Halte à la surchauffe en ville !

Agence d'Urbanisme
Pays d'Aix - Durance

AGIR pour diminuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU)

Il est urgent de limiter, voir d'éviter quand cela est possible, le phénomène d'ICU.
Ce guide pratique, à destination des élus et techniciens, a pour ambition d'illustrer comment les ICU peuvent être traités dans les documents de planification, notamment le PLU(i).

1

CAHIER PÉDAGOGIQUE

Pour une meilleure compréhension globale du phénomène d'îlot de chaleur

2

CAHIER DIAGNOSTIC

Premier portrait de la sensibilité d'Aix-Marseille-Provence Métropole face au phénomène d'îlot de chaleur

3

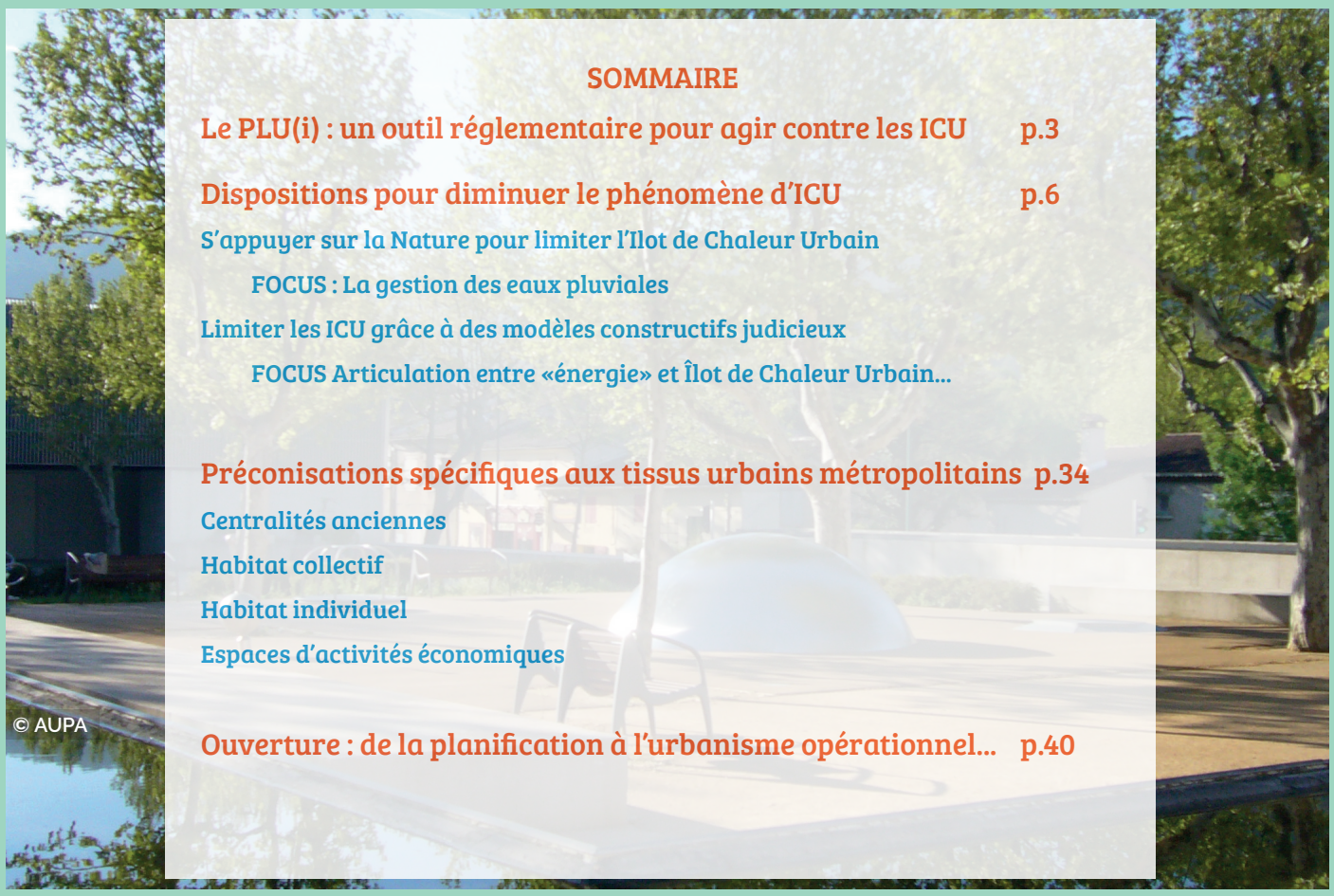
CAHIER BOÎTE À OUTILS

Conseils pour limiter les Îlots de Chaleur Urbains sur le territoire métropolitain et s'y adapter

Ce document constitue le 3ème et dernier cahier du guide pratique consacré au phénomène d'Ilots de Chaleur Urbain, élaboré par l'AUPA dans le cadre du Plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM) de la Métropole Aix Marseille Provence.
Il fait partie d'une des actions pour atténuer les impacts et s'adapter au changement climatique.

MÉTROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Octobre 2019



SOMMAIRE

Le PLU(i) : un outil réglementaire pour agir contre les ICU p.3

Dispositions pour diminuer le phénomène d'ICU p.6

S'appuyer sur la Nature pour limiter l'Ilot de Chaleur Urbain

FOCUS : La gestion des eaux pluviales

Limiter les ICU grâce à des modèles constructifs judicieux

FOCUS Articulation entre «énergie» et Îlot de Chaleur Urbain...

Préconisations spécifiques aux tissus urbains métropolitains p.34

Centralités anciennes

Habitat collectif

Habitat individuel

Espaces d'activités économiques

Ouverture : de la planification à l'urbanisme opérationnel... p.40

Introduction

LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAIN, UN ENJEU MAJEUR POUR LA MÉTROPOLE DE DEMAIN

Ce document constitue le dernier des trois cahiers consacrés aux îlots de chaleur urbains (ICU), élaborés dans le cadre du Plan Climat Air Energie (PCAEM) de la Métropole Aix-Marseille-Provence (AMP).

Il a pour ambition de constituer une « boîte à outils » simple et pédagogique à destination des élus et des techniciens souhaitant intégrer les enjeux des îlots de chaleur urbains dans leur Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi).

Après un bref rappel du contexte réglementaire, les bonnes pratiques à intégrer pour réduire le phénomène d'ICU sont abordées en privilégiant une entrée par leviers d'actions thématiques, puis détaillées par pièce du PLU(i).

Enfin, des dispositions spécifiques sont déclinées pour chaque grand type d'espace urbanisé de la métropole AMP.

Le PLU(i) : UN OUTIL RÉGLEMENTAIRE POUR AGIR CONTRE LES ICU

Le PLU(i) est un outil clé pour agir contre les îlots de chaleur urbains et améliorer le confort des citadins, notamment l'été. C'est un document réglementaire tourné vers l'action : il fixe le droit des sols de chaque parcelle (publique comme privée) et encadre les projets futurs en s'imposant aux autorisations d'urbanisme (permis de construire, etc.).
Sur la métropole AMP, plusieurs PLUi sont actuellement en cours d'élaboration : le PLU(i) de Marseille Provence (arrêt en 2018, approuvé le 19 décembre 2019), le PLUi du Pays d'Aix (arrêt prévu en 2021) et le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (arrêt prévu en 2021).
A terme, tous les conseils de territoires métropolitains devront se doter d'un PLUi en remplacement des PLU communaux existants : cela constitue une véritable opportunité pour limiter le phénomène d'ICU à l'avenir, dans un contexte de réchauffement climatique (voir cahiers 1 & 2).

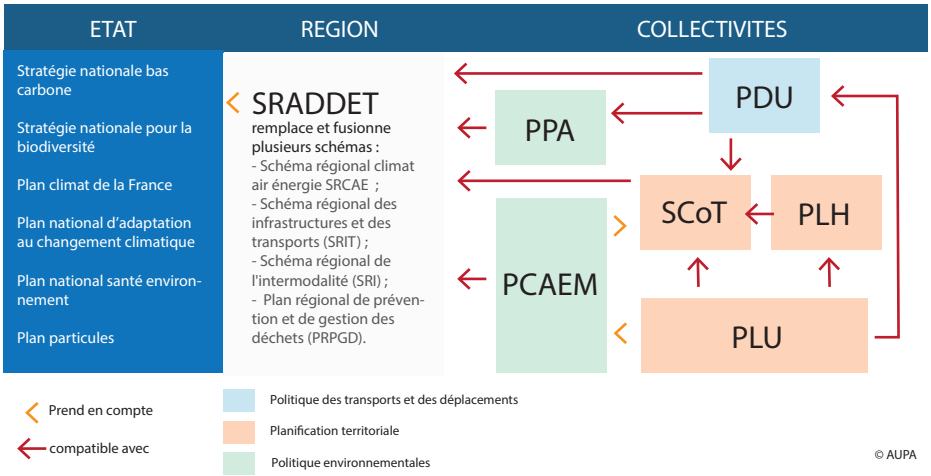
LE PLU(I) AU SERVICE DES STRATÉGIES DE LUTTE ET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Si la problématique d'îlot de chaleur urbain relève d'abord d'un enjeu de confort thermique en ville et de santé publique, elle est généralement abordée en lien avec le réchauffement climatique qui a pour conséquence d'accentuer l'intensité des ICU : les températures en ville pourraient devenir difficilement supportables, notamment en période de canicule.

A l'instar des différents documents d'urbanisme, le PLU(i) a l'**obligation règlementaire de participer aux objectifs de lutte et d'adaptation au changement climatique** (art. L101-2 du code de l'urbanisme) et de s'articuler de nombreux autres plans et schémas stratégiques, élaborés à différentes échelles (SRADDET, SCoT, PCAET…) selon un rapport de prise en compte ou de compatibilité (voir schéma).

Dans ce contexte, les PLU(i) de la Métropole AMP devront « prendre en compte » **le PCAEM qui constitue un document essentiel en matière d'atténuation et d'adaptation du territoire au changement climatique**.

Le PCAEM consacre une action spécifique à la réduction du phénomène d'îlot de chaleur urbain. L'élaboration du présent guide pédagogique composé de 3 cahiers s'inscrit d'ailleurs dans cette démarche en 2019 et se poursuivra dans les années à venir.

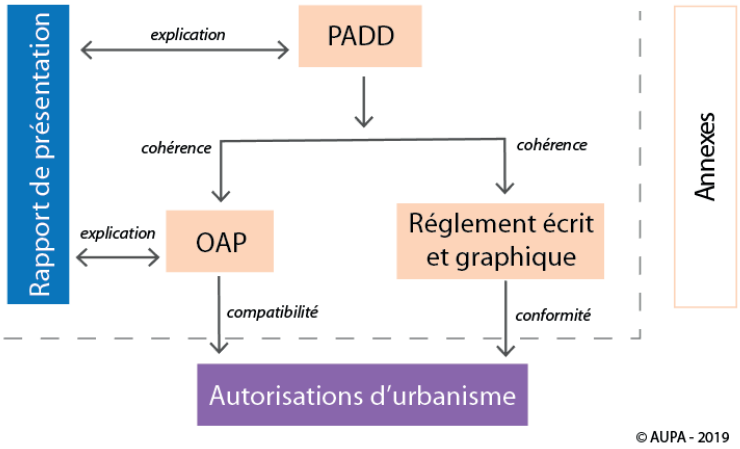


LE PLU(I) : PLUSIEURS PIÈCES POUR INTÉGRER LA PROBLÉMATIQUE DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAIN

Le PLU(i) se compose de plusieurs pièces complémentaires dans lesquelles la problématique de l'ICU pourra être déclinée.

Le rapport de présentation

Il comprend notamment un **diagnostic territorial** qui alimente l'élaboration du projet d'aménagement et de développement durable de territoire (PADD) ainsi que les dispositions réglementaires. Il offre l'opportunité de **faire un état des lieux de la problématique d'îlots de chaleur urbain sur le territoire.**



© AUPA - 2019

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

Il présente le **projet politique du territoire pour les 10-15 prochaines années,** notamment concernant la réduction du phénomène d'îlot de chaleur urbain. Son contenu **n'est pas opposable** aux autorisations d'urbanisme, **mais ses dispositions devront ensuite trouver écho dans les parties réglementaires du PLU(i).**

Le règlement

Il constitue la **partie opposable du PLU(i)** : son contenu s'impose à toutes les autorisations d'urbanisme dans un rapport de conformité et réglemente l'occupation du sol et la constructibilité sur le territoire. Il est composé d'une **partie écrite** et d'une **partie graphique** (zonage).

