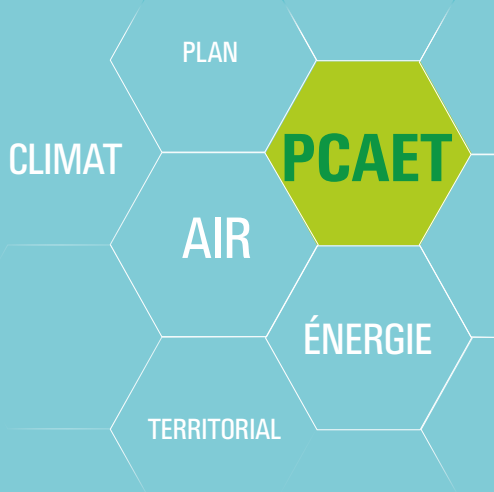




RÉALISATION D'UNE STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE SUR LE TERRITOIRE

de la Métropole Rouen Normandie



La démarche de planification énergétique

L'accord de Paris pour le climat est entré en vigueur le 4 novembre 2016. L'engagement est unique et l'enjeu mondial : contenir le réchauffement « bien en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels ». Cette ambition se concrétisera par la sobriété et la performance énergétique, le développement des énergies renouvelables et le changement des comportements de l'ensemble des acteurs et des citoyens, enjeux qui auront également un impact sur la qualité de l'air que nous respirons. Enjeu global, mobilisation locale : la Métropole Rouen Normandie va renforcer à travers son Plan Climat Air Énergie Territorial sa politique en matière de diminution des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique aux échéances 2020 et 2050. Pour construire cet engagement du territoire, le diagnostic du Plan Climat Air Énergie Territorial constitue le socle de connaissances communes permettant de décrire et comprendre les caractéristiques du territoire en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de qualité de l'air. Nous sommes tous concernés

par cet état des lieux qui dépend de nos moyens de production, de chauffage, nos modes de déplacement et de consommation...

Car l'action de la Métropole ne saurait, à elle seule, permettre au territoire de remporter ce défi climatique, énergétique et environnemental. L'objectif que s'est fixé la Métropole est donc d'élaborer un plan d'actions partagé avec les communes, les habitants, les entreprises et les acteurs locaux. Ainsi la Métropole Rouen Normandie a décidé d'être le premier territoire à organiser une Conférence climat locale sur le modèle de la COP 21 de Paris. Avec l'appui du WWF France, avec lequel la Métropole a engagé un partenariat jusqu'en 2020, le travail s'engage dès cette année et aboutira à l'horizon 2018 à la signature de « l'Accord de Rouen pour le Climat » par l'ensemble des acteurs, communes et citoyens volontaires pour s'engager concrètement dans des actions aux effets mesurables pour le climat et la qualité de l'air. L'ambition, que nous voulons faire partager car c'est la condition du succès : s'engager avec volontarisme, devenir un territoire exemplaire.

Frédéric SANCHEZ

Président de la Métropole Rouen Normandie

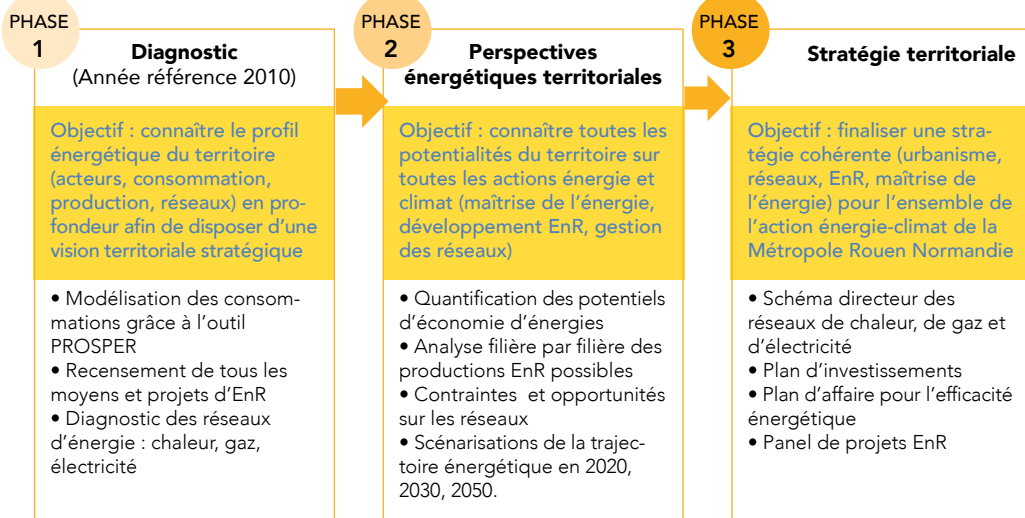
Cyrille MOREAU

Vice-Président de la Métropole Rouen Normandie en charge de l'environnement, de l'agriculture périurbaine, du PCAET, de l'air, de la biodiversité et de l'énergie



