

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
1. Les objectifs du guide	6
2. Urbanisme et énergie : le cadre législatif et réglementaire	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
3. Les collectivités, acteurs de la maîtrise de l'énergie	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
4. Les enjeux	16
Énergie, climat et urbanisme : de quoi parle-t-on ?	16
Énergie et qualité urbaine	17
5. Analyses thématiques	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
6. Méthodologie d'élaboration	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
Ressources	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^e 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.quiplussest.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. ; Delaroche/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-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



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 ENERGIE

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.



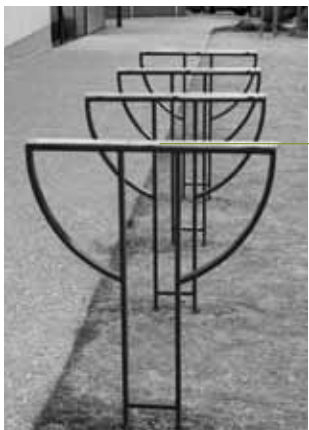
Aduhme
 Maison de l'Habitat
 129 avenue de la République
 63100 Clermont-Ferrand
 Tél : 04 73 42 30 90
 Fax : 04 73 92 78 21
 contact@aduhme.org
 www.aduhme.org



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

A. Transcription dans les différentes pièces du PLU	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. Les limites de l'outil PLU	30
Un champ de compétence encadré	30
De fortes inégalités territoriales	30
C. Le PLU, et après ?	32



A Transcription dans les différentes pièces du PLU



Atelier de l'Entre - CPE 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 :

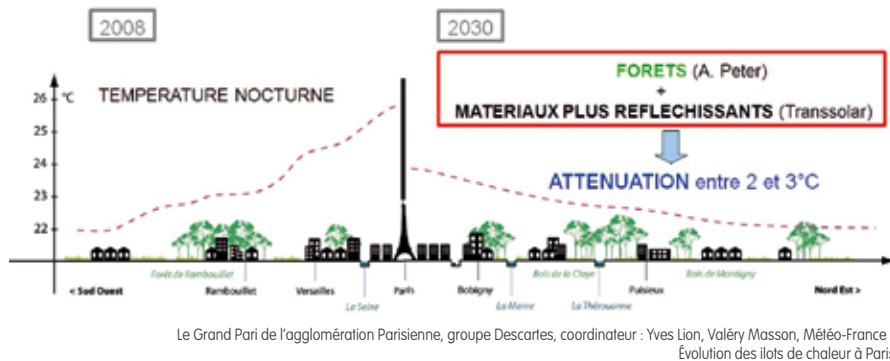
- 1• **Le rapport de présentation** : intégrer les éléments de connaissance relatifs à l'énergie et aux caractéristiques **bioclimatiques*** du territoire ;
- 2• **Le PADD** : présenter le projet de territoire en intégrant les enjeux énergétiques ;
- 3• **Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (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 RÔLE DE L'ÉTAT :

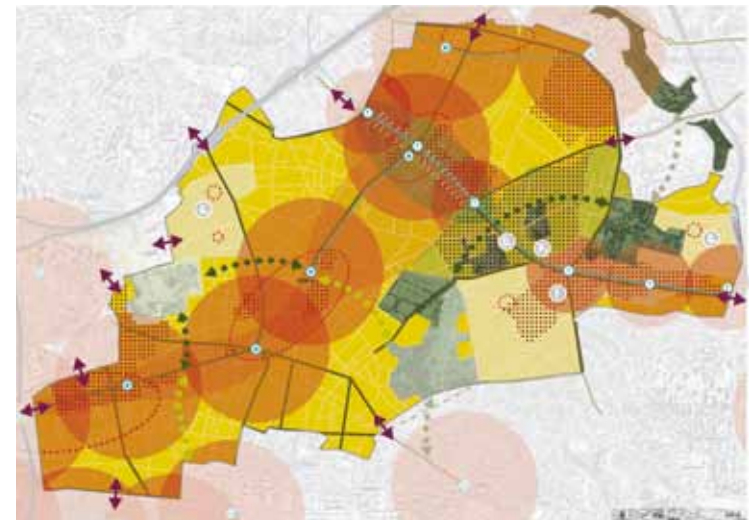
Une fois le **PLU** arrêté par le conseil municipal ou communautaire, les partenaires associés examinent le PLU et se prononcent sur sa conformité avec les lois et documents de planification ou autres qui lui sont opposables. Au nom du préfet, la **DDT** collecte les avis, fait une synthèse et donne 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 :