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

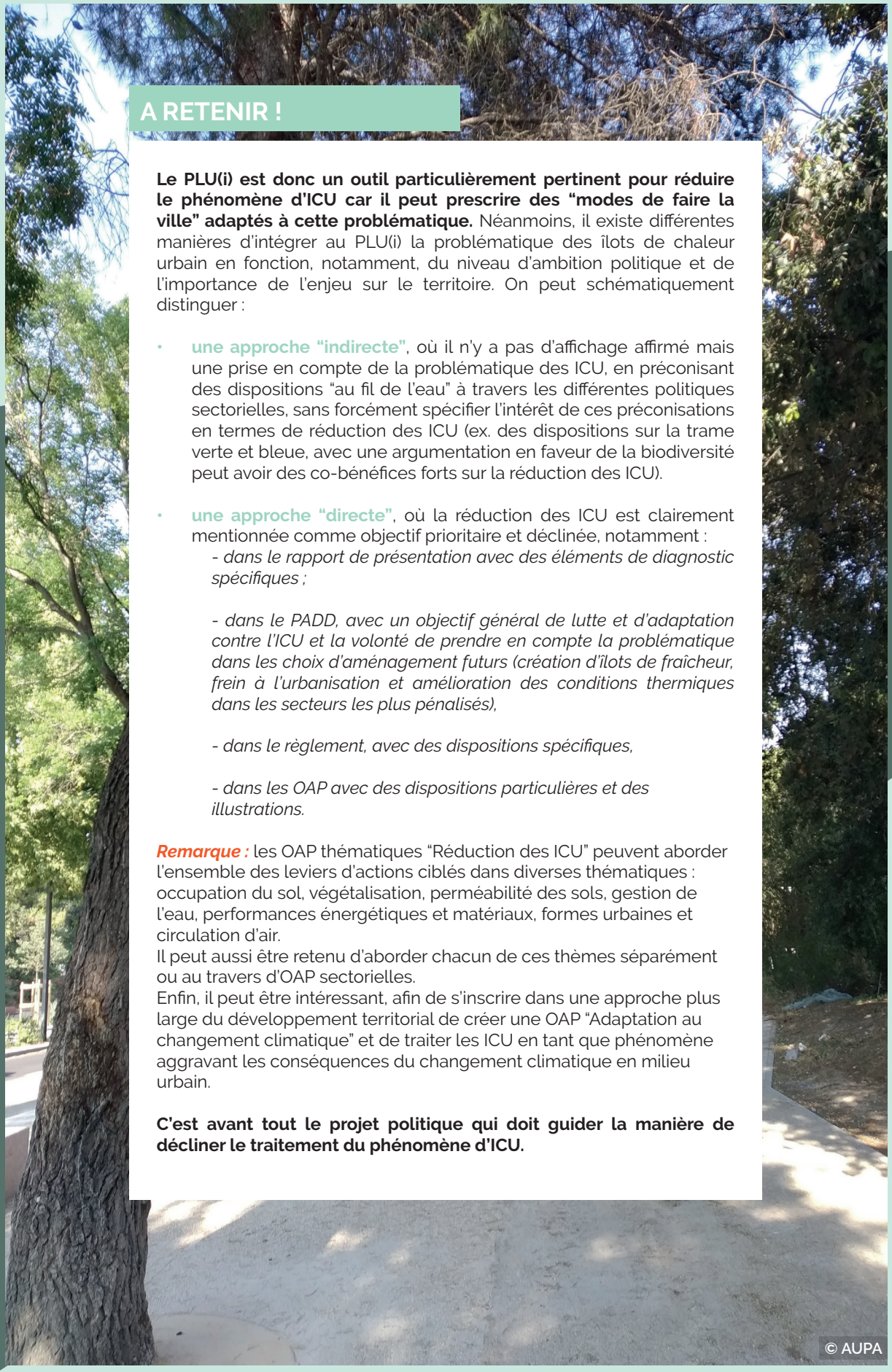
Les OAP constituent l'un des outils pour **traduire de manière opérationnelle le projet de territoire (PADD)** en le déclinant à l'échelle d'un secteur d'aménagement (OAP dites "de secteur") ou à l'échelle du territoire sur une thématique donnée (OAP dites "thématique"). Elles permettent de **préciser ou spécifier certaines dispositions générales du règlement et sont opposables aux autorisations d'urbanisme dans un rapport de compatibilité** (seuls des écarts mineurs sont tolérés). Souple et peu réglementé, leur contenu offre de nombreuses possibilités pour intégrer des dispositions relatives aux îlots de chaleur.

Les **"OAP de secteur" sont obligatoires pour autoriser l'urbanisation des secteurs identifiés comme "zone à urbaniser" (zone AU)**. Elles encadrent les futurs projets d'aménagement et peuvent imposer le respect de principes d'implantation, d'orientation, de hauteur, de desserte, de végétalisation, de recours aux énergies renouvelables, de gestion des eaux de pluies… qui sont autant de leviers d'action possibles pour éviter en amont les phénomènes d'îlot de chaleur.

Les **"OAP thématiques" permettent de préciser les orientations et objectifs attendus sur une thématique donnée** telle que la limitation du phénomène d'ICU. Elles s'appliquent sur tout le territoire ou peuvent prévoir des dispositions spécifiques par secteur.

Les annexes

Le PLU(i) peut contenir des annexes **à des fins d'information, sans portée juridique,** afin d'améliorer et faciliter la prise en compte de la problématique d'ICU dans le cadre de futurs aménagements. Il pourra s'agir, par exemple, de ***cahiers de recommandations ou de guides de bonnes pratiques concernant l'utilisation de matériaux ou d'essences végétales améliorant la qualité environnementale et le cadre de vie.***



A RETENIR !

Le PLU(i) est donc un outil particulièrement pertinent pour réduire le phénomène d'ICU car il peut prescrire des "modes de faire la ville" adaptés à cette problématique. Néanmoins, il existe différentes manières d'intégrer au PLU(i) la problématique des îlots de chaleur urbain en fonction, notamment, du niveau d'ambition politique et de l'importance de l'enjeu sur le territoire. On peut schématiquement distinguer :

- une approche "indirecte", où il n'y a pas d'affichage affirmé mais une prise en compte de la problématique des ICU, en préconisant des dispositions "au fil de l'eau" à travers les différentes politiques sectorielles, sans forcément spécifier l'intérêt de ces préconisations en termes de réduction des ICU (ex. des dispositions sur la trame verte et bleue, avec une argumentation en faveur de la biodiversité peut avoir des co-bénéfices forts sur la réduction des ICU).

- une approche "directe", où la réduction des ICU est clairement mentionnée comme objectif prioritaire et déclinée, notamment :
  - dans le rapport de présentation avec des éléments de diagnostic spécifiques ;

  - dans le PADD, avec un objectif général de lutte et d'adaptation contre l'ICU et la volonté de prendre en compte la problématique dans les choix d'aménagement futurs (création d'îlots de fraîcheur, frein à l'urbanisation et amélioration des conditions thermiques dans les secteurs les plus pénalisés),

  - dans le règlement, avec des dispositions spécifiques,

  - dans les OAP avec des dispositions particulières et des illustrations.

Remarque : les OAP thématiques "Réduction des ICU" peuvent aborder l'ensemble des leviers d'actions ciblés dans diverses thématiques : occupation du sol, végétalisation, perméabilité des sols, gestion de l'eau, performances énergétiques et matériaux, formes urbaines et circulation d'air.
Il peut aussi être retenu d'aborder chacun de ces thèmes séparément ou au travers d'OAP sectorielles.
Enfin, il peut être intéressant, afin de s'inscrire dans une approche plus large du développement territorial de créer une OAP "Adaptation au changement climatique" et de traiter les ICU en tant que phénomène aggravant les conséquences du changement climatique en milieu urbain.

C'est avant tout le projet politique qui doit guider la manière de décliner le traitement du phénomène d'ICU.

DISPOSITIONS POUR DIMINUER LE PHÉNOMÈNE D'ICU

Note méthodologique :

Cette partie présente une synthèse de la prise en compte de la problématique d'ICU dans les PLU/PLUi et l'illustre par des exemples de rédaction extraits de PLU(i) arrêtés et/ou approuvés depuis 2015.

Afin de créer du lien entre les différents cahiers du présent guide, ces dispositions seront présentées par thématiques et permettront de cibler pour chaque typologie de tissus urbains métropolitains, les dispositions les plus appropriées en fonction du profil climatique de chacun (présenté dans le cahier 2 du présent guide).

Dans cette partie, seront présentées successivement :

- les **leviers d'actions se basant sur la Nature et ses grands cycles**, abordant conjointement les thématiques sol, eau et végétation;
- les **leviers d'actions relevant de l'Acte de construire** abordant la questions des formes urbaines, des performances énergétiques des bâtiments et du choix judicieux des matériaux;

En préalable, plusieurs précautions méritent d'être rappelées :

Le PLUi est avant tout un outil d'organisation du développement territorial qui doit prendre en compte l'ensemble des enjeux d'aménagement du territoire. Aussi, dans une perspective d'augmentation de la population et de diversification des activités humaines, les collectivités territoriales auront à arbitrer entre différentes vocations spatiales répondant, chacune, à des enjeux indispensables à la pérennisation de nos sociétés (ex: mixité sociale, densification, autonomie alimentaire, production de logements, développement de réseaux de transports, préservation de la biodiversité, gestion des risques, etc.).
Certains arbitrages devront donc prioriser d'autres enjeux que la diminution des ICU… (par exemple, il ne s'agira pas de bloquer l'urbanisation de toutes les dents creuses des centres anciens sous prétexte que l'orientation des futures constructions par rapport au vent ou au soleil ne seraient pas optimales).

Il n'existe pas de solutions universelles pour lutter contre les ICU : il est nécessaire d'opter pour des ***solutions adaptées à chaque contexte, aux contraintes spécifiques à chaque site*** (architecturales, paysagères, environnementales…) ***et aux conditions climatiques locales*** (ensoleillement, vents dominants…), d'autant plus dans le cadre de renouvellement urbain ou de rénovations.

Afin d'assurer la bonne compréhension et mise en œuvre du PLUi, il est conseillé ***d'associer les services en charge de l'instruction des permis de construire*** à l'élaboration des règles et d'accompagner les documents de planification de formations autour des enjeux du changement climatique.

Pour toutes ces raisons, les dispositions citées en exemple devront être reprises, le cas échéant, avec précaution et être adaptées au territoire métropolitain, en s'appuyant sur un état des lieux préalable de la problématique d'ICU sur le territoire concerné par le PLUi (voir cahier 2).

S'appuyer sur la Nature pour limiter l'Ilot de Chaleur Urbain

« Rendre leurs places aux cycles du Vivant »

Les leviers d'actions se basant sur les grands cycles naturels "du vivant" sont intimement liés (sol, eau, végétation). Aussi, les prescriptions de ces 3 thématiques sont regroupées dans une partie unique afin d'éviter toute redondance.

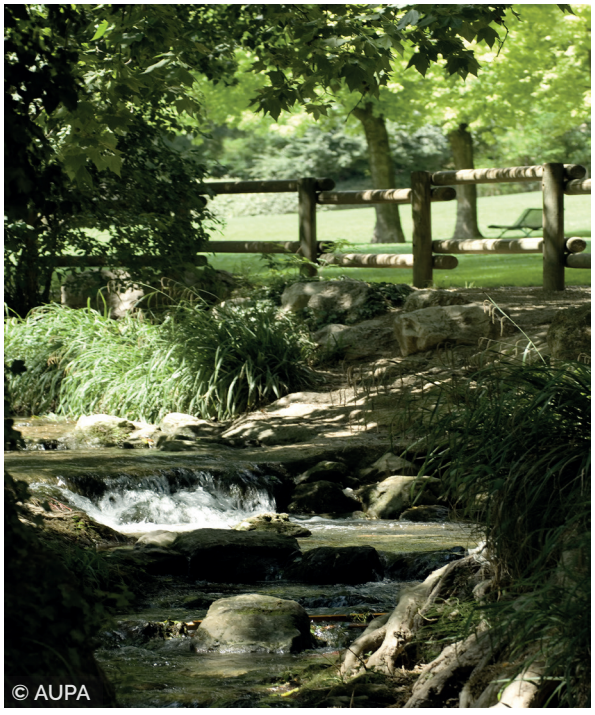
En effet, le sol remplit de très nombreuses fonctions et apporte une pluralité de services écosystémiques: outre son rôle essentiel de support physique pour le développement urbain, il contribue aux grands cycles du vivant (nutriments : carbone, azote, phosphore, potassium), sert de substrat pour le développement végétal et animal, a un rôle essentiel d'épuration de l'eau et de régulation des inondations.

Concernant le phénomène d'ICU :

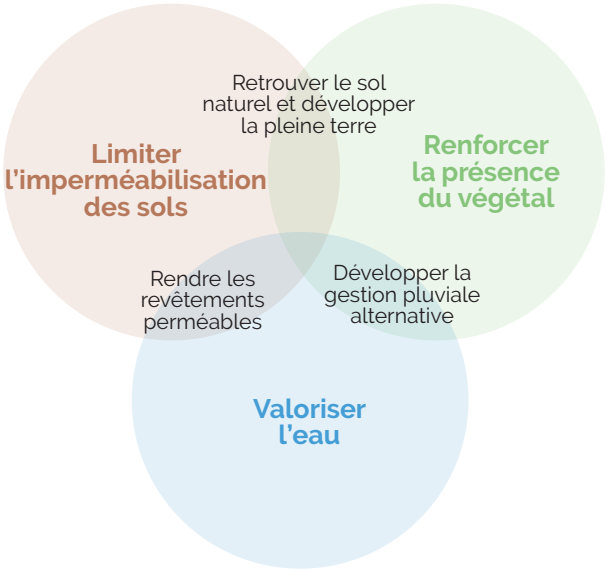
- **le sol** joue un rôle déterminant dans le stockage thermique.
- **les végétaux** contribuent à la régulation des microclimats et à la diminution de la température grâce à leurs propriétés intrinsèques d'évapotranspiration et de photosynthèse. Outre l'ombre directe qu'ils apportent, ils utilisent une grande quantité de l'énergie solaire qu'ils reçoivent et limitent beaucoup son stockage à leurs abords.
- **l'eau**, en s'évaporant, limite le stockage de l'énergie solaire dans les matériaux avoisinants.

Aussi, ils **constituent 3 leviers d'actions majeurs pour améliorer grandement le confort thermique des citadins.**

Afin de lutter contre les ICU, le PLUi pourra les décliner avec les objectifs suivants : **limiter l'imperméabilisation des sols, renforcer la présence du végétal et valoriser l'eau en ville.**



© AUPA



VIGILANCE !

Le développement de la nature en ville doit se faire avec précautions. **Le choix des essences et des strates végétales devra intégrer les coûts d'investissement et d'entretien et s'adapter au site d'implantation** : conditions climatiques locales, besoins d'eau, volumes disponibles (terrestre et aérien) pour la croissance du sujet, possibles dégâts sur les réseaux (aériens et souterrains), anticipation des risques d'allergies et de toxicité ou d'accidents (ex: branches cassantes).

Remarque : plus on coupe un arbre, plus il pousse pour se défendre !
Il faut donc **choisir les gabarits afin d'éviter des tailles trop fréquentes** qui le rendent plus vulnérables, notamment aux attaques de parasites et l'épuise en création de nouveaux branchages. De plus, son système racinaire équivaut à son port, il est donc primordial de **créer des fosses assez grandes** et lui permettant de retrouver le sol naturel (pleine terre).

