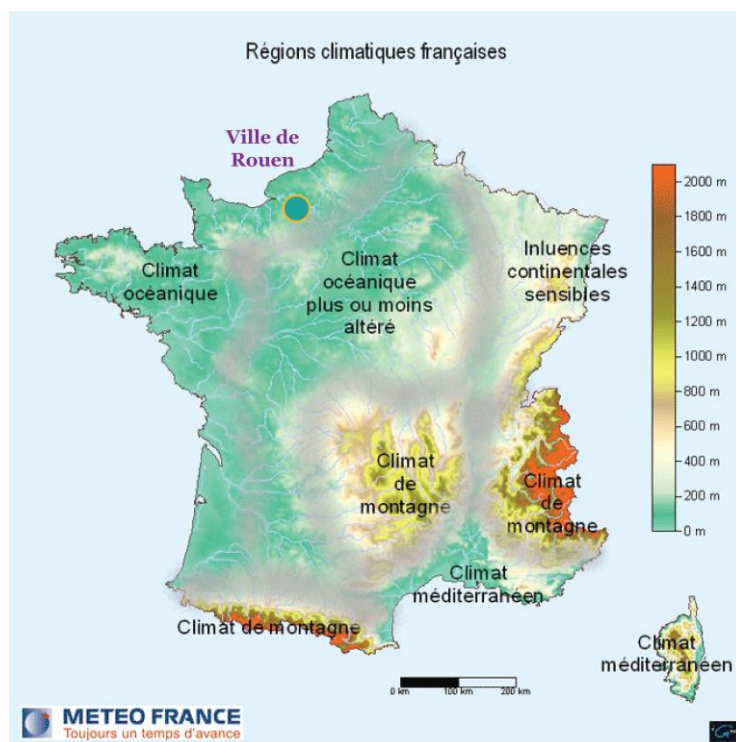


La Ville de Rouen

Un éco-quartier pour surmonter les risques d'inondation et sécuriser les apports énergétiques



© Météo France

Contexte climatique et enjeux d'adaptation

La reconquête des quartiers Ouest de Rouen doit anticiper le changement climatique

La Seine-Maritime est un département reconnu au niveau national comme sensible au risque d'inondation. Les agglomérations les plus denses de son territoire, comme la ville de Rouen, sont particulièrement vulnérables aux ruissellements non maîtrisés provenant de l'amont, du fait d'une conjonction de surfaces imperméabilisées importantes et de fortes déclivités.

Ces phénomènes sont amenés à s'intensifier à cause du changement climatique.

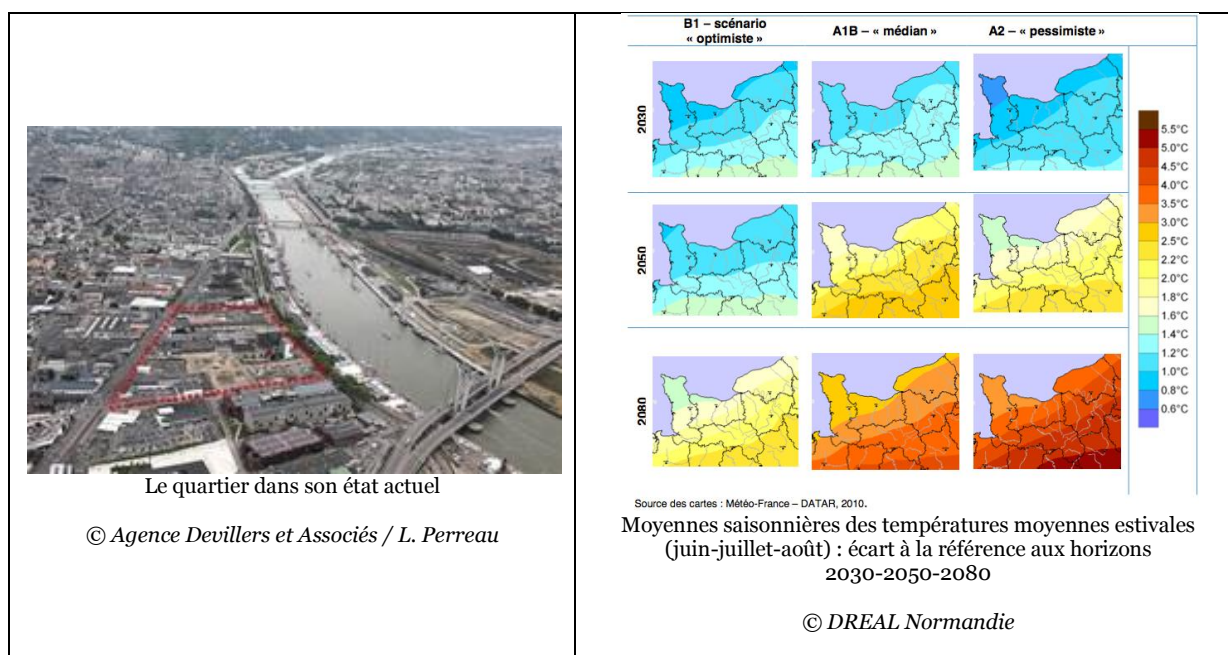
En effet, la Région de la Haute-Normandie devrait connaître, d'ici à la fin du siècle, une diminution de 20% de la pluviométrie annuelle (source Météo France) et une augmentation des épisodes de fortes pluies, intensifiant l'importance des ruissellements et des coulées boueuses. Ces événements extrêmes vont renforcer les pollutions des réseaux hydrauliques de surface par « lessivage » des surfaces

