

PLATEFORME D'APPUI À LA TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE DES TERRITOIRES



FICHE TECHNIQUE

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ANCRÉE DANS LES TERRITOIRES

# TIRER PARTI DE L'ENVIRONNEMENT



La mise en œuvre de la transition énergétique repose sur un bouquet diversifié de politiques publiques aux niveaux national et local et d'initiatives individuelles. Les politiques d'urbanisme sont le reflet de cette diversité et ouvrent le champ des possibles pour permettre aux territoires d'évoluer et de s'adapter au changement climatique en cours.

Les risques liés au changement climatique sur les territoires restent encore mal connus de l'ensemble des acteurs à l'échelle locale. Ils

réinterrogent pourtant les projets de territoire et les documents d'urbanisme. Au-delà des outils réglementaires des SCoT et PLU, il s'agit d'enrichir la réflexion stratégique sur les modes de développement des territoires qui interroge tout à la fois l'économie, les transports, l'habitat, les loisirs (etc.) et de projeter les territoires dans une vision à long terme.

Les documents d'urbanisme peuvent permettre d'anticiper les effets des évolutions climatiques en cours ou

d'essayer d'en maîtriser les effets. Cela nécessite une bonne connaissance de ce que chaque pièce des documents d'urbanisme (PADD, DOO, OAP...) peut apporter pour aider à diminuer la vulnérabilité des territoires au changement climatique. Il n'y a pas de réponse unique au changement climatique et les choix qui seront faits nécessiteront d'être adaptés au contexte et aux spécificités (naturelles, patrimoniales, etc.) de chaque territoire.

# Climat et urbanisme : un mariage difficile ?

Le climat et en particulier l'adaptation au changement climatique sont encore peu pris en compte dans les documents d'urbanisme. Pendant longtemps, les mesures de résistance au changement ont été favorisées (digues, barrages, ouvrages divers de rétention des eaux pour faire face aux inondations, par exemple). Ces mesures ne trouvent cependant leur pertinence que lorsqu'il est possible de prédire l'aléa et son impact. Or, les modifications climatiques à venir sont marquées par l'incertitude sur l'ampleur et la vitesse de ces changements. Elles risquent d'amplifier des événements déjà connus des territoires : épisodes de forte chaleur ou de froid, inondations, coulées boueuses ou mouvements de terrains liés à des épisodes pluvieux extrêmes, etc. Ainsi, l'enjeu aujourd'hui n'est non pas de s'opposer aux aléas à venir, mais d'en anticiper les impacts ; autrement dit, de s'adapter.

À l'échelle locale, les territoires ont un vrai rôle à jouer dans cette adaptation. Les problématiques rencontrées dans le Piémont des Vosges ne seront par exemple pas les mêmes que celles rencontrées dans l'Eurométropole de Strasbourg : les communes de Piémont seront davantage

concernées par les coulées boueuses et les mouvements de terrains liés à l'aggravation des épisodes pluvieux extrêmes, ce qui interroge les pratiques d'exploitation (vignes, cultures) et la pérennisation du couvert végétal. L'Eurométropole sera quant à elle particulièrement exposée à l'aggravation des épisodes de chaleur (durée, intensité), ce qui interroge la place du végétal et de l'eau en zones urbaines denses, leur accessibilité, le développement de l'architecture climatique et la nécessaire évolution des modes de vies, par exemple en limitant l'usage de la voiture pour réduire les polluants et les gaz à effets de serre.

Les enjeux climatiques varient d'un territoire à l'autre et dépendent de l'organisation territoriale (formes urbaines, caractéristiques des transports, végétalisation), des matériaux utilisés dans les constructions, des flux de circulation de l'air, etc. Ils se jouent donc simultanément à différentes échelles : à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, mais aussi à celle d'une ville, d'un quartier, d'un îlot ou du bâtiment. Ainsi, les documents d'urbanisme trouvent toute leur pertinence pour agir sur ces différentes échelles et pour les articuler entre-elles.

## LA PLANIFICATION CLIMATIQUE, UNE SPÉCIALITÉ ALLEMANDE

Outre-Rhin, la plupart des collectivités sont engagées depuis quelques années déjà dans des démarches qui permettent d'intégrer le micro-climat urbain dans leurs démarches territoriales, de l'échelle des Länder à celle des quartiers.