LES DIFFÉRENTES PHASES DE LA DÉMARCHE DE PLANIFICATION ÉNERGÉTIQUE

Le Schéma Directeur Métropolitain des Énergies (SDME) est une démarche de planification énergétique territoriale qui se décompose en 3 phases :

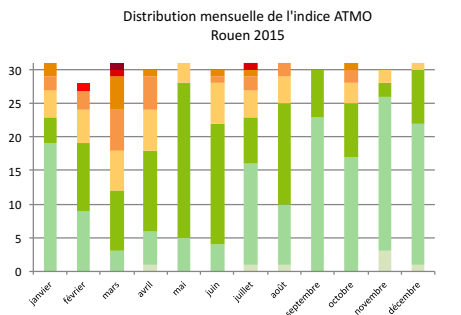


QUALITÉ DE L'AIR

Une amélioration de la qualité de l'air est observée depuis une dizaine d'années sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie, notamment pour le dioxyde de soufre dont les concentrations ont diminué de 70 % depuis 2005. Le territoire peut présenter une qualité de l'air dégradée 1 jour sur 10, et ce plus particulièrement durant les hivers froids et secs et les printemps relativement chauds.

Malgré une réduction de la pollution de fond de 20 à 30 %, le dioxyde d'azote et les particules fines constituent toujours un enjeu prioritaire dans l'amélioration de la qualité de l'air du territoire de la Métropole Rouen Normandie. En effet, le territoire est sujet à des dépassements récurrents des seuils réglementaires en proximité de trafic pour le dioxyde d'azote (NO₂), ce polluant étant ciblé par une procédure de pré-contentieux engagée par la Commission Européenne à l'égard de la France. Par ailleurs, les études épidémiologiques menées depuis les années 1990 ont mis en évidence et quantifié les liens entre l'exposition à la pollution atmosphériques et les effets sur la santé : selon l'institut « Santé Public France* », la pollution d'origine anthropique en particules fines de 2.5 micromètres de diamètre (PM_{2.5}) est responsable en Normandie de 9 % de la mortalité totale et représente environ 2 600 décès attribuables à cette pollution chaque année. Cette étude montre également un impact sanitaire non négligeable en zones rurales.

*Source de l'étude : Impact de l'exposition chronique à la pollution de l'air sur la mortalité en France : point sur la région Normandie. Santé Publique France, 2016



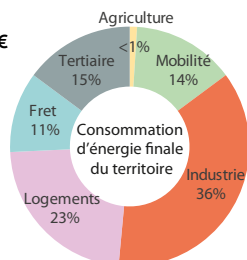
BILAN DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES DU TERRITOIRE

CHIFFRES-CLÉS

14,5 TWh
Consommation annuelle en énergie finale

1,3 TWh
Production renouvelable annuelle

1,4 Milliards d'€
Facture énergétique annuelle



CONSOMMATIONS GLOBALES DU TERRITOIRE

En 2014, la consommation globale d'énergie du territoire est d'environ **14 500 GWh/an**. Derrière ce chiffre brut se trouve une consommation unitaire similaire à la moyenne nationale, de l'ordre de 29 MWh/hab/an avec une répartition cependant spécifique.

- Le secteur industriel a un poids prépondérant au-delà du tiers des consommations de la Métropole.
- La forte importance du secteur du FRET lié notamment à la forte industrialisation de la métropole.
- Le secteur résidentiel, pour un petit quart des consommations d'énergie.
- Le secteur de l'agriculture ne représente pas une grande part de ce bilan, ce qui caractérise bien le caractère urbanisé de la Métropole.

CONSOMMATIONS SECTORIELLES

INDUSTRIE – 5 100 GWh^{ef}/an

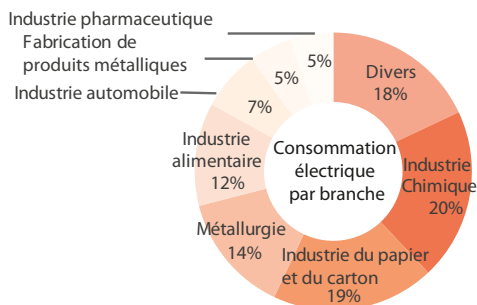
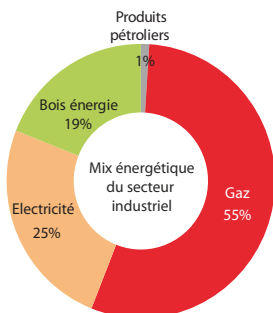
Le bilan de l'industrie présente aujourd'hui une prédominance de la consommation de gaz.

