

# LES CHRONIQUES DU CLIMAT

La Métropole de  
Rouen face aux  
enjeux climatiques

n°12

## LE DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE :

L'urbanisme et l'aménagement des villes à  
l'épreuve du changement climatique

### Le GIEC de la Métropole Rouen Normandie, c'est quoi ?

Le **groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)** est un organe scientifique fondé en 1988. Il compile les résultats de la recherche scientifique mondiale sur le dérèglement climatique à l'échelle de la planète et en fait la synthèse pour les décideurs.

Depuis quelques années, des territoires se sont dotés de groupes d'experts pour mieux comprendre les effets à attendre au niveau local. Le GIEC de la Métropole Rouen Normandie a été créé en 2018 dans le cadre de la COP21 Rouen Normandie (cf. p.4). Il est composé de quinze experts qui travaillent sur plusieurs thématiques : climat, ressources en eau, biodiversité, forêt, agriculture, qualité de l'air, santé, urbanisme, architecture, mobilité, énergie, économie et psychologie sociale.

Sa mission est de préparer les décideurs politiques, les acteurs économiques, ainsi que les habitants aux impacts du changement climatique.

Facteur de qualité de vie, soutien au développement économique, vecteur de cohésion sociale, levier de durabilité et de mobilité... L'aménagement du territoire joue un rôle crucial dans le cadre de vie des habitants, touchant à de nombreux aspects de leur quotidien et plus globalement de leur bien-être. Pourtant, les modèles d'aménagement sont aujourd'hui éprouvés par le changement climatique et l'augmentation de la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes (fortes chaleurs, pluies intenses, sécheresse, etc.). Le changement climatique questionne ainsi les pratiques d'urbanisme et appelle à repenser la fabrique de la ville de demain et l'adaptation de celle d'aujourd'hui à tous les niveaux : rue, quartier, commune, jusqu'à l'entièreté de l'aire urbaine. L'objectif : faire évoluer la Métropole rouennaise vers davantage de résilience, grâce à des espaces adaptatifs et durables capables de répondre aux besoins et au cadre de vie actuels et futurs des citoyens.

Le défi est de taille, et pour bien comprendre les enjeux qui en découlent, ce nouveau numéro des Chroniques du Climat reviendra d'abord sur l'occupation du sol à l'échelle du territoire métropolitain. Associé aux données climatiques, cet état initial permet d'identifier les principaux défis et les enjeux posés par le changement climatique selon les différentes occupations du sol.



**GIEC**  
de la Métropole  
Rouen Normandie

Groupe interdisciplinaire d'experts locaux sur le climat

**COP  
ROUEN  
2030**

JE M'ENGAGE!  
POUR LE CLIMAT



métropole  
ROUEN NORMANDIE

## COMMENT LES SOLS DE LA MÉTROPOLE SONT-ILS AUJOURD'HUI OCCUPÉS ?

Plus des deux tiers des sols de la Métropole sont respectivement occupés par des espaces naturels (forêts, cours d'eau, zones humides, etc.), et des espaces agricoles. Les espaces urbains représentent, quant à eux, un dernier tiers du territoire (29%), et sont situés principalement le long des rives de la Seine et sur les plateaux nord et est de la Métropole. Plus de la moitié de cette zone urbanisée est dédiée aux espaces résidentiels, 23 % aux grands équipements et aux infrastructures routières, et 21 % aux activités économiques. Cette occupation des sols évolue depuis plusieurs décennies. Entre 1999 et 2023, on estime que près de 2,8% du territoire a été urbanisé, occasionnant la consommation de plus de 1883 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Ces chiffres témoignent à la fois de la diversité d'occupation des sols de la Métropole, et d'un « étalement urbain » significatif. Cette urbanisation galopante rend le territoire plus vulnérable au changement climatique et participe à amplifier ses effets et ses conséquences.

## Quel rôle joue l'urbanisation dans le dérèglement climatique du territoire ?

Les phénomènes climatiques extrêmes (canicules, pluies torrentielles, sécheresses, inondations, ...) seront à l'avenir plus fréquents sur la Métropole. Or, les critères d'aménagement du passé ne prennent pas en compte les évolutions climatiques actuelles ou futures. L'urbanisation, notamment à travers l'artificialisation des sols, la densification et le manque d'espaces verts, contribue à aggraver certains risques climatiques, en particulier les canicules (via le phénomène d'îlot de chaleur urbain) et les inondations (par la réduction de la perméabilité des sols et l'occupation de zones inondables).

