énergie-Climat : l'Aduhme réalise ces documents d'information pour chaque intercommunalité du Puy-de-Dôme. Elles présentent un bilan détaillé des consommations d'énergie et production d'énergies renouvelables du territoire intercommunal ainsi que les émissions de gaz à effet de serre corrélées. Elles donnent des indicateurs tels que la dépendance énergétique du territoire, les consommations, productions et émissions ramenées à l'habitant ;

sobriété

- le diagnostic climatique : connaissance des caractéristiques microclimatiques du territoire (ensoleillement, précipitations, températures, vents) recueillies auprès de Météo France (sous forme de rose des vents, de courbes de précipitations moyennes, etc.) ou rapportées par les acteurs locaux ;
- la mobilité : données de " l'enquête ménages " et de l'INSEE sur les déplacements domicile/travail ; recensement des transports collectifs, équipements et aménagements existants (circulations douces, parking de covoiturage, etc.) ;
- l'identification des végétations urbaines, espaces verts publics, alignements, espaces naturels et jardins privés... et l'analyse de la répartition et des possibilités d'enrichissement ;

efficacité

- le recensement des types d'habitat par période de construction (à partir de laquelle peuvent être estimées les performances énergétiques), le taux de vacance, la typologie (locatif privé ou social, propriété, résidence principale/secondaire) ; l'identification des différents leviers d'actions ;

renouvelables

- l'identification des gisements théoriques ou potentiellement exploitables d'énergies renouvelables du territoire et des perspectives de développement de filières locales.



SCP CFD - Héliodons

## Définir le projet de territoire (vers un PADD)

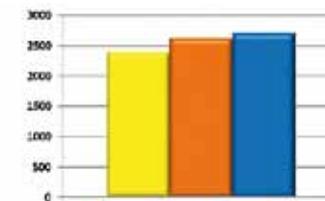
Le projet de territoire<sup>24</sup> opère des choix parmi les grandes stratégies politiques et territoriales : principes de zonage et ampleur des extensions, localisation des équipements, mixité fonctionnelle, déplacements, politique patrimoniale, place de la nature... Il conditionne les consommations et les futures productions d'énergie du territoire.

Lors de l'élaboration du PADD, la présentation et l'évaluation de scénarii de développement contrastés permettent d'illustrer les différents choix qui s'offrent aux élus. Ils les aident à arbitrer en hiérarchisant les enjeux identifiés au cours du diagnostic.

Les enjeux Énergie-Climat peuvent être déclinés dans des scénarii qui font varier la prise en compte

de différents domaines d'actions : déplacements et transports ; situation et dimensionnement des greffes de bourg, extensions urbaines ; renouvellement des tissus bâtis anciens ou pavillonnaires ; mixité fonctionnelle des tissus bâtis ; situation, desserte et densité des zones d'activités ; perméabilité des sols, végétation urbaine et biodiversité ; production d'énergies renouvelables ; réseaux de chaleur...

L'évaluation des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre corrélées qui résultent de chaque scénario peut être un outil d'arbitrage.



Sycomore Urbanisme - ITF - Emissions de gaz à effet de serre en 2021 pour 3 scénarii d'urbanisation d'une commune périurbaine

## Inscrire le droit des sols dans le cadre juridique

La mise en forme du PLU se concrétise dans le plan de zonage, les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) et les règlements de zones. Des annexes et plans complémentaires peuvent l'enrichir.

Le plan de zonage et les OAP déclinent et précisent les orientations du PADD.

Les règlements de zones peuvent enrichir et affiner ces orientations. Leur écriture pose la question de l'équilibre à trouver entre sécurité juridique (verrouillage des règles d'occupation des sols pour limiter le risque de contentieux) et souplesse nécessaire.

**La qualité environnementale est indissociable de l'adaptation des projets à leur contexte.** Une règle trop rigide ne permet pas cette adaptation. Trop contraignante, elle peut décourager voire empêcher des projets limitant les consommations d'énergie. De façon générale, on veillera à **faire primer le projet sur la règle.**

**S'il est bien construit, le PLU a, de fait, un impact positif sur les enjeux énergétiques** (mixité fonctionnelle, formes urbaines, transports collectifs, etc.).

<sup>23</sup> L'ADEME propose et subventionne la méthodologie AEU® (Approche Environnementale de l'Urbanisme) de prise en compte des aspects environnementaux d'un territoire dans le diagnostic et la construction du projet de territoire.

<sup>24</sup> Qui sera traduit par le Projet d'Aménagement et de Développement Durable.



## Glossaire

- **Albédo** : rapport de l'énergie solaire réfléchi par une surface, sur l'énergie solaire incidente. Un matériau foncé stocke l'énergie et la restitue sous forme de chaleur, son albédo est faible.
- **Bioclimatique (architecture ou urbanisme)** : adaptation d'un aménagement d'espace ou d'une construction aux caractéristiques climatiques d'un site, de manière à profiter au mieux de ses atouts, et subir le moins possible ses contraintes.
- **Bouquet énergétique** : production d'énergie par des sources diversifiées.
- **Circuits courts** : vente directe de produits agricoles du producteur au consommateur. Ce principe peut aussi s'appliquer aux matériaux de construction.
- **Compacité du bâti** : plus la surface de l'enveloppe d'un bâtiment (parois et toitures) est réduite, plus la compacité du bâti est élevée, et moins il y a de pertes thermiques.
- **Dépendance énergétique** : indicateur définissant la part de l'énergie importée de l'extérieur d'un territoire pour satisfaire l'ensemble de ses consommations énergétiques. Un territoire qui consomme beaucoup plus d'énergie qu'il n'en produit est en situation de vulnérabilité.
- **Déplacements doux, modes doux** : modes de déplacements non motorisés (piétons, vélos).
- **Efficacité foncière** : modération de la consommation de terrains au regard du nombre de logements/équipements construits.
- **Énergie primaire/Énergie finale** : ressource énergétique non transformée, nécessaire pour produire l'énergie finale, celle qui est livrée à l'utilisateur.
- **Forme urbaine** : organisation des rues, des tracés parcellaires, de l'implantation des bâtiments sur les parcelles et entre eux, des types de bâtiments, du rapport entre espaces publics et espaces privés, de l'échelle des vides et des pleins...
- **Habitat intermédiaire** : juxtaposition dans une même construction de plusieurs logements, fonctionnant comme des logements individuels, avec un espace extérieur et un accès indépendant.
- **Îlot de chaleur urbain** : élévation localisée des températures en milieu urbain, par rapport aux zones rurales, particulièrement des températures nocturnes, due à des microclimats artificiels d'origine anthropique.
- **Maillage** : organisation des voies de circulation, sans impasse, et permettant de traverser la totalité des tissus bâtis.
- **Masque solaire** : élément naturel ou architectural, qui crée un obstacle entre le soleil, et une construction (arbres, reliefs, brise-soleil...) et limite les apports solaires gratuits.
- **Mitoyenneté** : implantation d'une construction au droit d'une limite de parcelle.
- **Partage modal** : cohabitation dans un espace des différents modes de circulation sur une même voie, notamment les modes doux.
- **Passif(ve)/actif(ve)** : système de régulation fonctionnant de manière passive, c'est-à-dire sans recours à la mécanique contrairement à un système fonctionnant de manière active, en ayant recours à une mécanique.
- **Sédimentation urbaine** : densification progressive des tissus urbains au fil du temps, par juxtaposition, démolition et/ou reconstruction.
- **Surface de plancher** : somme des surfaces de plancher closes et couvertes sous une hauteur sous plafond supérieure à 1,80 m, calculée à partir du nu intérieur des façades ; unique référence depuis le 1er mars 2012 pour l'application de l'ensemble des règles d'urbanisme.
- **Vulnérabilité/Précarité énergétique** : situation d'une cellule familiale qui se trouve en difficulté ou incapable de régler ses factures d'énergie (chauffage, carburant...).



## Sigles

- **ANRU** : Agence Nationale pour le Renouvellement Urbain
- **AVAP** : Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine
- **BBC** : Bâtiment basse consommation
- **BEPAS** : Bâtiment à énergie passive
- **BEPOS** : Bâtiment à énergie positive
- **CES** : Coefficient d'emprise au sol
- **COS** : Coefficient d'occupation du sol
- **CPAUP** : Cahier de prescriptions architecturales, urbaines et paysagères
- **DPU** : Droit de préemption urbain
- **kWh/m<sup>2</sup>.an** : Unité de mesure de la consommation d'énergie primaire en kilowattheure par mètre carré de surface, par an
- **OPAH/TB** : Opération programmée d'amélioration de l'habitat / thermique des bâtiments
- **OAP** : Orientation d'aménagement et de programmation
- **PADD** : Projet d'aménagement et de développement durable
- **PC** : Permis de construire
- **PCET** : Plan climat énergie territorial
- **PDU** : Plan de déplacement urbain
- **PIG** : Programme d'intérêt général
- **PLH** : Programme local de l'habitat
- **PLU** : Plan local d'urbanisme
- **RT** : Réglementation thermique
- **SAGE** : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
- **SDAGE** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
- **SCoT** : Schéma de cohérence territoriale
- **SHON** : Surface hors œuvre nette, remplacée depuis le 1er mars 2012 par la « surface de plancher » pour l'application de l'ensemble des règles d'urbanisme
- **SMVM** : Schéma de mise en valeur de la mer
- **SRCAE** : Schéma régional climat, air, énergie
- **SRCE** : Schéma régional de cohérence écologique
- **ZAC** : Zone d'aménagement concerté
- **ZAD** : Zone d'aménagement différé



## Bibliographie

- VILLE DE GRENOBLE, TEKHNE ARCHITECTES, SOBERCO ENVIRONNEMENT  
Guide de la qualité environnementale dans l'architecture et l'urbanisme, l'ABC de la Qualité Environnementale à Grenoble. Ed. Ville de Grenoble, 1<sup>ère</sup> édition, 2006, 2<sup>ème</sup> édition, 2010. 5 documents.  
[http://infos.grenoble.fr/hqe/abcQE\\_Grenoble2010\\_sommaire.pdf](http://infos.grenoble.fr/hqe/abcQE_Grenoble2010_sommaire.pdf)
- AGENCE REGIONALE POUR L'ENVIRONNEMENT PACA  
Plan Local d'Urbanisme et développement durable : un document pratique pour innover, 2011. 78 p.  
[http://www.ddrhonealpesraee.org/doc/ddrhonealpes/PUBLICATIONS\\_RAEE/ARPE\\_PLU\\_DD.pdf](http://www.ddrhonealpesraee.org/doc/ddrhonealpes/PUBLICATIONS_RAEE/ARPE_PLU_DD.pdf)
- UNION REGIONALE CAUE LANGUEDOC-ROUSSILLON  
Vivre et construire avec le climat en Languedoc-Roussillon. livret et exposition, 2010. 31 p. ADEME et Région Languedoc Roussillon.  
[http://www.herault.fr/files/vaperez/Livret\\_expo\\_VCC\\_0.pdf](http://www.herault.fr/files/vaperez/Livret_expo_VCC_0.pdf)
- ADEME  
Réussir un projet d'urbanisme durable, méthode en 100 fiches pour une Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU®). Le Moniteur, ADEME, 2006. 353 p.
- RESEAU ACTION CLIMAT France  
Étalement urbain et changement climatique. Etat des lieux et propositions. 2011. 36 p.  
<http://www.rac-f.org/IMG/pdf/Etalement%20urbain%20et%20changements%20climatiquespdf.pdf>
- Editions du GRIDAUH (Groupement de Recherche sur les Institutions et le Droit de l'Aménagement, de l'Urbanisme et de l'Habitat)  
Ecriture des PLU. fiches thématiques, 2007-2012  
JEAN-PHILIPPE BROUANT. PLU et énergie. 2007. 5 fiches  
[www.gridauh.fr](http://www.gridauh.fr)
- AGENCE LOCALE DE L'ENERGIE ET DU CLIMAT DE L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE  
Énergie et Urbanisme. 2011. 26 p. Les dossiers de l'ALEC, n°7.  
[www.alec-grenoble.org](http://www.alec-grenoble.org)
- GRENIER A.  
Ville et énergie, spécificité et complexité de la question en France, article, Les annales de la recherche urbaine, septembre 2007, n°103.
- Éditions du CERTU (Centre d'Etude sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques)  
Améliorer la prise en compte de l'environnement dans les PLU. Fiches pratiques, dossier n° 197, 2008, 20 p.
- DESJARDINS X., LLORENTE M.  
Quelle contribution de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire à l'atténuation du changement climatique ? Revue, CSTB, juin 2009. 123 p.



