

TOME 2

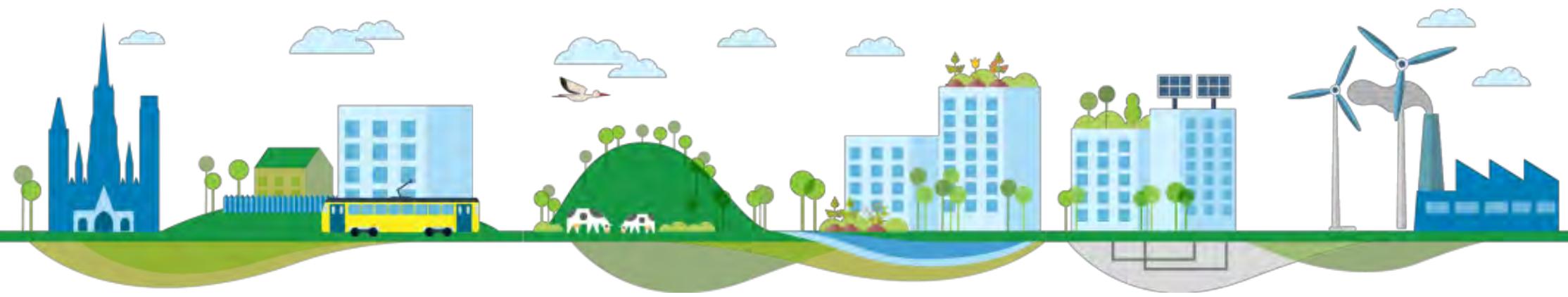
plu

APPROUVÉ
LE 13 FEVRIER 2020

Modifié le 5 juillet 2021

Etat initial de l'environnement

LIVRE 2



SOMMAIRE

4 RESSOURCES EN EAU	6		
4.1 LES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE ET SUPERFICIELLE	9		
4.1.1 UN RESEAU HYDROGRAPHIQUE ORGANISE AUTOUR D'UN AXE MAJEUR, LA SEINE	9		
4.1.2 DES MASSES D'EAU SOUTERRAINE FORTEMENT SOLLICITEES	10		
4.1.3 LA QUALITE DES RESSOURCES EN EAU	11		
4.2 L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	15		
4.2.1 LES PRELEVEMENTS.....	15		
4.2.2 UNE COMPETENCE DESORMAIS EXERCEE PAR LA METROPOLE	16		
4.2.3 UNE ALIMENTATION EN EAU POTABLE ASSUREE A PLUS DE 80% PAR DES CAPTAGES SITUES SUR LE TERRITOIRE	17		
4.2.4 UNE QUALITE DES EAUX DISTRIBUEE CONFORME AUX NORMES EN VIGUEUR MAIS UNE FORTE VIGILANCE A MAINTENIR QUANT A LA QUALITE DES EAUX BRUTES ...	18		
4.2.5 VERS UNE PROTECTION RENFORCEE DES RESSOURCES	19		
4.2.6 DES CAPACITES DE PRODUCTION EN ADEQUATION AVEC LES ENJEUX DE DEVELOPPEMENT DU TERRITOIRE.....	21		
4.2.7 UNE VISION PRECISE DE LA SITUATION DU TERRITOIRE FACE A LA SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	22		
4.3 L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET NON COLLECTIF.....	23		
4.3.1 UNE COMPETENCE EXERCEE PAR LA METROPOLE	23		
4.3.2 DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF GLOBALEMENT SATISFAISANTS MAIS PRESENTANT UN RISQUE DE SATURATION A COURT TERME	23		
4.3.3 DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF A AMELIORER	25		
4.3.4 L'ASSAINISSEMENT, UN ENJEU MAJEUR A INTEGRER DANS LES CHOIX D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	25		
4.3.5 DES REJETS INDUSTRIELS EN NETTE DIMINUTION MAIS DES REJETS DE PETITES ACTIVITES PLUS DIFFICILES A MAITRISER	26		
		4.3.6	VERS UNE MEILLEURE MAITRISE DE L'IMPACT DES ACTIVITES AGRICOLES SUR LA RESSOURCE EN EAU.....
			26
4.4 LA DEFENSE INCENDIE : UN ENJEU SUR LE TERRITOIRE	28		
4.4.1 UNE RECENTE EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION.....	28		
4.4.2 PLUSIEURS DOCUMENTS ENCADRANT LA DECI SUR LE TERRITOIRE	28		
4.4.3 L'IMPORTANCE DE LA DEFINITION DE LA DECI	29		
4.5 SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE DE L'EAU.....	30		
4.6 FIL DE L'EAU ET ENJEUX LIES A LA RESSOURCE EN EAU	32		
5 SOLS ET SOUS-SOLS	35		
5.1 LE SOL, OUTIL DE PRODUCTION AGRICOLE FRAGILISE PAR LA PROGRESSION DE L'ESPACE URBAIN ET L'EROSION	37		
5.1.1 UNE TRES BONNE POTENTIALITE AGRONOMIQUE DES SOLS SUR LES PLATEAUX	37		
5.1.2 UN USAGE DES SOLS QUI FAIT L'OBJET DE FORTES CONCURRENCES	38		
5.1.3 DES SOLS SENSIBLES AUX PHENOMENES D'EROSION.....	38		
5.1.4 DES SOLS NATURELLEMENT SENSIBLES A L'EROSION.....	38		
5.1.5 UNE EVOLUTION DES PRATIQUES AGRICOLES, FACTEUR D'ACCROISSEMENT DES PHENOMENES D'EROSION	39		
5.2 UNE EXPLOITATION IMPORTANTE DES MATERIAUX DU SOUS-SOL	40		
5.2.1 L'ESSENTIEL DE LA RESSOURCE EN MATERIAUX ALLUVIONNAIRES DE LA SEINE-MARITIME CONCENTRE SUR LA METROPOLE	40		
5.2.2 UN ATOUT ECONOMIQUE IMPORTANT	40		
5.2.3 DES BESOINS CROISSANTS EN MATERIAUX A SATISFAIRE TOUT EN LIMITANT LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.....	41		
5.2.4 UNE ACTIVITE ENCADREE PAR UN SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES	41		
5.2.5 UNE PRISE EN COMPTE DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES LORS DE L'EXTENSION OU DE L'OUVERTURE DE NOUVEAUX SITES D'EXTRACTION.....	41		
5.2.6 L'EXPLOITATION DANS LA BOUCLE D'ANNEVILLE-AMBOURVILLE	43		