imperméabilisées, entraînant une altération de l'état écologique de la Seine et une dégradation de la qualité de l'eau potable. Ils vont également augmenter les risques de crue du fleuve.

Les températures devraient également augmenter (entre +2°C et +5°C en moyenne l'été d'ici à 2080), avec davantage d'épisodes de « forte chaleur » (de 10 à 40 jours par an selon les scénarii) et accroître ainsi mécaniquement les phénomènes d'îlots de chaleur dans les centres urbains.

En outre, en lien avec la hausse des températures, et avec la situation géographique de Rouen dans une cuvette induisant de faibles vitesses de vents, l'air de la ville devrait être plus sujet à la pollution atmosphérique et aux risques sanitaires, en raison notamment de concentrations en ozone plus importantes.

Les enjeux relatifs au changement climatique de la ville de Rouen sont donc la gestion des eaux pluviales en surface pour diminuer le risque inondation et la réduction des îlots de chaleur urbains.



Soucieuse de répondre à ces enjeux climatiques, la Ville de Rouen, menant une politique de reconquête de ses quartiers Ouest et notamment des bords de Seine souhaite prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans ses projets d'aménagement urbains.

Cet engagement se traduit notamment par la prise en compte des enjeux climatiques dans le **projet urbain d'éco-quartier de la « ZAC Luciline – Rives de Seine »**. Cet éco-quartier se composera de 1 000 nouvelles habitations (dont 25% de logements sociaux et 25% d'accèsion à coût maîtrisé), de 50 000 m² de commerces et d'activité et de 3,3 ha d'espaces publics.

Présentation de l'action

Trois priorités : protéger le quartier des risques d'inondation, y réduire le phénomène d'îlot de chaleur et renforcer l'indépendance énergétique

Le **projet d'éco-quartier de la « ZAC Luciline – Rives de Seine »** s'appuie sur une gestion alternative et intégrée des eaux (eaux pluviales, eaux de sources, eaux de la nappe alluviale et eaux issues de la géothermie), visant à assurer une présence constante et contrôlée de l'eau dans le quartier. Cette approche permettra de répondre à 3 objectifs majeurs :

- protéger le quartier des risques d'inondation (via un traitement global et intégré)
- réduire les effets des îlots de chaleur (via la remise en circulation de l'eau en surface)
- renforcer l'indépendance énergétique du quartier (en réduisant les besoins de rafraîchissement estival).

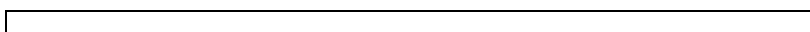
Au-delà, les aménagements du quartier permettront également de développer de la biodiversité urbaine.

Pour concevoir le **projet d'éco-quartier de la « ZAC Luciline – Rives de Seine »**, la Ville de Rouen a fait le choix de se baser sur la démarche AEU (Approche Environnementale de l'Urbanisme) de l'ADEME pour fixer ses priorités d'aménagement. La Ville a ensuite abordé le volet adaptation/vulnérabilité, en s'appuyant notamment sur l'étude de l'impact du rehaussement du niveau marin sur l'Eco-quartier Flaubert, portée par la Métropole Rouen Normandie, ce qui a permis :

- d'explorer les champs d'impacts potentiels du changement climatique et de mettre au jour les forces et les faiblesses du territoire ;
- de mettre en évidence les risques majeurs relatifs au climat futur et de définir certaines priorités stratégiques.