## Acteurs ressources

### Liste non exhaustive :

- **ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- **ADIL 63** : Agence départementale pour l'information sur le logement du Puy-de-Dôme
- **Aduhme** : Agence locale des énergies et du climat (ALEC)
- **Agence d'urbanisme** et de développement Clermont Métropole
- **ANAH** : Agence Nationale de l'Habitat
- **ARDTA** : Agence régionale de développement des territoires d'Auvergne
- **CAUE 63** : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement du Puy-de-Dôme
- **Conseil général du Puy-de-Dôme** : Direction Habitat et Energie
- **Conseil régional d'Auvergne** : Direction de l'aménagement durable des territoires
- **DDT 63** : Direction départementale des territoires du Puy-de-Dôme
- **DREAL Auvergne** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- **Parc Naturel Régional** du Livradois-Forez
- **Parc Naturel Régional** des Volcans d'Auvergne
- **Pays** des Combrailles
- **Pays** du Grand Clermont
- **Pays** d'Issoire Val d'Allier Sud.
- **STAP** : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine

### Pour aller plus loin...

Ce document, enrichi de nombreux extraits de PLU et références bibliographiques supplémentaires, est téléchargeable sur les sites Internet de l'Aduhme et du CAUE 63. Il est périodiquement mis à jour.

[www.aduhme.org](http://www.aduhme.org)  
[www.caue63.com](http://www.caue63.com)





Itinéraire Bis -  
Le Volcan de Montpelloux, Saillant (63)

## Le CAUE

Issus de la Loi sur l'Architecture du 3 janvier 1977, qui leur a confié des missions d'intérêt public, les Conseils d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement existent dans 91 départements métropolitains et d'outre-mer. Regroupés au sein de la Fédération Nationale des CAUE, ils comptent 1.300 professionnels. Ces associations loi 1901 sont gérées par un conseil d'administration indépendant. Leur objet est la promotion de la qualité de l'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement.

### Le CAUE du Puy-de-Dôme, un vrai métier de conseil !

La loi lui assigne quatre missions : informer, sensibiliser, former, conseiller. Il éveille les jeunes aux notions d'architecture, de paysage et d'environnement. Il conseille les particuliers sur tout projet de construction ou de rénovation. Il accompagne les élus dans leurs choix d'architecture, d'urbanisme et d'aménagement. Il développe la connaissance de l'environnement bâti et des paysages. Il promeut un cadre de vie à l'échelle de l'homme. Il est un lieu neutre de rencontre, de dialogue et d'échange.

### Le CAUE du Puy-de-Dôme, un outil d'aide à la décision !

Les collectivités locales, les administrations, les établissements publics et les particuliers peuvent le consulter en amont de leurs programmes ou de leurs projets. Les préconisations de ses professionnels (architectes, urbanistes, géographes, paysagistes), dégagées d'intérêts économiques et hors du champ concurrentiel et de la maîtrise d'œuvre, sont une aide à la décision pour les actions aux diverses échelles des territoires, laissant toujours le maître d'ouvrage libre de ses choix.

### Le CAUE du Puy-de-Dôme, 32 ans de service tout public !

Il demeure le militant de la qualité urbaine, paysagère, architecturale et environnementale. Il reste le promoteur d'un développement raisonné. Son équipe travaille à la cohérence des sites et des projets, respecte les acteurs et la mémoire des lieux et propose des réponses simples et contemporaines. Acteur culturel, le CAUE poursuit son engagement auprès du milieu scolaire et universitaire, aide les jeunes à devenir les responsables de demain et favorise un apprentissage de la citoyenneté.

Découvrir le site internet : [www.caue63.com](http://www.caue63.com)



## L'Aduhme

Créée en 1996 à l'initiative de la Ville de Clermont-Ferrand et de l'ADEME dans le cadre d'un programme européen, l'Aduhme est une agence locale des énergies et du climat.

Sous le statut associatif, elle regroupe en son sein plus d'une soixantaine d'adhérents parmi lesquels majoritairement des collectivités locales, des bailleurs sociaux, des acteurs du monde de l'énergie, des syndicats et fédérations professionnels ainsi que des associations de l'environnement. Avec l'adhésion du Conseil général en 2002, son champ d'intervention s'est étendu à l'ensemble du département du Puy-de-Dôme.

### L'Aduhme a pour but :

- de développer des actions d'animation auprès des consommateurs non domestiques autour de la recherche de sobriété et d'efficacité énergétiques, de recours aux énergies renouvelables ;
- d'accompagner les acteurs et décideurs locaux dans la définition et mise en œuvre de politiques et de programmes d'actions visant l'énergie durable...  
... pour réduire les coûts financiers et environnementaux, lutter contre le dérèglement climatique et plus généralement participer au développement et à l'aménagement durable des territoires.

**Son action peut prendre plusieurs formes :** information, conseil, formation, accompagnement et expertise technique, veille juridique et technologique, etc. Elle porte aussi bien sur l'acte de construire ou de réhabiliter des équipements bâtis que sur celui d'aménager (urbanisme opérationnel et réglementaire). Enfin, l'Aduhme est membre de la Fédération des Agences Locales de Maîtrise de l'Énergie et du Climat (FLAME) dont elle assure la présidence depuis 2010.

Découvrir le site Internet : [www.aduhme.org](http://www.aduhme.org)





# URBANISME ET ÉNERGIE

Des **EXEMPLES** d'orientations Énergie-Climat  
dans les Plans Locaux d'Urbanisme

conseil  
architecture  
urbanisme  
environnement  
P U Y - D E - D Ô M E



Karlsruhe, Allemagne



Ferrare, Italie

## URBANISME ET ÉNERGIE

Directeurs de publication : Sébastien Contamine (directeur de l'Aduhme), Michel Astier (directeur du CAUE du Puy-de-Dôme).

Recherche - rédaction : Nicolas Tropini (urbaniste stagiaire au CAUE du Puy-de-Dôme et à l'Aduhme).

Rédaction - coordination : Sylvain Avril (ingénieur - chargé de mission à l'Aduhme), Diane Deboaisne (architecte - conseiller au CAUE du Puy-de-Dôme).

Des rendez-vous thématiques et des journées de formation "Urbanisme et énergie" organisés par le CAUE du Puy-de-Dôme et l'Aduhme, viennent compléter cette parution.



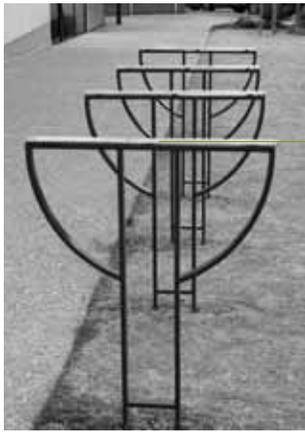
**Aduhme**  
Maison de l'Habitat  
129 avenue de la République  
63100 Clermont-Ferrand  
Tél : 04 73 42 30 90  
Fax : 04 73 92 78 21  
contact@aduhme.org  
www.aduhme.org



**CAUE du Puy-de-Dôme**  
Maison de l'Habitat  
129 Avenue de la République  
63100 Clermont-Ferrand  
Tél : 04 73 42 21 20  
Fax : 04 73 93 27 64  
contact@caue63.com  
www.caue63.com

# Sommaire

<b>A. Transcription dans les différentes pièces du PLU</b>	4
1. Le rapport de présentation	6
Connaissance du territoire	6
Justification et motivation	9
Évaluation des incidences du PLU sur l'environnement	10
Évaluation environnementale	10
2. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)	11
3. Les orientations d'aménagement et de programmation (OAP)	13
4. Le règlement du PLU, le plan de zonage	15
5. Le règlement du PLU, les règlements de zones	17
Usage du sol et ses fonctions	19
Prescriptions de voiries et réseaux divers	20
Formes urbaines	21
a - Dimension des terrains	21
b - Implantation des constructions	21
c - Emprise des constructions	23
d - Hauteur des constructions	23
e - Aspect extérieur des constructions	24
f - Stationnement	26
g - Densité de construction	27
Fonctions de continuité écologique	28
6. Les annexes du PLU	29
<b>B. Les limites de l'outil PLU</b>	30
Un champ de compétence encadré	30
De fortes inégalités territoriales	30
<b>C. Le PLU, et après ?</b>	32



# A Transcription dans les différentes pièces du PLU



Atelier de l'Entre - CPIE de Theix (63)

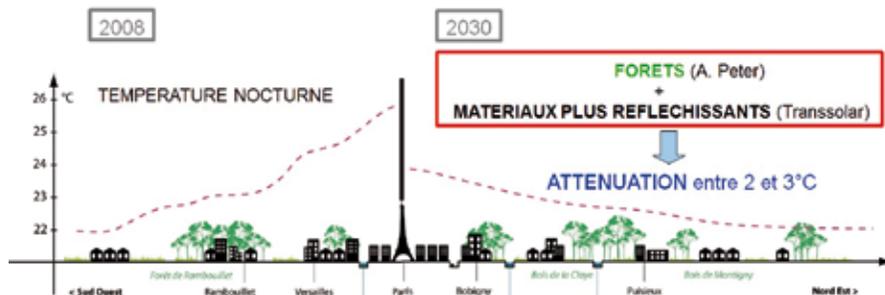
La seconde partie de ce guide expose un panel large de recommandations parmi lesquelles les collectivités peuvent puiser pour inscrire les enjeux Énergie-Climat dans les différents documents qui composent le PLU :

- 1• Le rapport de présentation :** intégrer les éléments de connaissance relatifs à l'énergie et aux caractéristiques bioclimatiques\* du territoire ;
- 2• Le PADD :** présenter le projet de territoire en intégrant les enjeux énergétiques ;
- 3• Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) :**
  - Exposer des stratégies générales,
  - Présenter les OAP localisées en fonction d'objectifs énergétiques,
- 4• le règlement du PLU, le plan de zonage :** adapter les délimitations de zones aux enjeux énergétiques ;
- 5• le règlement du PLU, les règlements de zones :** agir sur les modalités d'aménagement et de construction ;
- 6• les annexes du PLU :** inclure des documents d'information complémentaires, notamment graphiques, des documents à vocation pédagogique et des guides thématiques.