5.3 DES DEMARCHES EN COURS POUR UNE MEILLEURE PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LORS DU REAMENAGEMENT DES ANCIENS SITES D'EXTRACTION....	45	6.7 UN RISQUE MAJEUR LIE A LA PRESENCE DE FALAISES FLUVIALES.....	81
5.3.1 DES DEMARCHES SPECIFIQUES SUR LA BOUCLE D'ANNEVILLE-AMBOURVILLE	45	6.7.1 CONTEXTE.....	81
5.3.2 LE REMBLAIEMENT DES CARRIERES A PARTIR DES SEDIMENTS ISSUS DU DRAGAGE DE LA SEINE	45	6.7.2 UNE DOCTRINE QUI ENCADRE LA CONSTRUCTIBILITE AUTOUR DES FALAISES .	82
5.4 SITES ET SOLS POLLUES, LES TRACES D'UNE ACTIVITE INDUSTRIELLE INTENSE	46	6.7.3 UN RECENSEMENT DES ZONES A ENJEUX	82
5.4.1 DE NOMBREUX SITES ET SOLS POLLUES HERITES DE L'ACTIVITE INDUSTRIELLE	48	6.8 UN RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN LIES A LA PRESENCE DE CAVITES SOUTERRAINES ET DE CARRIERES A CIEL OUVERT	85
5.4.2 UNE VIGILANCE PARTICULIERE NECESSAIRE DU FAIT DE LA SENSIBILITE DES EAUX SOUTERRAINES.....	48	6.8.1 UN TERRITOIRE DONT LE SOL EST TRES CONCERNE PAR LA PRESENCE DE CAVITES DE DIFFERENTES NATURES	85
5.4.3 LA CONNAISSANCE ET LA RECONQUETE DU FONCIER : UN ENJEU MAJEUR DE RENOUVELLEMENT ET DE LUTTE CONTRE L'ETALEMENT URBAIN	49	6.8.2 UNE DOCTRINE MISE EN PLACE POUR LIMITER LES RISQUES POUR LA POPULATION.....	86
5.5 SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES ENJEUX LIES AUX SITES ET SOLS POLLUES	50	6.8.3 UN RECENSEMENT NECESSAIRE DES CAVITES	88
5.6 FIL DE L'EAU ET ENJEUX.....	51	6.9 FIL DE L'EAU ET ENJEUX LIES AUX RISQUES NATURELS	91
6 RISQUES NATURELS	52	7 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES	93
6.1 UN TERRITOIRE TRES FORTEMENT CONCERNE PAR LE RISQUE D'INONDATION.....	55	7.1 UNE VULNERABILITE FACE AU RISQUE INDUSTRIEL	94
6.1.1 DES PHENOMENES IMPORTANTS DE RUISSELLEMENT ISSUS DES BASSINS VERSANTS DES AFFLUENTS DE LA SEINE.....	55	7.2 UNE TRENTAINE D'ETABLISSEMENTS A RISQUE INDUSTRIEL MAJEUR IMPLANTES PRINCIPALEMENT LE LONG DE LA SEINE	94
6.1.2 DES RISQUES DE DEBORDEMENT DE COURS D'EAU.....	61	7.2.1 LES SITES DITS SEVESO.....	95
6.2 DES RISQUES DE REMONTEE DE NAPPES	69	7.2.2 L'ENCADREMENT DES DANGERS PAR L'ELABORATION DE PPRT.....	96
6.3 CAS PARTICULIER DES RUPTURES DE DIGUES.....	71	7.2.3 LES AUTRES INSTALLATIONS CLASSEES A RISQUE	101
6.3.1 PLUSIEURS CAUSES POSSIBLES.....	71	7.3 UN RISQUE LIE AU TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES.....	101
6.3.2 L'ETAT DES CONNAISSANCES EN MATIERE DE DIGUE DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS	71	7.4 DES NUISANCES ELECTROMAGNETIQUES A CONSIDERER	103
6.4 CAS PARTICULIER DES PLANS D'EXPOSITION AUX RISQUES.....	78	7.5 SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE.....	105
6.5 CAS PARTICULIER DES ZONES DE VIGILANCE.....	79	7.6 FIL DE L'EAU ET ENJEUX LIES AUX RISQUES TECHNOLOGIQUES	106
6.5.1 UN TERRITOIRE SOUMIS A DES RISQUES D'INONDATIONS CUMULES	79	8 AIR, ENERGIE, CLIMAT	107
6.5.2 DES ZONES IDENTIFIEES PRINCIPALEMENT PAR DES EXPERTISES LOCALES.....	79	8.1 LA QUALITE DE L'AIR	110
6.5.3 DES MESURES DE PROTECTION DE CES ZONES	79	8.1.1 UN RESEAU DE SURVEILLANCE EFFICACE GERE PAR ATMO NORMANDIE.....	110
6.6 SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES RISQUES D'INONDATION.....	80		