L'eau est une ressource fondamentale pour le vivant, notamment pour l'homme, mais peut aussi être vecteur de maladies (paludisme, chikungunya…) et de dommages (inondations) lorsqu'elle est mal employée ou mal gérée.

POUR ALLER PLUS LOIN…

Si le règlement et les OAP peuvent inciter au choix d'essences végétales à planter, ils pourront aussi renvoyer vers les annexes du PLUi pour le choix d'essences végétales adaptées au contexte climatique avec, par exemple, la proposition d'une palette végétale.

LE RAPPORT DE PRÉSENTATION, SOCLE DU DIAGNOSTIC TERRITORIAL

Il peut **inventorier les espaces pouvant contribuer au rafraîchissement urbain**, notamment :

- le patrimoine végétal d'intérêt: masses boisées, parcs et jardins, alignements d'arbres, haies, arbres isolés...
- le patrimoine hydraulique (y compris gestion des eaux pluviales) : cours d'eau, canaux, talweg, fontaines, noues pouvant contribuer au confort hygrothermique des espaces extérieurs (dans le cadre de l'Etat Initial de l'Environnement).
- la trame verte et bleue, avec un focus urbain (dans le cadre de l'Etat Initial de l'Environnement)
- les autres espaces libres propices à la végétation et à la création de liaisons inter-quartiers (délaissés, friches, aires de stationnement et cheminements doux pouvant être désimperméabilisés et végétalisés...).

1

2

3

4

1 : Exemple de jardin public avec jeux pour enfants et revêtements perméables - Aix-en-Provence

2 : Exemple de patrimoine hydraulique communal. crédit photo : labo photo Mairie d'Aix-en-Provence

3 : Exemple de parking perméable avec noue végétalisée pour rétention temporaire des eaux pluviales - Miramas

4: Exemple d'aménagement de berge en milieu urbain - patrimoine hydraulique - Roquevaire

LEXIQUE

espace libre = non bâti mais potentiellement artificialisé

LE PADD AU SERVICE DU PROJET POLITIQUE

Afin de limiter l'imperméabilisation des sols, le PADD peut fixer des objectifs chiffrés de modération de la consommation d'espace et de lutte contre l'étalement urbain. Notamment :

- Définir les orientations relatives à la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers (y compris en ville) (obligation réglementaire au titre de l'article L151-5 du CU).
- Limiter les extensions urbaines et l'emprise au sol des bâtiments

Afin de renforcer la présence du végétal, le PADD peut afficher la volonté de développer la nature en ville sous toutes ses formes. Notamment :

- Annoncer une volonté de préservation et de valorisation de la végétation existante en rappelant ses rôles multiples (paysagers, écologiques, sociaux, climatique…),
- Promouvoir des opérations d'aménagement accordant une large place au végétal avec le maintien d'espaces de pleine terre ,
- Permettre un accès illimité à des "îlots de fraîcheur".

Afin de valoriser l'eau en ville, le PADD peut afficher la volonté d'encourager une gestion alternative des eaux pluviales à la parcelle. Notamment :

- Promouvoir l'utilisation de revêtements perméables afin de favoriser la présence d'eau en surface et l'humidification des sols en milieux urbains,
- Développer la présence d'eau non stagnante sous différentes formes (noues végétalisées, bassins plantés, mares, fontaines…), notamment dans le cadre de nouvelles opérations, et faciliter son accès pour tous les habitants,
- Intégrer une fonction hydrologique des espaces urbains pouvant avoir des usages multiples : aménagés pour une immersion localisée, temporaire, sûre et sans nuisance.

© AUPA - Istres

VIGILANCE !

Les dispositifs de brumisation utilisant de l'eau non chauffée peuvent présenter un risque de contaminants (ex: légionellose). Privilégier les dispositifs où l'eau peut s'évaporer avant d'être en contact avec les individus – éviter l'inhalation de gouttelettes d'eau en suspension – (ex: évaporation terminée à 2m du sol) ou préférer des techniques ancestrales (ex : tissus humides suspendus).

QUELQUES EXEMPLES DE RÉDACTION...

« Protéger les éléments naturels ordinaires à une échelle fine et notamment les cœurs d'îlots verts qui correspondent également à des îlots de fraîcheur urbain et à des zones de calmes »

EXTRAIT PADD DU PLUI-H DE TOULOUSE

« Favoriser le développement de la nature en ville sous toutes ses formes, tout en prêtant attention aux types d'espèces plantées (impact sur la production de pollens, sur la dispersion des espèces exotiques envahissantes, influence de l'ombrage et de la réduction des vitesses de vent sur les besoins énergétiques des bâtiments, etc.). »

EXTRAIT PADD PLUM NANTES

« Renforcer la végétalisation des sols, des façades (traitement des pieds de façades notamment) et des toitures, en particulier dans les milieux urbains denses. »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Dans les opérations nouvelles, une part minimale de la surface de l'opération devra être aménagée avec des espaces verts de qualité, en prenant en compte les continuités avec l'espace public quand celui-ci s'inscrit au sein d'une trame verte existante ou à venir. »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Développer la présence de l'eau en particulier dans les milieux urbains : l'aménagement de bassins, noues, mares ou fontaines sera encouragé dans les nouvelles opérations d'aménagement d'ensemble. Les accès aux rivières seront renforcés. »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Limiter l'imperméabilisation des sols en privilégiant la gestion et l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, notamment par des ouvrages à l'air libre, pour toute nouvelle opération. L'aménagement d'espaces verts à usages multiples ou de noues d'infiltration sera par exemple encouragé. »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

© AUPA

LES LEVIERS D'ACTION DU RÉGLEMENT

Afin de limiter l'imperméabilisation des sols, il est recommandé de :

- Prescrire des emplacements réservés pour des espaces verts : par exemple, au moins 25% de la surface totale du projet en pleine terre dans le cadre de futurs aménagements (R151-43-3° et L151-41 du CU),
- Protéger des sites ou des secteurs pour des motifs écologiques (R151-43-5° et L151-23 du CU) et localiser des espaces inconstructibles pour le maintien de continuités écologiques (R151-43-5° et L151-23 du CU),
- Délimiter des zones naturelles dans le zonage à proximité des espaces urbanisés et en amont des vents dominants,
- Développer la mixité sociale et fonctionnelle (Article R151-37 du CU).

Afin de renforcer la présence du végétal, il est recommandé de :

- Fixer des obligations en matière de réalisation d'espaces libres et de plantations (R151-43 du CU),
- Instaurer des coefficients de surface éco-aménageable (R151-43-1° et L151-22 du CU) (voir encart p18),
- Assouplir les règles relatives à l'extérieur des constructions pour autoriser la végétalisation des façades et des toitures (R151-41-2° du CU),
- Prescrire un recul des bâtiments par rapport à la voirie ou les limites séparatives pour permettre la végétalisation des pieds d'immeuble (R151-39 du CU),
- Identifier sur le zonage des "espaces boisés classés" (R151-31 et L113-1 du CU),
- Localiser et protéger des éléments de paysage pour des motifs d'ordre culturel, historique ou architectural (R151-41-3° et L151-19 du CU),
- Localiser et protéger des éléments de paysage pour des motifs d'ordre écologique (R151-43-5° et L151-23 du CU).

Afin de valoriser l'eau en ville, il est recommandé de :

- Spécifier des exigences en matière de gestion des eaux pluviales et de débit de fuite à la parcelle (voir encart) (R151-43-7° et R151-49 du CU).
- Identifier et protéger dans le zonage des éléments paysagers de type fossés, noues ou talus (R151-41-3°et R151-43-5°du CU).

© AUPA - Gardanne

VIGILANCE !

Outre le choix d'essences adaptées et le maintien d'espaces de pleine terre suffisant autour des végétaux pour garantir leur croissance, les dispositions relatives à la végétalisation des espaces libres et bâtis devront aussi veiller à tenir compte de la garantie décennale pour la plantation d'arbres.

En effet, dans la construction neuve, l'assurance de responsabilité décennale interdit de planter à moins de 10 m de l'habitation : cela peut entrer en contradiction avec un règlement qui imposerait des plantations arborées le long des façades afin de créer un effet d'ombrage favorable au confort d'été.

QUELQUES EXEMPLES DE RÉDACTION...

« Favoriser la mixité des fonctions en adaptant la localisation de l'offre en logements aux divers services présents ou à développer » ***EXTRAIT DU PLUI DES ALLUES***

« Les espaces libres de toute construction, de stockage d'eau de pluie, d'aire de stationnement et de voies de circulation doivent être engazonnés.
Les espaces sur dalles accessibles doivent être traités en espace d'agrément végétalisé avec une épaisseur de terre végétale d'au moins 30 cm.
Un périmètre de pleine terre de 1,5 mètre / 1,5 mètre autour des arbres doit être respecté afin de garantir leur pérennité et leur développement. Ces dimensions peuvent être ajustées en cas de contraintes constructives dûment justifiées, en conservant la surface minimum de 2,25 m^2 nécessaire au développement de l'arbre. » ***EXTRAIT RÈGLEMENT, PLUI TOULOUSE P228***

« Les aires de stationnement extérieures doivent être plantées d'arbres de haute tige à raison d'au moins un arbre pour 3 places de stationnement » ***EXTRAIT RÈGLEMENT, PLUI GRENOBLE P20***

« Les eaux pluviales doivent être gérées sur le terrain par infiltration, sauf impossibilité technique avérée et justifiée (aptitude des sols défavorable) ou si cette solution apparaît inappropriée au regard des enjeux de prévention des risques. Dans tous les cas, les 15 premiers millimètres doivent être systématiquement absorbés sur la parcelle. La gestion des eaux pluviales doit s'effectuer sur la parcelle par tous les dispositifs appropriés (noue, puits perdus etc.). Les aménagements extérieurs des constructions doivent contribuer à limiter l'imperméabilisation des sols et la réutilisation des eaux pluviales doit être privilégiée dans la conception et la réhabilitation des constructions. » ***EXTRAIT RÈGLEMENT (DISPOSITIONS COMMUNES), PLUI GRENOBLE P36***

« Les surfaces de stationnement non couvertes doivent être organisées de manière paysagère (treilles, haies, arbustes, bandes boisées, bosquets,...) et prévoir des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation et préservant les fonctions écologiques des sols. » ***EXTRAIT RÈGLEMENT, PLUI TOULOUSE P64***

© AUPA

CE QUE LES OAP PEUVENT FAIRE POUR ALLER PLUS LOIN...

Afin de limiter l'imperméabilisation des sols, elles peuvent :

- Limiter les emprises imperméabilisées dans le cadre de futurs aménagements : dédiées aux voiries, aux espaces de stationnement et au bâti. (ex: dans le dessin du schéma d'aménagement),
- Prévoir le remplacement de surfaces minéralisées par des revêtements perméables, par exemple au niveau d'aires de stationnement ou de cheminements doux.

Afin de renforcer la présence du végétal, elles peuvent :

- Illustrer les aménagements végétalisés dont s'inspirer pour les futurs projets d'aménagement et de renouvellement urbain,
- Réglementer le nombre d'arbres devant être plantés (ou conservés) par surface de pleine terre,
- Etablir un ratio de référence de X arbres pour X places de stationnement créées,
- Traiter les lisières agricoles / naturelles avec les secteurs de projets,
- Maintenir les structures végétales présentes, notamment les différentes strates (arbres de haute tige, haies...).

Afin de valoriser l'eau en ville, elles peuvent :

- Préconiser le recours à des techniques traditionnelles (calades, restanques, pavages, baissières) disposant d'un faible coefficient de ruissellement : pour les voies, les cheminements doux, les aires de stationnement, les toitures...
- Encourager/inciter les aménagements paysagers en creux plutôt qu'en talus pour retenir l'eau.

POUR ALLER PLUS LOIN !

L'implantation d'îlots de fraîcheur dans ou à proximité de lieux accueillant des personnes vulnérables pourra être recherchée (établissements de santé, crèches, maisons de retraite...).

© AUPA

A NOTER !

Les PLU peuvent classer en Espaces de Continuités Ecologiques (ECE) des éléments de la Trame Verte et Bleue qui sont nécessaires à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques (art L.113-29 du CU).

Un autre outil, les Espaces Boisés Classés (EBC au titre du L.113-1 du Code de l'Urbanisme) peut être mobilisé pour protéger ou créer jusqu'à un arbre unique.

Enfin, les emplacements réservés (art L151-41 du CU) peuvent également être un outil intéressant d'acquisition de terrains pour motif d'intérêt général.

QUELQUES EXEMPLES DE RÉDACTION...

« Développer des « zones de fraîcheur » et adapter les caractéristiques de la végétation aux conditions climatiques »

EXTRAIT OAP THÉMATIQUE CLIMAT, AIR, ÉNERGIE PLUM DE NANTES

« Préserver les îlots de nature dans les tènements privés en cœur d'agglomération (jardins potagers et fruitiers, parcs de maison bourgeoise, grands arbres âgés et à cavités, haies libres variées) »

EXTRAIT OAP PAYSAGE ET BIODIVERSITÉ « CONFLUENCE GRENOBLOISE » PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Favoriser la mixité des fonctions en adaptant la localisation de l'offre en logements aux divers services présents ou à développer »

EXTRAIT DU PLUI DES ALLUES

« Préserver tout interstice et/ou un espace en léger retrait sur tout ou partie du linéaire pour permettre la plantation en pied de façade. Les plantes grimpantes seront plantées en pleine terre, ou sur une épaisseur de substrat de 50cm et plus, en pied de bâtiment, de mur ou de tout type de support adapté. A défaut de la possibilité d'implanter une strate arborée, la strate arbustive et les plantes grimpantes pourront la suppléer si l'espace libre sur rue s'avère trop étroit. Dans le cas d'impossibilité technique pour aménager des fosses de plantation, la végétalisation pourra être réalisée dans des pots, jardinières ou bacs (pour arbustes, vivaces, grimpantes). ».