Pour chacune de ces pièces, sont présentés :

- des recommandations générales ;
- des exemples de rédaction, extraits de PLU en vigueur sur des territoires.

*Notons que l'objectif de performances énergétiques dans les pièces du PLU n'est pas, le plus souvent, imposé par le règlement. Cependant, de nombreuses dispositions du PLU ont un impact fort sur les consommations énergétiques d'un territoire et sur son empreinte carbone.*



Le Grand Pari de l'agglomération Parisienne, groupe Descartes, coordinateur : Yves Lion, Valéry Masson, Météo-France - Évolution des îlots de chaleur à Paris



## LE RÔLE DE L'ÉTAT :

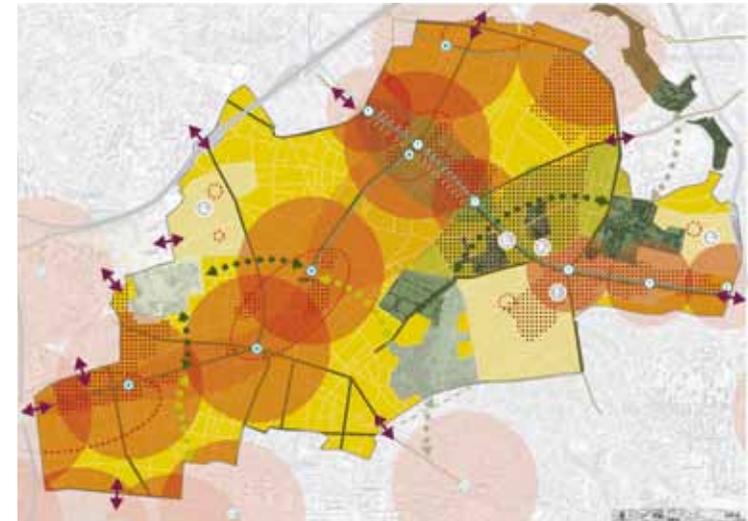
Une fois le PLU arrêté par le conseil municipal ou communautaire, les partenaires associés examinent le PLU et se prononcent sur sa conformité avec les lois et documents de planification ou autres qui lui sont opposables. Au nom du préfet, la DDT collecte les avis, fait une synthèse et donne son avis. Le dossier du PLU, accompagné de ces documents, est ensuite soumis à enquête publique.

Après prise en compte éventuelle des avis, la collectivité approuve le PLU qui devient opérationnel. Le service du contrôle de légalité dispose alors de deux mois pour examiner le document. Il valide à la fois :

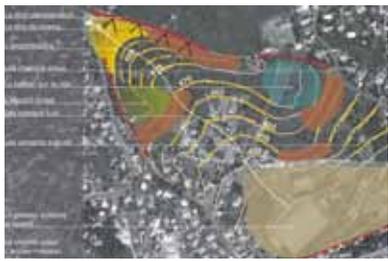
- le respect des lois et documents d'urbanisme supérieurs qui s'imposent au PLU (SCoT, chartes de parcs, etc.) ;
- la forme donnée à chaque document du PLU et sa compatibilité avec le droit de l'urbanisme et la jurisprudence.

**Nota :** L'objectif de ce guide est d'exposer des stratégies, illustrées par des exemples extraits de PLU actuellement opposables aux tiers.

**Les exemples cités ne sauraient constituer des textes à copier à la lettre,** mais des exemples de transcription de choix politiques - spécifiques à des territoires - dont la forme doit être validée auprès des services de l'État.



LAURENCE HUBERT, Brès + Mariolle et Associés, Urbaneco - Carte du PADD de Montreuil-sous-Bois (93) : les cercles indiquent les enjeux de la ville compacte et du renouveau urbain autour des pôles de transport



Sycomore Urbanisme pour Logidôme - Analyse topographique, ZAC Trémonleix, Clermont-Ferrand (63)



Ferrare, Italie

## 1 • Le rapport de présentation

Le rapport de présentation se compose des éléments suivants :

- les éléments de **connaissance du territoire** :
  - un diagnostic ;
  - une analyse de l'état initial de l'environnement ;
- la **justification et la motivation** des choix retenus pour établir l'ensemble du PLU ;
- l'**évaluation des incidences** des orientations du PLU sur l'environnement et la manière dont il prend en compte sa préservation et sa mise en valeur ;
- une **évaluation environnementale**, pour les PLU « susceptibles d'avoir des effets notables sur l'environnement »<sup>1</sup>.



Lille Métropole Communauté Urbaine - Cohabitation des modes de déplacement, Roubaix (59)

Le rapport de présentation est l'occasion d'exposer les caractéristiques énergétiques et climatiques d'un territoire et de présenter une démarche volontaire dans ce domaine.

### Connaissance du territoire

Le diagnostic et l'analyse de l'état initial de l'environnement constituent tous deux un apport de connaissances sur les caractéristiques et les besoins du territoire et doivent alimenter la compréhension de ses enjeux, en particulier des enjeux énergétiques.

#### > Recommandations

- **Illustrer les analyses par des cartes thématiques** (essentiels à la compréhension des enjeux).
- Rappeler les principales dispositions des documents de norme supérieure en matière de maîtrise de l'énergie (SRCAE, chartes de PNR, SCoT, PDU, PCET, etc.).



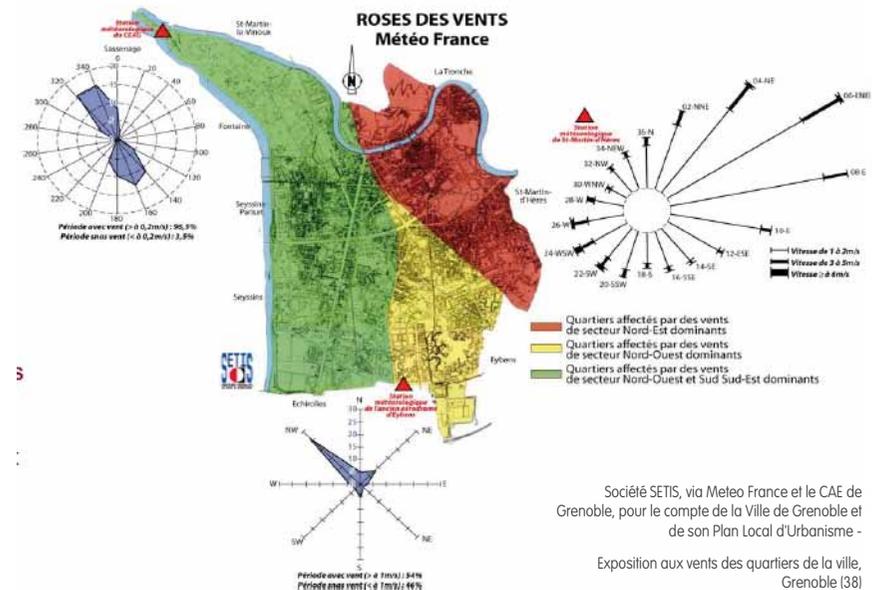
- Réaliser un diagnostic des conditions microclimatiques des différents secteurs du territoire : roses des vents mensuelles, ensoleillement, températures, précipitations, phénomènes particuliers (föhn, brises de pentes, inversions de températures, orages, brouillards, phénomènes extrêmes...).
- Réaliser une carte de synthèse du climat local ;
- Prendre en compte la topographie des sites, les volumes bâtis, les plantations et repérer les secteurs privilégiés en matière d'exposition au soleil et de protection aux vents dominants.



- Faire un bilan énergétique précis du territoire (consommations par secteur, production décentralisée) et le croiser avec les autres thématiques du diagnostic. Mettre en évidence les atouts et faiblesses. Identifier et hiérarchiser les secteurs de consommation d'énergie (transports, logements, activités économiques, etc.). Établir l'indicateur de **dépendance énergétique** du territoire.
- Préciser l'état des lieux énergétique des différents villages, quartiers... et interpréter les résultats en fonction de leur morphologie, taux d'équipement, éloignement des services.
- Inventorier les équipements de production d'énergie et les réseaux d'approvisionnement (électricité, gaz naturel, chaleur...), les réseaux d'éclairage public ; localiser les possibilités d'extension ou de création de nouveaux réseaux, notamment de chaleur.
- Inventorier, cartographier et analyser le **maillage** des réseaux des différents modes de transport et déplacement ; identifier les atouts et les besoins ;
- Réaliser et cartographier un inventaire du foncier vacant ou mutable, mobilisable en zone urbanisée, villages, hameaux.
- Inventorier la place de la végétation en milieu bâti ;
- Inventorier les circulations d'eau naturelle dans les milieux bâtis et les aménagements liés.



- Analyser la part des énergies renouvelables existantes sur le territoire.
- Compléter par des perspectives d'évolution : estimation des besoins et des offres énergétiques futurs.
- Cartographier les gisements d'énergies renouvelables :
  - solaire : mesure de l'ensoleillement local ;
  - géothermie : estimation et caractérisation de la ressource à partir de l'exploitation de cartes géologiques ;
  - éolien : carte des vents par direction et vitesse à partir des données fournies par Météo France ;
  - biomasse : carte des boisements, potentiel de combustible bois mobilisable, potentiel de production de biogaz ;
  - hydraulique : repérer l'existant, le potentiel d'amélioration, les cours d'eau mobilisables en fonction des enjeux environnementaux croisés (préservation de la trame verte et bleue notamment).



Société SETIS, via Météo France et le CAE de Grenoble, pour le compte de la Ville de Grenoble et de son Plan Local d'Urbanisme -

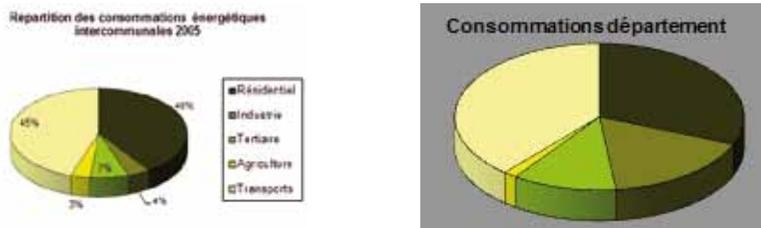
Exposition aux vents des quartiers de la ville, Grenoble (38)

<sup>1</sup> Les documents devant faire l'objet d'une évaluation environnementale sont définis à l'article L. 121-10 du CU.

## Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

### • **PLU de Saint-Dier-d'Auvergne (Puy-de-Dôme) - En cours d'étude** - Bilan énergétique de la Communauté de communes du Pays de Billom Saint-Dier - Carte d'identité Énergie-Climat réalisée par l'Aduhme.

La consommation énergétique moyenne annuelle par habitant de la communauté de communes du Pays de Billom Saint-Dier est de 29 MWh, tandis que la production énergétique moyenne par habitant est de 4,6 MWh. La dépendance énergétique de la communauté de communes est donc de 85 %. Les consommations liées aux transports constituent 72 % de la facture énergie de la communauté de communes, 45 % du total des consommations énergétiques et sont responsables de 62 % des émissions de gaz à effet de serre. Soit plus du double des émissions du résidentiel.