Au sujet des fortes chaleurs (plus de 30°C), la moyenne annuelle

enregistrée localement est 3 jours actuellement. En 2100, les experts évoquent une moyenne située entre 6 à 27 jours, respectivement pour un faible et un fort réchauffement du climat. Les températures seront donc plus élevées et pourront dépasser les records de chaleur déjà enregistrés sur le territoire. Si l'ensemble de la Métropole sera touché, les zones urbaines resteront les plus exposées à ces vagues caniculaires en raison du **phénomène d'îlot de chaleur urbain**, un phénomène qui se caractérise par des températures anormalement plus élevées en ville que dans les zones rurales environnantes.

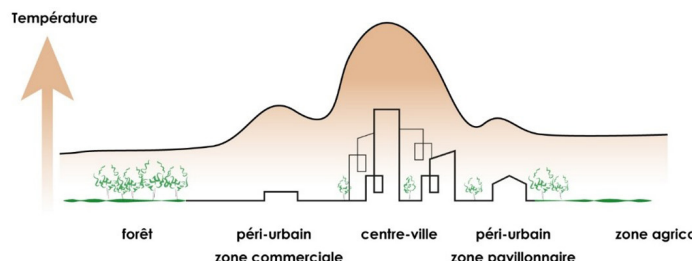
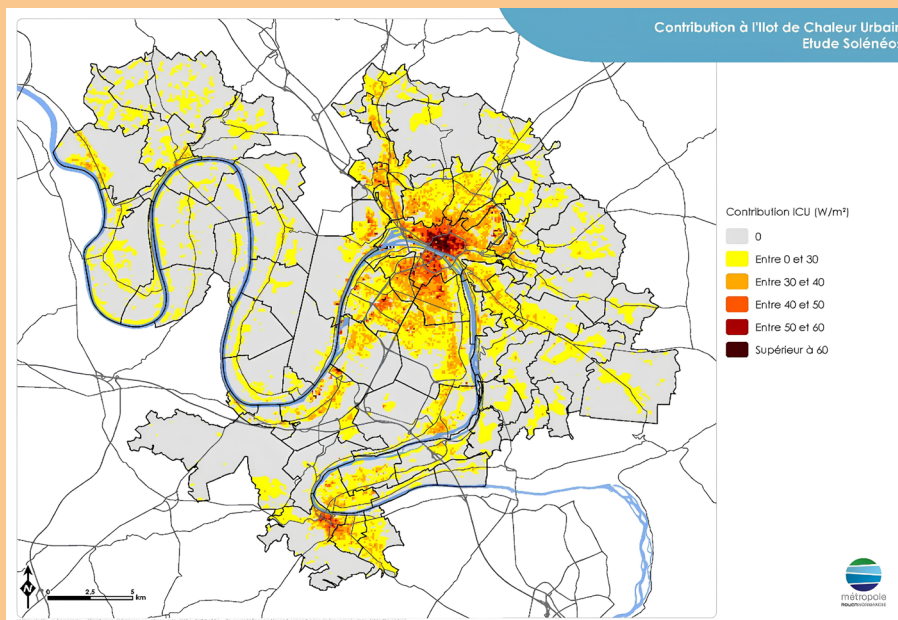


Schéma simplifié de l'îlot de chaleur urbain - © Céline Fréchet

Ce phénomène s'explique par la forte présence de béton et d'asphalte dans les zones urbaines, connus pour absorber la chaleur du soleil en journée, et la rejeter la nuit. L'orientation du bâti et l'insertion urbaine jouent aussi un rôle en réduisant la possibilité pour le vent de s'engouffrer. Les espaces verts dans les centres-villes ainsi que la présence de l'eau peuvent atténuer ces effets, car la transpiration de la végétation participe au refroidissement de l'air environnant. Sur le territoire, le centre-ville historique de Rouen est davantage concerné par le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

## Cartographie de la contribution à la surchauffe urbaine de la Métropole Rouen Normandie



Source : Étude menée par Solénéos dans le cadre de la révision du SCOT-AEC de la Métropole Rouen Normandie, 2024.