Ce sont autant de potentiels de récupération de chaleur fatale. Contrairement à la consommation de gaz, la consommation d'électricité est mieux répartie

sur l'ensemble du territoire, avec quelques branches prédominantes.

Le bilan des consommations est effectué sur les consommations de 2010. Toutefois le bilan de l'industrie est présenté en 2014, afin de tenir compte de l'impact

de la raffinerie de Petroplus qui a fermé ses portes en 2013. Suite à la fermeture de cette raffinerie, la consommation du secteur industriel est passée de près de 12 000 GWh en 2010 à environ 5 100 GWh en 2014.



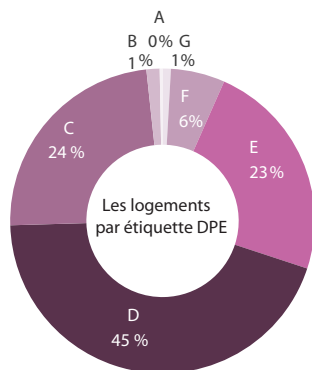
*ef : énergie finale

RÉSIDENTIEL – 3 700 GWhEF/AN

♦ Général

L'enjeu principal de ce secteur est le chauffage qui représente autour de 67 % des consommations (et près de 77 % si on prend en compte le besoin en eau chaude sanitaire).

Près du tiers des logements sont en une étiquette E, F, G soit environ 66 000 logements.

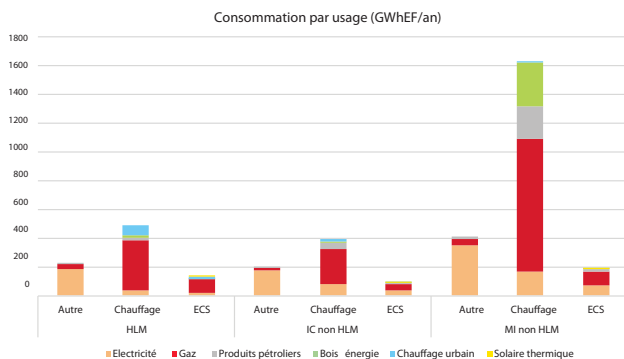


♦ Consommation par usage

Les maisons individuelles représentent la majeure partie de la consommation d'énergie, avec une prédominance du gaz et une présence du chauffage au fioul encore importante.

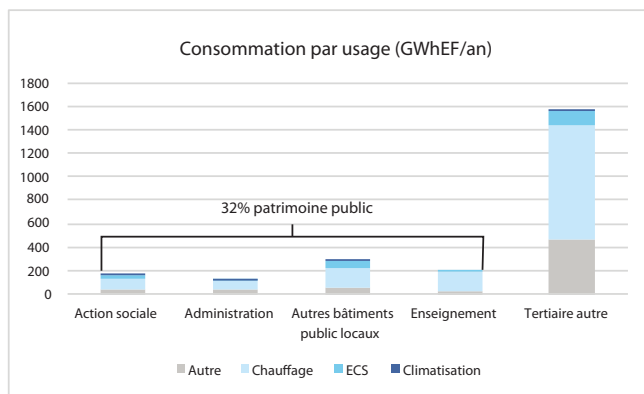
♦ Précarité énergétique

Le nombre de ménages en précarité énergétique est évalué en 2010 à 47 000, ce qui représente environ 21 % des ménages de la Métropole.



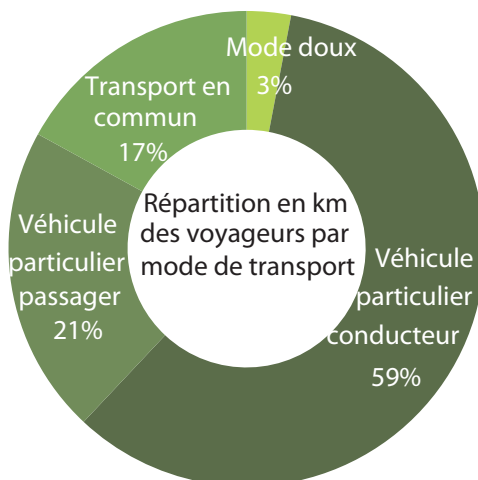
TERTIAIRE – 2 300 GWhEF/AN

Sur ce secteur, les activités dépendant directement ou indirectement de l'action publique (administration, enseignement, santé) représentent 32 % des consommations et sont autant de cibles privilégiées pour des actions de maîtrise de l'énergie.