Aduhme - Carte d'identité Énergie-Climat de la communauté de communes du Pays de Billom Saint-Dier d'Auvergne (63)

### • **PLU de Grenoble (Isère) - État initial de l'environnement : contexte climatique**

Le climat grenoblois peut être qualifié de « continental sous influence montagnarde », avec des contrastes importants entre hivers froids et étés chauds. La particularité locale est que les régimes d'ouest à nord-ouest, porteurs de perturbations en général, butent contre les reliefs qui amplifient les activités pluvieuses, orageuses et neigeuses. La présence des massifs montagneux (2 000 m et plus pour le Vercors et la Chartreuse, au-delà de 2 800 m pour Belledonne et l'Oisans) constitue à la fois un obstacle aux masses d'air générales ainsi qu'un « réservoir de froid ».

#### État initial de l'environnement : recommandations bioclimatiques.

... L'orientation et l'architecture des constructions devraient être pensées de façon à ce que les vents dominants entraînent le minimum de déperdition de chaleur au niveau des façades et génèrent le moins d'inconfort possible (zones de courant violent, turbulences) au niveau des espaces extérieurs privatifs (balcons, terrasses) ou collectifs (espaces verts, aires de jeux, abords des habitations, etc.). L'intégration du facteur « vents » dans les aménagements urbains futurs sera d'autant plus importante dans les quartiers ouest qu'ils sont les plus exposés.

### • **PLUI de Dunkerque Grand Littoral (Nord) - Diagnostic / État des lieux énergétique.**

À l'échelle du Dunkerquois, le principe est « d'identifier des synergies pour que les déchets des uns servent de ressources aux autres et à essayer d'optimiser ainsi les flux d'énergie.

### • **PLUI du Grand Poitiers (Vienne) - État initial de l'environnement.**

Sur le territoire de la communauté d'agglomération, la vitesse moyenne annuelle des vents à 50 m de hauteur est comprise entre 4,5 et 6,5 m/s. L'ensemble du territoire se situe donc en zone éligible pour l'élaboration d'une ZDE.

## Justification et motivation

Le rapport de présentation doit présenter la justification et la motivation des choix retenus pour établir le PADD, les OAP, le plan de zonage et les réglementations de zones.

### > Recommandations

- Justifier une démarche volontaire dans le domaine de l'énergie en rappelant le rôle et les responsabilités des collectivités vis-à-vis du territoire dans sa globalité et des citoyens qui y habitent.
- PADD : justifier les choix retenus au regard des enjeux énergétiques du contexte local.
- Argumenter, au regard des enjeux énergétiques, les choix effectués pour établir les différentes pièces du PLU, notamment :
  - présenter les objectifs des choix de zonage ;
  - les articles de règlements de zones relatifs à l'énergie.

## Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

### • **PLU de Saint-Genès-Champagnelle (Puy-de-Dôme) - Explication des choix retenus pour établir le PADD, le règlement et les OA.**

Les zones à urbaniser ont été déterminées en fonction de leur aptitude à permettre un épaississement des villages et une densification préalable indispensable à l'amélioration de la desserte en transports en commun.

### • **PLU de Dijon (Côte-d'Or) - Choix retenus pour établir le PADD, traduction réglementaire, prise en compte du site et mise en valeur de l'environnement.**

Le PLU laisse une large place à l'innovation urbaine et architecturale, pour permettre de nouvelles formes qui allient densité et intimité du logement et qui anticipent ce qui s'appliquera dès 2012 pour les constructions BBC :

- diversité des orientations autres que le seul alignement (pour optimiser l'ensoleillement) ;
- incitations aux constructions BBC (emprises plus larges, utilisation des marges de recul pour les édifices liés aux énergies renouvelables) ;
- calcul de l'espace libre sur la parcelle intégrant les surfaces de toitures végétalisées ;
- un pourcentage de surface en pleine terre exigé.

Parce que la façon de faire la ville hier répondait aux préoccupations d'alors, à des formes d'usages, de vie, d'habitat, de cohabitation d'espaces, la façon de faire la ville aujourd'hui doit répondre à des enjeux inconnus précédemment : de limitation de la consommation du foncier, de limitation de la consommation d'énergie à l'économie des réseaux et de leur entretien et fonctionnement.

### • **PLU d'Étival-lès-le-Mans (Sarthe)**

La localisation des zones à urbaniser a été choisie en partie en raison de la proximité des équipements, permettant à chacun de se rendre à pied vers les centralités du bourg.

Le PLU exige, par le biais des orientations d'aménagement, que soient créées des liaisons piétonnes à l'intérieur du bourg entre les nouvelles zones d'habitat et les équipements de sorte à proposer une alternative aux déplacements automobiles systématiques ».

« Les surfaces à urbaniser ont été calculées au plus juste par rapport aux besoins de développement de la commune.

Des secteurs de renouvellement urbain ont été réservés en centre-bourg pour éviter une consommation systématique de terrains agricoles.

Les surfaces à urbaniser définies au POS précédent ont été largement réduites : - 3 ha de zones NB et - 14,8 ha de zones NA.

## Évaluation des incidences du PLU sur l'environnement

L'évaluation des incidences du PLU sur l'environnement compare l'état initial de l'environnement et l'état potentiel du territoire après mise en œuvre du PLU. Elle évalue la manière dont le PLU prend en compte sa préservation et sa mise en valeur<sup>2</sup>.

### > Recommandations

- Évaluer l'impact à moyen et long termes des orientations du PLU en matière de consommations d'énergie, d'empreinte carbone, de pollution atmosphérique...

## Évaluation environnementale

L'évaluation environnementale dresse le profil environnemental d'un territoire et en précise les enjeux. Elle comprend une analyse à la fois thématique, transversale et territoriale. Le rapport doit préciser les indicateurs retenus pour l'évaluation des résultats de l'application du PLU. Les dispositions du rapport de présentation doivent être complétées par :

- les perspectives d'évolution de l'état initial de l'environnement et la présentation des caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées ;
- la présentation des mesures prises pour éviter, réduire ou compenser les conséquences dommageables du PLU sur l'environnement ;
- **au plus tard à l'expiration d'un délai de six ans** à compter de l'approbation du PLU : l'analyse des résultats de l'application du PLU, notamment en ce qui concerne l'environnement.

### Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

#### • **PLU de Volvic (Puy-de-Dôme)** - *Évaluation environnementale / Enjeu énergétique.*

Le PLU fait la promotion des énergies renouvelables et de l'utilisation de matériaux de faible empreinte énergétique. Les sites de développement retenus possèdent un bon potentiel bioclimatique.

La commune exprime la volonté de conduire un développement urbain respectueux de l'environnement en incitant à l'utilisation des énergies renouvelables.

Prendre des mesures incitatives en faveur de la réduction des consommations et favoriser le recours aux énergies renouvelables :

- ne pas faire obstacle, au niveau réglementaire, à l'utilisation de ce type d'énergies, notamment en ce qui concerne les panneaux solaires ;
- mettre en place un parti d'aménagement visant à limiter les déplacements ;
- promouvoir des **formes urbaines** plus économes en foncier et en énergie ;
- privilégier les sites possédant un bon potentiel bioclimatique.

#### • **PLU de Saint-Genès-Champagnelle (Puy-de-Dôme)** - *Évaluation environnementale.*

Les orientations d'aménagement des zones à urbaniser vont dans le sens de la maîtrise des énergies en définissant des modes d'organisation permettant :

- de réduire les linéaires de voiries ;
- de profiter des apports solaires ;
- d'améliorer les conditions de déplacement piéton.



Lou Buche - Extensions réelle et simulée du bourg, Pérignat-ès-Allier (63)

## 2 • Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Le PADD présente la vision stratégique de développement du territoire retenue par les élus. Il peut mentionner des choix retenus dans les domaines énergétique et climatique à travers :

- **des stratégies générales** ayant pour objectif de préciser et territorialiser une démarche de planification énergétique. Des actions applicables à l'ensemble du territoire peuvent être déclinées ;
- **des stratégies particulières** en faveur de la maîtrise de l'énergie et de la production décentralisée d'énergie. Le PADD peut préconiser des actions précises sur des secteurs à enjeux préalablement identifiés.

### > Recommandations

- Compléter l'argumentaire de présentation du PADD, par un plan et éventuellement des cartes thématiques d'objectifs.
- Intégrer les principales dispositions des documents de norme supérieure en matière de maîtrise de l'énergie (SRCAE, chartes de PNR, SCoT, PDU, PCET, etc.).
- Présenter la stratégie de performances énergétiques retenue (sobriété, efficacité et développement des énergies renouvelables). Fixer des objectifs chiffrés et prioriser les actions.



sobriété

- Prendre en compte les phénomènes microclimatiques dans le choix de localisation des zones à urbaniser ;
- Adapter la forme urbaine et les projets architecturaux aux contraintes climatiques et aux caractéristiques des sites ;
- Qualifier les services et équipements pour limiter le recours à la voiture individuelle (covoiturage, télécentres, transports collectifs...)



efficacité

- Localiser les zones ouvertes à l'urbanisation à proximité des services et équipements, de la desserte par les **modes doux** et collectifs, de la possibilité de mutualiser la production d'énergie ;
- Rechercher la densité et accueillir les activités fortement génératrices de déplacements dans les zones desservies par les transports collectifs, par le fret ferroviaire pour les marchandises ; éviter le mitage.
- Présenter des scénarii de développement du territoire et les choix opérés, en fonction de leur impact environnemental (consommation d'énergie et d'espace, impact paysager, etc.) ;



renouvelables

- Chercher à réduire la dépendance énergétique ;
- Présenter la stratégie de diversification énergétique, par le développement du recours aux énergies renouvelables (production individuelle et collective).

<sup>2</sup> Les PLU « susceptibles d'avoir des effets notables sur l'environnement » et devant faire l'objet d'une évaluation environnementale poussée sont définis à l'article L. 121-10 du CU.

## Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

### • PLUI de Lille Métropole (Nord) - PADD.

Le PLU aura pour objectif à long terme, en s'appuyant sur les résultats d'études à engager :

- la localisation des zones d'urbanisation dans les secteurs où l'extension des réseaux énergétiques (réseaux de chaleur) pourra se faire à moindre coût ;
- la prise en compte des conditions climatiques locales dans les choix de localisation des zones à urbaniser ;
- l'optimisation de la qualité résidentielle des constructions en favorisant une approche énergétique (ensoleillement, vue dégagée, prolongement à l'extérieur (balcon-terrasse, coursives)) et en offrant des espaces de qualité réellement habitables, c'est-à-dire suffisamment ensoleillés et ombragés, protégés des vents dominants ;
- la planification des économies d'énergie.

### • PLUI du Grand Poitiers (Vienne) - PADD.

Les projets de construction peu denses, éloignés des éléments de vie qui composent la proximité, doivent être remis en question au profit d'une offre nouvelle en renouvellement de certains îlots existants ou d'une offre moins éloignée conçue différemment où densité et lieux de vie vont de pair.

