

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



MApUCE

Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme :
Climat urbain et Énergie

Intégration de l'information énergie-climat dans les documents d'urbanisme et de planification

LIEU – Aix-Marseille université

Marie-Laure Lambert ml.lambert@univ-amu.fr

CNRM
Modélisation climat
urbain et énergie
du bâti



FNAU
Réseau d'agences
d'urbanisme



Lab-STICC
Traitement de
données
géographiques



LATTs
Comportements
énergétiques

LATTs

LIENSs
Analyse spatiale et
statistique de
données



LIEU
Droit de
l'urbanisme



LISST
Dynamique de
territoires et
politiques urbaines



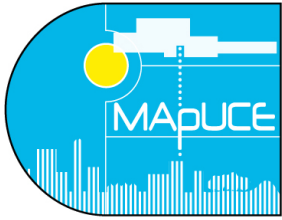
LRA
Morphologie urbaine,
architecture



Analyse juridique

Méthode:

- Analyse des objectifs et exigences supérieures (engagements atténuation et adaptation au changement climatique, objectifs fixés dans le code de l'urbanisme)
- évaluation des freins et leviers pour l'intégration climat-énergie dans les documents d'urbanisme
- Benchmarking – recherche des rédactions déjà adoptées
- Travail de recherche appliquée sur la révision du PLU d'Aix-en-Provence



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



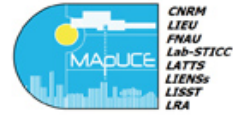
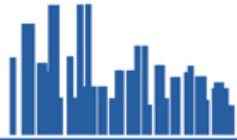
Rédaction en cours d'un guide

Recommandations
générales

MApUCE

Travail pluridisciplinaire





Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Modélisation Appliquée
et droit de l'Urbanisme :
Climat urbain & Énergie

MAPUCE

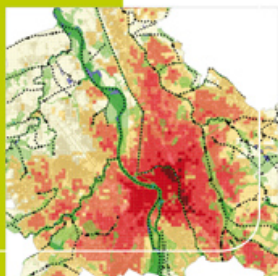
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES
Intégration de l'information énergie-climat
dans les documents d'urbanisme et de planification





Le programme de recherche pluridisciplinaire ANR **MAPUCE** (Modélisation Appliquée au droit de l'Urbanisme: Climat urbain et Énergie), financé par l'ANR, a associé huit laboratoires de recherche en climatologie urbaine, urbanisme, architecture, géographie, géomatique, sociologie et droit de l'urbanisme, ainsi que la FNAU (Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme).

Ce programme a permis de développer une **méthodologie de production de données urbaines et climatiques nécessaires au diagnostic microclimatique des territoires urbanisés**. Il propose également des leviers juridiques (fondements, outils juridiques et rédactions) d'intégration dans les **outils de planification urbaine, des données quantitatives de microclimat urbain, climat et énergie**.



RECHERCHE PLURIDISCIPLINAIRE :



CNRM
Modélisation
climat urbain
et énergie de bâti



FNAU
Réseau d'agences
d'urbanisme



Lab-STICC
Traitement
de données
géographiques



LATTS
Compartiments
énergétiques



LIENSs
Analyse spatiale et
statistique de données



LIEU
Droit de l'urbanisme



LISST
Dynamique de territoires
et politiques urbaines



LRA
Morphologie urbaine
architecture

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004-06 Aix-Marseille Université - LIEU

SOMMAIRE

Introduction générale

I. Données urbaines et microclimatiques produites dans MAPUCE

1. Données urbaines : La base de données MAPUCE
2. La modélisation des comportements énergétiques

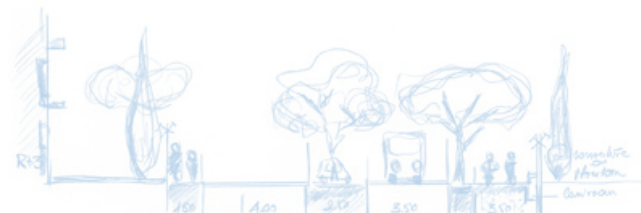
II. La territorialisation des outils : les cartes climatiques de l'environnement urbain

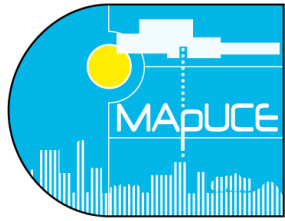
1. Pour un diagnostic microclimatique dans les exercices de planification
2. Description de l'outil.
 - Choix faits dans le cadre de Mapuce
 - Méthodologie proposée. Application sur Toulouse.
 - Du diagnostic microclimatique au projet, les cartes de recommandations

III. Intégration de ces outils dans les documents d'urbanisme : leviers d'actions mobilisables pour agir sur le microclimat urbain

1. Outils mobilisables sur de l'urbanisme dense existant afin de lutter contre les ICU.
 - Végétalisation - Effet canopée et évapo-transpiration
 - Eau de surface - Effet de rafraîchissement et de gestion des risques de ruissellement
 - Albédo des matériaux urbains - Effet sur le stockage de la chaleur
2. Leviers mobilisables dans des zones à urbaniser et/ou lors d'opérations de densification.
 - Forme urbaine et orientation des voies - Effets sur la ventilation naturelle des voies et bâtiments.
 - Hauteur, distance et orientation des bâtiments : impacts sur l'ombre portée et ensoleillement.

ANNEXES





CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Analyses issues du programme MApUCE

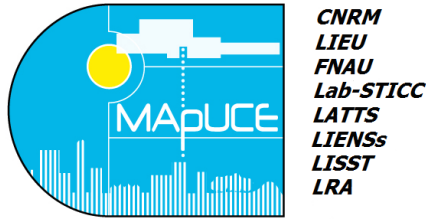
Le code de l'urbanisme fournit aujourd'hui à la fois le fondement juridique et les leviers pour la mise en œuvre d'ambitions fortes :

- Atténuation du changement climatique (énergie)
- Adaptation au changement climatique (ICU)

Fondement juridique: Article L101-2 du Code de l'Urbanisme

« Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants : [...]

7° La lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables. »



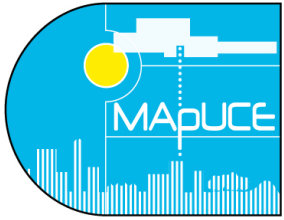
Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Analyses issues du programme MApUCE

Leviers: (non exhaustifs) du Code de l'Urbanisme

- Atténuation du changement climatique (énergie)
 - Performance environnementale ou énergétique renforcées (en complément de la performance énergétique des bâtiments, CCH), exemplarité énergétique
 - Bonus aux énergies renouvelables, production minimale d'ENR
- Adaptation au changement climatique (ICU)
 - Outils de soutien à la végétalisation, surfaces non imperméabilisées et coefficient de biodiversité, espaces verts, continuités écologiques,
 - Travail possible sur la forme urbaine dans un objectif bioclimatique (ombres portées des bâtiments, ventilation des rues)
 - Travail possible sur l'albédo des matériaux urbains, le verdissement des stationnements et espaces libres
 - Réflexions sur la désimpermeabilisation des sols urbains, la gestion du ruissellement et du pluvial



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

*Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004*



Analyses issues du programme MApUCE

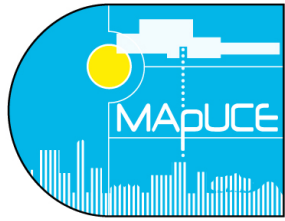
Il faut maintenant une volonté politique d'utiliser ces leviers.