EXTRAIT OAP PAYSAGE ET BIODIVERSITÉ « CONFLUENCE GRENOBLOISE » PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Intégrer la gestion de l'eau comme facteur de rafraîchissement :
- Gérer la circulation des eaux de manière gravitaire,
- Mettre en place des dispositifs de gestion des eaux pluviales à l'air libre en favorisant l'infiltration et l'irrigation du végétal ».

EXTRAIT OAP THÉMATIQUE CLIMAT, AIR, ÉNERGIE PLUM DE NANTES

© AUPA

FOCUS

La gestion alternative des eaux pluviales...

BONNES PRATIQUES DE GESTION DE L'EAU EN VILLE

Laisser s'infiltrer l'eau de pluie directement dans le sol apporte de nombreux avantages : rechargement des nappes, diminution du ruissellement et du lessivage des polluants vers les cours d'eau, diminution des volumes de rejets des réseaux unitaires et de traitement des stations d'épuration, diminution du risque de débordement...

Le PLUi pourra également intégrer en annexe un cahier de recommandations avec une liste de revêtements perméables à privilégier dans le cadre d'aménagements futurs.

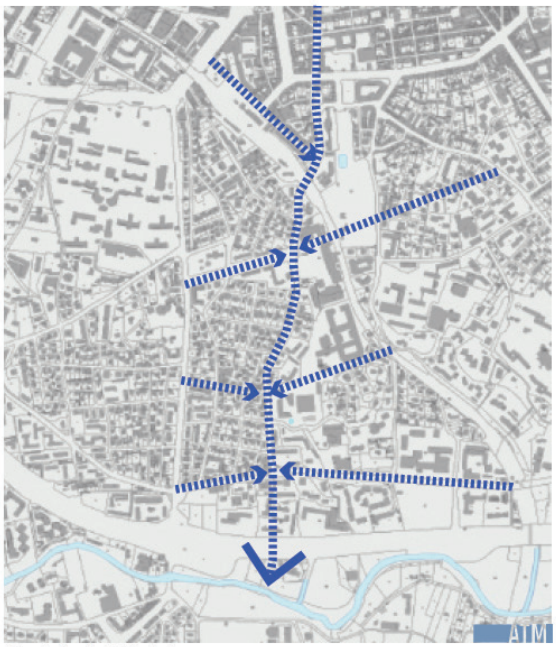


Figure 6 : Canaliser fragilise l'aval
Source: ATM

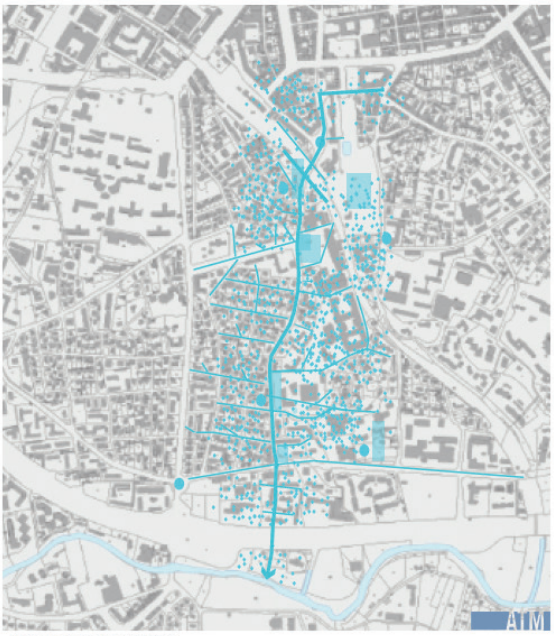


Figure 7 : Diffuser l'eau en amont
Source: ATM

© AUPA

EXEMPLE DE VARIATION DE GESTION DES EAUX PLUVIALES : CANALISATION DES EAUX ET REJET DIRECT (À GAUCHE) - INFILTRATION À LA PARCELLE ET STOCKAGE TEMPORAIRE POUR DES REJETS MINIMISÉS (À DROITE).

AMENAGEMENT D'UNE NOUE PERMETTANT DE STOCKER TEMPORAIREMENT ET D'INFILTRER LES EAUX PLUVIALES

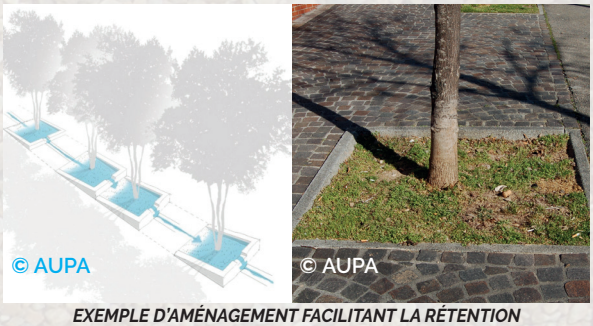
EXEMPLE DE REVÊTEMENT DE SOL PERMEABLE (PLACE DE STATIONNEMENT) PERMETTANT UNE INFILTRATION DOUCE DES EAUX PLUVIALES

LEXIQUE

Débit de fuite : "débit maximum de rejet des eaux pluviales, exprimé en l/s/ha, autorisé à déverser dans l'ouvrage public (ou le milieu récepteur). (...) Pour un nouvel aménagement ou une imperméabilisation, qui va produire un débit au-delà des limites des débits des eaux pluviales acceptables par les conduites, l'aménageur réalise sur sa parcelle à ses frais le stockage des eaux pluviales excédentaires par le biais des techniques dites alternatives (bassin de retenue souterrain ou aérien, chaussées réservoirs)". ***SOURCE : ENGREF***

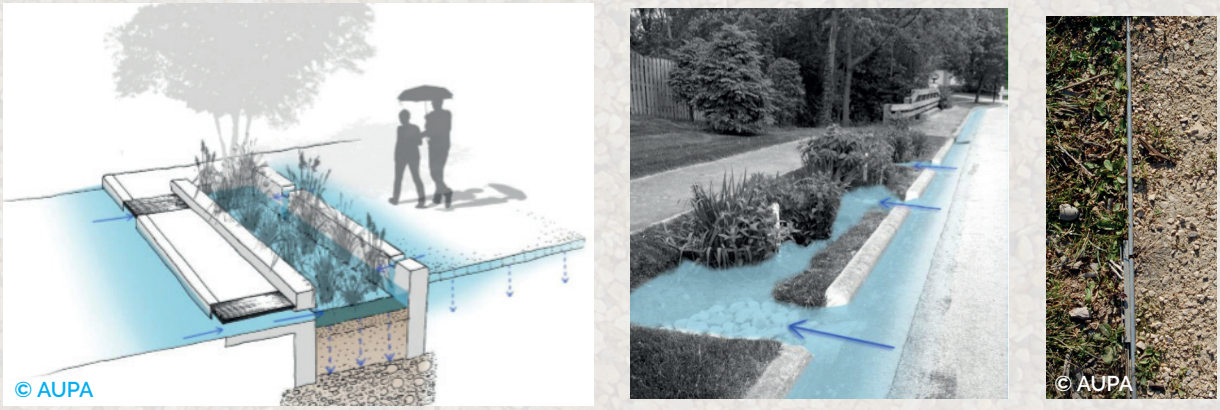
DIMINUER LES DEBITS DE POINTE EN :

- réduisant l'imperméabilité des sols
- minimisant l'impact de la pente
- diffusant l'eau plutôt qu'en la concentrant
- allongeant le parcours de l'eau
- jouant sur les terrassements et les aménagements
- valorisant les savoir-faire traditionnels (restanques, calades, pavages, etc.)



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT FACILITANT LA RÉTENTION TEMPORAIRE DES EAUX PLUVIALES

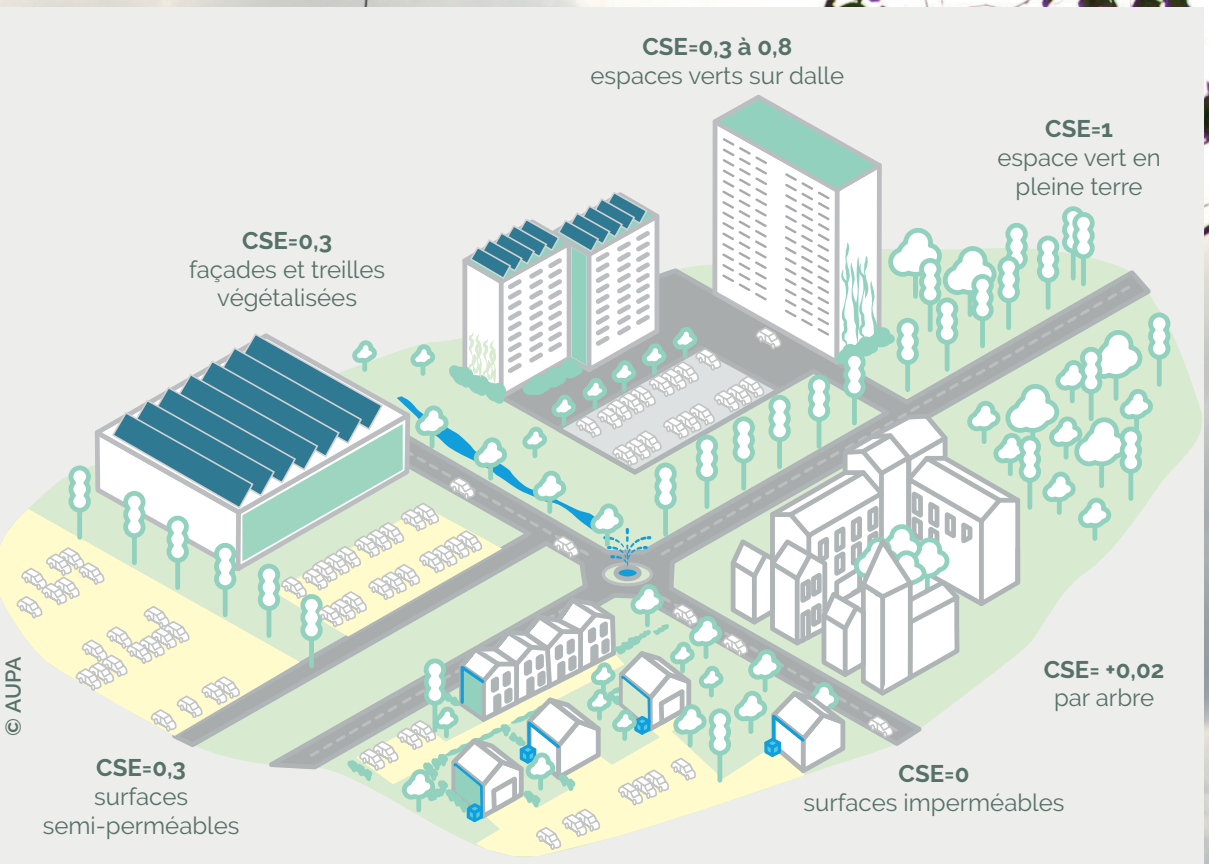
QUELQUES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT ILLUSTRÉS



EXEMPLE DE DISPOSITIFS ET DE REVÊTEMENTS FACILITANT L'INFILTRATION ET LA RÉTENTION TEMPORAIRE DES EAUX PLUVIALES

DOCUMENTS RESSOURCE SPÉCIFIQUES...

- Neuchatel à l'avenir (2004), Guide Nature en ville, Conseils pour la réalisation et l'entretien, Les revêtements perméables.
- Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (2017), Eaux pluviales, Osons désimperméabiliser les sols !
- SYMASOL (2016), Gestion des eaux pluviales, Guide pour la mise en oeuvre de techniques alternatives
- GRAIE (2009), Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme
- Conseil Régional Rhône-Alpes (2006), Pour la gestion des eaux pluviales, Stratégie et solutions techniques



© AUPA

Le coefficient éco-aménageable

QU'EST-CE QUE C'EST ?

Le "coefficient de surface éco-aménageable", aussi appelé "coefficient de biotope", permet d'imposer qu'un pourcentage de la superficie des parcelles concernées soit maintenu en pleine terre, revêtu de matériaux perméables et/ou végétalisé. Le règlement du PLU(i) précise la méthode de calcul retenu : les espaces concernés (sol, toiture et/ou façade) et la pondération attribuée en fonction de la solution adoptée (pleine terre, matériaux perméables, végétalisation de toiture...). Outre son rôle pour lutter contre l'effet d'ICU, cet outil permet de favoriser un cadre de vie accordant une plus grande place au végétal.

Article R151-43-1° du Code de l'Urbanisme
« Afin de contribuer à la qualité du cadre de vie, assurer un équilibre entre les espaces construits et les espaces libres et répondre aux enjeux environnementaux, le règlement peut [...] imposer, en application de l'article L. 151-22, que les surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables d'un projet représentent une proportion minimale de l'unité foncière.
Il 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 ».

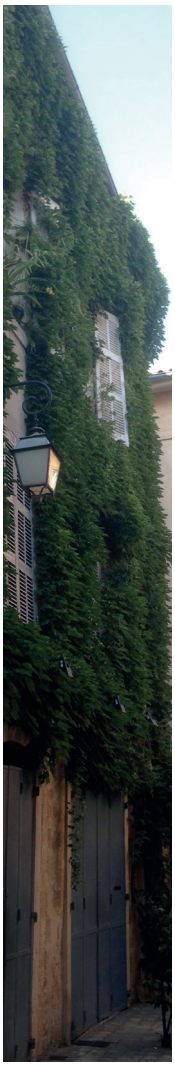
EXEMPLE DE RÉDACTION...

« Le Coefficient de surfaces éco-aménageable (CSE) s'applique à tout projet de construction nouvelle dont la surface de plancher existante et projetée est supérieure ou égale à 500 m². Lorsque la surface de plancher est inférieure à 500 m², alors il est fait application d'un coefficient d'espaces de pleine terre de 10 % minimum ».
EXTRAIT RÈGLEMENT DU PLUI-H DE TOULOUSE

© AUPA

RECOMMANDATIONS À INTÉGRER EN ANNEXES DU PLUi...