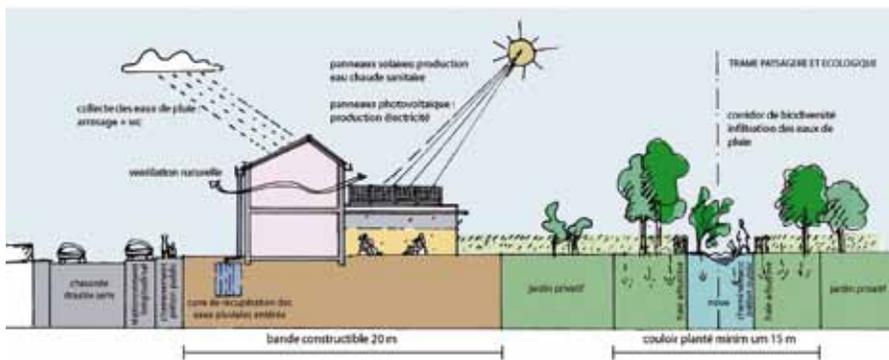
### • PLU de Cabasse (Var) - PADD.

Un développement économique basé sur les activités environnementales et lié au développement durable, aux énergies renouvelables...

L'architecture contemporaine et les constructions économes en énergie seront autorisées dans le règlement, qui préservera toutefois le noyau ancien villageois.

### • PLU d'Étival-lès-le-Mans (Sarthe) - PADD.

L'ensemble du tissu bâti de la commune est générateur d'émissions de grandes quantités de gaz à effet de serre. Le PLU a donc comme impératif d'anticiper l'adaptation de ce tissu. Le PLU définira donc des objectifs par zone pour favoriser la mutation des habitats les plus énergivores. Dans ce cadre, la commune met en place des partenariats pour permettre l'émergence de dispositifs de conseils et d'exemplarité pour aider les Étivalois.



ARCHITOUR, Atelier ACT Urba, pour la Ville d'Étival-lès-le-Mans (72) - Principe de coupe sur les îlots



Cabinet Architecture et Urbanisme Arche 5 et Bureau d'étude Environnement SOBERCO - OA, Ville de St Egrève (38)



Emmanuelle BOUVIER, Agence d'Urbanisme de l'Aire Toulonnaise - OA, Ville du Pradet (83)

## 3 • Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

Les grands principes d'urbanisation et d'aménagement des extensions urbaines (zone AU) doivent être définis et décrits par des Orientations d'Aménagement et de Programmation, rendues obligatoires par les lois Grenelle.

Les OAP peuvent préciser les modalités de requalification de quartiers existants et fixer les principes d'un aménagement économe en énergie :

- de manière indirecte, en abordant des thématiques susceptibles d'avoir un impact sur les dépenses énergétiques (densité et formes urbaines, mobilité, trame verte et bleue) ;
- de façon directe, en confortant l'intégration de la performance énergétique et des énergies renouvelables dans les opérations

d'aménagement, de construction ou de réhabilitation du bâti.

Il est possible d'élaborer deux types d'OAP :

- **les orientations sectorisées** concernent des zones délimitées d'extension urbaine ou de réhabilitation et peuvent prescrire : une organisation spatiale, une programmation, des principes d'aménagement, de renouvellement urbain, la reconquête des centres-bourgs, des exigences techniques... ;
- **les orientations thématiques** sont valables pour l'ensemble du territoire. Elles peuvent exposer des modalités de développement urbain et les impacts attendus en matière de performances énergétiques.

### > Recommandations



- Adapter les projets et valoriser les conditions climatiques des sites (exposition solaire, vents).
- Respecter des principes de **compacité du bâti**.
- Imposer le maillage des voies, le partage modal de la voirie (piétons, deux-roues, véhicules), des cheminements et stationnements adaptés aux modes doux.
- Adapter les horaires et les niveaux d'éclairage de l'éclairage public aux usages.



- Réduire la place de la voiture sur les parcelles (parcs extérieurs, garages communs...).
- Faire de l'efficacité énergétique un principe d'aménagement, par exemple en rapprochant les bâtiments gros consommateurs pour optimiser leur approvisionnement en chaleur.

- Maîtriser les incidences en termes d'ombres portées.
- Anticiper la programmation des réseaux d'approvisionnement (gaz, chaleur, électricité, eau, éclairage) en fonction de ses impacts possibles sur la forme urbaine.
- Recommander la mise en place de réseaux de chaleur.
- Recommander l'intégration d'un volet d'amélioration de la performance énergétique du bâti dans les projets de réhabilitation.



- Préconiser des formes bâties qui permettent une valorisation passive et active des apports solaires.
- Préconiser des études d'opportunité de création de systèmes de chauffage mutualisé, type réseau de chaleur à base d'énergies renouvelables : géothermie, biogaz, bois...

• **PLU de Saint-Chamond (Loire) - OA.**

Implantation des constructions (principe obligatoire) :

- les nouvelles constructions s'implanteront avec le sens général des façades, ou la plus grande longueur, exposés au sud de façon à permettre une utilisation optimum de la lumière naturelle et de l'énergie solaire.

Les hauteurs des constructions (principe obligatoire) :

- les hauteurs des constructions sont limitées à 12 m, mais le plan de composition urbaine de chaque aménagement devra éviter la création de **masques** occasionnés par des ombres portées entre les constructions. Il s'agit d'éviter tout effet défavorable à l'emploi de l'énergie solaire. Pour cela, une gradation des hauteurs du bâti est exigée.

Confort thermique des constructions (recommandation) :

- une végétalisation des pieds de façades (bandes de pleine terre plantée) sera réalisée. Il s'agit d'éviter l'accumulation de chaleur des sols minéraux et la réverbération solaire. Les façades exposées au soleil bénéficieront de protections solaires (casquettes, débords de toiture, brise-soleil, pergolas, etc.) pour renforcer le confort d'été. L'implantation des constructions devra favoriser l'emploi des énergies renouvelables (solaire notamment), la mise en œuvre d'un habitat passif ainsi qu'un éclairage naturel optimal.

• **PLU d'Ivry-la-Bataille (Eure) - OA.**

La frange nord de la zone 2AU devra être plantée pour assurer une transition paysagère avec la plaine agricole et une protection contre les vents du nord.

• **PLU de Pénestin (Morbihan) - OA.**

L'aménagement paysager des espaces verts participe directement à la qualité du cadre de vie et ne doit pas relever uniquement du décor :

- en favorisant la biodiversité des écosystèmes et la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore existantes ;
- en participant à la régulation climatique (ensoleillement et ombres portées, protection contre la pluie et le vent, humidification de l'air par évapotranspiration..) du bâtiment.

• **PLU de Fontanes (Lot) - OA.**

La commune souhaite renforcer son centre-bourg en rénovant prioritairement le bâti existant dans son centre ancien, en développant de l'habitat autour de son centre-bourg et en structurant ses équipements publics en continuité des équipements existants.

Ce développement s'inscrit dans la volonté de la municipalité de gérer de façon économe l'espace, de gérer la mixité fonctionnelle, de permettre une économie de déplacement, de favoriser de l'urbanité en centre-bourg, de réfléchir sur une mutualisation des énergies de chauffage et d'amorcer une réflexion sur le développement durable.



Zone de maraîchage, Gerzat (63)



Espace public Saint-Flour (15)

#### 4• Le règlement du PLU, le plan de zonage

Le plan de zonage délimite les différentes parties du territoire en fonction d'un classement par zones :

- **les zones urbaines (zones U)**, secteurs déjà urbanisés et suffisamment équipés ;
- **les zones à urbaniser (zones AU)**, secteurs à caractère naturel destinés à être ouverts à l'urbanisation ;
- **les zones agricoles (zones A)**, terres agricoles à potentiel agronomique, biologique ou économique à protéger ;
- **les zones naturelles et forestières (zones N)**, secteurs à caractère d'espaces naturels à protéger.

Dans chacune de ces zones s'applique un règlement de zone particulier (voir le chapitre suivant).

Le plan traduit les choix du PADD en les cartographiant avec précision, en fonction des stratégies retenues et de la réalité des sites (adaptation à la topographie, au bâti existant...). Ainsi le zonage agit concrètement sur des objectifs tels que : constituer un bourg ou une ville compacts et plurifonctionnels ; s'adapter aux contraintes et opportunités climatiques ; valoriser les ressources énergétiques locales...

#### > Recommandations

Donner des éléments de topographie : courbes de niveaux, altitudes...



- Adapter la délimitation des zones à urbaniser aux objectifs énergétiques : microclimat, proximité des commerces et services, desserte par un réseau de chaleur, production ou utilisation des énergies renouvelables.
- Créer des secteurs à plan de masse dans les zones U et AU afin de maîtriser l'urbanisation et de compléter les règlements de zones : orienter les formes urbaines et les constructions, définir les voies de déplacements en modes doux, protéger des secteurs plantés...
- Délimiter des secteurs proches des réseaux de transports collectifs, dans lesquels la densification est favorisée.

- Créer des emplacements réservés pour l'installation de systèmes mutualisés de production ou de transport d'énergie, de collecte des déchets, d'aires de covoiturage, de futurs cheminements piétons et cyclables, de réseaux de transports collectifs en site propre...



- Définir les périmètres d'implantation de parcs de production collective d'énergies renouvelables.



GHECO Urbanisme -  
Plan de zonage de la  
commune de Salers (15)



### Principaux enjeux énergétiques des différentes zones

#### Les zones urbaines

- Faciliter les transports collectifs et les circulations douces, la sédimentation urbaine des tissus urbains, la compacité du bâti, la mutualisation d'équipements, la préservation des végétations urbaines...

#### Les zones à urbaniser

- Localiser les extensions à proximité des services et transports collectifs, dans des secteurs au contexte climatique favorable. Permettre leur évolution à terme vers les caractéristiques des secteurs urbanisés et denses : qualité des espaces publics, compacité du bâti, diversité fonctionnelle, sédimentation urbaine.

#### Les zones agricoles

- Préserver des secteurs proches des noyaux urbains pour pérenniser une agriculture de proximité et des **circuits courts** : zones de maraîchage, jardins familiaux, vergers.
- Localiser le développement des énergies renouvelables en cohérence avec les stratégies d'échelle supracommunale, sans ignorer les enjeux paysagers et agricoles.

#### Les zones naturelles et forestières

- Préserver, voire renforcer, les boisements proches des noyaux urbains pour pondérer les surchauffes estivales. Renforcer les boisements qui protègent des ensembles bâtis des vents dominants.
- Préserver, voire étendre, les zones humides, notamment à proximité des noyaux bâtis.
- Penser l'exploitation des bois en cohérence avec le renouvellement des plantations.
- Dans les secteurs compatibles, autoriser l'implantation de constructions et d'équipements visant à produire de l'énergie d'origine renouvelable.



Détail architectural



MTA Architectes - St-Maurice-ès-Allier (63)

## 5• Le règlement du PLU, les règlements de zone

Le règlement fixe les règles d'occupation du sol applicables dans chacune des zones délimitées au plan de zonage. Celles-ci sont relatives à la nature de l'occupation et de l'utilisation du sol, aux conditions de l'occupation du sol et aux possibilités maximales de l'occupation du sol.

Il doit s'appuyer sur le rapport de présentation et être bâti en cohérence avec les orientations du PADD et les modalités d'aménagement des OAP.

Il peut intégrer des préconisations énergétiques dans différents articles des règlements de zones.