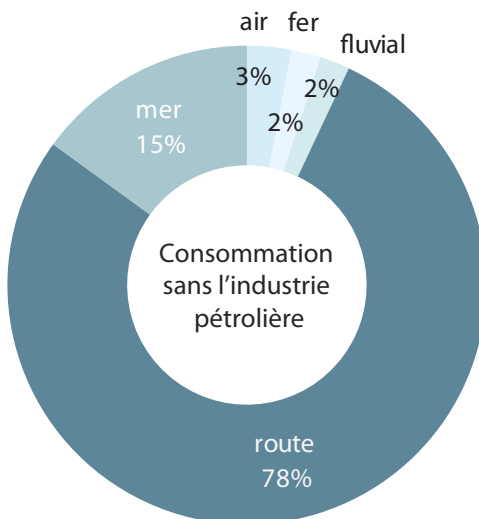
MOBILITE – 2 000 GWHEF/AN

Le quatrième poste de consommation du territoire est dominé par l'utilisation de la voiture individuelle. La quasi-totalité de la consommation d'énergie dans ce secteur est de fait des produits pétroliers.



FRET – 1 440 GWHEF/AN

La figure ci-contre illustre la répartition du FRET sans l'industrie pétrolière. Le secteur maritime semble présenter un potentiel de développement.



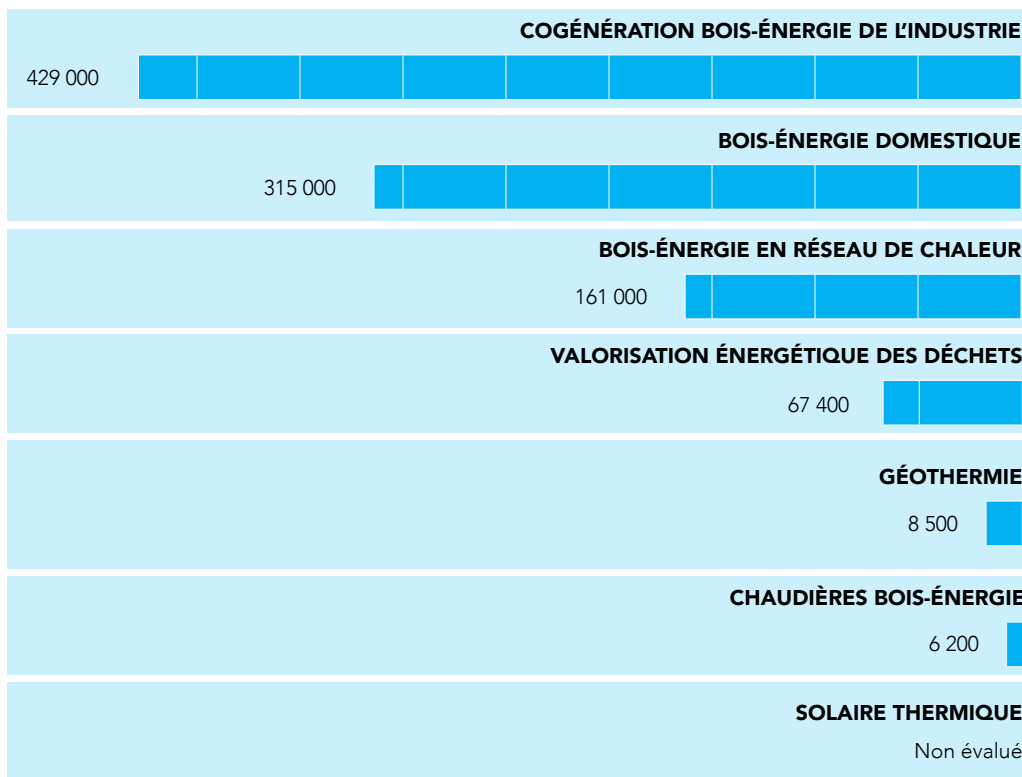
BILAN DES PRODUCTIONS ÉNERGÉTIQUES RENOUVELABLES DU TERRITOIRE

La production globale d'énergie renouvelable sur le territoire est de l'ordre de 1,3 TWh/an, soit 9% de l'énergie consommée localement.

Ce faible taux (comparé aux objectifs nationaux de 23% en 2020) s'explique par la nature des activités du territoire : en tant que Métropole, le territoire constitue un lieu de vie et d'activités consommateur d'énergie.

Cette production se fait majoritairement sous la forme de chaleur avec notamment le bois-énergie sous plusieurs formes. La production d'électricité renouvelable est notamment portée par la cogénération issue de l'incinération des ordures ménagères.