Stuttgart est pionnière dans ce domaine. Un travail associant urbanistes et météorologues a permis d'établir des cartes d'enjeux pour le développement urbain. Des principes d'aménagement ont été établis, comme la conservation prioritaire de certaines zones végétalisées, la création d'une ceinture végétalisée tout autour de la ville avec des pénétrantes végétales s'appuyant sur les cours d'eau, l'arrêt du développement dans le fond de la vallée qui bloquerait les flux d'air.

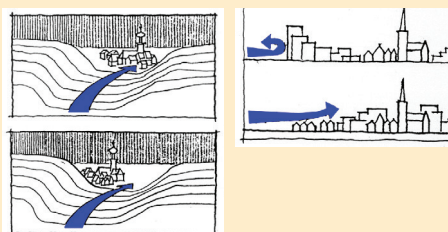
Une déclinaison est effectuée par type d'occupation du sol, comme par exemple :

- Zones urbaines avec des fonctions de résilience climatique : il s'agit de zones bien ventilées aujourd'hui et où les espaces perméables sont nombreux.

Le développement dans ces zones ne doit pas entraîner la fin de la ventilation naturelle existante. L'ensemble des équipements devra permettre le maintien de sols perméables.

- Zones urbaines avec des problématiques climatiques et de circulation d'air : il s'agit d'envisager la restructuration de ces quartiers en augmentant la proportion de végétal, en dé-imperméabilisant, en minimisant les points d'émissions de polluants, en détruisant le bâti faisant obstacle à la bonne circulation de l'air...

Source : European Climate Adaptation Platform - Case studies : Stuttgart



Source : Ministry of Economy, Work and Housing of Baden-Württemberg, Climate Booklet for Urban Development, 2012

## Objectifs à retranscrire dans le PADD des SCoT et PLU

Les orientations affichées dans les PADD répondent souvent à plusieurs enjeux du territoire. Ainsi, nombreuses sont celles qui existent déjà et qui servent la cause climatique sans pour autant avoir été identifiées comme telles. Un meilleur affichage dans le PADD pourrait aider à bien les reconnaître.

Voici une liste d'éléments que les élus peuvent aborder et discuter lors de l'écriture du PADD pour permettre l'émergence d'une ville bioclimatique :

- Prendre en compte la circulation des masses d'air dans les zones urbaines en favorisant notamment la compacité du bâti ;
- Renforcer la perméabilité des sols ;
- Renforcer la végétalisation et la présence d'eau à grande échelle (cf. Notes de l'ADEUS sur la Trame verte et bleue) ;
- Renforcer la végétalisation et la présence d'eau à l'échelle des quartiers ;
- Développer des formes urbaines en tenant compte du confort d'été et d'hiver ;
- Réhabiliter le bâti existant en intégrant des concepts climatiques (limiter les apports de chaleur, ventiler, utiliser des matériaux de couleur claire...);
- Envisager de limiter l'urbanisation des secteurs en îlot de chaleur.

Il est important de rappeler que tout objectif du PADD doit faire l'objet d'une traduction via des règles ou des orientations. À contrario, ces dernières doivent toujours répondre à un objectif du PADD.

## Des enjeux incompatibles ?

Certains enjeux climatiques peuvent paraître incompatibles. L'exemple le plus frappant est le double enjeu de refroidissement l'été et de réchauffement l'hiver. Réserver les baies vitrées ou grandes fenêtres au sud pour réchauffer l'hiver n'est cependant pas incompatible avec un rafraîchissement en été : des mesures réversibles comme les pare-soleil ou brise-soleil, les débords de toit, les stores ou la végétation (arbres caducs) permettront de se protéger efficacement de la chaleur en été et de maximiser les apports solaires en hiver.

Pièces réglementaires du document d'urbanisme :

## Boîte à outils pour le climat

Ci-dessous est présenté un pense-bête des sujets qu'un PLU peut intégrer dans ses pièces réglementaires pour mettre en place l'adaptation au changement climatique, soit

par des dispositifs contraignants, soit des dispositifs de soutien. Les pièces du PLU se veulent complémentaires, et c'est en se saisissant d'une sélection pertinente de

règles et d'orientations que les collectivités locales se donnent les moyens de concrétiser leur stratégie énergétique.