### ANTICIPER SUR LA TRAME RÉNOVÉE DU RÈGLEMENT DE PLU

Initiée en juin 2010 par l'État, la démarche « Pour un urbanisme de projet » aborde la question de l'évolution de la structure des PLU. Il est envisagé de recomposer les règlements de zones en 4 thématiques, qui devraient se substituer aux 14 articles actuels des règlements de zones du PLU :

- usage du sol et ses fonctions ;
- prescriptions de voirie et réseaux divers ;
- formes urbaines ;
- fonctions de continuité écologique.

**L'organisation de cette partie du guide tente d'anticiper cette évolution en présentant les recommandations, à la fois selon les 4 thématiques générales pressenties et selon les 14 articles actuellement en vigueur.**



Marti Architectes - Réhabilitation avec isolation par l'extérieur, Paris (75)

## > Recommandations d'ordre général

Les recommandations générales ont pour objet de faire comprendre les objectifs poursuivis lors de la rédaction des règlements de zones.

### Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

#### PLU de Dijon (Côte-d'Or) - Dispositions générales

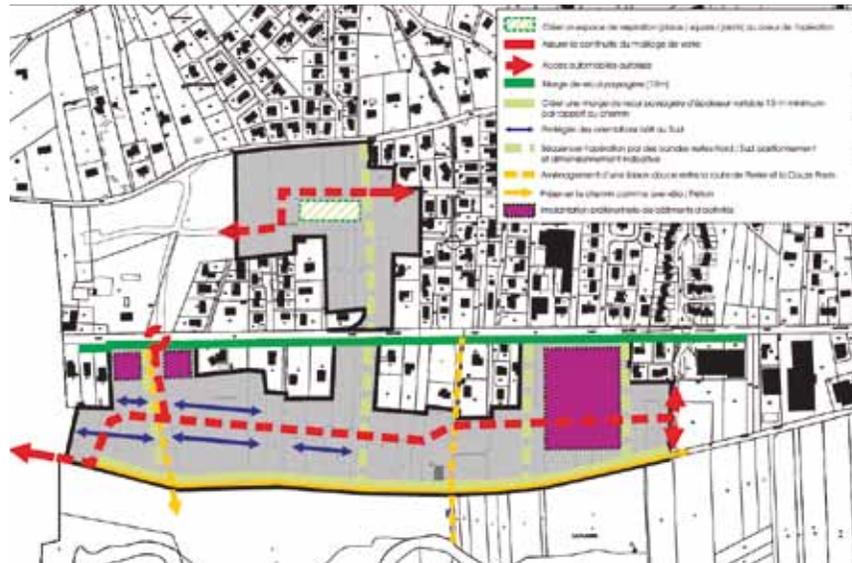
Il est recommandé de concevoir les bâtiments de manière à ce qu'ils bénéficient au mieux des apports solaires.

L'exposition vis-à-vis de l'ensoleillement et l'accès à une unité foncière constituent deux paramètres majeurs pour définir l'implantation d'un bâtiment. Le positionnement des annexes et des différentes pièces ainsi que l'aménagement des abords jouent également un rôle important pour qu'un bâtiment soit plus agréable à vivre et plus économe en énergie, voire producteur d'énergie. En règle générale, il conviendra de chercher à dégager un maximum d'espaces non bâtis au sud.

Exemple : voie de desserte orientée est/ouest et unité foncière accessible par le sud.

Sous réserve du respect du présent règlement :

- chercher à implanter le bâtiment principal le plus en retrait par rapport à la voie afin de positionner les pièces à vivre (séjour, chambres...) au sud ;
- disposer l'annexe (garage par exemple) et les pièces de service (cuisine, salle d'eau, WC...) à l'ouest pour vous protéger des vents dominants ;
- planter un ou plusieurs arbres de haute tige à feuille caduque au sud de l'unité foncière afin d'assurer le confort thermique d'été.



Sycamore Urbanisme pour la ville d'Issoire -  
Zone de la plaine de Perrier, Issoire (63)

## Usage du sol et ses fonctions

- Encourager la mixité des fonctions :
  - regrouper les services dans les centres-bourgs ruraux ;
  - les introduire dans les quartiers d'habitat urbain.
- Favoriser les constructions d'habitat collectif et d'habitat intermédiaire à proximité des transports collectifs.
- Permettre (ne pas empêcher) l'implantation de dispositifs de production d'énergies renouvelables ou d'équipements mutualisés (chaufferies collectives).
- Fixer des conditions liées à une performance énergétique : adaptation aux caractéristiques climatiques du site (ensoleillement, exposition au vent, etc.) : valorisation du potentiel énergétique de la zone ; respect d'une démarche bioclimatique ; respect de performances énergétiques renforcées (BEPAS, BEPOS...).

### Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

#### PLU de Lezoux (Puy-de-Dôme) - Zones AUj - Article 1

Dans l'objectif de protéger les commerces de centre-bourg, dans la nouvelle zone d'activités :

Sont interdites : les activités commerciales non liées à une activité de production installée dans le parc d'activités.

#### PLU de Dijon (Côte-d'Or) - Zones U et AU - Article 2

Sont autorisées les constructions à condition d'être réalisées dans le cadre d'une opération d'aménagement d'ensemble, de disposer d'installations permettant l'utilisation des eaux pluviales à des fins d'utilisation domestique et de présenter une consommation d'énergie primaire inférieure à un seuil de 60 kilowattheures par m<sup>2</sup> de SHON et par an.

#### PLU du Grand Poitiers (Vienne) - Zone U - Article 2

Tout projet ne prenant pas en compte une partie substantielle de l'îlot sera interdit s'il n'assure pas une bonne intégration dans le tissu existant. En particulier, pour être autorisées, les constructions projetées ne doivent pas obérer une intensification ultérieure de la zone et doivent prendre en compte les conditions d'éclairage naturel des constructions avoisinantes.

#### PLU de Manosque (Alpes-de-Haute-Provence) - Zone N2s - Article 2

Les constructions et installations strictement nécessaires à l'exploitation de la centrale photovoltaïque.



Jardins familiaux, Lempdes (63)

## Prescriptions de voiries et réseaux divers

- Garantir le maillage du réseau viaire, le partage modal de la voirie et l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.
- Favoriser la desserte des parcelles par des cheminements doux permettant de rejoindre les lieux de centralité et de services collectifs :
  - Imposer l'aménagement de cheminements piétons et deux-roues ;
- Favoriser la complémentarité des énergies renouvelables et des énergies conventionnelles, ce qui améliore la sécurité et l'efficacité des systèmes d'approvisionnement.
- Imposer le raccordement au réseau de chauffage existant ou à une énergie locale.
- Imposer la récupération et/ou la rétention des eaux de pluie à la parcelle ; faciliter la collecte des déchets.



Gestion des bacs déchets, St Guilhem-le-Désert (34)



Babled, Nouvel et Reynaud architectes pour SEMIS - Venelles piétonne, Saintes (17)

## Formes urbaines

- Limiter les consommations foncières et le surdimensionnement des parcelles ; ne pas imposer de surface minimum dans les secteurs urbains ou à urbaniser.
- Permettre la division foncière et la constructibilité du foncier mobilisable dans les tissus bâtis existants.
- Favoriser la compacité du bâti, les constructions sur plusieurs niveaux et les implantations en mitoyenneté.
- Veiller à garantir l'ensoleillement, notamment hivernal, des constructions ; limiter les effets de masque entre constructions.
- Assurer la protection contre les vents froids d'hiver et l'ouverture aux brises d'été rafraîchissantes.
- Imposer la préservation de surfaces en pleine terre de dimensions adaptées à la plantation d'arbres, de préférence en cœur d'îlot.
- Protéger et introduire des pièces d'eau (fontaines, mares, cours d'eau à ciel ouvert) dans les tissus bâtis, cœurs d'îlots, etc.



Intégration du chauffage solaire, Mordelles (35)

## Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

### PLU de Limoges (Haute-Vienne) - Toutes zones - Article 3

Dans les lotissements ou groupements d'habitations individuelles ou collectives, les voies piétonnes et (ou) cyclables doivent permettre un maillage avec celles existantes ou celles susceptibles d'être réalisées sur les terrains voisins.

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 Bénouville (Calvados) - Zone U - Article 3

Pour l'éclairage public, des dispositions devront être prises afin de limiter au maximum les consommations d'énergie et la pollution lumineuse.

### PLU de Saint-Paul (île de la Réunion) - Zones U et AU - Article 4

Dans les lotissements et opérations de logements collectifs de plus de 5 lots ou logements, la conception privilégiera les dispositifs collectifs de production et de distribution d'énergie.

### PLU de Montrouge (Hauts-de-Seine) - Article 4

Il est recommandé l'utilisation des énergies renouvelables pour l'approvisionnement énergétique des constructions neuves, à condition que les édifices techniques nécessaires (panneaux solaires photovoltaïques, chauffe-eau solaires...) s'intègrent à la toiture et à l'architecture générale du bâtiment.

### a - Dimension des terrains

- Ne pas fixer de surface minimale des terrains constructibles (sauf éventuellement en cas d'assainissement individuel). Ces seuils favorisent la consommation foncière et empêchent fréquemment le réinvestissement de parcelles résiduelles de petite taille dans les tissus déjà viabilisés et proches des services. On peut les remplacer par des règles d'implantation et de recul entre façades.



Compacité du bâti, La Couvertiroade (12)

### b - Implantation des constructions

- Donner de la souplesse aux règles d'alignement afin de pouvoir adapter l'orientation des constructions pour rechercher les apports solaires gratuits.
- Instaurer des règles d'implantation et de prospect :
  - qui tiennent compte des phénomènes climatiques (apports solaires, vents...), des pentes et de la morphologie des terrains ;
  - qui permettent de construire tous les terrains, même lorsqu'ils sont de petites dimensions (éviter d'imposer un recul en limites latérales).
- Favoriser la mitoyenneté des bâtiments pour limiter les déperditions énergétiques.
- Autoriser l'isolation par l'extérieur avec débord sur voie ou emprise publique, en veillant à préserver la circulation piétonne sur les trottoirs.

Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

**PLU des Pieux (Manche) - Zone AU - Article 6**

... Des implantations différentes seront admises pour rechercher une implantation optimale de la construction par rapport aux conditions climatiques (ensoleillement, vents...) sans porter préjudice aux constructions avoisinantes. Une prise en compte des conditions climatiques (ensoleillement, vents...) pourra être demandée au futur aménageur. Celle-ci devra se traduire par des prescriptions en matière d'orientation et d'implantation des constructions.

**PLU de Dijon (Côte-d'Or) - Article 6**

Pour les constructions existantes, dans le cas de l'utilisation de procédés d'isolation par l'extérieur, en vue d'améliorer les performances énergétiques, acoustiques du bâtiment, un débord sur les voies et emprises publiques est autorisé, si la largeur du trottoir permet le déplacement de personnes à mobilité réduite et sous réserve des dispositions du règlement de voirie.

**PLU de Gex (Ain) - Toutes zones - Article 7**

Une réflexion particulière sera apportée aux principes d'implantation des constructions afin de prendre en compte le principe du droit au soleil pour chaque lot ou logement, en fonction des caractéristiques climatiques du site et de la compatibilité avec la densité recherchée.

**PLU de Grenoble (Isère) - Zone U - Article 8**

L'implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété se fera selon des dispositions préservant leur éclairage.