8.1.2	UNE BONNE QUALITE DE L’AIR ENVIRON 7,5 JOURS SUR 10 EN 2015 ; DES EPISODES DE POLLUTION TOUCHANT LA METROPOLE AU MEME TITRE QUE L’ENSEMBLE DE LA REGION	111	8.4.7	UN DEVELOPPEMENT DE GAZ ET DE CARBURANT RENOUVELABLES.....	128
8.1.3	DES POLLUTIONS INDUSTRIELLES EN NETTE DIMINUTION MAIS UNE PREOCCUPATION TOUJOURS PRESENTE VOIRE CROISSANTE CONCERNANT LE DIOXYDE D’AZOTE ET LES PARTICULES.....	113	8.5	DES LEVIERS POUR AMELIORER LA QUALITE DE L’AIR ET MAITRISER LES EMISSIONS DE GAZ A EFFETS DE SERRE	128
8.1.4	IMPACTS DE L’AIR SUR LA SANTE : UNE PREOCCUPATION CROISSANTE ET UNE CONNAISSANCE QUI S’AMELIORE	116	8.5.1	AGIR SUR LES MODES DE DEPLACEMENTS : UN ENJEU INCONTOURNABLE...	128
8.1.5	UN RESEAU DE NEZ MIS EN PLACE PAR ATMO NORMANDIE POUR LUTTER CONTRE LES NUISANCES OLFACTIVES	118	8.5.2	LA SOBRIETE ENERGETIQUE PAR LA PERFORMANCE DES BATIMENTS ET DANS L’AMENAGEMENT.....	130
8.2	LE PROFIL ENERGETIQUE DU TERRITOIRE.....	119	8.5.3	UN DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES A POURSUIVRE ET AMPLIFIER.....	130
8.2.1	UN PROFIL ENERGETIQUE MARQUE PAR LES CONSOMMATIONS INDUSTRIELLES ; UNE FORTE DEPENDANCE AUX ENERGIES FOSSILES	119	8.6	DES CONSEQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE MIEUX EN MIEUX APPREHENDEES.....	131
8.2.2	UN PARC DE LOGEMENT PLUTOT ANCIEN, PEU PERFORMANT DU POINT DE VUE ENERGETIQUE	119	8.6.1	DES EVOLUTIONS CLIMATIQUES A PRENDRE EN COMPTE.....	131
8.2.3	UNE PROBLEMATIQUE DE PRECARITE ENERGETIQUE A PRENDRE EN COMPTE	121	8.6.2	DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX, ECONOMIQUES ET SOCIAUX A PRENDRE EN COMPTE	132
8.3	LES EMISSIONS DE GAZ A EFFETS DE SERRE	121	8.7	SYNTHESES CARTOGRAPHIQUES DES ENJEUX AIR-ENERGIE-CLIMAT.....	135
8.3.1	UN TERRITOIRE FORTEMENT EMETTEUR DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	122	8.8	FIL DE L’EAU ET ENJEUX LIES AUX PROBLEMATIQUES AIR-ENERGIE-CLIMAT	138
8.3.2	UN TERRITOIRE AVEC DES EMISSIONS EN BAISSSES	122	9	BRUIT – CALME	141
8.3.3	UN SECTEUR INDUSTRIEL QUI EST A L’ORIGINE D’UNE PART IMPORTANTE DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE	122	9.1	UNE CONNAISSANCE QUI S’AFFINE AVEC LES CARTOGRAPHIES DU BRUIT.....	142
8.4	UN TERRITOIRE PRODUCTEUR D’ENERGIE RENOUVELABLES VARIEES	124	9.2	LE BRUIT ROUTIER, PRINCIPALE SOURCE DE NUISANCES SONORES	143
8.4.1	UN DEVELOPPEMENT DE L’ENERGIE SOLAIRE FAVORISE PAR DES DISPOSITIFS INCITATIFS.....	125	9.2.1	LE BRUIT ROUTIER, PRINCIPALE SOURCE DE DEPASSEMENTS DES VALEURS REGLEMENTAIRES.....	144
8.4.2	LE BOIS-ENERGIE, UNE FILIERE EN PROGRESSION	125	9.2.2	UNE POPULATION MOINS NOMBREUSE EXPOSEE AUX BRUITS FERROVIAIRES ET INDUSTRIELS.....	144
8.4.3	UN POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DE LA GEOTHERMIE A EXPLORER.....	126	9.2.3	UN MANQUE DE CONNAISSANCE DES NUISANCES LOCALES GENEREES PAR L’AEROPORT DE ROUEN	145
8.4.4	UNE VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS SUR L’ECOPOLE VESTA DE GRAND-QUEVILLY	126	9.3	LA DELIMITATION DE ZONES A ENJEUX A PARTIR DE LA CARTOGRAPHIE DU BRUIT DE LA METROPOLE	146
8.4.5	DES PERSPECTIVES FAIBLES DE DEVELOPPEMENT DE L’EOLIEN	127	9.4	LE RENFORCEMENT DES MESURES DE PREVENTION ET DE RESORPTION DES POINTS NOIRS	147
8.4.6	DE NOMBREUX RESEAUX DE CHALEUR	127			

