

Le climat change

AGIS
SONS!

VILLE



ONERC

Observatoire national
sur les effets du
réchauffement climatique

La lettre aux élus

Retrouvez la sur www.onerc.gouv.fr

28 /// Juillet 2017

Actu
Ville

Les villes sont particulièrement vulnérables au réchauffement climatique. En France, nombreuses sont celles qui sont passées à l'action.

Partout, les dynamiques démographiques continuent de renforcer la concentration des populations dans les zones urbaines (près de 8 Français sur 10). Dans le contexte du réchauffement, les villes présentent des vulnérabilités spécifiques à différentes échelles : des matériaux de constructions jusqu'aux formes urbaines, en passant par les bâtiments et les infrastructures de transport. Le mode d'occupation de l'espace, la mobilité et les habitudes des populations sont aussi essentiels à prendre en compte pour renforcer notre capacité à faire face aux aléas climatiques.

De nombreuses avancées ont eu lieu au cours des deux dernières décennies, tant au niveau de la représentation du « climat urbain » que des diagnostics comportementaux ou bien des techniques d'isolation ou de rafraîchissement. Le taux de renouvellement annuel du bâti étant de l'ordre de 1%, il est nécessaire d'anticiper les problématiques de demain tout en faisant face aux aléas d'aujourd'hui.

De nombreuses villes développent déjà des opérations d'aménagement et des expérimentations prenant en compte les effets du changement climatique. Cette dynamique permet à la France de jouer un rôle de chef de file, au travers notamment de sa participation à la mise en place de l'agenda urbain pour l'Union européenne.



INDICATEUR INDICATEUR DE POLLEN DE BOULEAU

Cet indicateur présente l'évolution de la quantité annuelle de pollen de bouleau dans l'air dans 6 villes de France, en lien avec l'évolution des températures. Le bouleau a été retenu parce que c'est un arbre très sensible aux événements climatiques et qu'il a un potentiel allergisant très élevé. L'indicateur est suivi par le Réseau national de surveillance aérobiologique depuis 1989.

ÉDITO

En saluant son action, nous souhaitons dédier cette lettre à la mémoire du sénateur Paul Vergès, décédé le 12 novembre dernier, alors qu'il était président du Conseil d'orientation de l'Onerc.

Pionnier dans la mobilisation politique pour faire de la lutte contre le dérèglement climatique une priorité nationale, le sénateur Paul Vergès créa l'Onerc dès 2001. Il est également à l'origine de la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique puis de son plan de mise en œuvre.

Il a présidé activement le Conseil d'orientation de l'Onerc pendant 15 ans et interagi étroitement avec mes équipes. Les lecteurs de la lettre trimestrielle aux élus « Le climat change, Agissons » regretteront les éditoriaux du sénateur dans lesquels il exprimait si bien ses convictions dans la lutte contre le dérèglement climatique.

Laurent Michel

Directeur de l'Onerc

Urbanisme

Villes et climat : une relation à double sens

Les villes sont vulnérables au changement climatique parce qu'elles concentrent population, équipements, infrastructures... Leurs caractéristiques structurelles et morphologiques amplifient les impacts du réchauffement.

Définitions

ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE

L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs. Ce mode de conception consiste à trouver le meilleur équilibre entre le bâtiment, le climat environnant et le confort de l'habitant.



RT 2018

Une réglementation thermique est un ensemble de règles à appliquer dans le domaine de la construction afin d'augmenter le confort des occupants (y compris lors des vagues de chaleur), tout en réduisant la consommation énergétique des bâtiments. La RT 2018 va remplacer la RT 2012 actuellement en vigueur.

La ville est un système complexe qui interagit en permanence avec son environnement. Particulièrement impactée par le réchauffement, elle influence son micro-climat, puisque chacun de ses éléments (bâtiments, chaussées, sous-sols, espaces verts...) participe aux échanges d'eau et d'énergie entre la surface et l'atmosphère. Cela se traduit en particulier par l'îlot de chaleur urbain.