**PLU de Montrouge (Hauts-de-Seine) - Article 6**

Dans la commune de Montrouge, le COS est remplacé par une bande de constructibilité (où il est possible de construire). La largeur de cette bande varie selon qu'il s'agit d'un secteur de maisons et villas, d'un secteur à vocation économique ou d'un secteur mixte. Construire dans une bande préalablement définie donne la possibilité de créer plus d'espaces verts en cœur d'îlot. De plus, le PLU propose une surface minimum de sol perméable, correspondant à 30 % de la surface des terrains située en dehors de la bande de constructibilité. Cette règle de pleine terre protège la végétalisation des cœurs d'îlots. Des plantations plus importantes avec des racines plus longues pourront être ainsi réalisées. De ce fait, des arbres à haute tige pourront être plus facilement plantés.



ARCHITOUR, Atelier ACT Urba - Croquis d'argumentation des règles d'implantation, Estival-Lès-Le-Mans (72)

**c - Emprise des constructions**

- Fixer un coefficient d'emprise au sol des bâtiments (CES) et des sols étanches (afin de préserver des espaces extérieurs d'usage, de permettre l'infiltration des eaux de pluie).
- Augmenter le CES pour les bâtiments respectant

des seuils de performances énergétiques supérieurs aux normes en vigueur ou destinés à des locaux d'activités : services, bureaux, commerces (enjeu de mixité fonctionnelle) ou favorisant les mobilités douces (locaux à vélos).

Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

**PLU de Rennes (Ille-et-Vilaine) - Article 9**

Le coefficient d'emprise au sol peut être porté à 70 % dans les cas suivants :

- le rez-de-chaussée des constructions est affecté à des locaux à usage de commerces, services, bureaux et autres activités (...).

**PLUI de la communauté urbaine de Bordeaux (Gironde) - Toutes zones - Article 9**

L'emprise au sol des constructions ne peut excéder 60 % de la superficie totale du terrain. Cependant, l'emprise au sol des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif destinées à produire de l'énergie d'origine renouvelable ne peut excéder 80 % de la superficie totale du terrain.

**d - Hauteur des constructions**

- Tenir compte de l'exposition aux vents et au soleil (situation des bâtiments les uns par rapport aux autres et prospects).
- Préserver l'ensoleillement des constructions existantes alentour.
- Favoriser la compacité (bâtiment à étages) en combinant le CES et les hauteurs de bâtiments.
- Ne pas prendre en compte dans le calcul de la hauteur les équipements de production d'énergies renouvelables.

Exemples de rédaction Exemples

**PLU de Dijon (Côte-d'Or) - Article 10**

Ne sont pas pris en compte dans ces calculs les dispositifs nécessaires à l'utilisation des énergies renouvelables tels que capteurs d'énergie solaire, éoliennes, les dispositifs nécessaires à la végétalisation des toitures terrasses.



Techné architectes - Héliodons et masques solaires, Guide de la Qualité Environnementale, Ville de Grenoble (38)

## e - Aspect extérieur des constructions

- Inciter à la compacité des volumes.
- Inciter à l'architecture bioclimatique, adaptée aux contraintes du site, exploitant les apports solaires, les systèmes passifs, la ventilation naturelle, les masques végétaux...
- Autoriser les dispositifs passifs de protection énergétique : parois brise-vent, protection solaire estivale.

### Dans le respect des enjeux de qualité du cadre bâti

(protection du patrimoine, limitation des émissions sonores...):

- Favoriser :
  - les dispositifs nécessaires à la production d'énergies renouvelables (le Grenelle instaure un principe d'inopposabilité en matière de développement des énergies renouvelables sauf dans des situations à fort enjeu patrimonial) ;
  - l'aménagement de toitures et de façades végétalisées ;
  - l'utilisation de matériaux locaux, notamment le matériau bois, qui stocke du carbone, en parement extérieur.
- Autoriser des dérogations à certaines règles sous condition de performance énergétique.
- Conseiller des teintes et matériaux de revêtements de façades et de toiture dont l'albédo est élevé.



Atelier Architecture Simon Teyssou -  
Quartier La Bageasse, Foyer Vellave, Brioude (43)



## Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

### PLU d'Echirolles (Isère) - Zone U - Article 11

Les projets participeront dans leur aménagement et leur construction à la mise en œuvre des objectifs de qualité environnementale et de développement durable : l'économie de ressources (énergie, air, eau, sol...), la réduction des nuisances (bruit, déchets, pollution...), l'amélioration du confort et de la qualité de vie à l'intérieur du bâtiment, l'adaptation du bâtiment à son environnement extérieur (accessibilité/transports, préservation de la biodiversité et du paysage...), l'intégration d'une réflexion sur les différentes phases de vie du bâtiment (conception, utilisation, réhabilitation, démolition).

Sont notamment recommandés :

- les toitures végétalisées (gazon, plantations...);
- les dispositifs de récupération des eaux pluviales (citernes pour arrosage des jardins, bassins...) sous condition d'être intégrés à la construction et à l'aménagement de la parcelle ;
- les panneaux solaires thermiques pour les opérations non raccordées au chauffage urbain, sous réserve qu'ils soient intégrés à l'architecture des bâtiments. Les panneaux solaires photovoltaïques sont recommandés dans toutes les constructions.

### PLU de Saint-Paul (île de la Réunion) - Zones U et AU - Article 11

Toute ouverture devra comporter des éléments architecturaux permettant la ventilation naturelle et la protection à la pluie, au vent et au soleil (varangue, débord de toit, casquette, auvent, volets, brise-soleil, claustras, etc.).

### PLU de Limoges (Haute-Vienne) - Toutes zones - Article 11

Considérant que la réhabilitation de constructions existantes doit pouvoir intégrer les modifications de l'aspect extérieur qu'impliquent une meilleure isolation et la mise en œuvre de moyens alternatifs de production d'énergie et d'eau chaude, toute modification jugée nécessaire à ces fins peut être proposée. Elle sera examinée dans cette perspective. Tout permis de construire concernant une construction neuve ex nihilo doit préciser l'emplacement désigné pour d'éventuels dispositifs capteurs solaires. De même, en vertu de l'objectif 8 de l'Agenda 21 concernant le développement de pratiques écologiques, les constructions à caractère innovant et/ou d'architecture atypique proposées dans cette perspective peuvent être admises à condition que leur localisation ne porte pas atteinte à leur environnement bâti ou naturel.



Charlety, Rambourdin, Rivoire, architectes - Façade double-peau, Immeuble La Montagne, Clermont-Ferrand (63)

## f - Stationnement

- Limiter le nombre de places exigées, afin de favoriser le recours aux déplacements doux ou transports collectifs, notamment :
  - aux abords des bâtiments à vocation d'activité ;
  - le long des axes forts de transports en commun.
- Imposer des ratios en places de stationnement :
  - **plafond** pour le stationnement automobile ;
  - **plancher** pour le stationnement des vélos.
- Inciter à la mutualisation des parkings.
- Adapter l'aménagement des parkings : ombrages, perméabilité et plantation des surfaces, albedo des matériaux.



Parkings enherbés, Anglet (64)

### Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

#### PLU de Grenoble (Isère) - Zone U - Article 12

Les exigences en matière de stationnement diffèrent en fonction de l'usage des constructions avec globalement des minima pour les résidents et des maxima pour les activités.

Destination projetée	Nombre de places requises	
	Périmètre Tramway	Hors Périmètre Tramway
Logement	1,2 place minimum par logement. Pour un logement seul, 1 place sera exigée.	
Logement locatif social	0,8 place minimum par logement. Pour un logement seul, 1 place sera exigée.	
Bureau, activité tertiaire et laboratoire	1 place maximum pour 80 m <sup>2</sup> de SHON	1 place maximum pour 50 m <sup>2</sup> de SHON
Commerce supérieur à 300 m <sup>2</sup> de surface de vente	Pour les clients : 1 place minimum pour 120 m <sup>2</sup> de SHON Pour les employés : 1 place maximum pour 200 m <sup>2</sup> de SHON	Pour les clients : 1 place minimum pour 80 m <sup>2</sup> de SHON Pour les employés : 1 place maximum pour 150 m <sup>2</sup> de SHON

#### PLU de Dijon (Côte-d'Or) - Article 12

Le stationnement des cycles sera défini de façon à favoriser les déplacements à vélo dans le cadre notamment des déplacements domicile/travail. Les emplacements ou les locaux devront être facilement accessibles.

#### POS de Nancy - Article 12

Pas de stationnement privé pour les bureaux en hyper-centre.

#### PLU d'Échirolles - Article 12.2. Stationnement cycles

... b) Dispositions générales

- Pour le logement et les places des employés (activités et équipements publics ou privés), les locaux seront couverts et clos, de préférence intégrés au bâtiment et facilement accessibles depuis l'espace public.
- Pour les places accessibles au public (espaces extérieurs), les locaux seront de préférence abrités, facilement accessibles depuis l'espace public et situés à proximité des entrées publiques.

## g - Densité de construction

- S'interroger pour chaque secteur sur l'utilité du COS, privilégier le recours aux règles de gabarit.
- Éviter les COS bas qui favorisent l'étalement urbain.
- Dans des secteurs situés à proximité des transports collectifs existants ou programmés, imposer une densité minimale de construction.
- Pour les communes ayant conservé cet outil, il s'agit de déterminer un COS cohérent avec la recherche de compacité urbaine, voire de le bonifier sous conditions (mixité fonctionnelle, performances énergétiques).

### Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

#### PLU de Grenoble (Isère) - Zone U - Article 14

Les possibilités maximales d'occupation du sol résultent de l'application des articles 6, 7, 8, 10 et 13. (Abandon du COS et renvoi vers les articles de gestion des règles d'implantation et de gabarit).

#### PLU de Nice - Zone UA - Article 14

Pour les constructions dont le rez-de-chaussée comporte au moins 60 % de commerces ou d'artisanat en façade sur voie, le coefficient d'occupation des sols est majoré de 10 %.



Bourg centre et densité, Châteaugay (63)

## Fonctions de continuité écologique

- Protéger et étendre les secteurs de jardin, les boisements et parcs proches des secteurs bâtis.
- Imposer une proportion de sols plantés sur les parcelles avec des seuils minimaux de surfaces d'un seul tenant et en pleine terre ; autoriser les toitures et façades végétales.
- Imposer des plantations arborées à feuillage caduc (rafraîchissement).
- Adapter les caractéristiques de la végétation aux

conditions climatiques (haies brise-vent orientées selon les vents dominants ; espèces à feuille caduque pour préserver les apports solaires d'hiver, rafraîchir et ombrager en été).

- Protéger les plantations existantes.
- Favoriser une végétation non allergène et d'origine locale, adaptée aux conditions climatiques.
- Imposer la plantation d'arbres dans les aires de stationnement.



Sycomore urbanisme pour Logidôme - Trame Verte, ZAC de Trémonteix, Clermont-Ferrand (63)

## Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction Exemples de rédaction

### PLU des Pieux (Manche) - Zone U - Article 13

Il est demandé dans tout projet de veiller à créer des lignes d'arbres ou de haies de manière à limiter les effets des vents dominants.

### PLU de Grenoble (Isère) - Zone U - Article 13

Les espaces non bâtis devront être végétalisés, quelle que soit la taille de la parcelle, afin d'améliorer le cadre de vie, d'optimiser la gestion des eaux pluviales et de réduire les pics thermiques.