Cette démarche a permis d'aboutir à la conception d'une démarche en 5 axes clés :

- 1) **Réalisation d'un plan de masse global**, prenant en compte :
 - le risque d'inondation
 - la lutte contre les îlots de chaleur
 - le développement d'une biodiversité en milieu urbain
- 2) **Contractualisation lors de la vente des terrains d'un cahier de prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPE)** pour les îlots privés de l'éco-quartier
- 3) **Mise en place du réseau de géothermie basse température**, à partir de la nappe d'eau d'accompagnement de la Seine, afin de sécuriser les apports énergétiques pour le chauffage de l'éco-quartier et **classement du réseau de chaleur et de frais**, rendant obligatoire le raccordement de chaque bâtiment neuf ou rénové au réseau dans un périmètre élargi à l'éco-quartier.
- 4) **Aménagement des différents îlots** publics et privés de l'éco-quartier
- 5) **Sensibilisation des nouveaux habitants et usagers** pour leur appropriation des bonnes pratiques d'usage des bâtiments et espaces de l'éco-quartier.





L'éco-quartier en 2025

© Agence Devillers et Associés / L. Perreau

Partenaires, calendrier et ressources du projet

Pilote de l'action

- Ville de Rouen
- Maîtrise d'ouvrage déléguée (concession d'aménagement de 2006 à 2021) : SEM Rouen Seine Aménagement

Périmètre territorial

- Eco-quartier de la ZAC Luciline Rives de Seine

Partenaires publics

- Ville de Rouen
- DREAL
- DDTM
- ADEME
- CAUE
- Métropole Rouen Normandie
- Etablissement Public Foncier de Normandie
- Caisse des Dépôts et Consignations

Partenaires privés

- Bureaux d'étude COFELY, Devillers et Associés, OGI - V.R.D., ON Conception Lumière, Cabinet Hubert Pénicaut et CEDEN
- Déléataire de service Public : COFELY

Calendrier

- formalisation du CPAUPE : 2009
- mise en place du réseau de géothermie basse température : études 2012, début chantier 2013 jusqu'à la fin du chantier de la ZAC et au-delà (périmètre de classement). Fin de la concession 2025.
- aménagement des différents îlots :
 - Phase 1 - 2012 – 2015
 - Phase 2 - 2015 – 2017
 - Phase 3 : 2018 – 2021

Budget

- Gestion des espaces publics : 22 M€

Ressources humaines

- Chargé d'opération à la Direction de l'Aménagement et de l'Urbanisme (Ville de Rouen)
- Chargé d'opération (SEM Rouen Seine aménagement)

Financeurs

- Europe / Programme INTERREG IV B Future Cities
- Etat / Plan investissement d'Avenir - Ecocité
- Conseil Régional
- Ville de Rouen

Ressources documentaires

- 5e rapport du GIEC (rapport adaptation : aspects sectoriels/santé humaine et zones urbaines et aspects régionaux)
https://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml
- Méthode AEU (Approche Environnementale de l'Urbanisme)
- Echanges de bonnes pratiques avec des partenaires des pays de l'Europe du Nord-Ouest (Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Allemagne), dans le cadre du partenariat européen INTERREG IV B « Future cities – urban networks to face climate change »

Facteurs de succès de l'action

Le choix d'une large mobilisation des parties prenantes au cœur d'un portage politique fort

Plusieurs facteurs ont permis le succès du **Projet d'éco-quartier de la « ZAC Luciline – Rives de Seine »**.

- son **portage politique fort et son intégration dans les politiques publiques déjà existantes** : le projet prend place dans le cadre des politiques structurantes et volontaristes en faveur de l'adaptation au changement climatique dans lesquelles la Ville de Rouen s'est engagée :
 - Agenda 21 « Ma ville, c'est ma planète », adopté le 27 mai 2011 et reconnu « Agenda 21 Local France » en janvier 2012
 - Plan Climat Energie Territorial, adopté le 11 octobre 2013
 - Convention des Maires « Pour une énergie locale durable », signé en octobre 2013
 - Reconnaissance de ces engagements par le label européen CAP CIT'ERGIE, le 30 janvier 2014.