LEVIERS	OUTILS
<b>RÈGLEMENT ÉCRIT → PLU</b>	
<b>DOO (DOCUMENT D'ORIENTATION ET D'OBJECTIFS) → SCoT</b>	<b>RÈGLEMENT ÉCRIT → PLU</b>
<b>Prendre en compte la circulation des masses d'air</b>	Interdire l'utilisation des clôtures pleines afin de ne pas faire obstacle à la circulation de l'air.
<b>Tendre vers le bâti le plus résilient possible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoriser les rénovations pour la mise en place de baies vitrées et grandes ouvertures, afin de favoriser les apports solaires sur les façades les mieux exposées en hiver et permettre le réchauffement du bâti.</li> <li>- Autoriser les protections solaires (casquettes, débord de toitures, volets ou stores extérieurs, pare-soleil ou brise-soleil), pour minimiser les apports solaires sur les façades les mieux exposées en été et permettre le refroidissement du bâti.</li> <li>- Adapter l'implantation du bâti, les hauteurs et les distances par rapport aux voies et limites séparatives pour permettre, au cas par cas, de préserver l'éclairage naturel des pièces de vie, de créer de l'ombre pour se préserver de la canicule ou de créer des couloirs de ventilation.</li> <li>- Autoriser les extensions (garages, sas d'entrée, loggia, locaux à vélos, etc.) sur les façades nord, pour créer des espaces tampon qui permettront de limiter les déperditions thermiques.</li> </ul>
<b>Renforcer la perméabilité des sols</b>	Exiger la perméabilité ou la semi-perméabilité des espaces extérieurs, et notamment des places de stationnement.
<b>Renforcer la végétalisation à l'échelle des quartiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indiquer que les toitures à faible pente seront de préférence végétalisées.</li> <li>- Exiger une quantité et une qualité d'espaces verts ambitieuse (pleine terre, nombre de strates végétales, essences locales...), pouvant aller jusqu'à l'écriture d'un coefficient de biotope.</li> </ul>
<b>RÈGLEMENT GRAPHIQUE → PLU</b>	
<b>Prendre en compte la circulation des masses d'air</b>	Identifier les boisements et bâti à conserver ou à créer pour diriger les masses d'air.
<b>Renforcer la végétalisation et la présence de l'eau à grande échelle</b>	Identifier et cartographier la trame verte et bleue (TVB).
<b>Renforcer la végétalisation et la présence de l'eau à l'échelle des quartiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et préserver la végétation, lorsqu'elle peut jouer un rôle pour protéger les constructions futures des rayonnements solaires estivaux ou des vents froids en hiver.</li> <li>- Identifier et préserver les points d'eau existants pouvant contribuer au confort hygrothermique des espaces extérieurs.</li> </ul>
<b>ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION → PLU</b>	
<b>Tendre vers le bâti le plus résilient possible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exiger d'un aménagement d'ampleur d'intégrer en amont les spécificités climatiques et environnementales du site pour optimiser les atouts (plans et cours d'eau, végétalisation, masques solaires...) et minimiser ses contraintes (températures extrêmes, minéralisation des espaces publics, vagues de chaleur...).</li> <li>- Réfléchir l'orientation des bâtiments et l'organisation de la trame viaire d'un projet urbain pour permettre, au cas par cas, de préserver l'éclairage naturel des pièces de vie, de créer de l'ombre pour se préserver de la canicule ou de créer des couloirs de ventilation.</li> <li>- Préconiser des teintes de matériaux permettant la réflexion du soleil (couleurs claires...), des brise-soleil et dispositifs qui limitent les apports solaires estivaux.</li> <li>- Réfléchir la végétalisation pour favoriser le confort d'été et le confort d'hiver : végétation à feuillage caduque au sud pour maximiser les apports solaires en hiver et se protéger de la chaleur en été, végétation à feuillage persistant au nord pour se protéger des vents froids en hiver.</li> </ul>
<b>Renforcer la végétalisation et la présence de l'eau à l'échelle des quartiers</b>	Intégrer un confort thermique par l'ombrage des plantations pour les espaces extérieurs, les voiries et les cheminements piétons/cycles.