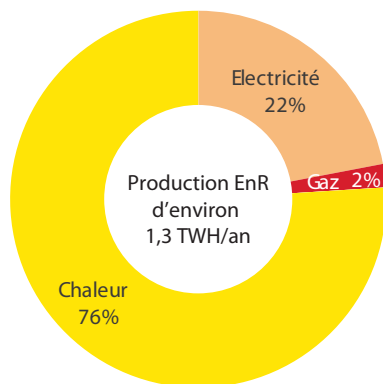
TYPE DE PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE ET PRODUCTION ANNUELLE EN MWH (CALCULÉE)



PRODUCTIONS DE CHALEUR RENOUVELABLES SUR LE TERRITOIRE

La production de chaleur renouvelable est relativement variée avec une prépondérance du bois-énergie sous toutes les formes possibles : usage domestique, au sein des réseaux de chaleur du territoire, en cogénération dans le secteur industriel.

La valorisation des déchets occupe également une place importante et le territoire compte également des installations exemplaires dans d'autres domaines : la géothermie s'est notamment développée sur différents secteurs et plusieurs installations solaires thermiques collectives sont en fonctionnement.



Deux usines de Grand-Couronne produisent une quantité importante de chaleur : UPM Kymmene, BIOCOGELYO.

La production d'énergie à partir de bois-bûche au sein de l'habitat individuel représente l'une des premières sources d'énergie renouvelable, souvent en appoint d'une autre solution de chauffage.

Cinq des réseaux de chaleur du territoire rouennais utilisent le bois comme énergie principale.

La chaleur issue de l'usine d'incinération du SMEDAR permet d'alimenter en partie le réseau de chaleur du Petit-Quevilly et le réseau de chaleur Vésuve sur la commune de Grand Quevilly.

L'extraction de chaleur sur nappe par des pompes à chaleur est utilisée pour le réseau de chaleur d'Elbeuf depuis 1993 et est en cours d'installation sur le nouveau quartier de Lucilline. Plusieurs autres sites utilisent déjà ce type d'énergie : magasin Ikea de Tourville-la-Rivière, Kindarena, le futur siège de la Métropole...

Une dizaine de petites installations essentiellement communales cumulent une puissance d'environ 1 700 kW.

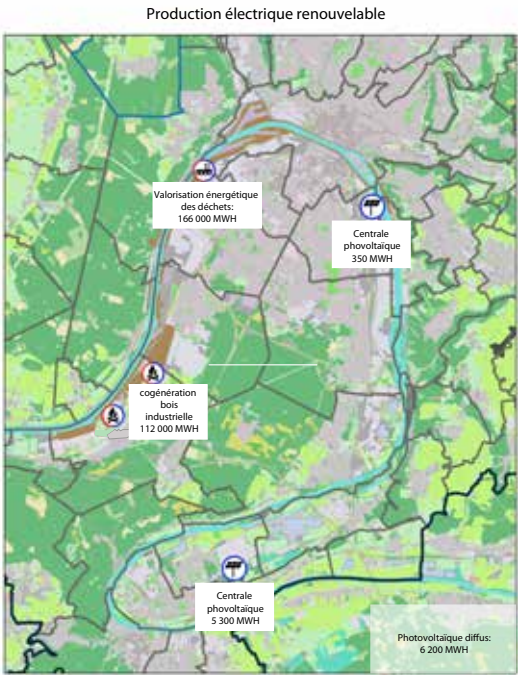
Plusieurs petites installations ont été repérées dans le cadre du diagnostic mais elles représentent un part négligeable dans la production du territoire.

TOTAL : 987 100 MWh

PRODUCTIONS ÉLECTRIQUES RENOUVELABLES SUR LE TERRITOIRE

La production d'électricité renouvelable est actuellement dominée par les installations de cogénération, à partir des déchets produits sur le territoire ou du bois-énergie dans l'industrie. La production photovoltaïque est dans la moyenne nationale avec une action particulière forte d'un bailleur social et d'un industriel.

La production électrique renouvelable est d'environ 300 000 MWh sur le territoire métropolitain.

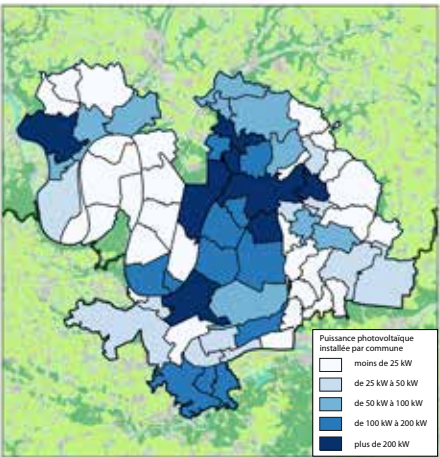


Unité de valorisation énergétique du SMEDAR



Ombrières photovoltaïques de l'usine Renault de Cléon

Répartition de la puissance intégrée au bâti par commune



PRODUCTIONS DE GAZ RENOUVELABLES SUR LE TERRITOIRE

Plusieurs industriels, y compris à proximité du territoire, ont mis en place une production de biogaz à partir de leurs unités internes de traitement des eaux usées, avec une valorisation énergétique variable selon les cas.