9.4.1	LA PRISE EN COMPTE DES NUISANCES SONORES DANS L'URBANISME REGLEMENTAIRE	147
9.4.2	DES ACTIONS POUR LA REDUCTION ET LA PREVENTION DES NUISANCES SONORES AVEC LES PLANS DE PREVENTION DU BRUIT	148
9.5	FIL DE L'EAU ET ENJEUX LIES A LA PROBLEMATIQUE DES NUISANCES SONORES	149
10	DECHETS	150
10.1	LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES, UNE COMPETENCE DE LA METROPOLE ROUEN NORMANDIE	151
10.1.1	VERS UNE HARMONISATION PROGRESSIVE ET UNE OPTIMISATION DES SYSTEMES DE COLLECTE AU SEIN DE LA METROPOLE ROUEN NORMANDIE.....	152
10.1.2	DES GISEMENTS EN NETTE DIMINUTION.....	156
10.2	LE SMEDAR COMPETENT EN MATIERE DE TRAITEMENT ET VALORISATION DES DECHETS, AVEC L'ECOPOLE VESTA A GRAND-QUEVILLY	158
10.2.1	TROIS MODES DE VALORISATION COMPLEMENTAIRES ET DE FAIBLES QUANTITES STOCKEES.....	160
10.2.2	LE TRANSPORT DES DECHETS : UN EQUILIBRE ENTRE RENTABILITE ECONOMIQUE ET REDUCTION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	161
10.3	D'AUTRES GISEMENTS DE DECHETS QUI NE RENTRENT PAS DANS LES COMPETENCES DE LA COLLECTIVITE	162
10.3.1	DES OUTILS MIS EN PLACE PAR LA METROPOLE POUR INCITER A LA VALORISATION DES DECHETS NON DANGEREUX DES ENTREPRISES	162
10.3.2	DES DECHETS DANGEREUX EGALEMENT PRODUITS PAR LES ENTREPRISES ...	162
10.3.3	LES DECHETS INERTES	162
10.3.4	DES ACTIONS INNOVANTES EN MATIERE DE GESTION DES DECHETS D'ACTIVITES DE SOINS.....	163
10.3.5	DES FILIERES SPECIFIQUES POUR LES DECHETS AGRICOLES	163
10.4	FIL DE L'EAU ET ENJEUX LIES A LA PROBLEMATIQUE DES DECHETS.....	163

4 RESSOURCES EN EAU

Ce chapitre traite des aspects qualitatifs et quantitatifs de la ressource, de sa gestion, ainsi que des incidences pour l'alimentation en eau de la population (disponibilité des ressources et enjeux sanitaires liés à la qualité). La question des inondations est quant à elle abordée dans le chapitre relatif aux risques naturels, et les aspects relatifs aux écosystèmes aquatiques dans le chapitre espaces naturels et biodiversité.

Rappel des orientations et objectifs de référence

La loi sur l'eau de janvier 1992 a instauré une gestion globale à l'échelle des bassins versants et ses principaux outils de planification et de gestion (les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux – SDAGE, et les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux - SAGE) en associant préservation des milieux aquatiques et satisfaction des usages.

La Directive Cadre sur l'Eau d'octobre 2000 a établi un cadre pour une politique communautaire de l'eau et renforce les principes de gestion de l'eau par bassin versant hydrographique déjà adoptés par la législation française avec les SDAGE et les SAGE. Elle affirme l'objectif ambitieux d'atteindre un bon état des masses d'eau superficielle et souterraine à l'horizon 2015. Transposée en droit français en 2004, elle s'est traduite par la révision du SDAGE approuvé en novembre 2009 (cf. ci-après).

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006 vise notamment à se doter des outils pour atteindre les objectifs de la directive cadre et à améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement.