Les exemples de bonnes pratiques montrent qu'il faut :

- Un portage politique fort
- Un portage volontariste par les fonctionnaires de l'urbanisme
- Une structure où les services se connaissent
- Ne pas craindre le contentieux, voire le susciter

Un mouvement qui va s'accélérer (méthode Coué)

- en quatre ans, les exemples se sont multipliés
 - ° initialement repérés: Agen, Paris, Lyon, Grenoble, Toulouse
 - ° se sont ajoutés: Albi, Vosges centrales, Brest, Lorient, Lanester, Bordeaux
- sous la pression à venir de contentieux climatiques qui se développent
- des outils de plus en plus nombreux: Boîtes à outils, méthodologies (actualisation de Clim'Urba du CEREMA dans le cadre de MApUCE)



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

*Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004*



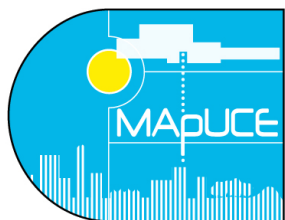
Application: travail réalisé en collaboration avec la mairie d'Aix-en-Provence

Un démarrage difficile: Marseille? Euromed ? Métropole?

Finalement Aix – surprise: MApUCE aide au lien entre des services qui ne se parlaient pas

Recherche-action avec la mairie d'Aix-en-Provence avec plusieurs promotions d'étudiants du Master 2 Droit et Métiers de l'Urbanisme Durable (Aix-Marseille, faculté de droit) :

2016/2017, 2017/2018, 2018/2019 et qui se poursuivra



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

*Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004*

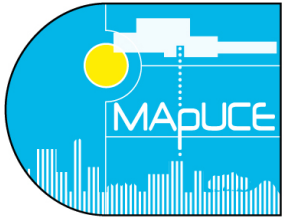


2016-2017

**Projet de Recherche Appliquée
Groupe 1**

Introduction d'éléments énergie- climat dans le PLU d'Aix-en- Provence





CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Gabarit des constructions

Le règlement actuel

Zone UI : La hauteur ne peut excéder 10 mètres

Zone UM et UD : Implantation minimum de 4 mètres

Zone UI et UM : Pas de distinction entre Aix et les villages périphériques

Aucune dérogation énergétique n'est envisagée

Nos propositions

Règles générales

Zone UI : Gagner en hauteur en harmonisant le tissu urbain

Zone UM et UD : Augmenter l'implantation et distinguer entre fonds de parcelle et limites latérales

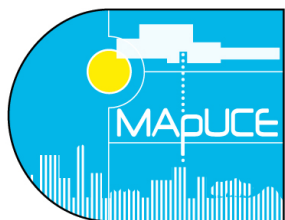
Sous-zonages

Zone UI2 : Adapter les règles d'implantation aux cœurs villageois

Zone UM2 : Adapter les règles d'implantation à ces zones résidentielles

Dérogations

Permettre des dérogations en faveur des constructions à exemplarité énergétique



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Espaces et végétalisation

Le règlement actuel

La végétalisation présente n'est pas assez prise en compte. Seulement les arbres de hautes tiges

Le type des végétaux n'est pas assez précisé : hautes tiges, espèces variées, notamment feuillus

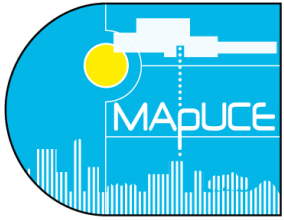
Nos propositions

Obliger le maintien de toutes les végétations présentes lors des constructions et travaux OU compenser cette perte

Interdire l'abattage systématique des arbres

Prendre en compte les racines des végétaux présents lors de la pose des réseaux et de leurs travaux

Privilégier les espèces locales et dépolluantes. Fixer dans certains cas un nombre minimal d'espèces différentes



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Espaces et végétalisation

Le règlement actuel

Un pourcentage pour les espaces libres est prévu

Les zones sont règlementées de manière générale

Prévoit la possibilité de faire des clôtures végétales en zone UM et UD

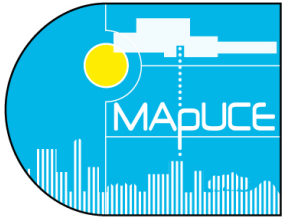
Nos propositions

Le modifier pour densifier davantage en UI et compenser cette perte d'espaces verts en UM

Prévoir une végétalisation plus dense près des zones A et N et obliger les clôtures végétalisées

Inciter à la mise en place des clôtures végétales aussi en zone UI





CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



La lutte contre les îlots de chaleur

Le règlement actuel

- La couleur des façades n'est pas réglementée pour toutes les zones.
- Rien n'est précisé pour la couleur des toitures.
- Les pentes des toitures sont réglementées, de manière générale, sans prendre en compte certains dispositifs.

Les débords de toiture permettant de lutter contre les îlots de chaleur ne sont pas mentionnés et favorisés.

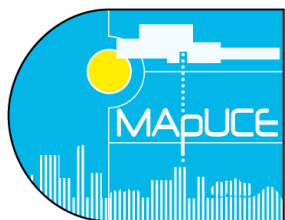
Nos propositions

Favoriser les teintes claires en façades et les façades végétalisées pour les 3 zones.

Inciter à des teintes claires pour les toitures des commerces et compenser l'usage de couleurs vives.

Favoriser les toitures végétalisées en imposant des pentes adaptées, en incitant à leur conservation et en permettant des dérogations de hauteur.

Inciter aux débords de toitures pour ombrager.



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Inscrire la problématique de l'ensoleillement dans le PLU d'Aix-en-Provence

**PROJET DE
RECHERCHE
APPLIQUEE**

MASTER 2 DMU

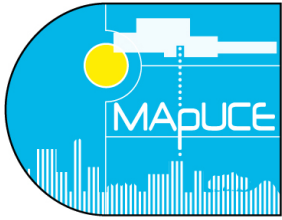
2017-2018



Institut d'Urbanisme et
d'Aménagement Régional
Aix - Marseille

1. Climat local	2
2. Architecture pertinente et détermination des différents objectifs	2
3. Diagnostic juridique (législation nationale, réglementation locale)	3
4. Zones d'études	5
1. DIAGNOSTIC	6
1.1. Constats	6
1.2. Enquête auprès des habitants	7
2. NOS PRÉCONISATIONS SUR LE RÈGLEMENT DU PLU	7
2.1. Hauteur (Article UM 10)	7
2.2. Aspect extérieur (Article UM 11)	8
2.3. Végétation des façades	8
2.4. Couvertures (article UM 11)	9
2.5. Espaces libres et plantations (Article UM 5)	10
2.6. Implantation des constructions les unes par rapport aux autres (Article UM 8)	10
2.7. Clôtures (Article UM 11)	11
1. DIAGNOSTIC	12
1.1. Situation du secteur	12
1.2. Composition cadastrale et configuration des lieux	13
1.3. Dispositions d'urbanisme applicables et orientation d'aménagement spécifique	16
2. PROPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT ET TRADUCTION JURIDIQUE	16
2.1. Implantation des parcelles et des constructions	17
2.2. Aménagements intérieurs et intégration environnementale	19
2.3. Hauteur des constructions et distance entre les bâtiments	20
2.4. Végétation	22
2.5. Revêtement des sols	23

ANNEXES



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Intégrer des critères de performance énergétique renforcée dans le PLU d'Aix-en-Provence

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	2
INTRODUCTION	4
La performance énergétique comme motif d'urbanisme	4
I. LE DIAGNOSTIC GENERAL	5
A. AIX EN PROVENCE : une volonté affirmée d'intégrer et d'atteindre les objectifs de performances énergétiques renforcées à moyen terme	5
B. COMPARATIFS AVEC D'AUTRES PLANS LOCAUX D'URBANISME	9
C. LE RISQUE CONTENTIEUX	11
II. LES PROPOSITIONS SPECIFIQUES	13
A. LES OUTILS PROPOSES PAR LE CODE DE L'URBANISME : l'esprit de la loi	13
1) Les adaptations mineures (article L.152-3 code urb.).....	13
2) Le recours aux servitudes de cour commune (art. L.471-1 code urb.)	14
B. LE CAHIER DE RECOMMANDATIONS : un affichage pédagogique	14
C. LES ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION : une volonté pédagogique et incitative	14
1) Modification des OAP sectorielles existantes dans le PLU d'AIX-EN-PROVENCE....	15
2) Projet d'OAP thématique sur les « performances énergétiques renforcées »	16
D. LE REGLEMENT : une volonté initiatrice et prescriptive	22
CONCLUSION	26
BIBLIOGRAPHIE	27
ANNEXES	28
OAP Thématique	28
Questionnaire soumis aux acteurs de la construction immobilière	28
Schéma des procédures d'évolution du PLU	28