TYPE DE PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE ET PRODUCTION ANNUELLE EN MWH (CALCULÉE)

Au sein de l'usine SAIPOL, une station d'épuration interne est équipée d'une unité de méthanisation. Le gaz produit n'est actuellement pas valorisé énergétiquement.	1 600
--	-------

L'usine EUROPAC de Saint-Étienne-du-Rouvray est également équipée d'une station d'épuration interne et d'une unité de méthanisation. Le biogaz est valorisé grâce une installation de cogénération produisant chaleur et électricité.	18 000
---	--------



Usine de production d'agrocarburants
SAIPOL de Grand-Couronne

Le territoire compte également une unité importante de production d'agro-carburants. L'usine SAIPOL de Grand-Couronne traitait, en 2010, un million de tonnes de matière brute et produisant 500 000 tonnes de diester par an, soit 5100 GWh. Les matières agricoles proviennent de toute la France pour cette production, une faible part de celles-ci provient effectivement des limites du territoire.

Les réseaux énergétiques SUR LE TERRITOIRE

RÉSEAU DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

La Métropole est Autorité Concedante de la Distribution d'Électricité (AODE) et ENEDIS en est le Concessionnaire à l'exception de la commune d'Elbeuf-sur-Seine où le réseau est géré par la Régie d'Électricité.

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DU TERRITOIRE

• POSTES SOURCES

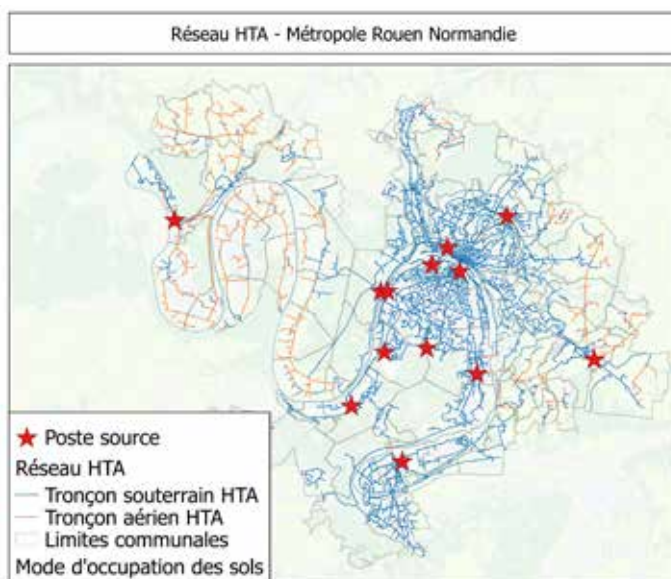
Les postes sources sont les postes de transformation reliant le réseau de transport d'électricité (national et régional) au réseau local.

Le territoire de la Métropole est alimenté par 17 postes sources, dont 12 situés physiquement sur le territoire métropolitain. Le réseau électrique métropolitain est constitué de plus de 2 000 km de réseau Haute Tension A (HTA) et de 2 748 km de réseau Basse Tension (BT), acheminant l'électricité aux usagers finals.

RTE et Enedis travaillent actuellement à la construction d'un nouveau poste source sur la commune de Déville-lès-Rouen. Ce poste doit permettre d'améliorer la sécurité d'approvisionnement sur la rive droite de la Seine. Sa mise en service est prévue en janvier 2019.

• QUALITÉ DE FOURNITURE

Le réseau HTA présente une bonne qualité de tension, restant dans les niveaux réglementaires. Des hausses de consommation pourraient cependant entraîner des contraintes sur certains secteurs. L'implantation du nouveau poste source de Déville-lès-Rouen permettra également d'améliorer la qualité de tension sur la zone. Certaines typologies de câbles, très utilisées sur le territoire, sont sensibles aux épisodes de chaleur, ce qui peut entraîner des ruptures de fourniture. Cela représente un enjeu important en termes de sécurité d'approvisionnement.