Elle instaure notamment des dispositions en matière de gestion économe des ressources et de gestion à la source des eaux pluviales ; elle donne davantage de pouvoir réglementaire aux SAGE.

En raison de l'annulation du SDAGE 2016-2021 par le Tribunal administratif de Paris en décembre 2018, c'est le SDAGE 2010-2015 qui s'applique. Il comprend 33 orientations, déclinées en dispositions, qui recouvrent des obligations réglementaires ainsi que des recommandations et des incitations diverses. Elles sont regroupées selon 8 défis à relever :

- Défi 1 : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques
- Défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
- Défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux
- Défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Défi 7 : gestion de la rareté de la ressource en eau
- Défi 8 : limiter et prévenir le risque d'inondation

Notons toutefois que le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021, comprenait 44 orientations, déclinées en 191 dispositions : la diminution des pollutions ponctuelles, la diminution des pollutions diffuses, la protection de la mer et du littoral, la restauration des milieux aquatiques, la protection des captages pour l'alimentation en eau potable, la prévention du risque d'inondation.

Le SDAGE définit en outre les objectifs pour chacune des masses d'eau et justifie les dérogations éventuelles en cas de non possibilité d'atteindre le bon état à l'échéance du SDAGE.

En raison de l'annulation, les objectifs « 2015 » sont de nouveau en vigueur. Toutefois, le présent état initial de l'environnement expose les niveaux de connaissance des états des masses d'eaux issus du SDAGE 2016-2021, qui représentent les données les plus actualisées. L'élaboration du SDAGE 2022-2027 est d'ores et déjà en cours.

Outil de gestion, le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** définit les modalités précises d'application des orientations du SDAGE au niveau local, pour un bassin versant superficiel et/ou souterrain. Le périmètre du PLU métropolitain est concerné par 2 SAGE : le SAGE Cailly Aubette Robec révisé qui a été approuvé en février 2014, le SAGE des 6 vallées sur les bassins versants Austreberthe-Saffimbec et Caux-Seine, en cours d'élaboration. Le SAGE Cailly Aubette Robec identifie 4 grands enjeux et fixe les objectifs et leviers permettant d'y répondre.

Enjeux, objectifs et leviers du SAGE (approuvé en 2014) :

Enjeu 1 - Préserver et restaurer les fonctionnalités et la biodiversité des milieux aquatiques

- O1.1 Protéger et restaurer les zones humides
- O1.2 Restaurer la qualité hydromorphologique des cours d'eau
- O1.3 Restaurer la continuité écologique des cours d'eau

Enjeu 2 – Préserver et améliorer la qualité des masses d'eau souterraines et superficielles

- O2.1 Fixer des normes de qualité environnementales adaptées au territoire
- O2.2 Réduire à la source les émissions des pollutions ponctuelles
- O2.3 Réduire à la source les émissions des pollutions diffuses
- O2.4 Limiter le transfert de polluants vers les masses d'eaux souterraines et superficielles

Enjeu 3 - Garantir la distribution d'une eau de qualité pour tous

- O3.1 Préserver et améliorer les eaux brutes sur les aires d'alimentation de captage
- O3.2 Fiabiliser les systèmes de production et de distribution d'eau et améliorer leurs performances
- O3.4 Sécuriser l'alimentation en eau potable
- O3.5 Favoriser les économies d'eau

Enjeu n°4- Sécuriser les biens et les personnes face aux risques d'inondations et de coulées boueuses

- O4.1 Limiter le ruissellement et l'érosion des sols sur le territoire du SAGE
- O4.2 Protéger le territoire du SAGE sur la base minimale d'un épisode pluvieux vicennal (20 ans)
- O4.3 Préserver la dynamique des cours d'eau en lien avec les zones d'expansion de crues
- O4.4 Ne pas augmenter l'exposition au risque inondation
- O4.5 Apprendre à vivre avec le risque inondation

Les leviers du SAGE

- Développer la gouvernance, le portage partagé des projets et l'analyse économique
- Pressions, suivre leurs évolutions
- Informer, sensibiliser aux enjeux de l'eau, accompagner les acteurs de l'eau du territoire

Le SCOT de la Métropole Rouen Normandie est compatible avec les orientations et les objectifs du SDAGE et des SAGE.



FOCUS – Orientations du DOO du SCoT métropolitain

« GARANTIR UNE GESTION DURABLE DE LA RESSOURCE EN EAU » :

> Contribuer au bon état qualitatif des eaux :

- *Réduction de rejets polluants dans le milieu naturel*
- *Amélioration des dispositifs d'assainissement collectifs et non collectifs*
- *Prise en compte des périmètres de captage des aires d'alimentation en eau potable*
- *Plans de gestion différenciée et réduction de l'usage des pesticides*
- *Sensibilisation du monde agricole et des particuliers à l'usage des phytosanitaires*

> Contribuer au bon état quantitatif des eaux

- *Récupération et réutilisation des eaux de pluie*
- *Utilisation économe de la ressource en eau*
- *Sécurisation de l'adduction en eau potable*
- *Préservation des ressources stratégiques*

4.1 Les ressources en eau souterraine et superficielle

4.1.1 Un réseau hydrographique organisé autour d'un axe majeur, la Seine

Le réseau hydrographique principal est constitué de la Seine qui traverse le territoire métropolitain selon une orientation générale sud-est / nord-ouest, mais en décrivant plusieurs larges méandres. La Seine se caractérise par une grande diversité saisonnière de ses débits, avec des débits moyens maximaux en hiver et au début du printemps, et un débit moyen minimal en août. L'influence des marées côtières de la Manche se fait ressentir sur les lignes d'eau de la Seine jusqu'au barrage de Poses en amont du territoire.