Le PLU(i) pourra intégrer en annexe une **"palette végétale"** à laquelle pourra se référer les dispositions contenues dans les OAP et le règlement. Elle permettra de faire des recommandations sur les essences végétales à éviter ou à privilégier en fonction de leur résistance au contexte climatique local, de leur capacité de rafraîchissement (effet d'ombrage), de leur besoin en eau, de leur capacité à capter les polluants, etc.



Références bibliographiques de palettes végétales et guides pour la végétalisation

- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2017), Liste des plantes attractives pour les abeilles, Plantes nectarifères et pollinifères à semer et à planter
- CAUE de Vaucluse (2014), Guide conseil pour les communes du Vaucluse, Villes et villages fleuris
- L'association PASSEURS DE JARDINS, Guide : Et si on jardinait nos rues ? végétalisation des rues de marseille & des Villes de l'espace littoral méditerranéen
- RNSA Guide d'information Végétation en ville
- Conseil Général du Var (2007), Carnet de l'environnement N°5 , Les plantes adaptées aux jardins et espaces verts varois
- CAUE13 (2016) Fiche n°7, Palette végétale. Cultiver la diversité écologique du territoire, jardiner le paysage
- ADEME (2017), Aménager Avec la nature en ville, Des idées préconçues à la caractérisation des effets environnementaux, sanitaires et économiques
- Dr. Ir. J.A. Hiemstra, Ir. E. Schoenmaker - van der Bijl, Drs. A.E.G. Tonneijck (2008), Les arbres, Une bouffée d'air pur pour la ville
- CLERGEAU Philippe (2018), La biodiversité en ville dense : nouveaux regards, nouveaux dispositifs. « Du bord du toit au caniveau ». Programme de recherche ECOVILLE. Synthèse opérationnelle. Plante & Cité
- ADEUS (2015), Et si on plantait des arbres pour adapter la ville au changement climatique ?
- UNEP (2008), Dossier de presse, Le végétal, l'oublié du Grenelle ! Bénéfices environnementaux, économiques et sociaux des jardins et espaces verts, la contribution des professionnels du Paysage
- Club PLUi (2015), Trame verte et bleue et PLUi, Outils et mise en oeuvre, Fiche n°8, Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS)
- LARRAMENDY S., HUET S., MICAND A., PROVENDIER D.(2014), Conception écologique d'un espace public paysager – Guide méthodologique de conduite de projet, Plante & Cité, Angers

EN DEHORS DU PLUi...

En dehors du PLU(i), d'autres actions peuvent être mises en place par la collectivité pour contribuer à limiter, voire réduire, l'imperméabilisation des sols comme :

L'initiative "Ma rue est un jardin" à Nantes : appel à projets de la ville de Nantes offrant la possibilité aux habitants de verdir les rues. En réponse à des projets, la ville a remplacé certains trottoirs par des parterres fleuris (action de désimperméabilisation des sols et de végétalisation).

L'initiative "Sauvages de ma rue" portée par le Museum National d'Histoire Naturelle, qui permet un recensement de la biodiversité et de la nature en ville via un outil participatif

WW.TELA-BOTANICA.ORG/PROJETS/SAUVAGES-DE-MA-RUE/

EXTRAIT SOURCE :

WWW.20MINUTES.FR/NANTES/1960855-20170130-NANTES-VILLE-ENCOURAGE-HABITANTS-FLEURIR-VERDIR-RUE

© AUPA

© AUPA

© AUPA

© AUPA

Limiter les ICU grâce à des modèles constructifs judicieux

« Inventer des compositions urbaines et architecturales bioclimatiques qui optimisent les performances énergétiques et font bon usage des matériaux »

Le bioclimatisme est un principe de conception des bâtiments et de l'espace public qui tend à économiser au maximum les ressources, notamment énergétiques, en composant avec les atouts du lieu (topographie, vent, orientation, végétation existante) source : Samuel Cougey, auteur de "la conception bioclimatique".

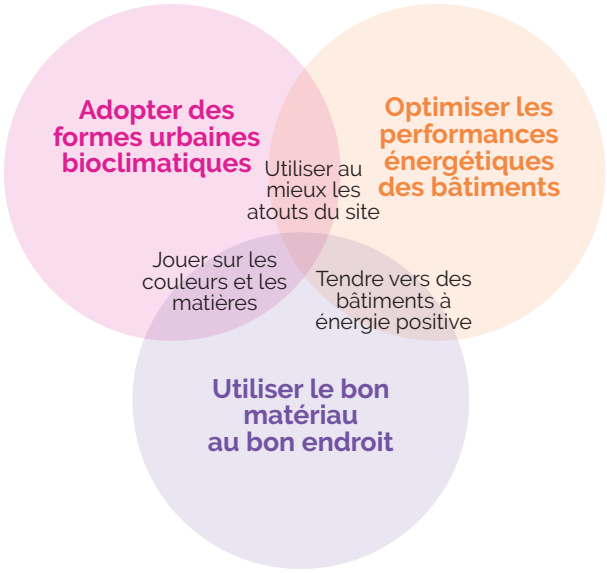
Utilisé de plus en plus fréquemment depuis 2012 dans les constructions neuves, afin de répondre aux exigences de la réglementation thermique RT2012, l'application du concept de "bioclimatisme" est plus timide à l'échelle des (eco-)quartiers et n'est toujours pas démocratisé pour la rénovation des tissus urbains existants. Or, le patrimoine bâti métropolitain est globalement ancien et constitue un enjeu majeur.

Afin de lutter contre les ICU, il est essentiel de retenir 3 objectifs qui pourront être déclinés dans l'ensemble des pièces du PLUi présentés dans le diagramme ci-contre.

La lutte contre l'étalement urbain est un objectif de la loi SRU de 2000, via le principe du renouvellement urbain. Elle est renforcée par la loi Grenelle II qui reprend cette problématique de densification et en fait une contrainte centrale de la politique de l'urbanisme au regard des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de l'énergie et de préservation de la biodiversité, notamment par la suppression des coefficients d'occupation du sol (COS) et des surfaces minimales de construction.
Aussi, afin de répondre à ces objectifs, il convient de privilégier :

- **des formes urbaines compactes** (habitat groupé plutôt que dispersé, mixité des fonctions, maillage et qualité des espaces publics supports des déplacements doux, limiter les espaces de stationnement imperméabilisés et dédiés à la voiture),
- **des bâtiments performants** (bonne isolation, optimisation calorique pour la ventilation),
- **une régulation du stockage des apports solaires** grâce au choix judicieux des matériaux et à certains dispositifs techniques (ex: protections solaires).

Le PLUi détermine l'aspect extérieur des constructions. Il peut donc prévoir une architecture qualitative.

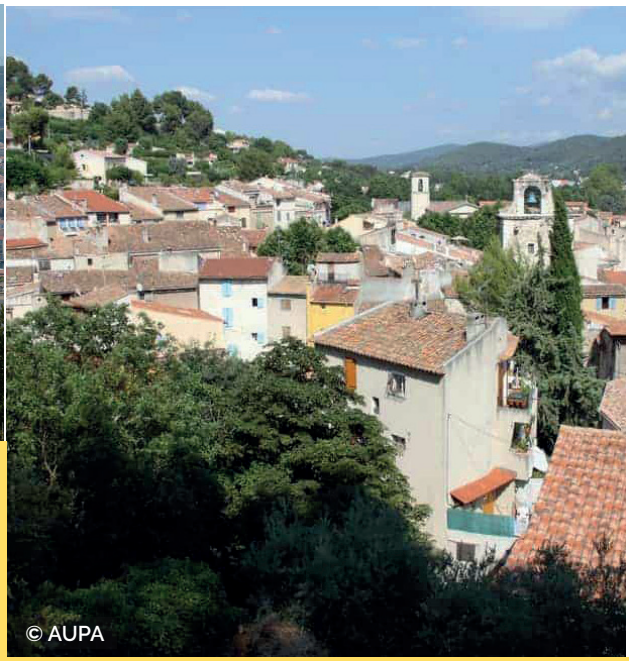


Note méthodologique :

Cette partie regroupe les préconisations portant sur "l'acte de construire", qu'il s'agisse de morphologie urbaine, de structuration et de performances énergétiques du bâti ou encore des caractéristiques des matériaux.

Les préconisations à ces différentes échelles intégreront la gestion des apports solaires, la luminosité comme la circulation et qualité de l'air afin d'éviter toute redite.

© AUPA


© AUPA

VIGILANCE !

Le PLU(i) a une réelle capacité d'orientation vers de nouveaux modes d'aménagement et de construction. Il est d'ailleurs renforcé par la loi Transition Energétique pour la Croissance Verte (TECV) qui rend possible, lorsque le PLU(i) le prévoit, une majoration des possibilités de construire en zone U ou AU pour les constructions faisant preuve d'exemplarité énergétique ou environnementale ou qui sont à énergie positive. Ce bonus de constructibilité a pour objectif de compenser le surcoût lié à l'exemplarité par un droit supplémentaire à construire, qui peut être modulé et aller jusqu'à 30%.

Ce dispositif s'appuie en partie sur l'expérimentation «Bâtiment à énergie positive et réduction carbone (E+C-)» qui préfigure la future réglementation énergétique et environnementale du bâtiment qui doit sortir en 2020 et remplacer la RT 2012. Décret du 28 juin 2016 et arrêté du 12 octobre 2016, art. L.151-28, L.151-29 et R151-42 3° du CU.
Dans ce cadre, des synergies sont permises avec d'autres thématiques, comme les transports en limitant les déplacements des zones dépendantes de la voiture et **en favorisant la ville compacte et l'urbanisation prioritaire des secteurs bien desservis en transports en commun**.

POUR ALLER PLUS LOIN...

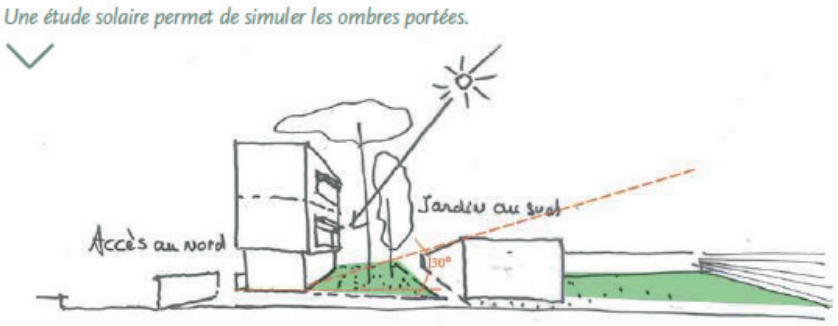
L'utilisation de matériaux renouvelables et écologiques doit être encouragée lors de la construction pour réduire la consommation en énergie grise du bâtiment et en améliorer ses performances énergétiques.
La loi TECV confirme l'intérêt de l'usage de ces matériaux pour des applications dans le secteur du bâtiment en précisant que « l'utilisation des matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles » et «qu'elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments ».

© Association des Commerçants de Plan de Campagne

LE RAPPORT DE PRÉSENTATION, BILAN DU PROFIL CLIMATIQUE DU TERRITOIRE

Il est conseillé de réaliser un **profil climatique** du territoire comprenant :

- l'identification des secteurs de développement urbain prioritaire en fonction des atouts climatiques ;
- l'inventaire des réseaux de production et distribution d'énergies renouvelables (Cf. Schéma Directeur de l'Energie);
- une étude d'ensoleillement (modélisation et impact des masques solaires), caractérisation des températures, des vents, des précipitations annuelles...



SOURCE : GUIDE OAP - ENVIROBATBDM

© Association des Commerçants de Plan de Campagne

LE PADD SUPPORT DE LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Afin d'**adopter des formes urbaines bioclimatiques**, le PADD peut :

- Promouvoir un modèle de développement intégrant ***en amont*** les spécificités climatiques et environnementales pour améliorer le confort thermique (en toutes saisons) : ventilation des rues et ombres portées des bâtiments.

Afin d'**optimiser les performances énergétiques des bâtiments**, le PADD peut :

- Annoncer les ambitions et les choix retenus par la collectivité en matière d'efficacité énergétique et de conception bioclimatique au regard des enjeux pesant sur le territoire (intégration du confort d'été dans l'habitat, réhabilitation du parc existant, performances énergétiques élevées dans le neuf...).

Afin **d'utiliser le bon matériau au bon endroit,** le PADD peut :

- Annoncer des ambitions en matière de provenance (locale) des matériaux, bilan carbone du cycle de vie des matériaux et critères d'utilisation (inertie, couleurs, albédo) en fonction des usages et des matériaux.

QUELQUES EXEMPLES DE RÉDACTION...

« Encourager des répartitions des volumes bâtis favorisant une circulation adéquate de l'air (forme et orientation des bâtiments) »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Dans les opérations d'aménagement et pour les constructions neuves, faciliter la circulation de l'air dans la ville pour réduire la sensation de chaleur l'été et favoriser la dispersion des polluants. »

EXTRAIT PADD DU PLU DE GRENOBLE

« Poursuivre les efforts de réhabilitation thermique du parc de logements : permettre l'amélioration du parc de logements de faible qualité énergétique, au travers d'opérations globales (MurIMur2 ou autre), en concentrant son action sur les bâtiments construits entre 1945 et 1975.»

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Les constructions neuves devront intégrer des principes d'architecture bioclimatique (compacité, orientation du bâti, occultations…) »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Développer une meilleure efficacité énergétique des équipements, des constructions qu'elles soient à vocation résidentielle ou d'activités. »

EXTRAIT PADD PLUM NANTES

« Les constructions neuves devront développer une isolation et l'utilisation de matériaux performants. »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Encourager le choix de couleurs claires des bâtiments (façades et toitures)…. »

EXTRAIT DU PADD DU PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

© Labo photo Ville d'Aix-en-Provence

LES LEVIERS D'ACTION DU RÉGLEMENT

Afin d'**adopter des formes urbaines bioclimatiques**, le règlement peut :

- Spécifier des exigences en termes d'implantation et de volumétrie des constructions (R151-39 du CU et R151-41-2° du CU), notamment des formes simples et compactes,
- Prescrire le maintien ou la plantation d'arbres d'ombrage (R151-43-2° du CU).