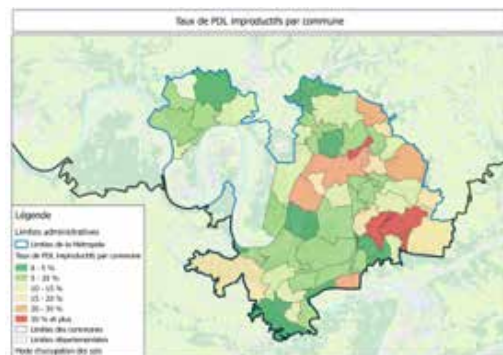


RÉSEAU DE DISTRIBUTION DE GAZ

La Métropole Rouen Normandie est autorité concédante, chargée de l'organisation de la distribution publique de gaz naturel sur 58 communes alimentées et exploitées par Gaz Réseau Distribution France (GRDF). Le réseau de distribution de gaz compte près de 1 900 km de canalisations.



ALIMENTATION DU TERRITOIRE EN GAZ NATUREL



• POINTS DE LIVRAISON IMPRODUCTIFS

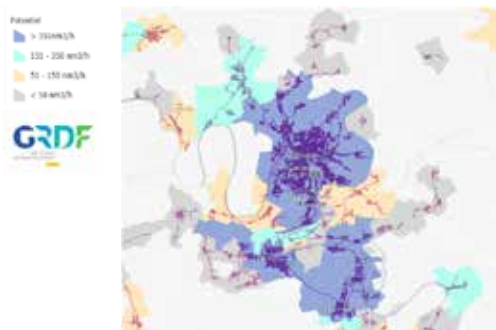
Fin 2015, le périmètre concédé fait état de 21 399 points de livraison improductifs soit entre 15 % et 20 % de la capacité de raccordement finale.

Ces usagers raccordés mais ne consommant pas de gaz représentent une opportunité importante pour améliorer la rentabilité des investissements dans les infrastructures gazières. Un effort de densification des raccordements est donc à mener.

• POTENTIEL D'INJECTION BIOGAZ

La quantité de biogaz injectable dans le réseau est contrainte par la capacité du réseau à l'évacuer. Les zones de fort potentiel d'injection correspondent principalement aux zones de fortes consommations, notamment au centre de la Métropole.

Des synergies entre des projets de station GNV et des producteurs de biogaz pourront être recherchées, afin de lever certaines contraintes d'injection sur le réseau de distribution de gaz.



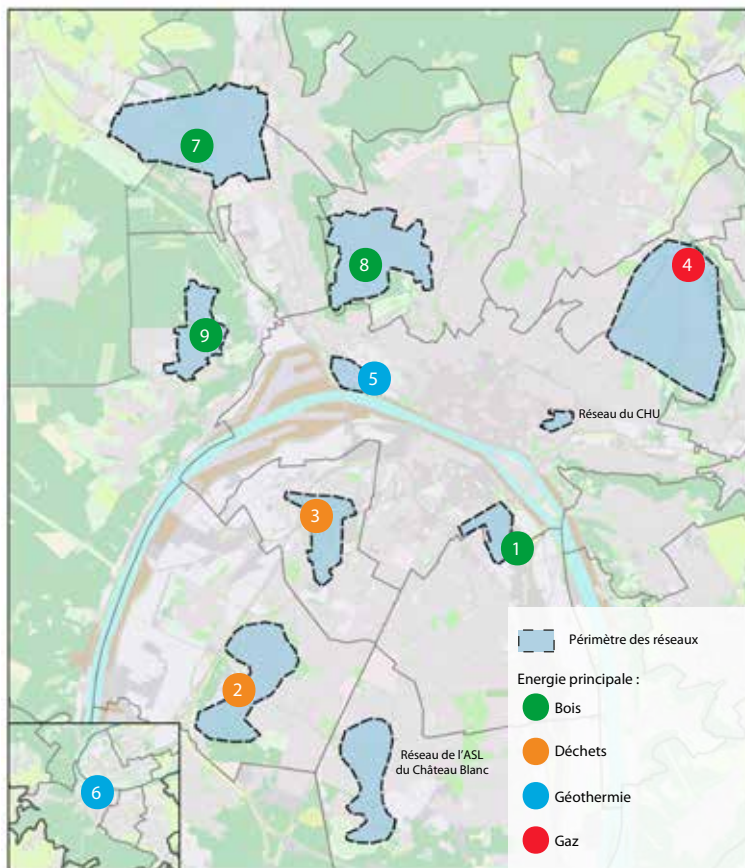
RÉSEAUX DE CHALEUR

Le territoire de la Métropole Rouen Normandie comporte 11 réseaux de chaleur qui alimentent différents quartiers de la Métropole :

- 9 services publics locaux de distribution de chaleur, composés de 7 réseaux de chaleur faisant l'objet de Délégations de Service Public (DSP) et 2 réseaux dont la gestion est assurée en régie (Elbeuf et Vésuve). La production de chaleur distribuée sur ces réseaux correspond à environ **320 GWh utile/an**.
- 2 réseaux privés :
 - 1 réseau sous maîtrise d'ouvrage de l'ASL du Château Blanc à Saint-Étienne-du-Rouvray. En 2015, ce réseau a distribué **28 GWh** aux abonnés du réseau (principalement bailleurs sociaux, copropriétés et enseignement).
 - 1 réseau du Centre Hospitalier Universitaire de Rouen.