Lors de sa traversée du territoire métropolitain, la Seine reçoit plusieurs affluents de modeste importance qui forment le réseau hydrographique secondaire, presque tous situés en rive droite :

En rive droite, d'amont en aval :

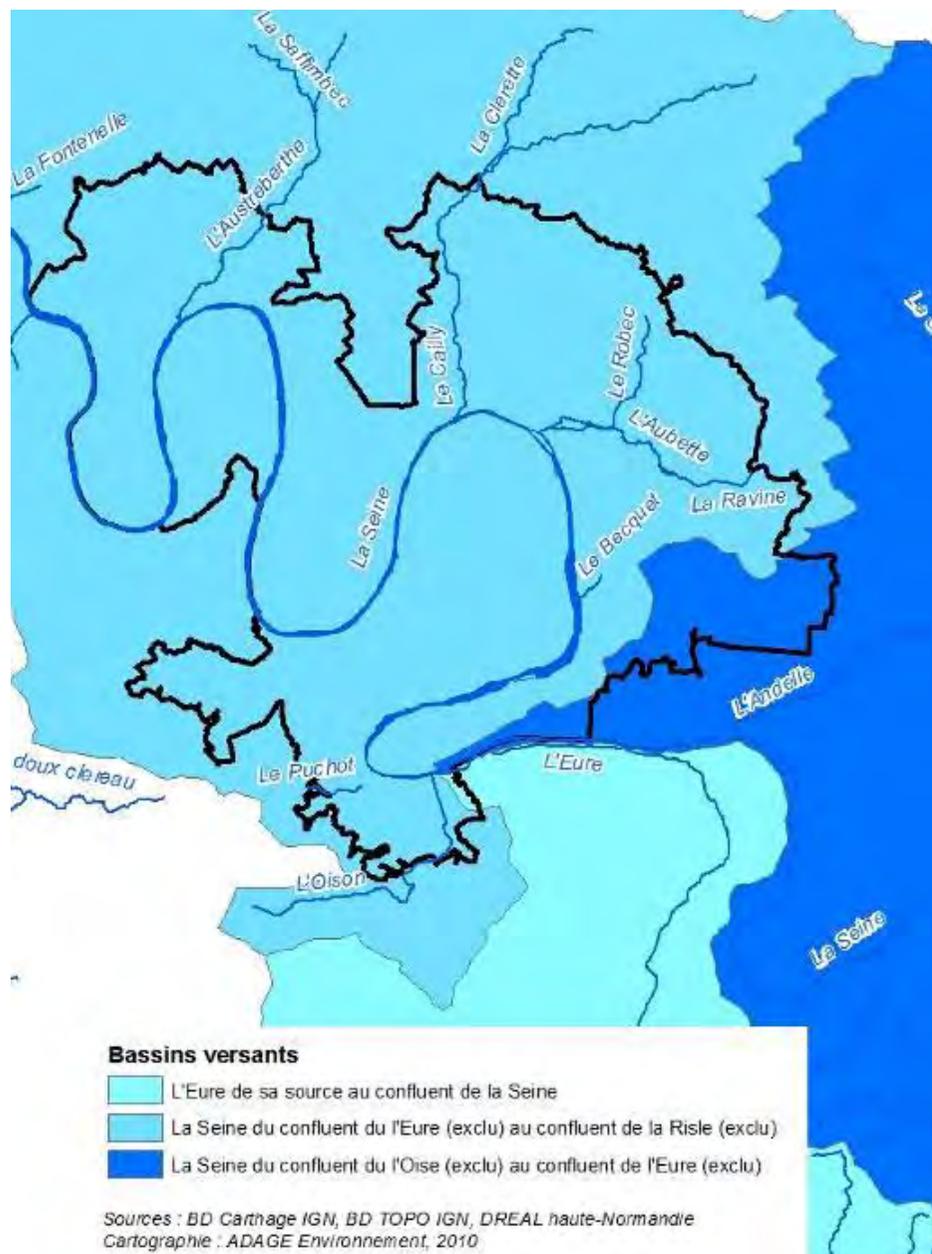
Le Becquet s'écoule sur un peu plus d'un kilomètre sur le territoire de la commune de Belbeuf avant de se jeter dans la Seine.