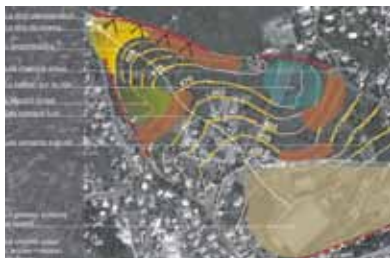
- le respect des lois et documents d'urbanisme supérieurs qui s'imposent au PLU (**SCoT**, chartes de parcs, etc.) ;
- la forme donnée à chaque document du PLU et sa compatibilité avec le droit de l'urbanisme et la jurisprudence.

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 renouvellement urbain autour des pôles de transport



Sycomore Urbanisme pour Logidôme -
Analyse topographique, ZAC Trémonteix, 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 »¹.



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** (essentielle 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.).



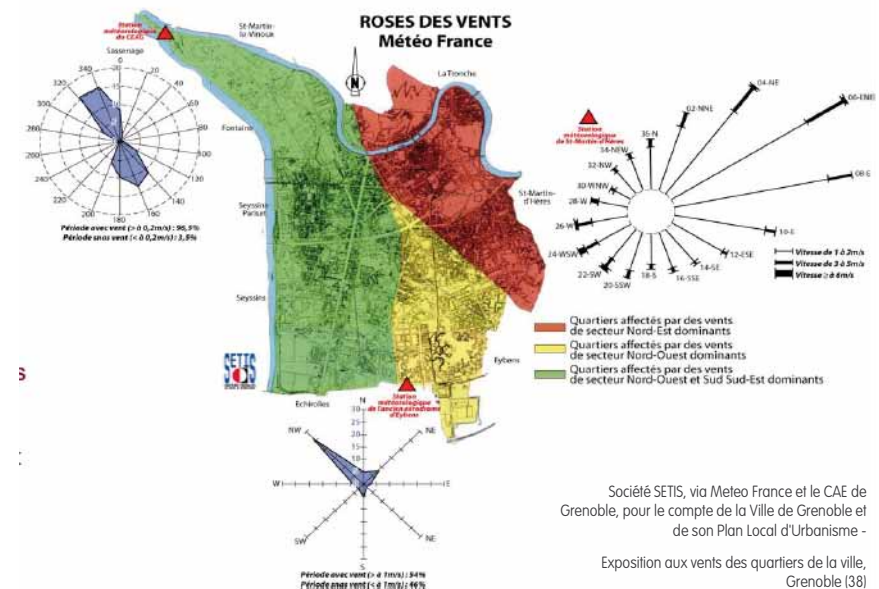
- Réaliser un diagnostic des conditions microclimatiques des différents secteurs du territoire : roses des vents mensuelles, ensoleillement, températures, précipitations, phénomènes particuliers (föhn, brises de pentes, inversions de températures, orages, brouillards, phénomènes extrêmes...).
- Réaliser 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).

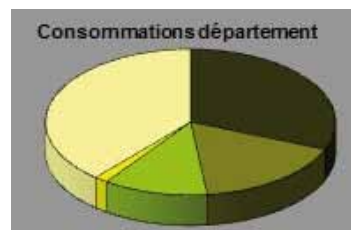


¹ Les documents devant faire l'objet d'une évaluation environnementale sont définis à l'article L. 121-10 du CU.

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 valeur².

> 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.



- 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...) ;



- 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.) ;



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

² 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.

• **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.