Ce phénomène artificiel correspond à une élévation localisée des températures (en particulier des températures nocturnes), par rapport à la périphérie rurale. Pour les plus grandes métropoles, cette différence peut dépasser 10 °C. Plusieurs phénomènes interviennent :

» la rétention de la chaleur, qui s'explique par les propriétés thermiques des matériaux des bâtiments et structures (ils stockent de la chaleur en journée et la restituent la nuit), la couleur sombre des revêtements de sols, la forme tridimensionnelle de la ville qui limite le refroidissement nocturne... ;
» la perturbation de la dynamique des masses d'air et la diminution de la vitesse du vent, en fonction de la hauteur des immeubles (effet canyon), de la rugosité du tissu urbain (capacité à permettre la circulation de l'air)... ;

» la réduction de l'évapotranspiration en lien avec la perméabilité des surfaces, la rareté des plans d'eau et de la végétation... ;
» l'émission de chaleur par les activités humaines.

Impactées par l'augmentation des températures, les villes le sont aussi par les épisodes de sécheresse, car leurs besoins en eau sont considérables : population, industrie, installations de loisirs... Sans oublier le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux pouvant affecter les bâtiments et leurs structures.

Enfin, les espaces urbains sont vulnérables aux épisodes de précipitations intenses (dont la fréquence et l'intensité augmentent, en lien avec le réchauffement) en raison de l'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings...) et de la concentration de biens et d'infrastructures. Les effets de l'urbanisation et du changement climatique convergent de manière préoccupante. L'adaptation des villes représente un vrai défi pour les architectes et les urbanistes, mais elle ouvre aussi de nouvelles opportunités pour créer des environnements urbains innovants et attractifs.

(Source : Valéry Masson, Centre national de recherches météorologiques — CNRM)

UTILE

Réseau Vivapolis

Le réseau Vivapolis fédère les acteurs publics et privés français qui travaillent à la conception, à la construction et au fonctionnement de la ville durable, sur le territoire

national, mais aussi à l'étranger. La lutte contre les causes du changement climatique et l'adaptation à ses conséquences sont deux axes importants pour toutes les thématiques de la ville durable.

C40 Cities

Le Groupe est composé de plus de 80 villes rassemblant des mégapoles engagées dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique.

SOURCES

www.cohesion-territoires.gouv.fr/vivapolis  www.institutvilledurable.fr  <http://urbact.eu/urbact-en-france-et-luxembourg>  www.apur.org/sites/default/files/documents/vegetalisation_toitures_terrasses.pdf  www.c40.org

1**LA RÉUNION**
CONFORT
BIOCLIMATIQUE
POUR
L'UNIVERSITÉ

Il est unique : l'amphithéâtre de l'université de La Réunion, sur le campus de Moufia à Saint-Denis, est capable de se rafraîchir (en milieu tropical humide) sans climatisation. Comment ? En se protégeant du soleil et en favorisant la circulation naturelle de l'air. Soutenu par l'Ademe*, ce projet est innovant à plus d'un titre. D'abord,

par son système de ventilation naturelle capable de capter « intelligemment » l'air extérieur et de ventiler chacune des 550 places. Ensuite par un ensemble d'aménagements bioclimatiques :

- implantation d'une végétation périphérique abondante (avec des espèces endémiques) pour créer un microclimat autour du bâtiment ;
- pose d'une toiture en zinc à larges débords pour maintenir l'ombre sur les façades ;
- création d'espaces de transition thermique (hall d'entrée...) ;

- optimisation de la lumière naturelle ;
- utilisation généralisée du bois (le matériau stocke très peu de chaleur).

Au final, une réduction de la température ressentie de 4°C et une performance énergétique : l'amphithéâtre consomme 5 fois moins qu'un bâtiment classique et produit 7 fois sa consommation, grâce à sa toiture photovoltaïque. C'est le premier amphithéâtre à énergie positive au monde.

* Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie



La Réunion
Mont-de-Marsan
Toulouse

2**MONT-DE-MARSAN**
VIVRE AVEC
LE RISQUE INONDATION

Pour se réapproprier son centre historique, Mont-de-Marsan, dans les Landes, a dû s'adapter aux crues fréquentes et importantes de ses trois rivières : la Douze, le Midou et la Midouze. À la demande de la municipalité, les architectes-urbanistes ont imaginé une ville vivant au rythme de l'eau : le projet Rivières dans la ville. Issu d'une vaste concertation, le plan directeur a défini un réseau de liaisons douces pour relier espaces publics urbains et rivières avec des principes de mobilité à intégrer dans la politique générale de déplacements et de maillage de la ville. Une approche originale qui considère rivières et affluents comme des traits d'union entre et vers les quartiers. L'intérêt du projet réside aussi dans la mise en valeur des berges. La reconquête des espaces

publics inondables le long des rivières offre non seulement de nouveaux lieux de promenade, mais elle améliore aussi l'écoulement global des crues. Et, pour assurer la continuité du tissu urbain lors des inondations, une passerelle flottante a été mise en place, qui s'élève quand les eaux montent et se repose à la décrue. Un exemple réussi d'adaptation durable au risque inondation qui a été récompensé par un Repère d'or dans le cadre du Grand Prix d'aménagement 2015, Comment mieux bâtir en terrains inondables constructibles.

EN SAVOIR

www.cohesion-territoires.gouv.fr/grand-prix-de-l-urbanisme

**EXEMPLES
en régions****3****TOULOUSE**
GARDER LA VILLE AU FRAIS

Comment rafraîchir naturellement les villes ? C'est tout l'objet du projet Îlots de fraîcheur urbains dont le terrain d'étude est la nouvelle ZAC Montaudran Toulouse (premiers bâtiment en 2019). Afin de comparer différentes stratégies d'adaptation, les chercheurs ont mis en avant quatre scénarios microclimatiques : le bleu, qui prévoit d'augmenter le nombre de bassins d'eau avec fontaine par rapport au projet initial ; le vert, qui intègre une densité végétale plus importante ; le blanc qui étudie l'effet de revêtements plus clairs sur les surfaces des constructions (albedo plus fort) et le scénar-

rio prospect qui double la hauteur des bâtiments (davantage d'ombre). Les résultats du travail montrent l'importance des espaces d'eau — les écarts ponctuels de température avec le projet original peuvent atteindre 6°C — et de la végétation. « Une augmentation de la densité d'arbres [...] a permis de créer une trame végétale qui abrite les piétons, réduisant drastiquement les effets locaux d'îlots de chaleur. Les bassins d'eau avec fontaines, associés à la distribution du vent dominant dans la trame urbaine, ont mis en avant une propagation très étendue de l'îlot de fraîcheur urbain », précise le rapport final de l'étude. En revanche, la variation de la hauteur des immeubles et l'éclaircissement des toits et façades (qui peut même contribuer à réchauffer l'air) ne sont pas des solutions performantes.

EN SAVOIR

www.institutdelaville.com/pdf/IFUFinal.pdf

**CHIFFRES
CLÉS**

Lors de la canicule de **2003**, un îlot de chaleur urbain de **4 à 7°C** apparaissait en fin de nuit entre le centre de Paris et les banlieues les moins urbaines.

À Paris, **44 ha** de toitures sont végétalisées et **80 ha** de toitures plates sont à fort potentiel de végétalisation.

Corinne LARRUE

codirectrice de l'école d'urbanisme de Paris



Pour réussir l'adaptation des villes, il faut conjuguer plusieurs problématiques.

Villes et climat, une problématique spécifique ?