Afin d'**optimiser les performances énergétiques des bâtiments**, le règlement peut :

- Fixer des obligations en matière de performances énergétiques et environnementales dans certains secteurs (L151-21, R151-42-1°et 2° du CU).
- Favoriser la mitoyenneté ainsi que les logements traversant
- Prescrire des protections solaires en façades (R151-41-2° du CU).
- Prévoir un dépassement de la hauteur maximale des constructions pour l'installation d'équipements d'énergie renouvelables
- encourager la végétalisation des toitures (Cf. encart p.30)

Afin d'**utiliser le bon matériau au bon endroit**, notamment pour limiter le stockage de chaleur, le règlement peut :

- Spécifier des exigences en termes de matériaux (R151-41-2°). Il peut notamment interdire les revêtements de façade, sol ou toiture très foncés.

© AUPA

VIGILANCE !

Le règlement doit veiller à **ne pas s'opposer à l'utilisation de matériaux renouvelables ou de matériaux ou procédés de construction permettant d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, 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 (exemple : matériaux biosourcés utilisés en façade ou en toiture, encore brise-soleils...). articles L.111-16 à 18, R.111-23 du CU.

QUELQUES EXEMPLES DE RÉDACTION...

« Les opérations d'ensemble, permis d'aménager et permis valant division participeront par leur conception, leur architecture et leur construction à la mise œuvre des objectifs de performances énergétiques : bâtiment économe en énergie, confort d'été, ventilation naturelle des bâtiments en privilégiant les logements traversants ainsi que l'orientation Nord/Sud, réduction de l'énergie grise des matériaux employés, usage des énergies renouvelables ou de récupérations, valorisation des ressources spécifiques liées à la localisation, mobilité douce, auto-partage, etc. »

EXTRAIT RÈGLEMENT DU PLUI-H DE TOULOUSE

« La ventilation naturelle des bâtiments sera recherchée en privilégiant les logements traversants ainsi que l'orientation Nord/Sud. »

EXTRAIT RÈGLEMENT DU PLUI-H DE TOULOUSE

AUTRES LEVIERS D'ACTIONS DU RÉGLEMENT

> développer une politique de réduction du parc automobile en ville / favoriser les modes de transport sans moteur

> privilégier le recours à des choix énergétiques mutualisés

© AUPA

CE QUE LES OAP PEUVENT FAIRE POUR ALLER PLUS LOIN...

Afin d'**adopter des formes urbaines bioclimatiques**, les OAP peuvent :

- Prendre en compte les conditions d'ensoleillement dans la conception du quartier et/ou du site.
- Promouvoir des formes urbaines favorisant une bonne circulation de l'air en :
  * prenant en compte les vents dominants dès la conception d'un projet (mistral/marin)
  * évitant les rues "canyon" et les d'îlots fermés peu ventilés,
  * prévenant les perturbations aérauliques susceptibles de créer de l'inconfort pour le piéton.
  * anticipant les effets venturi dès que la hauteur des bâtiments dépasse 10 m
- Prévoir des zones d'ombre à l'extérieur (espaces publics, aires de stationnement...) en ayant recours à différentes techniques : plantations d'arbres, ombrières...
- Définir les 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 les performances environnementales et énergétiques renforcées (L141-22 du CU)

Afin d'**optimiser les performances énergétiques des bâtiments**, les OAP peuvent :

- Favoriser la ventilation naturelle des bâtiments en privilégiant des logements traversants (profondeur des bâtiments limités à 12m par exemple).
- Privilégier des formes urbaines compactes optimisant les performances énergétiques du bâti :
  * Privilégier une double orientation des bâtiments au sud et à l'est et éviter les grandes façades orientées à l'ouest sans aucun protection solaire.
  * Etre attentif aux ombres portées entre les bâtiments.
- Prévoir des dispositifs d'ombrage au niveau du bâti (si nécessaires) : plantation d'arbres le long des façades, protections solaires au niveau des ouvertures (brises soleil, casquettes...).
- Identifier et préserver la végétation pouvant participer au confort thermique.
- Fixer une obligation de résultat sur le confort d'été, qui prohibe le recours à la climatisation

Afin d'**utiliser le bon matériau au bon endroit**, les OAP peuvent :

- Privilégier des matériaux et des revêtements de surface accumulant peu de chaleur, en veillant au confort visuel du piéton et à l'intégration paysagère des opérations

© AUPA

A NOTER !

Si les OAP et le règlement peuvent inciter à l'utilisation de tels ou tels matériaux ou techniques constructives, ils pourront aussi renvoyer vers les annexes du PLUi pour des recommandations plus précises.

QUELQUES EXEMPLES DE RÉDACTION...

« Les opérations d'ensemble et les constructions nouvelles réalisées dans les zones AU doivent s'intégrer au contexte urbain, rural et paysager existants [...] De manière générale, les enjeux énergétiques et climatiques à prendre en compte sont [...] la protection contre les rayonnements solaires les plus forts et les risques de surchauffe estivale des espaces collectifs [...], la prise en compte des vents dominants et la nécessité éventuelle de protéger les expaces extérieurs d'agrément, privés ou collectifs, contre les axes de vents les plus forts et les plus froids »
« L'OAP recommande de ne pas installer de climatisation dans les bâtiments, dans le cadre de la certification « Habitat et Environnement » pour les logements collectifs et les maisons groupées» ***EXTRAITS OAP SECTORIELLE ZAC DE MAROT, PLUI D'AGEN***

« Chercher à agrémenter de plantations les grandes nappes et les longs linéaires de stationnements afin de réduire leur impact visuel et d'apporter plus d'ombrage et de fraîcheur aux emplacements. Ce pourrait être : - des arbres d'alignement - des arbres et arbustes en bosquets permettant de fractionner les poches de stationnements - des superstructures légères couvrantes, support de dispositifs d'énergie renouvelables ou de végétation.»
EXTRAIT OAP PAYSAGE ET BIODIVERSITÉ « CONFLUENCE GRENOBLOISE » PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

« Prévoir au moins 60% de logements bi-orientés en privilégiant les traversants » et « Éviter les logements mono-orientés vers le nord (aucun apport solaire l'hiver) et vers l'ouest (faibles apports solaire l'hiver, risques de surchauffe l'été) »
EXTRAIT OAP THÉMATIQUE QUALITÉ D'AMÉNAGEMENT ET DES FORMES URBAINES PLUI MARSEILLE-PROVENCE

« Pour assurer la protection des bâtiments contre les rayonnements solaires, il est recommandé de prévoir des ombrières, soit naturelles avec arbres à feuilles caduques, soit avec des protections incluses sur la façade du bâtiment, verticales à l'est et à l'ouest et horizontales au sud. » ***EXTRAIT RÈGLEMENT DU PLUI-H DE TOULOUSE***

« Mettre en place des protections solaires adaptées à leur orientation :
Sur les façades sud : mettre en place des éléments fixes horizontaux (débords de toiture, balcons, casquettes, lames) pour une bonne gestion des apports solaires au fil des saisons sans entraver la vue sur l'extérieur ni l'ensoleillement en hiver ;
Sur les façades est et ouest : mettre en place des éléments fixes verticaux ou des systèmes rétractables (stores à projection, stores à lames, manuels ou motorisés) pour bloquer les rayons solaires intrusifs au moment opportun tout en conservant un confort visuel optimal sur le reste de la journée ;
Les façades plein-nord ne nécessitent aucun système de protection solaire mais un double-vitrage performant. »
EXTRAIT OAP THÉMATIQUE QUALITÉ D'AMÉNAGEMENT ET DES FORMES URBAINES PLUI MARSEILLE-PROVENCE

« Pour les opérations d'ensemble, afin d'éviter l'accumulation de chaleur et favoriser la lutte contre l'îlot de chaleur urbain : des revêtements de façades de couleur claire (ou à albédo fort) et à forte émissivité seront recherchés »
EXTRAIT RÈGLEMENT DU PLUI-H DE TOULOUSE

« Créer des ouvertures dans le front bâti afin d'assurer la ventilation du quartier et permettre d'éviter les effets corridors et les rues canyons.»
« Favoriser la bonne ventilation par l'orientation et l'implantation des bâtiments »
« Privilégier des surfaces de revêtements, de toitures et de façades présentant un albédo élevé (...) ainsi que des matériaux réfléchissants et clairs»
EXTRAITS OAP THÉMATIQUE CLIMAT, AIR, ÉNERGIE PLUM DE NANTES

© AUPA

© AURAV

L'institut Méditerranéen de Biodiversité et Ecologie (CNRS) a démontré que les toitures végétalisées pouvaient être un excellent support de biodiversité, y compris en climat méditerranéen.
Dans le cadre du projet européen Nature4CityLife, une expérimentation a été réalisée sur les toits de l'IUT d'Avignon.
Pour plus d'infos : interview de M. Dutoit, Directeur au CNRS https://vimeo.com/331204944/38ff49a2a8

Les toitures végétalisées

POUR OU CONTRE ?

INTERETS
support de biodiversité
sans arrosage ni entretien
améliore la performance énergétique (isolant)
LIMITES
sèche l'été -> acceptation visuelle et sociale

Article R151-41-2° du Code de l'Urbanisme
« Assouplir les règles relatives à l'extérieur des constructions pour autoriser la végétalisation des façades et des toitures »

Initiative inovante !

L'AURAV a constitué une liste* très complète de végétaux adaptés au climat méditerranéen et pouvant être implantés sur différents types de toitures végétalisées (écosystémiques).
** bientôt disponible sur son site internet www.aurav.org*
Dans le cadre de la révision de son PLU, la commune d'Avignon envisage de mettre en place un coefficient éco-aménageable et d'imposer, pour les toitures végétalisées, l'utilisation d'un certain nombre d'espèces issues de cette liste.

EXEMPLE DE RÉDACTION...

« Les toitures végétalisées renforcent la biodiversité et stockent l'eau. Le pétitionnaire favorisera la végétation la plus intensive possible en augmentant l'épaisseur du substrat.
- Les toitures végétales rases, avec 8 à 20 cm d'épaisseur de substrat et plantées de végétation rase, grasse, de mousses, bulbes et herbacées,
- Sur les toitures avec des substrats de 20 à 50 cm, la végétation peut être plus diversifiée avec des arbrisseaux.
- Les toitures avec plus de 50 cm de substrat accueillent une végétation multistrate (arbres de troisième grandeur, arbustes et vivaces) plus favorable à la biodiversité. »

EXTRAIT OAP PAYSAGE ET BIODIVERSITÉ « CONFLUENCE GRENOBLOISE » PLUI GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

© Labo photo Ville d'Aix-en-Provence

RECOMMANDATIONS À INTÉGRER EN ANNEXES DU PLUi...

Le PLU(i) pourra intégrer en annexe **un cahier de recommandations avec des palettes de matériaux à privilégier** dans le cadre d'aménagements futurs auquel pourra se référer les dispositions contenues dans les OAP et le règlement. Il pourra également renvoyer à certains guides techniques pour la conception bioclimatique.

Références bibliographiques pour la conception bioclimatique et exemple de palette de matériaux

- ARENE - Confort d'été en Provence Alpes Côte d'Azur
- ARENE Ile de France et ICER, Les guides Bio-Tech, Confort d'été passif
- EnvirobatBDM (2016), Réussir une OAP "Aménagement urbain" en région Méditerranéenne : Les orientations d'aménagement et de programmation (OAP), Un outil pour le développement durable
- Agam (2019), regards n°86 - Urbanisme Méditerranéen, d'une rive à l'autre
- ADEME (2012), Adaptation au changement climatique, 12 fiches pour agir dans les collectivités locales, Climat et territoires
- IAU, Cécile de Munck, Aude Lemonsu du CNRS et Météo France (2004) Note rapide, Les stratégies de végétalisation pour aider la ville à faire face à la canicule
- ADEME (2012), Guide de recommandation pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain à destination des collectivités territoriales
- Communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole (2014) Boîte à outils Air, Climat et Urbanisme pour une intégration des enjeux environnementaux dans les PLU et les opérations immobilières
- ARPE (2019), PLUi et Biodiversité Concilier nature et aménagement - Guide Technique
- Club PLUi (2016), Retour d'expériences de collectivités sur l'intégration de la question du changement climatique dans leur PLUi
- Fédération Française du Bâtiment (2015), Les matériaux biosourcés dans le bâtiment

© AUPA

FOCUS

Articulation entre «énergie» et îlot de chaleur.

Certaines activités anthropiques, par leurs consommations d'énergies, accentuent le phénomène d'ICU, de manière directe ou indirecte. En effet, qu'il s'agisse des transports, des bâtiments, des dispositifs de climatisation ou encore de certains processus industriels ou tertiaires (ex. datacenters), de nombreux secteurs produisent de la chaleur et rejettent dans l'atmosphère des particules, plus ou moins polluantes, qui amplifient les mécanismes des ICU (voir le cahier 1 du présent guide).

Or, le PLUi est un outil privilégié pour structurer le territoire et faire des choix d'aménagement qui **adoptent des formes urbaines sobres** (plus denses et plus compactes), **encouragent le renouvellement urbain** (économie du foncier), **limitent les besoins en énergie** (approche bioclimatique) et **favorisent la production d'énergies renouvelables et de récupérations**.

Par exemple, il peut :

- identifier et définir des secteurs où des performances énergétiques et environnementales renforcées préconisées sont respectées (art. L151-21, L151-28 3° et R151-42 du CU)
- imposer le raccordement à un réseau de chaleur ou le recommander selon la distance (art. R151-39 du CU),
- encourager les dispositifs de production d'énergies renouvelable ou de récupération (art. L111-16 et R111-23 du CU) voire autoriser une bonification de constructibilité (art. L151-28 du CU)
- privillégier les surfaces de façades orientées Sud (art. R151-39 du CU),
- autoriser l'isolation extérieure dans l'existant lorsque la largeur du trottoir ou de la voirie le permet (art. L152-5 et R152-5 du CU),
- veiller à ce que la hauteur de nouvelles constructions ne compromette pas le potentiel solaire des toitures et façades situées à proximité.
- privilégier des arbres de basse tige pour ne pas créer de masques solaires trop importants à proximité de bâtiments.