L'Aubette, long de 4,5km, prend naissance à Saint-Aubin-Epinay. En amont, les ruissellements se concentrent dans la Ravine, cours d'eau temporaire recueillant essentiellement les eaux de ruissellement, qui constitue les prémices du lit de l'Aubette. Elle prend la forme d'un ruisseau parcourant une vallée à dominante rurale. A partir de Saint Léger-du-Bourg-Denis et marquant l'entrée en zone urbaine, le lit est fortement anthropisé et les ouvrages se multiplient (ponts, passerelles, seuils). A partir de Darnétal, l'Aubette emprunte la même vallée que le Robec, tout en gardant un lit indépendant, avant de confluer dans une section souterraine au niveau de la rocade routière de Rouen.

Le Robec s'écoule sur 9,3km, de Fontaine-sous-Préaux à la confluence avec la Seine à Rouen. Evoluant dans sa partie amont dans un secteur rural, il entre dès Darnétal dans une zone urbanisée et industrialisée où le lit mineur est fortement anthropisé et aménagé, puis rejoint l'Aubette.

Le Cailly, long de 28 km (partie amont hors territoire métropolitain) est essentiellement alimenté par la nappe de la Craie et rejoint la Seine à Rouen par l'intermédiaire du bassin St Gervais, après un busage de 500 mètres sous le marché d'intérêt international.

L'Austreberthe prend sa source au nord du territoire de la Métropole, à Sainte-Austreberthe, puis s'écoule sur 18km en s'encaissant dans le plateau du pays de Caux, pour rejoindre la Seine à Duclair. La forte urbanisation de son bassin versant, en favorisant les phénomènes de ruissellement, a conduit à une importante augmentation du débit du cours d'eau par temps de pluie au cours des dernières décennies.



Source : EIE du SCOT métropolitain

En rive gauche, d'amont en aval :

L'Oison prend sa source à Saint-Amand-des-Hautes-Terres, hors Métropole, et se jette dans la Seine à la hauteur de Saint-Pierre-lès-Elbeuf. Sa longueur est de 16km et son débit est faible en moyenne et quasi-nul en période d'étiage. Son cours a été fortement aménagé pour les activités industrielles et agricoles.

Le Puchot : n'excédant pas quelques centaines de mètres, cette rivière s'écoule sur la commune d'Elbeuf et se jette dans la Seine. Malgré son faible débit, elle a été longtemps exploitée par les industries textiles.

A noter que **la rivière Eure**, important affluent de la Seine, rejoint le fleuve à hauteur de Pont de l'Arche (à l'est de la Métropole) et de Saint-Pierre-lès-Elbeuf, en limite du territoire métropolitain.

4.1.2 Des masses d'eau souterraine fortement sollicitées

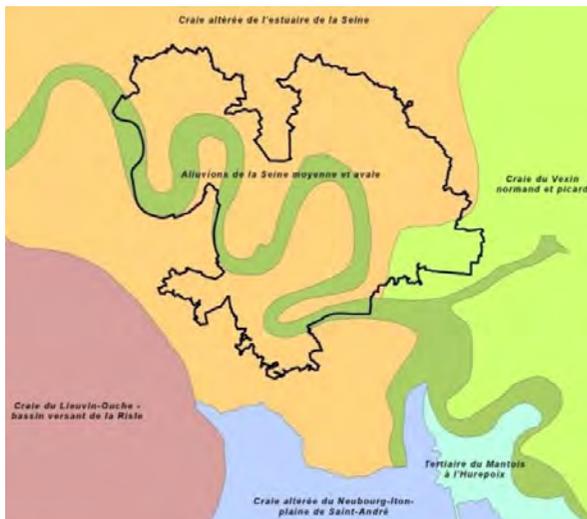
Le territoire de la Métropole est essentiellement concerné par deux aquifères importants que sont la nappe de craie et la nappe alluviale de la Seine.

La nappe de craie, formation géologique dominante du sous-sol de la Haute-Normandie, est l'aquifère le plus important du Bassin parisien. Elle est alimentée par les précipitations qui traversent le sol et s'infiltrent dans la craie. Elle s'écoule des plateaux vers la vallée de la Seine ; les écoulements sont fortement influencés par les différentes vallées des affluents de la Seine qui la drainent, tous situés en rive droite. En rive gauche, le drainage est entièrement souterrain.

L'alimentation en eau potable de la majorité de la population de la Métropole est assurée par cette puissante nappe d'eau d'un volume considérable (voir plus loin alimentation en eau potable). La vallée de la Seine se prête de plus à une exploitation aisée des eaux souterraines, grâce à la faible profondeur de l'eau et à une bonne fissuration de la craie.

La nappe alluviale se développe essentiellement dans les cailloutis de base des alluvions de la Seine, grossiers et donc perméables. Cette nappe est en continuité avec la nappe de craie et constitue un axe de drainage. La présence d'alluvions plus récentes, de granulométrie plus fine, la protège des sources de pollution de surface. Les relations entre la Seine et ces deux nappes sont très étroites : les variations de niveau du fleuve ont une conséquence directe sur les niveaux des nappes (et indirectement sur les zones humides alimentées par celles-ci).