**La forte urbanisation du territoire augmente également le risque d'inondation.** Les surfaces comme l'asphalte ou le béton empêchent l'infiltration de l'eau de pluie et favorisent le phénomène de ruissellement. Cette réduction sensible des sols naturels, notamment en milieu urbain, s'avère d'autant plus problématique dans un contexte où les scientifiques prédisent une augmentation du phénomène de pluies intenses, de + 9 % à + 15 % à l'horizon 2100.

De même, une infiltration limitée de l'eau dans le sol réduit mécaniquement la recharge des nappes phréatiques. Ce renvoi systématique des eaux dans les réseaux d'assainissement provoque leur surcharge, voire leur saturation, et accentue en conséquence les risques d'inondation **sur la Métropole**. Ces phénomènes provoquent parfois des perturbations de services essentiels (réseaux de transport inondés, réseaux électriques et de télécommunication fragilisés, ...). Par ailleurs, les stations d'épuration et les réseaux d'assainissement ne sont parfois plus en mesure de gérer le surplus d'eau, qui se déverse alors directement dans les cours d'eau, causant ainsi des pollutions significatives.

## Le territoire peut-il s'adapter face aux îlots de chaleur urbain ?

Oui, mais cela implique de favoriser certaines pratiques d'aménagement. Tout d'abord, remettre le végétal et l'eau au cœur de la ville paraît incontournable ! Les végétaux rafraîchissent naturellement la ville en bloquant les rayons du soleil, réduisant ainsi l'effet d'îlot de chaleur. Leur évapotranspiration abaisse la température et augmente l'humidité de l'air. De plus, l'eau contenue dans le sol, en s'évaporant, rafraîchit l'atmosphère. Les plans d'eau urbains, qu'ils soient lacs, rivières ou fontaines, amplifient cet effet par évaporation, créant de véritables oasis de fraîcheur. En plus de réguler la température, ces espaces végétalisés et aquatiques favorisent la biodiversité, améliorent le bien-être et le cadre de vie des habitants. La renaturation des espaces urbains, la désimperméabilisation, la création ou l'extension des espaces verts, l'aménagement de dispositifs de rafraîchissement (fontaines, jets d'eau, etc.) représentent ainsi des solutions intéressantes pour atténuer les îlots de chaleur urbains.

**La densification douce** - ajout de logements dans des bâtiments existants, construction de petits immeubles, transformation de garages, de sous-sols ou d'immeubles de bureaux en logements -, et le **renouvellement de certains espaces urbains comme les friches industrielles ou portuaires** sont des solutions pour limiter l'étalement urbain.

**En parallèle, les critères bioclimatiques doivent être intégrés dans la conception des bâtiments**, à l'image des constructions qui optimisent l'énergie solaire et tirent profit des vents dominants. Cela participe à rendre les bâtiments plus résilients face aux intempéries, réduisant par exemple l'utilisation de climatiseurs reconnus comme particulièrement néfastes pour l'environnement.

Enfin, **le développement des modes de déplacement doux (marche, vélo, etc) est indispensable. Cette mobilité durable représente une alternative de choix à la voiture, responsable d'émissions de gaz à effets de serre et de pollution de l'air**, et qui participe de ce fait à l'augmentation des températures et à l'effet d'îlot de chaleur urbain. Par ailleurs, cela impose l'aménagement de pistes cyclables ou de voies piétonnes, autant de belles occasions de renaturaliser les sols, à l'image de l'aménagement des quais de Rouen rive gauche qui a permis de réintégrer les piétons et les cyclistes, tout en laissant de la place à la végétation.

## Comment aménager le territoire face à l'évolution des inondations ?

L'augmentation des phénomènes de pluies intenses, et l'élévation du niveau marin dans l'estuaire de la Seine (+15 cm depuis 30 ans, +1,5 m d'ici 2100) influencent le risque d'inondation sur le territoire. L'aménagement du territoire doit donc prendre en compte cette nouvelle donne pour limiter les conséquences et les dégâts pour les habitants, les services publics et les activités économiques.