EXEMPLE DE RÉDACTION..

« Une végétalisation des pieds de façade (bande de pleine terre plantée) sera réalisée. Il s'agit d'éviter l'accumulation de chaleur des sols minéraux et la réverbération solaire. »
«L'implantation des constructions devra favoriser l'emploi des énergies renouvelables (solaire notamment), ainsi qu'un éclairage naturel optimal.»

EXTRAIT OAP LES PERRIÈRES PLU DE MONTVALEZAN - ARRÊTÉ EN FÉVRIER 2016

.. dans un PLUi

POUR ALLER PLUS LOIN...

La loi TECV (17 août 2015) fixe, pour la France, **la réduction de 40% des émissions de GES** entre 1990 et 2030 et la **réduction de moitié des consommations finales d'énergie d'ici 2050** par rapport à 2012. De plus, le Plan Climat national présenté lors l'accord de Paris de la COP21 vise la **neutralité carbone** à l'horizon 2050.
Enfin, la future réglementation thermique RT2020, basée sur l'expérimentation E+C-, semble donner une place de plus en plus grande à la construction «bas carbone». Aussi, elle pourra être un levier intéressant pour encourager l'utilisation d'éco-matériaux locaux contribuant à la diminution des consommations d'énergies (dues à la production et au transport des matériaux de construction).

Le patrimoine bâti métropolitain est globalement ancien et constitue un enjeu majeur pour la réduction de la consommation d'énergie à l'échelle métropolitaine. En effet, **81% du parc d'habitat collectif date d'avant 1990** (dont 36% construit pendant la période 1964-1970 c'est-à-dire sans réglementation thermique) et **73% du parc de maisons individuelles date d'avant 1990** (dont 17% pour la période 1964-1970). De plus, **61% du parc tertiaire date d'avant 1990** (1e réglementation thermique avec limitation des consommations) soit plus de 5,4M de m^2.

© AUPA

DOCUMENTS RESSOURCE SPÉCIFIQUES...

- CEREMA (2017), fiches PLUi et énergie - Planification énergie-climat, PLUi : quelles articulations ?
- Tarentaise vanoise, Guide de prise en compte de l'énergie dans les PLU - éléments de méthode et exemples
- LAMBERT, DEMAZEUX, GALLAFRIO (2016) - Climat urbain, énergie et droit de l'urbanisme: PLUi - Orientations d'Aménagement et de Programation (halshs-01354288)
- FNCCR (2016), urbanisme, énergie et planification : intégrer l'énergie dans l'urbanisme et la planification territoriale
- RAEE - URCAUE - PNR de France (2015), Paysages de l'énergie, paysages en transition
- FNAU (2015), CLIMAT/Iser LA PLANIFICATION
- Toulouse Métropole - AUA/T (2015), PLUi-H intégration des enjeux énergie climat, Fiche 1 confort urbain
- Mairie de Paris (2016) - Le Plan Local d'Urbanisme, guide d'application des dispositions environnementales
- ADEME, Transition énergétique : aménager son territoire, témoignages d'élus.

VIGILANCE !

Dans les rues canyons, les arbres peuvent avoir un rôle défavorable et **bloquer la pollution sous leur couronne de feuillage, notamment dans les rues perpendiculaires aux vents dominants** (Mistral/Marin) donc orientées E/O. Au contraire, dans les rues canyons parallèles aux vents dominants (N/S), les arbres sont bénéfiques et permettent de limiter l'effet venturi en atténuant la vitesse du vent.
Or, à l'échelle métropolitaine, la qualité de l'air est médiocre 1 jour sur 2... Cette problématique est donc crutiale à traiter dans l'aménagement urbain.
Leur implantation n'est donc pas systématique et doit être adaptée au contexte du site.

PRECONISATIONS SPECIFIQUES AUX TISSUS URBAINS METROPOLITAINS

Note méthodologique :

Cette partie présente, pour chaque typologie de tissu sensible aux ICU dont le profil climatique a été présenté à la fin du cahier 2, les principaux leviers d'actions permettant de réduire ce phénomène.

Les tissus concernés sont : les centralités anciennes, l'habitat collectif, l'habitat individuel et les espaces d'activités économiques.

Centralité ancienne

Habitat individuel

Habitat collectif

Espace d'activités économiques

© AUPA

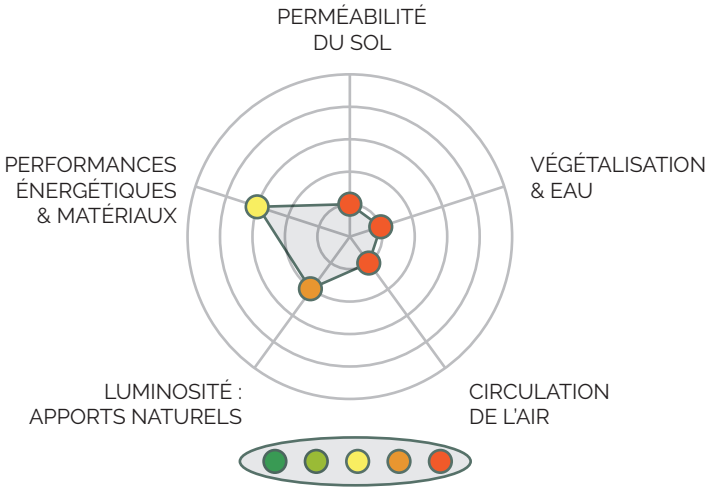
Dispositions particulières aux centralités anciennes

RAPPEL : Les **centralités anciennes** comprennent à la fois les noyaux villageois (médiévaux), les centres-villes historiques et les faubourgs anciens. À l'échelle de la métropole, ils occupent environ **3% des espaces urbanisés** (1 400 ha). C'est un tissu très minéral, compact, aux ruelles étroites et très peu végétalisées.

© AUPA

PROFIL CLIMATIQUE

SENSIBILITÉ DES **CENTRALITÉS ANCIENNES** AUX ICU :

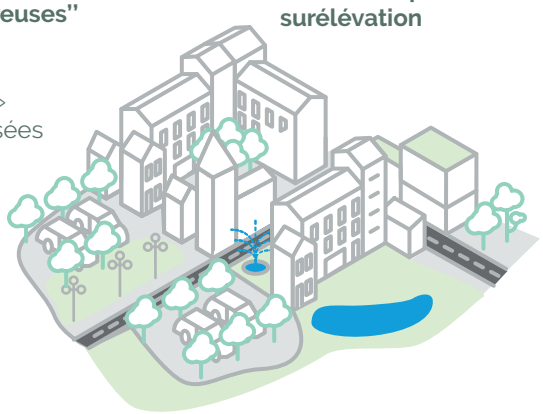


LEVIERS D'ACTIONS PRIORITAIRES

Équilibrer les pleins et les vides en ouvrant certains îlots pour faciliter les circulations

laisser certaines "dents creuses" non construites pour constituer des « zone de fraîcheur » perméables et végétalisées

Privilégier une **densification par surélévation**



© AUPA

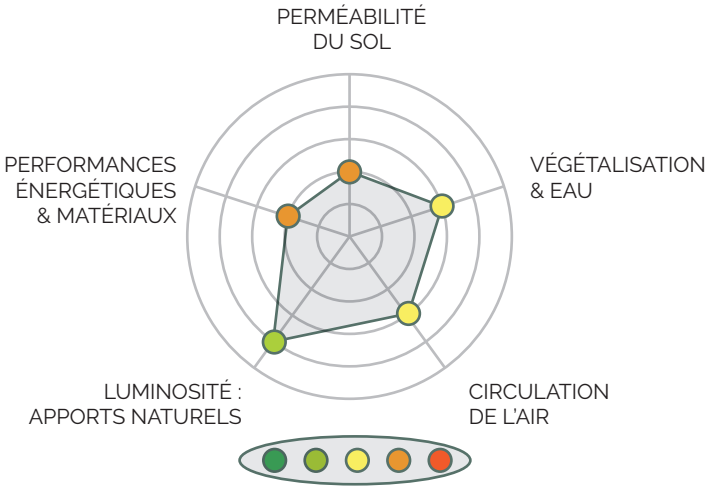
Dispositions particulières à l'habitat collectif

RAPPEL : L'habitat collectif fait référence à des ensembles de plusieurs logements au sein d'un même édifice. Il regroupe plusieurs formes de bâtis de hauteurs variables (minimum R+1), mitoyens ou non (**collectif continu ou discontinu**). À l'échelle de la métropole, cette catégorie représente **environ 7% des espaces urbanisés** (3 200 ha).

© AUPA

PROFIL CLIMATIQUE

SENSIBILITÉ DE **L'HABITAT COLLECTIF** AUX ICU :

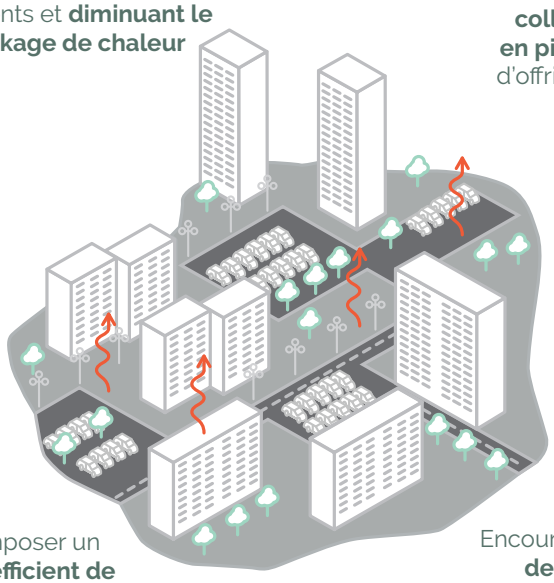


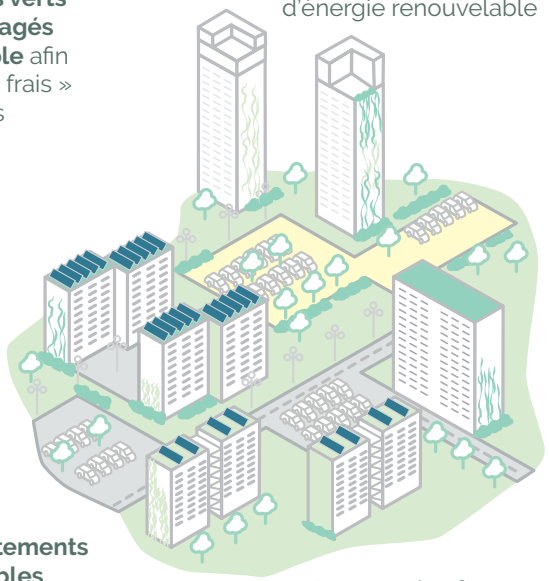
LEVIERS D'ACTIONS PRIORITAIRES

Favoriser des **matériaux améliorant les performances énergétiques** des bâtiments et **diminuant le stockage de chaleur**

Créer des e**spaces verts collectifs et partagés en pied d'immeuble** afin d'offrir des « points frais » aux habitants

Imposer une **multi-fonctionnalité des toitures** avec végétalisation et/ou installations de production d'énergie renouvelable





Imposer un **coefficient de pleine terre**

Encourager les **revêtements de sols perméables** (cheminements, aires de stationnement…)

Jouer sur les formes du bâti en privilégiant **compacité et bioclimatisme**

ÎLOT DE CHALEUR URBAIN → ÎLOT DE FRAÎCHEUR

© AUPA

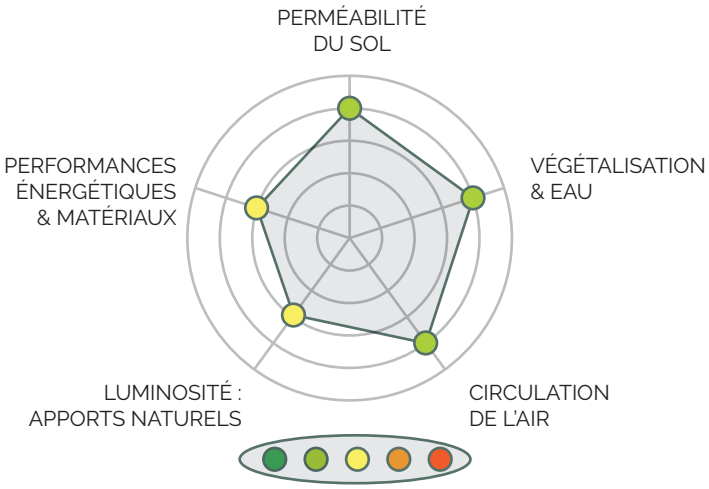
Dispositions particulières à l'habitat individuel

RAPPEL : Cette catégorie comprend **l'habitat individuel groupé et les lotissements anciens** (maisons mitoyennes), ainsi que **l'habitat individuel discontinu** (maisons non mitoyennes). Le tissu est organisé géométriquement et structuré par des accès principaux et des voies secondaires en impasse. À l'échelle de la métropole, il occupe environ **30% des espaces urbanisés** (13 200 ha).