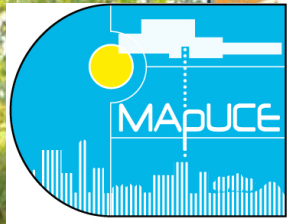


**Projet de
Recherche
Appliquée**

**MASTER 2
DMU**

2017-2018

Groupe 4



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Source : Projet d'aménagement d'arbutus greenway à Vancouver
<https://ici.radio-canada.ca/>

INTÉGRATION DE LA NATURE EN VILLE

Projet de
Recherche
Appliquée

MASTER 2
DMUD

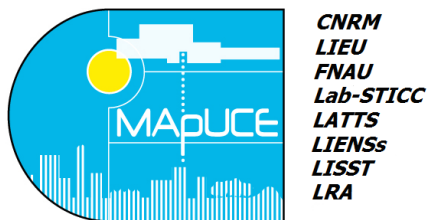
2018-2019

Pierre MAURIN
Thanh-Hoa SORIA
Léa RICHIER
Aude GALEA
Tifenn ROLLAND
Aurélié DELOFFRE

COURS PIERRE PUGET - MARSEILLE

+ un groupe sur la désimperméabilisation des sols urbains





Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Transfert et valorisation

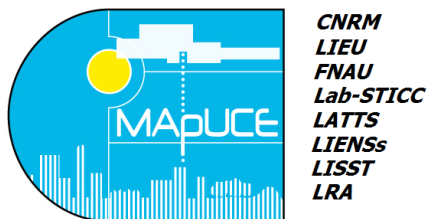
Colloque et publication sur les OAP > OAP climatique, 24 novembre 2017 Aix-en-Provence, en ligne sur le site du LIEU-IUAR

Formation de la DREAL PACA sur la transition énergétique dans les PLU - Jeudi 28 juin 2018

Participation à un projet LIFE « Nature 4 city », MOOC en cours Nature en ville

Fiches juridiques en ligne

Préparation d'un ouvrage juridique aux éditions Territorial: Emile GOZE, Marie-Laure LAMBERT *Adapter le territoire aux changements climatiques. Outils d'urbanisme et d'aménagement des collectivités territoriales*



Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Transfert et valorisation

Fiches juridiques en ligne

Fiche exemple: Agen

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354293v1>

Fiche-outil : Le SCOT:

Rapport de présentation et PADD, DOO du SCOT

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354275v1>

Fiches-outils: Le PLU(i)

Rapport de présentation et PADD

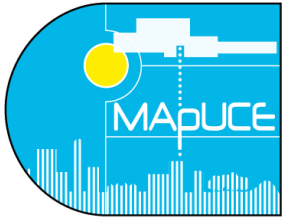
<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354282v1>

Règlement <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354285v1>

OAP <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354288v1>

Mises en ligne sur le site du GRIDAUH

<http://www.gridauh.fr/actualites/fiche/fiches-techniques-sur-lecriture-des-documents-durbanisme-climat-urbain-et-energie/?cHash=0f0614ceef6d5d5c8dd1759875e10231>



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiches-outils: Type

I/ Energie : maîtrise des consommations des bâtiments (atténuation) :

1 - /PEB (dont bioclimatisme), végétalisation des toitures

2/Comportement énergétique des occupants/usagers/salariés

3/Température de chauffage et climatisation

4/ENR

II/Climat urbain (adaptation) :

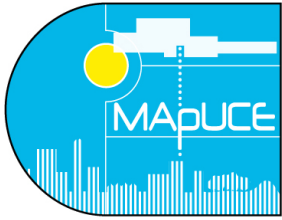
1/Forme urbaine (ventilation des rues et ombre portée des bâtiments)

2/ Végétalisation (évapotranspiration, ombrage, trame verte urbaine), absence d'imperméabilisation.

3/Albédo (matériaux des bâtiments et des espaces publics)

4/ Emission de chaleur (climatisations)

5/Eau (trame bleue urbaine, fontaine, arrosage des espaces verts et chaussées)1



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le SCoT

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



FICHE météorologique

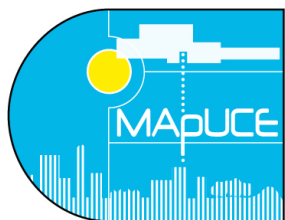
CLIMAT URBAIN, ÉNERGIE et DROIT DE L'URBANISME

FICHE OUTIL LE SCOT

Programme de recherche ANR-MAPUCE
Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme :
Climat urbain et Énergie.

Marie-Laure LAMBERT, Coralie DEMAZEUX, Manon GALLAFRIO
(LIEU, AMU)

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004-06
Aix-Marseille Université - LIEU - ML Lambert



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le SCoT

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCoT)

Présentation générale de l'outil et des évolutions juridiques récentes (loi TECV, nouvelle codification urbanisme)

Même si l'article 17 de la loi Grenelle 2 a opéré un « verdissement » des SCoT, initialement instaurés par la loi SRU du 13 Décembre 2000, les références aux enjeux d'adaptation au changement climatique et au réchauffement urbain sont restées longtemps limitées dans les SCoT, qui ne comportaient que peu de données sur les effets observés ou à attendre du réchauffement ¹.

Evolution des rapports d'opposabilité du SCoT

La loi de transition énergétique du 17 août 2015 a modifié l'articulation entre le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET), le SCoT et le Plan Local d'Urbanisme (PLU). Avant cette loi, le SCoT devait prendre en compte le PCET, qui apparaissait comme un document intermédiaire traduisant les objectifs du Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) pour les intégrer dans le SCoT (et par ricochet dans le PLU). Cette tendance est aujourd'hui renversée. En effet, la nouvelle rédaction des articles L131-1 et L131-2 du Code de l'urbanisme supprime la prise en compte du PCAET par le SCoT.

C'est désormais le PCAET qui, d'une part, doit être compatible avec le SRCAE, mais, d'autre part, doit prendre en compte le SCoT (art. L229-26-VI du Code de l'Environnement).

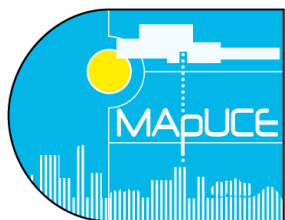
Le résultat est ici que seul le nouveau Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durables et d'Égalité des Territoires (SRADDET), incluant le SRCAE, sera désormais opposable au SCoT qui devra prendre en compte les orientations et objectifs de ce schéma, et être compatible avec les règles générales inscrites dans les fascicules (art. L4251-3 du Code Général des Collectivités Territoriales). Parallèlement, la loi de transition énergétique a modifié l'article L131-5 du Code de l'urbanisme. Désormais le plan local d'urbanisme « prend en compte, le cas échéant, le plan climat-air-énergie territorial ». Il y a donc un rapport de prise en compte plus direct entre le PCAET et PLU, le SCoT étant amené à s'effacer dans cette nouvelle articulation.