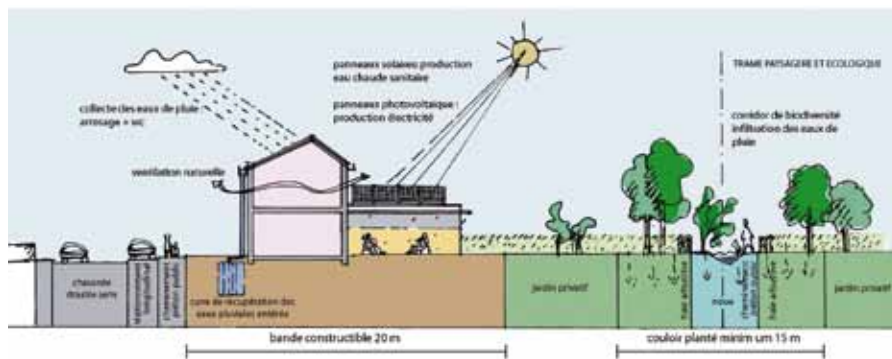
• **PLU de Cabasse (Var) - PADD.**

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 faîtages, 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

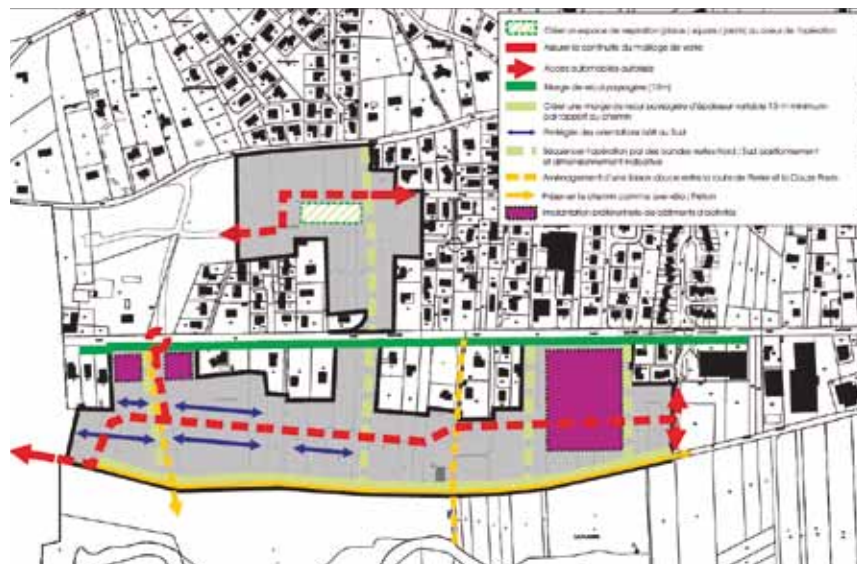
Il est recommandé de concevoir les bâtiments de manière à ce qu'ils bénéficient au mieux des apports solaires.

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 fige 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 m² 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)

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.

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)

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.

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 éclaircissement.

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.



Charletty, 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 m² de SHON	1 place maximum pour 50 m² de SHON
Commerce supérieur à 300 m² de surface de vente	Pour les clients : 1 place minimum pour 120 m² de SHON Pour les employés : 1 place maximum pour 200 m² de SHON	Pour les clients : 1 place minimum pour 80 m² de SHON Pour les employés : 1 place maximum pour 150 m² 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 Trémontex, 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 :

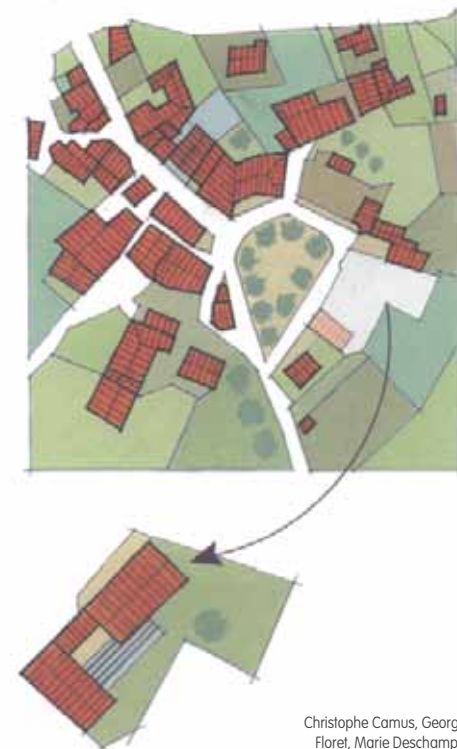
- un glossaire qui donne la définition précise de certaines notions utilisées dans les différents documents qui composent le PLU ;
- des documents d'information tels que des études préalables, des pièces techniques ;
- des cahiers de recommandations architecturales, paysagères ou autres, documents de 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 finalisation³) 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 PLU⁴ 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.