© AUPA

PROFIL CLIMATIQUE

SENSIBILITÉ DE **L'HABITAT INDIVIDUEL** AUX ICU :

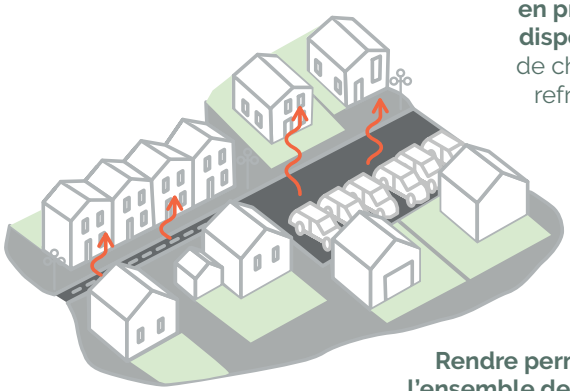


LEVIERS D'ACTIONS PRIORITAIRES

Rendre perméable l'ensemble des aires de stationnement et dans la mesure du possible les **voies d'accès secondaires**

Renforcer la qualité du bâti en s'appuyant sur les principes bioclimatiques et **en privilégiant les dispositifs passifs** de chauffage et de refroidissement

Encourager la diversité des strates végétales dans les jardins privés



Encourager les **séparations poreuses** (ex. haie) **entre les parcelles** (éviter les murs)

Rendre perméable l'ensemble des aires de stationnement et dans la mesure du possible les **voies d'accès secondaires**

Inciter une gestion de l'eau pluviale avec infiltration à la parcelle

ÎLOT DE CHALEUR URBAIN → ÎLOT DE FRAÎCHEUR

© AUPA

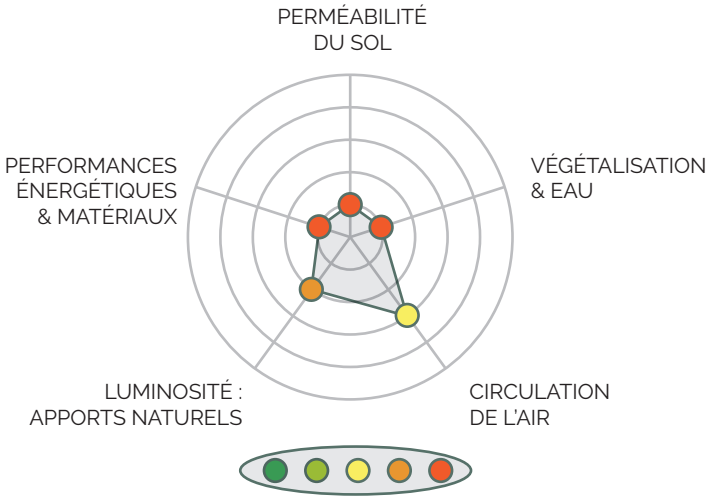
Dispositions particulières aux espaces d'activités économiques

RAPPEL : Cette catégorie regroupe les **activités économiques ponctuelles,** les **activités tertiaires,** les **polarités commerciales de proximité,** et les **zones d'activités mixtes.** La Métropole Aix-Marseille-Provence compte plus de 300 Zones d'Activités Économiques (ZAE), principalement situées à proximité des grands axes routiers. A l'échelle de la métropole, ils occupent environ **21% des espaces urbanisés** (10 000 ha).
Les enjeux liés aux ICU sont très variables d'une ZAE à l'autre en fonction du type d'activités implantées (industries, bureaux, commerces, logistiques, services aux particuliers…),de l'âge du parc ou encore du niveau de fréquentation...

© AUPA

PROFIL CLIMATIQUE

SENSIBILITÉ DES
ESPACES D'ACTIVITES ECONOMIQUES AUX ICU :

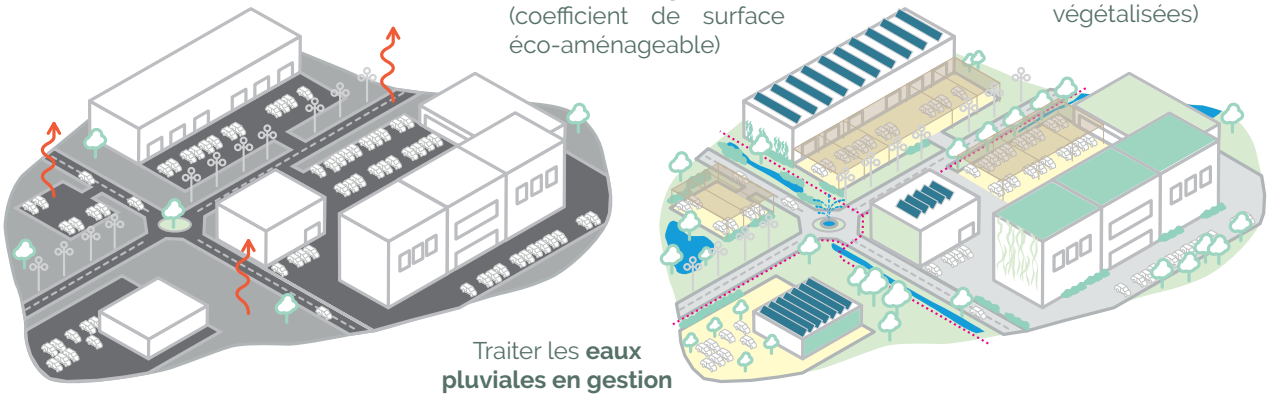


LEVIERS D'ACTIONS PRIORITAIRES

Ombrager les cheminements pour inciter les modes actifs et transport en commun

Imposer un taux de surfaces végétalisées (coefficient de surface éco-aménageable)

Imposer les ombrières sur les aires de stationnements (photovoltaïque ou végétalisées)



Identifier et végétaliser les délaissés de voirie

Traiter les **eaux pluviales en gestion alternative** et limiter au maximum les rejets dans les réseaux

Imposer **la perméabilité des espaces de stationnement et cheminements actifs**

ÎLOT DE CHALEUR URBAIN → ÎLOT DE FRAÎCHEUR

© AUPA

En conclusion...

Alors que le réchauffement climatique s'amplifie, la surchauffe en ville devrait encore s'aggraver en raison du phénomène d'Îlot de Chaleur Urbain (ICU).
Or, les ICU sont principalement le résultat de l'évolution des « modes de faire » la ville encore trop souvent inadaptés au climat local et où l'on constate que «densification» est synonyme de «bétonisation»...

Le défi de la transition écologique et énergétique ne pourra s'accomplir que grâce à de réels changements de modèles de développement et de modes de vie (s'alimenter, se déplacer, travailler et se divertir différement...).
Les documents de planification doivent donc accompagner ces changements de nos sociétés **en prônant de nouveaux modèles de développement urbain plus résilients**.

Alors que les citadins sont toujours plus nombreux, l'enjeu majeur est de favoriser des formes urbaines vertueuses en termes d'îlots de chaleur urbains, de perméabilité des sols, de gestion de l'eau et de végétalisation... Vers un oasis méditerranéen «blanc, vert et bleu» (J-J Terrin)

Le défi de l'adaptation au changement climatique vise donc à produire une ville à la fois dense et agréable à vivre en limitant l'étalement urbain (reconstruction de la ville sur elle-même), notamment **en privilégiant bioclimatisme et confort thermique,** grâce à une bonne aération des tissus urbains et l'utilisation «du bon matériau, au bon endroit».

Enfin, face aux ambitions de neutralité carbone, de baisse des consommations d'énergie, de réduction des populations aux pollutions de l'air et sonore, l**a Métropole AMP** qui créée et révise nombre de ses documents de planification (PLUi, PDU, PLH, SCoT...) **dispose d'une rare opportunité de prise en compte intégrée de ces problématiques pour bâtir le futur de notre territoire.**

© AUPA

OUVERTURE : de la planification à l'urbanisme opérationnel...

Note méthodologique :

Il n'était pas envisageable de clôturer ce cahier sans aborder la question de l'urbanisme opérationnel et de son articulation avec les documents de planification. Néanmoins, cette partie n'a vocation qu'à esquisser les moyens supplémentaires que l'urbanisme opérationnel peut offrir pour préserver la ville des ICU. Elle ouvre la question de «la juste échelle» pour une action efficiente ?

URBANISME OPÉRATIONNEL... DE QUOI PARLE-T-ON ?

L'urbanisme ou aménagement opérationnel consiste à **mettre en place les actions nécessaires à la réalisation concrète d'un projet urbain** (développement de nouvelles fonctions et équipements). C'est une démarche volontaire qui regroupe « l'ensemble des actions conduites ayant pour objet la fourniture de terrains à bâtir, la construction de bâtiments ou le traitement de quartiers et d'immeubles existants (recomposition urbaine, réhabilitation, résorption de l'habitat insalubre) » ***SOURCE : DICTIONNAIRE DE L'URBANISME ET DE L'AMÉNAGEMENT.***

La phase pré-opérationnelle permet de concevoir le projet, définir le programme, choisir le mode opérationnel le plus adapté (c'est-à-dire la procédure) et réaliser les études et diagnostics nécessaires à la réalisation effective du projet.

Les différentes procédures d'aménagement existantes sont la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), le lotissement, l'Association Foncière Urbaine (AFU) et le Permis groupé. Seule la 1ère est d'initiative publique.

Les évolutions réglementaires récentes renvoient majoritairement règlement du PLU(i) pour imposer des objectifs de haute qualité environnementale et énergétique. En effet, les nouvelles dispositions du Code de l'Urbanisme (issues du décret du 28 décembre 2015) proposent de nouvelles parties du règlement, notamment une section « qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère ».

Néanmoins, chaque procédure d'urbanisme opérationnel peut s'appuyer sur des recommandations, notamment grâce à l'élaboration d'un ***cahier de prescriptions urbaines, architecturales, paysagères et environnementales.*** Ce cahier peut préciser la philosophie du projet, des règles d'implantation et d'aspect extérieur des constructions, les matériaux et coloris, les choix énergétiques voire la gestion des déplacements, de l'eau ou encore des déchets...

A NOTER !

Le décret n° 2019-474 du 21 mai 2019 instaure dorénavant la réalisation une étude de faisabilité du potentiel de développement des énergies renouvelables dans les projets d'aménagement.

RETOUR D'EXPÉRIENCE - RÉNOVATION URBAINE DU QUARTIER DE LA MAILLE À MIRAMAS

Entretien avec M. Olivier MICHEL, chargé de mission Rénovation urbaine, concernant la prise en compte des ICU sur le projet de rénovation urbaine de la Maille à Miramas.

Le quartier de la Maille, à Miramas, fait partie de l'héritage des «grands ensembles des villes nouvelles» des années 70, basé sur un urbanisme fonctionnel adepte du «tout béton» qui le rend très inconfortable lors des fortes chaleurs estivales.

Ce secteur a été classé en Quartier d'Intérêt National par les différents programmes de rénovation urbaines et bénéficie d'un nouveau soutien depuis 2016 pour réhabiliter le quartier de La Maille 1.

Le projet a été co-construit avec les habitants grâce à une trentaine d'ateliers. Cette approche participative a été soutenue par une série d'études techniques ayant permis d'alimenter les réflexions.

Une des études, spécifiquement dédiée à l'analyse du phénomène d'ICU, a consisté en une modélisation numérique 3D du quartier avec des projections de l'ensoleillement et de l'aérologie ainsi que des séries de mesures de terrain effectuées grâce à une caméra thermique.

Ces études ont permis de mettre en évidence des zones «critiques» nécessitant un traitement spécifique.

Il est ressorti de l'ensemble de ce travail des choix d'aménagement ambitieux avec, entre autres :
- la création d'un cheminement central structurant dédié aux modes actifs, volontairement sinueux et arboré,
- la création d'un canal le long de l'axe central, répartissant l'eau dans l'ensemble du projet grâce à des noues paysagères,
- la suppression des porches et impasses,
- le maintien de 2 écoles primaires avec le souhait d'utiliser la cours d'une d'entre elles comme espace public lorsque l'école est fermée.

L'étude sur les ICU a notamment permis la réalisation d'un cahier de prescriptions à destination des futurs promoteurs / constructeurs que la maîtrise d'ouvrage souhaite ajouter au cahier des charges des opérations, afin d'intégrer des choix vertueux pour limiter les ICU.

Ce cahier aborde de nombreuses thématiques et apporte des bonnes pratiques concernant la présence de végétation, le rôle de l'eau, le choix des matériaux, l'importance de la forme urbaine (notamment pour la circulation de l'air et les ombres portées) ainsi qu'une partie spécifique sur les aménagements temporaires de l'espace public.

© O. MICHEL - Ville de Miramas

© O. MICHEL - Ville de Miramas

L'ÎLOT URBAIN, LA BONNE ÉCHELLE D'INTERVENTION ?

Cette réflexion sur la juste échelle d'intervention au niveau opérationnel se retrouve déjà dans «l'îlot ouvert» de De Portzamparc qui a pour finalité de créer une forme urbaine vertueuse en termes de densité, de bioclimatisme, de cheminement et de confort urbain.

Afin de diminuer efficacement le phénomène d'îlot de chaleur urbain, la bonne échelle d'intervention semble donc être celle de l'îlot ou du quartier.
En effet, ce niveau d'intervention permet d'établir un diagnostic précis et de proposer des solutions adaptées aux spécificités du site.

© AUPA

BIBLIOGRAPHIE COMPLEMENTAIRE

- Rapport ASTERES (2016), Les espaces verts urbains, Lieux de santé publique, vecteurs d'activité économique
- Claire GREUILLET et Laurence GALSOMIÈS (2013), L'îlot de chaleur urbain et le lien avec la qualité de l'air
- ADEME (2012), Guide de recommandation pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain à destination des collectivités territoriales
- Villes et Territoires Languedoc-Roussillon (2018), L'urbanisme favorable à la santé, Clarification du concept et exemples d'actions
- EHESP (2014), Guide Agir pour un urbanisme favorable à la santé, Concepts et Outils
- ADEME (2010), La vie cachée des sols, L'élément essentiel d'une gestion durable et écologique des milieux
- Vincent Albouy (2008) Nichoirs et abris à insectes, quelle efficacité ?
- Club PLUi (2016), Fiche méthodologique, Rédaction des OAP

RÉDACTEURS : **Alexandra SONNTAG** | **Flore CROMBÉ** | **Sophie CHEVALIER**
DIRECTEUR DE PUBLICATION : **Serge LERDA**
CRÉDITS GRAPHIQUES : **AUPA** | **Jérôme GHERA** | **Léa NOLENT**
CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES : **AUPA** | **AURAV** | **Labo photo Ville d'Aix-en-Provence**

RÉGÉNÉRATION
PLAN CLIMAT AIX-MARSEILLE-PROVENCE

aupa
Agence d'Urbanisme Pays d'Aix-Durance