Evolution de la prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans les missions du SCoT

L'adaptation au changement climatique n'apparaissait nulle part dans les missions dévolues au SCoT par l'ancien article L121-1 du Code de l'urbanisme. Depuis la nouvelle codification issue de l'ordonnance du 23 septembre 2015 ², c'est l'article L101-2 du Code de l'urbanisme qui fixe les objectifs que les collectivités publiques devront respecter dans leurs politiques en matière d'urbanisme, parmi lesquels: « la lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables ». La référence à l'adaptation (aspects climatiques) apparaît donc renforcée, même si elle est moins affirmée que la mission d'atténuation du changement climatique (aspects énergétiques).

Les enjeux climat-énergie peuvent donc être intégrés dans les trois éléments composant le SCoT : le rapport de présentation, le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) et le document d'orientation et d'objectifs (DOO).

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354275>
v1



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Fiche outil- le SCoT

Fiche méthodologique

LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCoT)

Présentation du contenu: Rapport de présentation, évaluation environnementale, PADD, DOO

Évaluation environnementale intégrée au rapport de présentation

Les SCoT sont soumis à évaluation environnementale lors de leur élaboration ou de leur évolution (art. L104-1 et R104-1 et suivants du Code de l'urbanisme). Cette évaluation environnementale est directement intégrée au rapport de présentation des documents d'urbanisme et permet de réfléchir plus précisément aux impacts sur l'environnement des choix opérés par le SCoT (art. R141-2 du Code de l'urbanisme). C'est ainsi que les enjeux climat énergie peuvent être étudiés à travers plusieurs étapes :

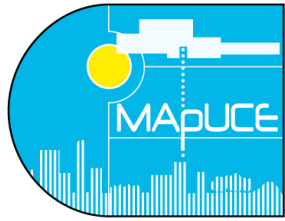
- l'analyse de « *l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées* » par la mise en œuvre du SCoT : il sera ici possible d'évaluer et modéliser les zones urbaines denses présentant des phénomènes d'îlots de chaleur urbains (ICU) ;
- l'analyse des « *incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement* » : les choix et orientations préconisés en matière de végétalisation pourront donner lieu à une évaluation de leurs répercussions sur les ICU ;
- la présentation des « *mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement* » : les choix éventuels de densification, qui pourraient renforcer le réchauffement urbain, devront donner lieu à des mesures de réduction de ce réchauffement, en accompagnant la densification de politiques fortes en matière de végétalisation des espaces publics, ou en fixant des objectifs renforcés en matière de confort d'été dans les bâtiments ;
- la définition des « *critères, indicateurs et modalités retenus pour l'analyse des résultats de l'application* » du SCoT. En matière de climat urbain, il pourra être décidé de comparer les écarts de températures entre les ICU et les quartiers périphériques, afin de « *suivre les effets du schéma* » sur les micro-climats urbains et évaluer si les mesures adoptées ont des impacts positifs ou négatifs et « *envisager, si nécessaire, les mesures appropriées* » ;

L'évaluation environnementale doit être comprise comme un outil « *d'aide à la décision* »³ permettant une véritable réflexion sur les objectifs. Si elle intervient trop tardivement, elle ne servira qu'à « *justifier le parti pris de l'aménagement (antérieurement choisi) plutôt qu'à faire une analyse impartiale* »⁴.

Le caractère insuffisant de l'évaluation environnementale peut entraîner une annulation du document par le juge, mais ce risque contentieux reste assez faible dans la mesure où les enjeux climatiques et énergétiques ne sont pas précisément mentionnés comme des éléments nécessairement intégrés à ce rapport de présentation.

Exemple : SCoT de la région urbaine grenobloise (évaluation environnementale)

« *La planification doit faire écho à de grands enjeux environnementaux qui sont apparus puissamment depuis 2000 et que le Grenelle a intégrés aux responsabilités des SCoT : Ainsi, les « décisions d'utilisation de l'espace » doivent avoir notamment comme objectif de « contribuer à la lutte contre le changement climatique et à l'adaptation à ce changement » (p.956)*



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le SCoT

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Présentation du contenu: Rapport de présentation, évaluation environnementale, PADD, DOO

Le contenu du DOO doit aborder trois thématiques (art. L141-5 du Code de l'urbanisme):

- « 1° Les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces ruraux, naturels, agricoles et forestiers ;
- 2° Les conditions d'un développement urbain maîtrisé et les principes de restructuration des espaces urbanisés, de revitalisation des centres urbains et ruraux, [...], de valorisation des paysages et de prévention des risques ;
- 3° Les conditions d'un développement équilibré dans l'espace rural entre l'habitat, l'activité économique et artisanale, et la préservation des sites naturels, agricoles et forestiers ».

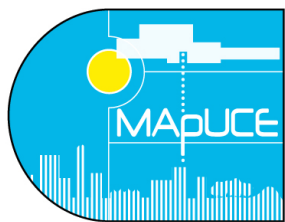
On constate que toutes ces thématiques peuvent influencer sur l'équilibre entre zones bâties et zones végétalisées, et donc sur l'aggravation ou l'atténuation du réchauffement urbain.

Le SCoT peut notamment fixer des mesures de densité afin de garantir une gestion économe des espaces et lutter contre l'étalement urbain (art. L141-6 à L141-8, R141-6 du Code de l'urbanisme).

Certaines thématiques sont obligatoires : il doit déterminer quels sont les « *espaces et sites naturels, agricoles, forestiers ou urbains à protéger* », et parmi eux les « *espaces nécessaires au maintien de la biodiversité et à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques* ». Il doit également transposer les dispositions pertinentes des chartes de parcs naturels régionaux afin de permettre leur traduction dans les PLU (art. L141-10).

D'autres types de mesures apparaissent comme facultatives. Il peut d'une part « *définir des objectifs à atteindre en matière de maintien ou de création d'espaces verts dans les zones faisant l'objet d'une ouverture à l'urbanisation* » (Art. L141-11). D'autre part, il peut, « *en fonction des circonstances locales, imposer préalablement à toute ouverture à l'urbanisation d'un secteur nouveau* » des conditions telles que la réalisation d'une étude d'impact ou d'une étude de densification des zones déjà urbanisées (art. L141-9 du Code de l'urbanisme). Il peut enfin « *définir des secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à l'obligation pour les constructions, travaux, installations et aménagements de respecter des performances environnementales et énergétiques renforcées* » (art. L141-22 du Code de l'urbanisme).

On voit donc que les enjeux énergie-climat peuvent être largement abordés par le SCoT, d'autant que les dispositions de ce document doivent prendre en compte les orientations et objectifs du SRCAE-SRADDET, et être compatibles avec les règles générales inscrites dans ses fascicules.



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le SCoT



COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)

I/ ENERGIE : MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS DES BÂTIMENTS (atténuation)

Le SCoT devra s'inspirer des dispositions du SRCAE-SRADEDET qui fixe des « *objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière [...], d'habitat, de gestion économe de l'espace, [...] de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, [...] de protection et de restauration de la biodiversité* » (art. L4251-1 du code général des collectivités territoriales). En outre, depuis l'adoption de la loi NOTRe, les SCoT doivent être compatibles avec le contenu des fascicules des SRADEDET (art. L4251-3 du code général des collectivités territoriales). Or pour l'heure, le contenu de ces fascicules, comprenant un volet prescriptif au sein de leurs « règles générales », opposable au SCOT, demeure encore un concept flou.

En tout cas, en intégrant le SRCAE, le SRADEDET rend opposables aux PLU et aux SCOT les objectifs d'atténuation et d'adaptation au changement climatique qu'il contient.

1/ Performance Énergétique des Bâtiments, approche bioclimatique, végétalisation des toitures

Pour mettre en place un diagnostic énergétique du territoire, les auteurs des SCoT disposent déjà de multiples outils : bilan énergétique territorial, étude de gisement en énergies locales, diagnostic des émissions de GES, bilan carbone ou approche globale, outil « GES SCoT »... Le bilan carbone qui peut être inclus dans le diagnostic du territoire ou dans l'évaluation environnementale permet de faire apparaître la part de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'habitat et du tertiaire sur le territoire. Le PADD devra ensuite fixer des objectifs de réduction de cette consommation et des émissions, que le DOO pourra quantifier, territorialiser et préciser en termes d'objectifs chiffrés, compatibles avec les objectifs régionaux du SRADEDET-SRCAE.