# En complémentarité des documents d'urbanisme

## INNOVER, EXPÉRIMENTER ET MONTRER L'EXEMPLE

### Rénover un bâtiment de service public : le bureau de poste de Rennes-Colombier

Engagée en 2012, l'opération d'amélioration du confort d'été à Rennes-Colombier est un exemple de rénovation, déployé aujourd'hui sur tous les projets de rénovation des bureaux de poste. L'opération a porté sur :

- L'installation de films solaires sur les vitrages (transmission énergétique < 15%);
- La réduction des apports internes de chaleur, par la mise en place de luminaires performants (9,5 W par mètre carré, contre 24 W par mètre carré auparavant);
- La ventilation, par l'installation d'une centrale de traitement d'air double-flux avec récupérateur énergétique à roue et une régulation permettant un fonctionnement en freecooling;
- Le rafraîchissement de l'air neuf (l'air pris à l'air libre hors des sources de pollution) par l'installation d'une batterie à détente directe;
- L'installation de brasseurs d'air consommant une puissance de 50 W, qui augmentent la vitesse de l'air pour créer l'effet de rafraîchissement par évaporation de l'eau à la surface de la peau.

Résultat : un meilleur confort thermique dans les locaux, une diminution de la facture énergétique due à la climatisation traditionnelle et un support d'exemplarité et de sensibilisation pour les locaux d'entreprises.

Source : ADEME, Actions d'adaptation au changement climatique, juin 2017

## MOBILISER D'AUTRES POLITIQUES PUBLIQUES

### Le PCAET, le plan pour parler climat à l'échelle des SCoT, des Pays ou des intercommunalités

Sur le territoire des Vosges centrales, le syndicat mixte est porteur de l'élaboration du SCoT et du Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET), plan consacré à l'élaboration d'une politique climat. Parler du climat permet d'envisager un projet de territoire durable, dans sa globalité, pour permettre d'en intégrer chaque composante : mobilité pour diminuer les émissions de GES, adaptation aux risques naturels pour répondre aux évolutions climatiques, production d'énergies renouvelables pour limiter la dépendance aux énergies fossiles plus émettrices de GES, économie circulaire pour limiter les déchets...

Faisant l'objet d'une animation forte de la part des élus locaux, des actions sont portées via des groupes de travail pour répondre à chaque grande thématique que ce territoire a identifiée.



## COMMUNIQUER ET INFORMER

### Un appel à projet pour les associations locales

Depuis 2012, Grenoble-Alpes Métropole propose chaque année un appel à projets nommé « Climat + » pour soutenir des structures associatives du territoire qui souhaitent monter des projets sensibilisant les enfants de 7 à 13 ans aux thématiques du Plan Air Énergie Climat.

Chaque année, c'est le grand public qui choisit le ou les projets qui seront retenus, via un vote en ligne sur le site de la collectivité, parmi six candidats.

Les cinq dernières éditions de Climat + entre 2012 et 2017 ont permis de mettre en avant 32 projets, touchant autour de 2 000 enfants, sur six communes.

## INNOVER, EXPÉRIMENTER ET MONTRER L'EXEMPLE

### Mieux connaître le comportement des matériaux face au soleil et à la chaleur pour faire les bons choix dans les projets urbains

À Lyon, la Société Publique Locale (SPL) Lyon Part-Dieu est l'outil opérationnel pour permettre le réaménagement du quartier de la Part-Dieu.

Depuis 2016, une expérimentation est lancée pour comparer différents matériaux de revêtement, avec huit carrés de tests différents : bétons poreux, chaussées drainantes, mais aussi des matériaux à albédo variable, c'est-à-dire un matériau dont les caractéristiques d'absorption ou de réflexion de la chaleur et de la lumière sont variables en fonction des saisons.

L'objectif est d'identifier quels seraient les matériaux les plus pertinents à utiliser en fonction de l'intensité d'ensoleillement. Affaire à suivre...