La problématique du changement climatique s'inscrit dans des territoires et des villes qui connaissent déjà une exposition à différents risques. Les changements globaux vont alors se traduire par une accentuation (intensité et/ou fréquence) de risques déjà existants : inondations, dessiccation des sols, pluies intenses, vagues de chaleur...

Les villes sont particulièrement vulnérables à ces impacts, car elles sont le lieu de fortes concentrations de population, d'activités, d'infrastructures et de biens matériels. Dans les espaces fortement minéralisés, le phénomène d'îlot de chaleur urbain accentue cette vulnérabilité.

Comment peuvent-elles s'adapter ?

Plusieurs collectivités se sont d'ores et déjà mobilisées pour anticiper ces situations en

cherchant à adapter leurs territoires à ces futurs impacts.

Des actions sont menées sur la végétalisation des surfaces y compris par le développement d'une agriculture urbaine, des techniques alternatives de drainage urbain, l'adaptation du bâti aux risques naturels, ou encore sur la mise en place d'espaces de respiration dans les centres-villes...

En Europe, l'espace urbain est déjà largement bâti : on doit donc faire en fonction de l'existant, même si les aménagements passés ne sont pas adaptés au changement climatique. Il faut donc non seulement penser adaptation lors de l'aménagement de nouveaux espaces, mais aussi intégrer cette question dans la gestion et l'aménagement des espaces existants.

La mobilisation est-elle à la hauteur de l'enjeu ?

Globalement, dans les grandes métro-

poles, dotées de moyens, y compris techniques, le mouvement est en marche. Ailleurs, c'est très variable d'une ville à l'autre. Rappelons que toute politique climatique vient rencontrer un territoire. Il n'existe pas un schéma ou un processus applicable à toutes les villes, mais bien de multiples chemins propres à chaque espace urbain.

J'ajoute que l'adaptation au changement climatique ne doit pas se penser comme une politique isolée, mais bien comme la combinaison de plusieurs politiques publiques. Pour prendre un exemple, la trame verte et bleue, conçue pour maintenir la biodiversité dans nos territoires, y compris en milieu urbain, est aussi un puissant levier pour s'adapter au changement climatique. Il faut s'en servir !

LE SITE DE L'ONERC

www.onerc.gouv.fr

NOUVEAU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

Éric Brun est, depuis le 1^{er} novembre 2016, le nouveau secrétaire général de l'Onerc. Ingénieur général des ponts et chaussées, il était auparavant en poste au Centre national de recherches météorologiques de Météo-France.

NOUVEL INDICATEUR DU MANTEAU NEIGEUX FRANÇAIS

Afin de décrire l'état du climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français, l'Onerc présente un nouvel indicateur calculé par Météo-France : « Stock nival dans les massifs montagneux français le 1^{er} mai ».

NOUVELLE GOUVERNANCE

L'orientation de l'action de l'Onerc est désormais assurée par une commission spécialisée permanente du Conseil national de la transition écologique (décret du 20 février 2017), dont la présidence est confiée à Ronan Dantec, sénateur de Loire Atlantique (arrêté du 14 avril 2017).

Le climat change, agissons !



Édité par l'Onerc
Ministère de la Transition
écologique et solidaire
92055 La Défense Cedex



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Directeur de la publication : Ronan Dantec - **Rédacteur en chef :** E. Brun - **Comité de rédaction :** F. Abeilhou, A. Baron, V. Bourcier, S. Mondon, M.-C. Trémoulet
Rédaction : A. Baron, S. Mondon, V. Bourcier, J. Duvernoy - **Secrétariat de rédaction :** I. Flégeo
Conception : F. Chevallier
Crédits photo : A. Bouissou/Terra (p. 1 et 4), G. Crossay/Terra (p. 2), DR (p. 4)
Réf. DICOM-DGEC/LET/17141 - juillet 2017
Impression : MTES-MCT/SG/SPSSI/ATL2
Dépôt légal : juillet 2017 - **ISSN :** 2106-8445