Le DOO pourra également renvoyer à l'utilisation systématique de référentiels de qualité à destination des constructeurs

Rapport de présentation

Exemples

SCoT de la région urbaine grenobloise (évaluation environnementale) ⁶

« **Enjeux clés : cette modélisation est venue confirmer l'absolue nécessité des différentes mesures du SCoT contribuant à la stratégie d'efficacité énergétique du SCoT : développer un habitat et des formes urbaines économes en énergie.** » (p. 966)

SCOT de l'agglomération lyonnaise (évaluation environnementale) ⁷

« **La qualité environnementale et énergétique des bâtiments, tant pour les bâtiments d'activités que les logements : Les analyses environnementales préalables prescrites par le SCoT et les référentiels pour le logement, les bâtiments d'activités ou tertiaires et zones d'activités contribueront à orienter les choix en matière énergétique (mais aussi des matériaux) au regard des enjeux de qualité de l'air et d'émissions de gaz à effet de serre. Le SCoT intègre les objectifs nationaux de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (dite loi Grenelle 1) relatifs à la réglementation thermique : généralisation de la construction basse consommation en 2012, de la construction à énergie passive ou positive en 2020. Il**

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Présentation du potentiel d'intégration des aspects climat-énergie, par thème, avec exemples de rédaction

Thèmes:

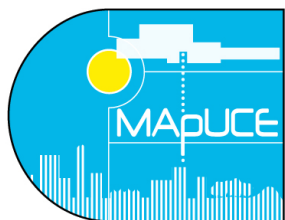
I ENERGIE: Maîtrise des consommations des bâtiments (atténuation)

1 / Performance Énergétique des Bâtiments, approche bioclimatique, végétalisation des toitures

2/ Comportement énergétique des occupants/usagers/ salariés

3/ Température de chauffage et climatisation

4/ Energies renouvelables



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le SCoT

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)

3/ Albedo (matériaux des bâtiments et des espaces publics) et émission de chaleur

En matière de préconisations concernant l'albedo des matériaux de construction ou d'aménagement de l'espace urbain, le SCoT ne semble pas à la bonne échelle. Il peut pourtant inciter les collectivités locales à réfléchir à cette question dans le cadre de leurs PLU, en luttant contre la minéralisation excessive des espaces publics ou privés, ou en favorisant le recours aux matériaux et aménagements de couleur claire.

PADD

Exemple : Le PADD de la région urbaine grenobloise entend « résorber l'îlot de chaleur urbain » en luttant contre la minéralisation des sols et en prenant en compte les conditions climatiques et l'enjeu de confort thermique en amont des projets (p.41).

DOO

Exemple : DOO de la région urbaine grenobloise
La section 2 de la deuxième partie du DOO concerne la lutte contre la banalisation des paysages urbains, en visant à rendre la ville plaisante mais également à l'adapter aux changements climatiques. Ainsi, en terme d'orientation, le SCoT prévoit que « pour prévenir et atténuer la formation des îlots de chaleur urbains, les collectivités territoriales et les documents locaux veilleront à : favoriser le recours aux matériaux et aménagements de couleurs claires, afin de favoriser le renvoi de la chaleur et réduire les émissions de chaleur nocturne, prendre en compte l'objectif de confort thermique en amont de tout aménagement » (p.202).

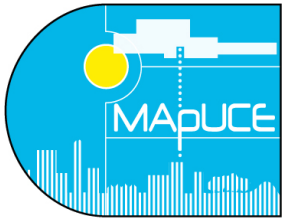
Présentation du potentiel d'intégration des aspects climat-énergie, par thème, avec exemples de rédaction

II CLIMAT URBAIN (adaptation)

1 / Forme urbaine (ventilation des rues et ombre portée des bâtiments)

2 / Végétalisation (évapotranspiration, ombrage, trame verte urbaine)

3/ Albedo (matériaux des bâtiments et des espaces publics) et émission de chaleur



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le SCoT

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCoT)

Fiche méthodologique

5/ Eau (trame bleue urbaine, fontaines, arrosage des espaces verts et chaussées)

Enfin, la présence de l'eau en ville ressort de la compétence des SCoT, qu'il s'agisse de la considérer comme un élément de l'environnement, une ressource naturelle ou une composante des trames bleues. Les modalités de gestion des eaux pluviales peuvent aussi préconiser une présence de l'eau dans la ville, sous forme de bassins d'infiltration, de fossés ou de noues.

Rapport de présentation

Exemples

SCoT de la région urbaine grenobloise (évaluation environnementale)

Dans le cadre de la gestion durable des eaux pluviales, l'imperméabilisation des sols est considérée comme « favorisant le ruissellement, facteur aggravant de risque d'inondation et de pollution des eaux ». (p.964)

SCoT de l'agglomération lyonnaise (évaluation environnementale)

« Le SCoT intègre l'enjeu stratégique pour le territoire de protection de la ressource en eau potable [...] ainsi que les enjeux relatifs à la qualité et la valorisation des cours d'eau ». (p.38)

Il prévoit également que les PLU prendront des mesures afin de réduire l'imperméabilisation des sols (p.41).

PADD

Exemples

Le PADD de la région urbaine grenobloise entend « résorber » l'îlot de chaleur urbain en luttant contre la minéralisation des sols, en renforçant la présence de l'eau en ville et en prenant en compte les conditions climatiques et l'enjeu de confort thermique en amont des projets.

Le PADD cherche à renverser les tendances du « tout tuyau » en matière de gestion des eaux pluviales.

PADD du SCoT du pays de l'Agenais

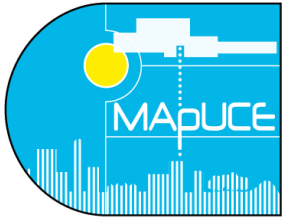
Dans le thème relatif à la pérennisation et à la qualité de l'environnement, le PADD du pays de l'Agenais se fixe comme objectif de « limiter l'imperméabilisation des sols dans les opérations d'aménagement et les extensions urbaines ». (p.43)

Dans le thème relatif à la pérennisation et à la qualité de l'environnement, le PADD du pays de l'Agenais se fixe comme objectifs, à travers l'axe concernant la préservation et la restauration des éléments naturels structurants :

- La protection des zones humides et des ripisylves des cours d'eau ; il faudra également « les restaurer lorsqu'elles ont été détruites ou endommagées »,

Présentation du potentiel d'intégration des aspects climat-énergie, par thème, avec exemples de rédaction

4/ Eau (trame bleue urbaine, fontaine, arrosage des espaces verts et chaussées)



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Fiche outil- le règlement du PLU(i)

Fiche méthodologique

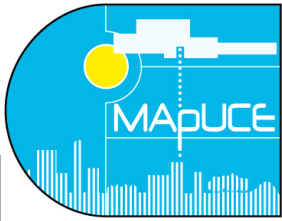
CLIMAT URBAIN, ÉNERGIE et DROIT DE L'URBANISME

FICHE OUTIL
RÈGLEMENT DU PLU (i)

Programme de recherche ANR-MApUCE
Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme :
Climat urbain et Énergie.