... Conformément aux objectifs de la loi sur l'eau, on veillera à limiter l'imperméabilisation des surfaces de stationnement et de circulation.

### PLU de Paris - Zone U - Article 13

Les espaces libres doivent comprendre :

- une surface au moins égale à 20 % de la superficie S, obligatoirement en pleine terre ;
- une surface complémentaire au moins égale à :
  - 10 % de la superficie S sur les terrains situés dans le **Secteur de mise en valeur du végétal** ;
  - 15 % de la superficie S sur les terrains situés dans le **Secteur de renforcement du végétal**.

## 6 • Les annexes du PLU

Elles accompagnent le PLU et comprennent des documents dont la fonction est purement informative. Elles peuvent s'inscrire dans un périmètre et avoir une traduction graphique ou être simplement écrites.

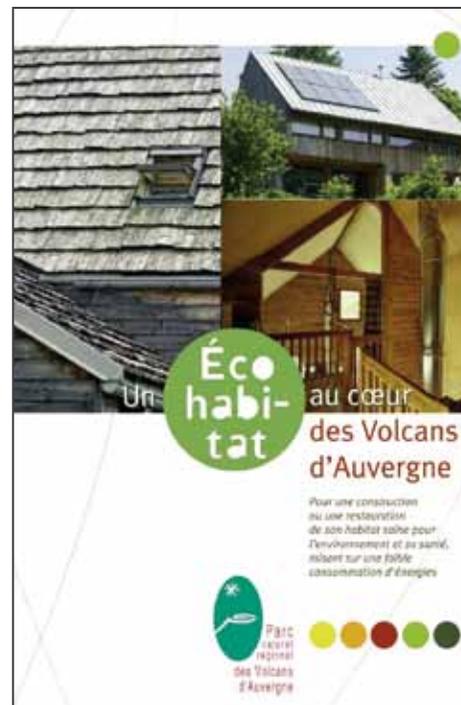
**Les annexes réglementaires** comprennent des éléments de description des dispositions réglementaires issues de législations extérieures à l'urbanisme.

**Les annexes non réglementaires** peuvent concerner des éléments de compréhension et de sensibilisation :

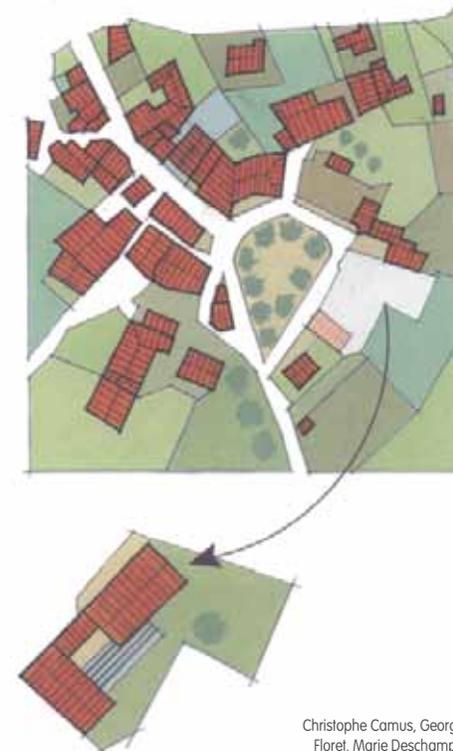
- un glossaire qui donne la définition précise de certaines notions utilisées dans les différents documents qui composent le PLU ;
- des documents d'information tels que des études préalables, des pièces techniques ;
- des cahiers de recommandations architecturales, paysagères ou autres, documents de sensibilisation élaborés par des acteurs locaux (ALEC, PNR...).

### > Recommandations

- Définir des périmètres de développement prioritaire classant des réseaux de distribution de chaleur ou de froid.
- Enrichir le glossaire et expliquer les termes des règlements relatifs à l'énergie.
- Délimiter les secteurs dans lesquels est applicable un dépassement de COS.
- Annexer des documents de sensibilisation expliquant les principes de l'architecture bioclimatique, les enjeux énergétiques liés à l'habitat...
- Lister les emplacements réservés, pour de futurs cheminements piétons et cyclables et des réseaux de transports en commun en site propre.



Guide Ecohabitat, PNR des Volcans d'Auvergne



Christophe Camus, Georges Floret, Marie Deschamps - Possibilité d'implantation en dent creuse, Extrait du guide « rénover et construire sa maison en Montagne Thiernoise », communauté de commune de la Montagne Thiernoise, PNR Livradois Forez



Distributeur de lait de production locale, Mordelles (35)

# B Les limites de l'outil PLU



Succès incontrôlé du vélo, Cologne, Allemagne

## Un champ de compétence encadré

Le règlement du PLU « peut » imposer des critères de performances environnementales et énergétiques, plus qu'il ne « doit » les imposer. En conséquence, les outils et notions sont surtout mobilisés par les collectivités ambitieuses et accompagnées par une ingénierie qualifiée. Le règlement du PLU **ne peut comporter** de dispositions qui contraignent l'agencement intérieur ou la qualité technique des constructions en fixant, par exemple : des surfaces minimales de logement, un nombre de logements, des règles relatives à l'hygiène et au confort, le recours à des sources d'énergies renouvelables, le recours à des

matériaux particuliers (à l'exception des secteurs protégés, comme le stipule l'article R. 313-4). Ces mesures relèvent du Code de la construction et de l'habitation et non du Code de l'urbanisme. Des problématiques de territoire fondamentales échappent au champ d'intervention du PLU : c'est le cas notamment des migrations pendulaires au sein de vastes bassins de vie. D'où l'importance d'avoir une réflexion à l'échelle intercommunale (PLUI) et de conforter le document local par des documents stratégiques supérieurs (SCoT, PDU, PLH, PCET, etc.).

## De fortes inégalités territoriales

Selon leur taille et leur contexte géographique, les territoires sont inégalement armés pour se lancer dans l'élaboration d'un document d'urbanisme et dans la bataille des performances énergétiques. Leurs chances et leurs capacités à agir sont inégales devant les questions des transports, de l'emploi, de l'étalement urbain, de la vulnérabilité énergétique... On constate aussi de fortes disparités en matière d'ingénierie, selon :

- l'existence de services d'urbanisme et d'environnement et la disponibilité de

compétences au sein des collectivités ;

- la capacité à se saisir des outils adéquats, à mener un appel d'offres exigeant, rédiger un cahier des charges pertinent, accompagner les bureaux d'études, conduire un projet... ;
- la possibilité de recourir à des bureaux d'études locaux compétents et suffisamment nombreux ;
- la capacité des acteurs de l'ingénierie locale à collaborer.

## Orientation d'aménagement n° 4 sur Champaviotte

### Principes d'aménagement

- Une répartition des hauteurs selon l'environnement bâti : de la maison groupée R+1 au petit collectif R+3+attique.
- Une seule nouvelle voie qui dessert le cœur du site et l'habitat collectif et intermédiaire.
- Une végétalisation importante du site sous différentes formes et pour différentes raisons :
  - Prise en compte des risques naturels dans la partie Sud,
  - Prise en compte du périmètre d'études SNCF et des zones de reculs dues au bruit,
  - Volonté de créer un parc linéaire qui traverse le site du Nord du Sud et qui participe aux ballades piétonnes à l'échelle de la commune,
  - Mise en place de courées (venelles) vertes qui structurent l'espace.
- Un maintien du cœur de zone sans voitures.



Cabinet Architecture et Urbanisme Arche 5 et Bureau d'étude Environnement SOBERCO - Orientation d'Aménagement, Ville de Saint-Egrève (38)



Insertion architecturale, Helsinki, Finlande



## C Le PLU et après ?



Un PLU doit vivre.

Au-delà de la phase d'étude et de validation du document réglementaire, des initiatives locales font du PLU un outil de gestion et d'appui au quotidien.

Ainsi, la charte du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne (en cours de finalisation<sup>3</sup>) prévoit que pour chaque PLU approuvé, les collectivités locales concernées établissent un « document de mise en œuvre », planning de concrétisation des projets envisagés par le PLU : études complémentaires, aménagements, constructions de voiries, d'équipements, logements sociaux, études opérationnelles, réalisation de ZAC, acquisitions foncières...

Une collectivité peut également innover ou se saisir (et éventuellement mentionner dans le PLU) des nombreux outils à sa disposition :

- dispositifs opérationnels : OPAH/TB, PIG, Éco-quartiers et Éco-cités... ;
- outils de politique foncière : référentiels fonciers, servitudes d'aménagement, DPU, ZAD... ;
- démarches pilotes telles que la constitution à Grenoble du groupe de travail « Climat et Urbanisme » ;

À l'égard des particuliers, le PLU joue un rôle pédagogique important. Il peut être complété par des études de nuancier, de palette végétale, etc.

Les annexes du PLU<sup>4</sup> peuvent comprendre des conseils, si possible illustrés, ou renvoyer vers des documents de conseil, guides méthodologiques et pédagogiques existants :

- chartes architecturales et paysagères ;
- cahier des charges de qualité environnementale dans les zones d'activités (Région Auvergne et Conseil général du Puy-de-Dôme) ;

- cahier des charges d'opérations d'ensemble : négocier avec les pétitionnaires sur la base de cahiers de préconisations et de recommandations (CPAUP de ZAC et de lotissement) ;
- sites de gestion du covoiturage, services de transport à la demande, centrale d'information multimodale.

- guides divers tels que le « Guide ABC de la construction » de la ville de Grenoble ; les guides du Parc Naturel Régional du Livradois Forez, « Construire et rénover sa maison en... », le guide de l'éco-habitat du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne, le petit guide du covoiturage en Auvergne...



### INNOVATION :

**Vers un urbanisme négocié :** La commune de Claix (Isère) a confié l'élaboration de son PLU à l'Agence d'Urbanisme de la Région Grenobloise (AURG). L'ambition des rédacteurs du PLU et des élus a été de mettre en œuvre un urbanisme de projet, à négocier avec les acteurs locaux de la construction, plutôt qu'un urbanisme de la contrainte.

Les auteurs, considérant que tous les secteurs bâtis ont vocation à être ou devenir urbains, ont institué un seul classement de secteur urbain dans le zonage, pour le cœur villageois ancien comme pour les hameaux et les extensions pavillonnaires.

Considérant également que la conception bioclimatique d'un projet consiste à « composer » avec les spécificités du terrain et qu'en conséquence, un règlement de PLU trop détaillé risque de faire obstacle à des projets bien conçus, le règlement a été voulu souple, légèrement modulé selon des sous-secteurs. Il propose des règles de principes et des assouplissements possibles pour faciliter l'adaptation des projets aux cas particuliers.

En amont de la conception et des dépôts de permis de construire, **chaque cas est négocié au sein d'une commission** qui rassemble élus et services municipaux, services de l'État, AURG, CAUE, ALEC, pétitionnaires (promoteurs, particuliers...). Les règles et les attentes des élus et des membres de la commission sont clairement énoncées et qualifient les projets. En retour, les pétitionnaires ont accès à la connaissance du contexte communal (climat, risques...) et du PLU, les règles sont explicites et cette méthode sécurise l'instruction de leurs dossiers d'autorisation administrative.



Urbanisme et innovation, Helsinki - Finlande