En outre, la Ville de Rouen a souhaité concevoir le Projet dans le cadre d'une démarche environnementale poussée, en utilisant la méthode AEU (Approche Environnementale de l'Urbanisme) de l'ADEME et en faisant particulièrement porter l'effort sur l'impact environnemental du projet et la préservation d'une continuité écologique au sein des espaces publics et privés.

- sa **large mobilisation des nombreuses parties prenantes** : à cette volonté politique forte, s'ajoute le choix d'une démarche méthodologique de gestion du projet résolument tournée vers la large concertation autour du projet. Des réunions publiques et des groupes de travail ont ainsi été organisés sur les thèmes des pratiques et des contraintes des usagers du quartier, afin de les associer aux décisions. Une attention a également été portée à la bonne coordination de l'ensemble des expertises, pour permettre une bonne articulation des compétences des différents partenaires, qu'il s'agisse des concessionnaires, des financeurs (ADEME, Caisse des Dépôts et de Consignation) ou des futurs usagers (promoteurs privés, organismes HLM, investisseurs...). Des échanges de bonnes pratiques ont également été animés avec des villes européennes, dans le cadre du partenariat INTERREG IV B « Future cities – urban networks to face climate change » (adaptation des villes aux conséquences prévisibles du changement climatique). En particulier, les cas de 2 villes néerlandaises ont permis de nourrir les orientations du projet : Nijmegen sur la mise en place de toitures végétalisées, et Arnhem sur un outil de modélisation des effets d'îlots de chaleur.

Suivi et évaluation de l'action

La mise en place d'un véritable outil d'aide à la décision au service de l'efficacité de l'action

Une **démarche de suivi et d'évaluation** de l'action d'adaptation a été mise en place par l'instance de pilotage du **Projet d'éco-quartier de la « ZAC Luciline – Rives de Seine »**. Tout en permettant d'assurer la conduite rigoureuse du projet, le processus de suivi-évaluation est mené de façon à favoriser la gestion adaptative du projet, c'est-à-dire évolutive et flexible, clé d'une adaptation au changement climatique réussie.

Plusieurs indicateurs de réalisation et de résultat ont ainsi été clairement définis en amont, portant principalement sur la performance du réseau de chaleur et celle de la gestion des eaux :

Axes clés de la méthodologie	Indicateurs de réalisation ou de résultat
1) Réalisation d'un plan masse global, prenant en compte : <ul style="list-style-type: none"> - le risque d'inondation - la lutte contre les îlots de chaleur - le développement d'une biodiversité en milieu urbain 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mesures de la qualité des eaux rejetées en Seine (en comparaison avec la qualité des eaux pluviales du centre ville) ● Comparaison de la concentration d'éventuels polluants dans les eaux pluviales, entre un système d'assainissement classique et un système d'épuration composé de noues paysagères (la première année)
2) Contractualisation lors de la vente des terrains d'un cahier de prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPÉ)	<ul style="list-style-type: none"> ● Suivi de la bonne prise en compte du cahier de prescription (CPAUPÉ) par les différents maitrises d'œuvre et d'ouvrage
3) Mise en place du réseau de géothermie basse température et classement du réseau	<ul style="list-style-type: none"> ● Publication d'un rapport annuel d'activité à destination du conseil municipal et des usagers sur la performance du réseau de chaleur et de frais (% d'énergie renouvelable, émission de GES, critères de satisfaction...)
4) Aménagement des différents îlots publics et privés de l'éco-quartier	
5) Sensibilisation des nouveaux habitants et usagers	

Résultats clés obtenus et escomptés

Une démarche d'adaptation du territoire au changement climatique pour des résultats concrets

Depuis son lancement, de nombreux objectifs du **Projet d'éco-quartier de la « ZAC Luciline – Rives de Seine »** ont déjà été atteints :

● La **réalisation d'un plan masse global**

La conception d'un plan de masse global a permis de prendre en compte les orientations préalablement définies :