Marie-Laure LAMBERT, Coralie DEMAZEUX, Manon GALLAFRIO
(LIEU, AMU)

[https://
halshs.archives-
ouvertes.fr/
halshs-01354285v1](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01354285v1)



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Fiche outil- le règlement du PLU(I)

RÈGLEMENT

Le règlement du PLU fixe, en cohérence avec le PADD, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés aux articles L101-1 à L101-3 du Code de l'Urbanisme : protéger les milieux naturels et les paysages (objectifs liés à la végétalisation), préserver la qualité de l'eau, lutter contre le changement climatique et s'adapter à ce changement, maîtriser l'énergie et produire de l'énergie à partir de sources renouvelables (article L101-2 6° et 7° du Code de l'Urbanisme). Il est accompagné de documents graphiques (cartes) qui formalisent le champ d'application du règlement par un zonage. Tous les travaux, démolitions, aménagements réalisés [...] devront être conformes à ce règlement ou à ses documents graphiques (article L152-1 du Code de l'Urbanisme).

De nombreux articles du règlement permettent de mettre en œuvre une politique liée au climat et à l'énergie. Mais il n'est pas aisé de rédiger des prescriptions dans ce domaine: les mesures viseront plutôt à ne pas entraver ou à ne pas limiter la qualité environnementale des aménagements et la production d'énergies renouvelables. Par exemple, l'article L111-16 du Code de l'Urbanisme interdit aux administrations de se fonder sur le contenu d'un PLU pour « *s'opposer à l'utilisation de matériaux renouvelables ou de matériaux ou procédés de construction permettant d'éviter l'émission de GES, à l'installation de dispositifs favorisant la retenue des eaux pluviales ou la production d'énergie renouvelable correspondant aux besoins de la consommation domestique des occupants de l'immeuble ou de la partie d'immeuble concernés* ».

Les articles R151-9 à 16 du Code de l'Urbanisme détaillent l'ensemble des règles que le règlement peut comprendre (occupation et utilisation des sols interdites, implantations des constructions par rapport aux emprises et voies publiques, obligations imposées aux constructions, travaux, installations et aménagements, en matière de performances énergétique et environnementale...).

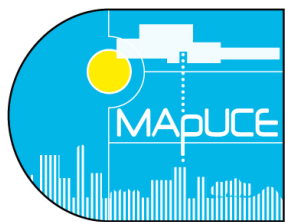
NB : le décret n° 2015-1783 du 28 décembre 2015 relatif à la partie réglementaire du livre I^{er} du code de l'urbanisme et portant modernisation du contenu des plans locaux d'urbanisme propose une nouvelle articulation du contenu du règlement autour de 3 enjeux :

- ➔ Destination des constructions, usages des sols
- ➔ Caractéristiques urbaine, architecturale, environnementale et paysagère
- ➔ Équipement et réseaux.

Par suite, la construction du règlement par articles devient facultative. Il nous a paru cependant utile de la reprendre dans cette fiche, tant que les rédacteurs des PLU restent familiers de cette structure. En outre, la nouvelle structure du PLU, dans sa partie « caractéristiques environnementales », reprend le contenu des anciens articles :

- Volumétrie et implantation des constructions (R.151-39 et R.151-40),
- Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère (R.151-41 et R.151-42),
- Traitement environnemental et paysager des espaces non-bâties et abords des constructions (R.151-43).

Présentation
générale de l'outil et
des évolutions
juridiques récentes
(loi TECV,
recodification
urbanisme)



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Fiche outil- le règlement du PLU(i)

énergétiques >



La possibilité offerte au règlement de prescrire la production d'énergies renouvelables est expressément prévue à l'article L151-21 du Code de l'Urbanisme : « *Le règlement [...] peut imposer une production minimale d'énergie renouvelable, le cas échéant, en fonction des caractéristiques du projet et de la consommation des sites concernés. Cette production peut être localisée dans le bâtiment, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci* ». Cet objectif peut sous-tendre bon nombre de prescriptions, qui peuvent être imposées dans tous les zonages du PLU et dans presque tous les articles du règlement.

Articles 6, 7 et 8

Ces articles permettent d'autoriser dans la marge de recul les dispositifs de production d'énergie solaire. Cette disposition peut avoir un effet d'incitation.

Exemple de rédaction, Art. 6, 7 et 8 du PLUi d'Agen (dispositions applicables à toutes les zones)

« *Sauf disposition contraire précisée au règlement des zones ou dans les orientations d'aménagement et de programmation, sont autorisés à l'intérieur des marges de recul prescrites :*

Article 10

L'article 10 du règlement peut favoriser l'installation d'énergies renouvelables de diverses manières :

- Il peut prévoir des autorisations de dépassement de la hauteur maximale des constructions pour l'installation d'équipements d'énergies renouvelables ;
- Il peut limiter la hauteur maximale des constructions pour éviter l'ombre portée d'un bâtiment sur l'autre, et donc garantir le rendement des équipements d'énergie solaire en toiture ou en façade;
- Il peut permettre aux équipements de production d'énergie renouvelable comme les éoliennes individuelles, dans les secteurs peu denses, de déroger aux prescriptions de hauteur.

Exemple de rédaction, Art. 10 du PLUi d'Agen (dispositions applicables à toutes les zones)

La hauteur maximale ne s'applique pas « aux éoliennes destinées à une production électrique individuelle, dans la limite de 12 mètres ». (p.21)

Art. 10 du PLU de Grenoble, zone UM-B

Un dépassement de la hauteur maximale autorisée par le règlement pourra être autorisé quand il est « nécessaire à la production d'énergies renouvelables » (p.109).

Article 11

L'insertion des dispositifs de production d'énergies renouvelables peut déroger aux règles concernant l'aspect extérieur des bâtiments ou des toitures.

Exemple de rédaction, Art. 11 PLU de Lyon

« *Les toitures terrasses pourront être conçues sous forme [...] d'insertion de panneaux photovoltaïques [...]. Les locaux et installations techniques, à l'exception des équipements utilisant les énergies naturelles, doivent être bien intégrés, couverts et masqués* ».

Présentation du potentiel d'intégration des aspects climat-énergie, par thème, avec exemples de rédaction

Thèmes:

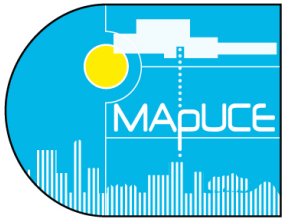
I ENERGIE: Maîtrise des consommations des bâtiments (atténuation)

1 / Performance Énergétique des Bâtiments, approche bioclimatique, végétalisation des toitures

2/ Comportement énergétique des occupants/usagers/salariés

3/ Température de chauffage et climatisation

4/ Energies renouvelables



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Fiche outil- le règlement du PLU(i)

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004



végétalisation (éapotranspiration, ombrage, trame verte urbaine)

La végétalisation des espaces publics ou des toitures limite avec évidence la surchauffe estivale. Le code de l'urbanisme donne compétence au règlement du PLU pour développer les surfaces végétales dans les villes. Même si l'objectif affirmé est lié aux enjeux de biodiversité et de trame verte, ces mesures ne manqueront pas d'avoir un effet sur le confort d'été et la limitation des îlots de chaleur urbains.

Espaces boisés classés

Le PLU peut classer en Espaces Boisés Classés, dans n'importe quelle zone, des « bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer », ainsi que des « arbres isolés, haies ou réseaux de haies et des plantations d'alignement ». Ce classement permet :

- ➔ de contrôler les défrichements, les abattages d'arbres ou de haies et tout changement d'affectation du sol par le biais de la déclaration préalable (article L421-4 du Code de l'Urbanisme).
- ➔ de constituer des réserves foncières, afin d'utiliser les sites disponibles dans les périmètres concernés par les îlots de chaleur urbains, en les végétalisant pour augmenter les capacités de rafraîchissement d'un quartier ou d'une ville.