La carte ci-dessous représente la localisation de ces réseaux et fournit les caractéristiques des réseaux publics :

Localisation des réseaux de chaleur



LES SERVICES PUBLICS LOCAUX DE DISTRIBUTION DE CHALEUR

1 GRAMMONT

16 000 MWh/an

Le réseau de chaleur de Rouen-Grammont alimente 23 sous-stations et mesure 2,21 km. Il a été créé en 2008 pour desservir le quartier Grammont de Rouen. Une chaufferie bois couvre l'essentiel des besoins de chaleur (92,3 % en 2015). En complément, une chaudière au fioul/gaz et une chaudière au fioul sont installées. La densité énergétique du réseau est de 7,4 MWh/mL.

2 VÉSUVE

52 000 MWh/an*

Le réseau de chaleur de Vésuve alimente 27 sous-stations et mesure 11,5 km. Il a été créé en 2013 et est alimenté par l'UVE Vesta, l'unité d'incinération située au Grand Quevilly en bordure de Seine. La densité énergétique du réseau est de 4,5 MWh/mL. L'appoint et le secours sont à la charge de chaque abonné.
* (hors alimentation du réseau de Petit-Quevilly)

3 PETIT-QUEVILLY

37 000 MWh/an

Le réseau de chaleur de Petit-Quevilly dessert principalement la commune éponyme. Il est alimenté majoritairement par l'UVE Vesta. En complément une cogénération au gaz et trois chaudières fioul lourd/gaz sont installées. Le réseau mesure 7,2 km et alimente 44 sous-stations. La densité énergétique du réseau est de 8,36 MWh/mL.

4 CURB – BIHOREL

73 000 MWh/an

Le réseau de chaleur des Hauts de Rouen et Bihorel (CURB) alimente une partie du Nord-Est de Rouen et de la ville de Bihorel. Il a été construit en 1961.

Le réseau était principalement alimenté par une chaufferie au charbon qui a été mise à l'arrêt depuis mai 2017. La production est désormais assurée par des cogénérations gaz et des chaudières gaz.

5 LUCILINE

8 000 MWh/an

Le réseau de chaleur de Luciline est développé depuis 2013 pour alimenter l'éco-quartier Luciline. À terme (en 2020), il comptera 4,4 km de canalisations, avec une structure particulière séparant l'amenée d'eau chaude sanitaire de l'eau de chauffage. Le réseau est alimenté par deux pompes à chaleur et une chaufferie gaz en appoint. La chaleur fournie sera à 60 % renouvelable.

6 FRANKLIN

540 MWh/an

Le réseau de chaleur Franklin a été construit en 1993 et dessert plusieurs bâtiments au nord d'Elbeuf : la mairie d'Elbeuf, la salle polyvalente Franklin et trois immeubles d'habitation. Le réseau est alimenté par deux pompes à chaleur.

7 MAROMME

25 000 MWh/an

Le réseau de chaleur de Maromme a été mis en service en janvier 2013 et présente la particularité d'alimenter en partie des habitations individuelles. Il est alimenté par une chaufferie biomasse bois déchiqueté et une chaufferie gaz en complément. Il mesure 12,35 km et présente une densité énergétique de 1,65 MWh/mL.

8 MONT-SAINT-AIGNAN

64 000 MWh/an

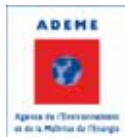
Le réseau de chaleur de Mont-Saint-Aignan alimente le Sud-Ouest de la commune et a été construit en 1959. Il mesure 10,6 km et alimente 70 sous-stations. Une nouvelle chaufferie biomasse a été installée pour se substituer en base à la chaufferie gaz. Le taux d'énergies renouvelables passera à 68 %.

9 CANTELEU

50 000 MWh/an

Le réseau de Canteleu a été construit en 1975 et dessert le quartier Cité Verte de Canteleu. Le réseau est alimenté par une chaufferie au bois. Une chaufferie gaz et une cogénération sont également installées en complément. Le réseau alimente 92 sous-stations et s'étend sur 10,6 km. Les usagers sont principalement des logements collectifs.

Métropole Rouen Normandie
Direction Énergie Environnement
14 bis avenue Pasteur
CS 50589
76 006 ROUEN cedex
mail : cop21@metropole-rouen-normandie



Prestataires ayant réalisé l'étude