- **prise en compte du risque d'inondation** par un traitement global des eaux (de source, pluviales et issues de la géothermie) avec un rejet en Seine après cheminement dans les espaces publics, et par l'intégration du risque de submersion de la Seine et d'augmentation des épisodes de fortes pluies (aménagement d'une chambre de crue, rehausse des niveaux de rez-de-chaussée...)
- **lutte contre les îlots de chaleur** (mise au jour de la rivière Luciline dans les espaces publics, récupération des eaux pluviales dans des noues paysagères (fossés), développement des toitures végétalisées...)
- **développement d'une biodiversité** en milieu urbain grâce aux trames verte et bleue de la ville (20 % de pleine terre sur chaque îlot public et privé)

● La **contractualisation d'un cahier de prescriptions**

Portage politique fort et concertation ont permis de définir collectivement un Cahier de Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales (CPAUPÉ). Figurent en annexe du contrat de concession des terrains, cet outil présente l'avantage de garantir l'engagement des partenaires, et notamment des promoteurs, qui ont de ce fait l'obligation pour pouvoir construire sur le site de respecter le CPAUPÉ, garantissant ainsi la prise en compte des orientations en matière d'adaptation au changement climatique sur l'ensemble de l'éco-quartier.

L'application du CPAUPÉ sera effective lors de l'aménagement des différents îlots privés de l'éco-quartier. La première phase de la livraison des espaces publics se termine fin 2015.



Vue côté Seine de l'Ecoquartier

© Agence Devillers et Associés / L. Perreau



Aménagement avec noue paysagère

© Agence Devillers et Associés / L. Perreau

● Un **développement progressif du réseau de géothermie**

Le réseau de géothermie se développera progressivement, en fonction du programme de construction échelonné jusqu'en 2021. A terme, le réseau de géothermie basse température atteindra un taux de couverture des besoins énergétiques par les pompes à chaleur de 81%. En déduisant les consommations d'électricité de celles-ci, la part d'énergie renouvelable sera de 60%.

● La **réalisation d'un kit de sensibilisation des habitants**

L'appropriation des bonnes pratiques d'usage des bâtiments et espaces de l'éco-quartier par les futurs usagers et habitants pourra se formaliser par la mise à disposition d'un kit d'information, actuellement en cours d'étude. Il pourrait se composer d'un "mode d'emploi" de l'éco-quartier (ordures ménagères, stationnement, transport en commun en site propre...) et d'un guide mettant en avant la biodiversité du site.

Les premiers retours des différents partenaires, usagers et riverains du quartier en construction sont très positifs. L'opération connaît un rayonnement qui va au-delà de l'agglomération et qui se traduit notamment par des présentations dans le cadre de colloques nationaux et internationaux.

Pour aller plus loin: <http://www.rouen-seine.fr/luciline/>

Les ressources ADEME sur l'adaptation au changement climatique

L'ADEME accompagne les collectivités dans la mise en œuvre d'actions d'adaptation au changement climatique dans leur territoire à travers 2 types d'intervention :

- des **formations** portant sur la construction et le pilotage de Plans Climat-Energie Territoriaux (PCET) : <http://formations.ademe.fr/formations-domaine-32-changement-climatique.html>
- la mise à disposition d'**outils et de guides méthodologiques** :

Outils de méthodologie générale

<p>Impact'Climat - Démarche de diagnostic de l'impact du changement climatique sur le territoire</p>			
<p>Objectif'Climat - Méthode de suivi-évaluation des politiques d'adaptation au changement climatique</p>			
<p>Recueils d'expériences internationales</p>			
			
<p>Outils thématiques</p>			
<p>Guide "Réduire l'îlot de Chaleur Urbain" - Inventaire des mesures disponibles et recommandées pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain</p>			
<p>Livre Vert du projet de recherche « Climator » - Evaluation de l'impact du changement climatique en France sur les systèmes agricoles et forestiers français</p>			
<p>Boîtes à outils régionales</p>			
 <p><i>L'adaptation au changement climatique en Franche-Comté</i></p>	 <p><i>Changement climatique au 20e siècle en Languedoc-Roussillon</i></p>	 <p><i>Adaptation au changement climatique en Bourgogne</i></p>	 <p><i>Rapport de l'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement cLimatique (ORACLE) en Poitou-Charentes</i></p>

Pour en savoir plus :

- www.ademe.fr (Nos expertises / Changement climatique et énergie / Passer à l'action / Comment s'adapter au changement climatique)
- www.pcet-ademe.fr (Rubrique « adaptation »)