Coefficient de biotope

La loi ALUR a également prévu que le PLU peut imposer ce que l'on qualifie de « coefficient de biotope par surface ». L'article L151-22 du Code de l'Urbanisme dispose désormais que : « Le règlement peut imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville ». Ce pourcentage vise à créer un équilibre entre une surface végétalisée, naturelle, et une surface urbanisée ou à construire. Cet outil n'est pas obligatoire mais peut être très utile pour garantir la présence d'espaces végétalisés.

Le règlement du PLU « précise les types d'espaces, construits ou non, qui peuvent entrer dans le décompte de cette surface minimale en leur affectant un coefficient qui en exprime la valeur pour l'écosystème par référence à celle d'un espace équivalent de pleine terre ». Il peut également « imposer des obligations en matière [...] de plantations » (article R151-43 du Code de l'Urbanisme).

Le coefficient de biotope donne des équivalences pondérées par rapport à la végétalisation de la pleine terre, aux différentes formes que prennent la perméabilisation des sols ou la végétalisation des espaces urbains. Il peut être adapté à chaque type de zones, aux différents types de travaux (réhabilitation ou constructions neuves). Il peut varier selon la destination des constructions (exemple : 0,30 pour les logements, 0,60 pour les équipements publics...) ou en fonction des espaces verts déjà présents dans le quartier (le taux sera d'autant plus important que le quartier est pauvre en espaces verts).

Exemple de rédaction : plusieurs villes ont déjà intégré ce coefficient dans leur PLU, avec des pondérations qui sont parfois différentes.

• Le PLU de Paris a intégré ce coefficient dès 2006. Il impose au constructeur le respect de 40% d'espaces libres sur une parcelle, auxquels il faut ajouter des surfaces végétalisées supplémentaires selon la zone de déficit végétal dans laquelle se trouve le terrain (+20 ou 30%). Le nouveau PLU adopté le 4 juillet 2016 augmente de 10% ce coefficient et pose l'obligation de végétaliser les toitures de plus de 100 m² sur les constructions neuves.

• Le PLU de Grenoble considère les toitures-terrasses végétalisées avec 50 cm de terre, les dalles de couverture végétalisées avec 50 cm de terre équivalents à des espaces plantés en pleine terre (coefficient 1).

• Le PLU de Montreuil (93) pose quant à lui des ambitions plus importantes avec les coefficients suivants :

- 0,6 pour les toitures terrasses végétalisées intensives ou une végétation sur dalle, d'une profondeur minimum de 80 cm

Présentation du potentiel d'intégration des aspects climat-énergie, par thème, avec exemples de rédaction

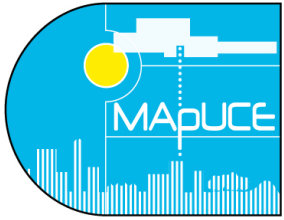
II CLIMAT URBAIN (adaptation)

1 / Forme urbaine (ventilation des rues et ombre portée des bâtiments)

2 / Végétalisation (éapotranspiration, ombrage, trame verte urbaine)

3/ Albédo (matériaux des bâtiments et des espaces publics) et émission de chaleur

4/ Eau (trame bleue urbaine, fontaine, arrosage des espaces verts et chaussées)



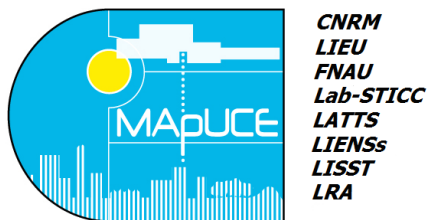
CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Fiche Exemple: Agen Exemples de traductions juridiques exemplaires

- **Dans le PCET (pays agenais):** *Lutter contre le phénomène de **surchauffe urbaine** en été en réalisant des expérimentations pilotes et mesurant leur efficacité dans le cadre du projet européen de lutte contre les **ilots de chaleur** ».*
Développer les énergies renouvelables, l'éco-construction et la mise en œuvre de matériaux biosourcés dans les bâtiments communautaires pour atteindre 25.4% d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie
- **Dans le SCOT (agglomération d'Agen):** *Concevoir l'urbanisme et chaque aménagement en intégrant les coûts énergétiques présents et à venir*
- **Dans le PADD du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal**
*Localiser l'urbanisation dans les zones les mieux exposées au soleil afin d'optimiser les apports **solaires passifs** et la lumière naturelle.*
*Maîtriser les consommations énergétiques notamment par une **forme urbaine plus compacte**.*
*Prévoir une orientation, dans les espaces urbains et à urbaniser, visant à inciter **l'intégration des facteurs climatiques et énergétiques des bâtiments**, notamment par l'utilisation du bois, l'isolation extérieure, la **climatisation passive**.*
*inciter à une meilleure prise en compte des facteurs énergétiques et **climatiques dans les opérations urbaines à venir**.*



Fiche Exemple: Agen Exemples de traductions juridiques exemplaires

Dans les Orientations d'aménagement et de programmation du PLUi

Trois OAP sectorielles d'Agen concernent l'intégration des objectifs « énergie climat » au contexte urbain, paysager et climatique > possibilité de prévoir des bâtiments et **des îlots à performance énergétique renforcée**, (BBC,) rénovation Haute Qualité Environnementale (HQE), certification « Habitat et environnement, îlot à énergie positive, ou du moins à énergie zéro.

Dans le Règlement du PLUi

Les articles 6, 7 et 8 du règlement concernent l'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques (art. 6), aux limites séparatives (art. 7), et aux autres bâtiments sur une même propriété (art. 8).

- autoriser dans la marge de recul les systèmes **d'isolation extérieure des bâtiments et les masques solaires**.

- **Distance entre les bâtiments pour garantir l'ensoleillement**

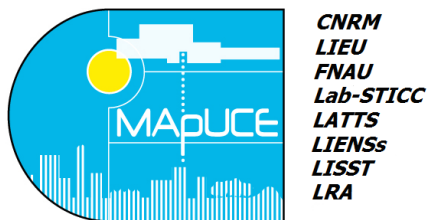
Article 11

les prescriptions concernant l'aspect des toitures autorisent « **les débords de toits accentués jouant le rôle de protection contre les rayonnements du soleil, les toitures végétalisées** »

Article 15

*Dans les zones 1AUBe et 1AUCe, une partie du programme de construction prévu dans les opérations d'ensemble (ZACs, lotissements, ensembles de bâtiments) doit répondre à un niveau de **performances énergétiques** supérieur à la norme réglementaire RT2012.*

Etc....



Exemples de rédaction PLU(i)

PLU Bordeaux 2016

PADD: Orientation:

2.1.8. S'adapter au changement climatique

- Maintien ou réalisation, au sein des quartiers, d'espaces de nature et de traitements végétalisés, éventuellement en lien avec la présence de l'eau, permettant de réguler les pics de chaleur et de réduire les apports solaires en été.
- Utilisation des capacités thermo-régulatrices des zones humides et des espaces en eau.

Reglement : (zone UP): **intégration de végétation dans les zones de stationnement à albédo faible;**

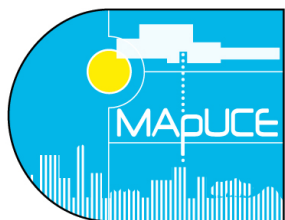
"Aménagement des abords et plantations: Espaces affectés au stationnement, voiries, constructions semi-enterrées
Les aires de stationnement supérieures ou égales à 10 places ne doivent pas être traitées d'un seul tenant, sans création de séquences plantées en pleine terre permettant d'en limiter l'impact visuel. Ces séquences seront notamment composées d'arbres de petit et de moyen développement, de haies champêtres ou de treilles végétales en privilégiant les espèces endogènes, dépolluantes et non-allergènes. Ces aires doivent s'appuyer sur les caractéristiques du projet et les composantes du site préexistant, en tenant compte notamment de l'implantation des constructions avoisinantes, de la topographie, des masses végétales existantes ou à créer, etc".