Les ruissellements des pluies en ville peuvent être limités par une renaturation et la réouverture en pleine terre autant que possible des sols imperméabilisés (béton, asphalte, etc.) qui empêchent aujourd'hui l'infiltration de l'eau dans le sol. Par ailleurs, **le cycle de l'eau doit être pleinement réintégré dans les futurs projets d'urbanisation, au-delà des exigences réglementaires**. La création d'espaces publics perméables doit devenir une priorité dans la conception des infrastructures, permettant une gestion globale - voire une anticipation - des risques d'inondation. Les substrats végétalisés, revêtements poreux et autres pavés enherbés offrent l'avantage de réduire le ruissellement en favorisant l'infiltration de l'eau dans les sols. Ce choix peut avoir un impact significatif, l'infiltration variant de 25 à 90 % selon les techniques employées.

En outre, la végétalisation des milieux urbains et la présence de l'eau (noues, mares, plan d'eau...) peuvent s'inscrire en continuité des trames vertes et bleues existantes et favoriser le développement de la biodiversité.

Enfin, **la restauration des zones humides et la création de zones d'expansion des crues sont incontournables**. Véritables éponges naturelles, elles absorbent l'excès d'eau, ralentissent le débit des cours d'eau, atténuent les pics de crue, et protègent les zones situées en aval.

Il est désormais indispensable de repenser la relation entre les modes d'urbanisation et le climat, d'autant que l'aménagement s'avère être un levier crucial pour lutter contre les effets du changement climatique. En adoptant des stratégies comme la végétalisation et la renaturation des espaces publics, l'utilisation de matériaux réfléchissants et accumulant moins de chaleur, la mise à disposition de dispositifs rafraîchissants, la réouverture des sols en pleine terre, et l'amélioration de la gestion des eaux pluviales, les villes peuvent devenir plus résilientes et durables.





## À retenir :

- Près d'un tiers (29%) du territoire se compose d'espaces urbains continus. Les deux autres tiers sont composés d'espaces naturels, forestiers ou agricoles, qui sont grignotés par l'étalement urbain.
- Les inondations et les îlots de chaleur urbains sont deux phénomènes renforcés par le changement climatique et l'urbanisation de la Métropole ;
- Une augmentation du phénomène de pluies intenses, de +9% à +15%, et une élévation du niveau marin de +1,5 m d'ici 2100 ;
- Un allongement des vagues de chaleur avec une moyenne annuelle attendue sur la Métropole de 26 jours affichant une température de plus de 30°C à l'horizon 2100.

## La COP Rouen 2030

Les COP sont les conférences des Parties (États signataires de la CCNUCC - Conférence des Nations Unies sur les Changements Climatiques). Elles se tiennent chaque année depuis 1995. En 2015, la COP21 qui s'est tenue à Paris a débouché sur un accord historique : les États se sont accordés sur l'objectif de maintenir le réchauffement sous la limite des +2 °C et si possible +1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle.

À Rouen, en 2017, une grande mobilisation des citoyens et des entreprises du territoire a été engagée pour lutter contre le réchauffement climatique. Inspirée de la COP21 internationale, elle a pris le nom de COP21 Rouen Normandie. Elle a permis la création du GIEC de la Métropole Rouen Normandie, l'engagement de plusieurs centaines d'acteurs (citoyens, communes, entreprises), et a posé les bases de leur accompagnement dans la transition écologique.

Aujourd'hui, avec la COP Rouen 2030, cette dynamique prend une nouvelle dimension en impliquant davantage les acteurs locaux, en poursuivant l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.

Rejoignez-nous sur  
[www.notrecoprouen2030.fr](http://www.notrecoprouen2030.fr)

## CHAQUE ACTION COMPTE, INFORMONS-NOUS POUR MIEUX AGIR !

### Vous souhaitez en savoir plus ?

**Rendez-vous au Pavillon des transitions**  
Quai de Boisguilbert, à Rouen  
Ouvert de 10h à 18h  
Tous les jours sauf le lundi

Cette synthèse a été rédigée à partir des documents scientifiques du GIEC de la Métropole Rouen Normandie  
**Disponibles sur [www.notrecoprouen2030.fr](http://www.notrecoprouen2030.fr)**



Les pratiques d'**urbanisme** et  
l'**aménagement du territoire** de la  
Métropole Rouen Normandie à l'épreuve  
des défis posés par le **changement  
climatique**