Plantation le long des retraits par rapport à la voie avec des arbres hauts (ombre portée)

"2.4.4.2. Aménagements dans la marge de recul

Les aménagements réalisés dans les marges de recul doivent recevoir un traitement soigné. Ils doivent favoriser l'infiltration naturelle de l'eau de pluie, dans le respect des normes qualitatives en vigueur.

Dans les marges de recul supérieures ou égales à 6 m, les plantations doivent comporter des arbustes et des arbres de moyen ou grand développement en privilégiant les espèces endogènes, dépolluantes et non-allergènes".



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Formation de la DREAL PACA: Transition énergétique dans les PLU et PLUi



MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

*Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
Provence Alpes Cote-d'Azur*

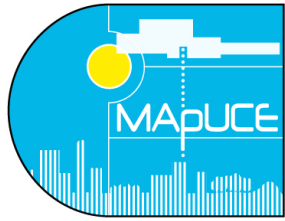
*Centre Ministériel de Valorisation des Ressources Humaines
Centre de Valorisation des ressources humaines
d'Aix-en-Provence*

« TRANSITION ENERGETIQUE DANS LES PLU, PLUi »

**le 28 juin 2018 de 9h à 17h
au CVRH d'Aix-en-Provence**

PUBLIC

La formation vise, en priorité, les agents des services en DDT(M) en charge de l'urbanisme de la connaissance ou du conseil aux territoires et les agents de l'évaluation environnementale de la DREAL.
Elle s'adresse, en second lieu, à tout agent de l'État ou d'un établissement public de l'État concerné par la thématique abordée (DDT, DREAL, ADEME, ARS...).



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Transfert et valorisation

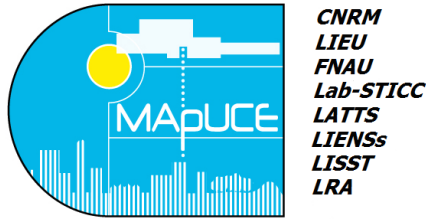
Préparation d'un ouvrage juridique aux éditions Territorial:

Emile GOZE, Marie-Laure LAMBERT

*Adapter le territoire aux changements climatiques.
Outils d'urbanisme et d'aménagement des collectivités territoriales*

Reprendra le traitement juridique des aspects:

- Réchauffement urbain (ICU)
- Adaptation à l'élévation du niveau marin – risques littoraux



Premières analyses

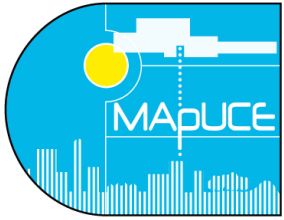
La nouvelle codification du CUrb intègre désormais la « lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement », (L101-2) qui est défini comme un des 7 objectifs de l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme.

SCoT : Rapport de Présentation : Le contenu obligatoire ne mentionne pas l'enjeu de l'adaptation au CC, ni du climat ni de l'énergie, référence vague à l'environnement ou aux enjeux environnementaux (C. urb. art. L141-3 et R141-2 et 3).

L'évaluation environnementale constitue une opportunité pour introduire l'enjeu climatique, qui peut être inséré dans l'analyse du territoire (état initial et analyse des impacts du plan sur les zones).
renforcée par l'obligation d'évaluation des résultats de la mise en œuvre du SCOT, notamment sur le plan environnemental

Limite: l'évaluation environnementale arrive en pratique souvent trop tard pour modifier les choix d'urbanisme.

SCoT : PADD: Volet politique, articulation et synthèse du SCoT: élargissement et complexité des thématiques **sans mentionner ni le climat ni l'énergie** (C. urb. art. L141-4) > référence aux politiques publiques d'urbanisme, qualité paysagère, protection et de mise en valeur des espaces naturels
Frein à l'intégration des enjeux énergie-climat dans un SCoT existant : la modification des orientations du PADD impose la révision du SCoT (C. urb. art. L143-29 et s).



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-13-VBDU-0004

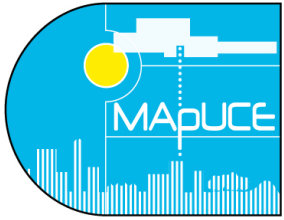


Outils du règlement du PLU

PLU(i) rapport de présentation (L141-5 C. urb)

Pour les PLU soumis à évaluation environnementale, **l'étude environnementale est renforcée**. Elle précise les indicateurs nécessaires à **l'évaluation des résultats du plan**. Cette évaluation, réalisée **tous les 9 ans** (6 ans pour les PLUi tenant lieu de PLH), porte sur l'analyse des résultats au regard des objectifs de l'art. L101-2 C. urb. parmi lesquels: 7° la **lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement**, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables

PLU(i) : PADD= Par référence aux études préalables, le PADD pourrait permettre d'expliquer le phénomène des ICU et de décliner les objectifs et orientations pour les atténuer à travers l'aménagement des espaces publics, la requalification des friches et terrains libres. En outre le PADD pourrait fixer des objectifs chiffrés de surfaces d'espaces verts par habitant.



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

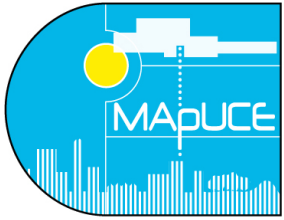
Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004



Outils du règlement du PLU

PLU(i) : règlement: Beaucoup des dispositions prescriptives et permissives permettent au règlement d'adapter la ville aux ICU et de conférer une sobriété énergétique aux bâtiments:

- certains zonages permettent de conserver des espaces de lutte contre l'ICU
 - les EBC (espaces boisés classés) permettent de conserver, protéger et créer des espaces verts et arbres
 - les emplacements réservés permettent de créer des îlots de fraîcheur,
 - l'article 6 permet de végétaliser les pieds d'immeubles donnant sur les voiries et de créer de l'ombrage d'un bâtiment sur l'autre
 - l'article 11 permet de gérer l'albédo des matériaux et le confort intérieur par les protections solaires,
 - l'article 13 est relatif au maintien et la création des espaces verts et arbres en précisant la superficie, la localisation, la nature du sol, l'essence des plantations, l'absence d'artificialisation du sol pour l'infiltration des eaux pluviales
 - le coefficient de biotope permet de pondérer les surfaces non imperméabilisables ou éco-aménageables,
 - l'implantation des immeubles permet de travailler sur les effets d'ombrage ou « effets canyon », la ventilation du quartier
- l'aspect extérieur des bâtiments permet de travailler sur l'albédo
les performances énergétiques et environnementales peuvent être renforcées: objectif de densification et notamment le bonus de constructibilité sous condition de PEB ou de production d'ENR



CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004

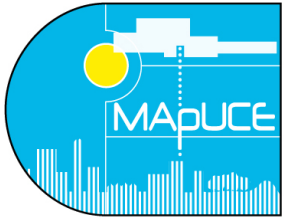


Outils OAP du PLU

PLU(i) : Orientations d'Aménagement et de Programmation

outils intéressants qui permettent à la collectivité de poser des principes d'aménagement thématiques ou spécialisés dans des quartiers ou secteurs à enjeux (ZAC, ouvertures à l'urbanisation de zones AU, ZAC, centres urbains, entrées de ville...).

- possible d'y faire figurer TVB, ICU, espaces végétalisés en les intégrant dans un schéma d'ensemble afin d'orienter les décisions des opérateurs dans le sens voulu par la collectivité.
- elles n'ont pas pour fonction d'imposer des servitudes d'urbanisme telles qu'emplacements réservés, EBC...
- opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux ou opérations (constructions, lotissements, plantations, etc) en termes de compatibilité
- seul le règlement peut instaurer des prescriptions



**CNRM
LIEU
FNAU
Lab-STICC
LATTS
LIENSs
LISST
LRA**

*Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche
portant la référence ANR-13-VBDU-0004*



Merci de votre attention