Une nappe profonde et captive, l'aquifère des sables de l'Albien, s'étend sur l'ensemble du bassin parisien et concerne donc le territoire de la Métropole. De forte épaisseur et productive, mais très intensément exploitée en région parisienne notamment, cette ressource a été classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE), c'est-à-dire une zone caractérisée ou menacée à plus ou moins long terme par une insuffisance de la ressource en eau par rapport aux besoins. Des moyens spécifiques doivent y être mis en place pour assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements.



BD Carthage IGN, BC Topo IGN, Réalisation : ADAGE Environnement 2010

Source : EIE du SCOT métropolitain

Enfin, on note l'existence de nappes de formations superficielles, les nappes des limons des plateaux. Il s'agit de petites nappes phréatiques non exploitables et le plus souvent temporaires, se formant dans des limons très sableux en cas de fortes précipitations.

4.1.3 La qualité des ressources en eau

4.1.3.1 Des cours d'eau encore fortement dégradés

Le bon état d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins bons. L'état chimique est destiné à vérifier le respect de normes environnementales fixées pour 41 substances chimiques : il comporte 2 classes : bon ou mauvais. L'état écologique est évalué sur la base de paramètres biologiques et de paramètres physico-chimiques (oxygène, matières phosphorées et azotées...) sous-tendant la biologie : il comporte 5 classes de très bon à mauvais.

Les masses d'eau Estuaires de la Seine sont considérées, suivant les critères de la Directive cadre sur l'eau, comme masses d'eau de transition rattachées au système littoral. Elles présentent globalement un mauvais état chimique lié aux pollutions d'origines diverses (urbaine, domestique, industrielle) reçues pour partie en amont (origine de la région parisienne), mais aussi par les pollutions générées par la population et les activités du territoire de la Métropole. L'influence de l'agglomération parisienne se fait également sentir.

L'activité agricole intensive est aussi responsable de pollutions par les matières azotées et les pesticides, et ce, tout au long du parcours du fleuve. Face à ces dégradations, le SDAGE Seine-Normandie fixe un objectif d'atteinte du bon état chimique en 2027, notamment en raison des concentrations en HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et les TBT (Tributylétain : pesticides « antisalissures » utilisés dans les peintures marines et bannis des peintures de navires en 2008). Ces deux molécules ont été retrouvées dans le fleuve justifiant un déclassement de son état chimique.

L'état écologique est mauvais en raison d'une faible densité et diversité des peuplements piscicoles ce qui s'explique par la présence d'habitats dégradés et peu fonctionnels. La **Seine** présente ainsi un potentiel écologique mauvais, notamment en raison de son classement comme masse d'eau fortement modifiée. De nombreux aménagements en faveur de la navigation ont été édifiés. En effet, outre la qualité de l'eau, la destruction des habitats induite par de nombreux ouvrages liés à la navigation, digues... limite la qualité des peuplements. Il faut également prendre en compte le projet d'intérêt général de l'amélioration des accès nautiques au port pour s'adapter aux navires vraquiers (flotte mondiale), et qui représente un trafic fondamental pour l'activité économique du port. Des opérations de dragage afin d'augmenter le tirant d'eau sont ainsi mises en œuvre depuis 2011 et doivent s'étendre jusqu'à 2017. Ces opérations entraîneront des impacts géologiques, hydrauliques, sédimentologiques et faunistiques. Un programme de restauration des berges, en compensation, doit être mis en place.

L'Aubette et le Robec sont classés comme masses d'eau fortement modifiées en raison d'altérations morphologiques irréversibles sur leur partie aval : nombreux ouvrages transverses, urbanisation de la vallée avec artificialisation totale du lit majeur, et des cours d'eau partiellement souterrains. La forte urbanisation sur les secteurs médians et aval dûe à l'agglomération rouennaise pose des problèmes aigus de gestion des eaux pluviales entraînant des inondations récurrentes. L'Aubette et le Robec disposent d'un bon potentiel chimique et écologique, mais il convient toutefois de poursuivre la lutte contre les pollutions ponctuelles et diffuses.

L'unité hydrographique **Le Cailly** possède un aléa érosion fort à très fort sur un quart de son bassin. Par ailleurs, l'urbanisation, issue de l'agglomération rouennaise et concentrée sur les secteurs médians et aval, pose des problèmes aigus de gestion des eaux pluviales entraînant des inondations récurrentes. L'état chimique du Cailly est mauvais et présente un objectif de bon état à 2027.

Il présente toutefois un bon potentiel écologique, notamment pour les poissons migrateurs. Cependant, la partie busée au niveau de la confluence avec la Seine dans le port de Rouen bloque totalement les migrateurs amphibiens. Dans un objectif commun de lutte contre les inondations et de restauration de la continuité écologique, l'enjeu est la remise à ciel ouvert de cette partie aval. De manière plus générale, afin de préserver le bon potentiel du Cailly, les enjeux sont de poursuivre la lutte contre les pollutions ponctuelles et diffuses, la maîtrise du ruissellement et la restauration de l'hydromorphologie.

L'Austreberthe est considérée comme une masse d'eau naturelle. Un aléa érosion fort à très fort est recensé sur près de la moitié du territoire. Elle présente un état chimique mauvais en raison de la présence d'HAP. Elle présente un état écologique moyen et l'atteinte du bon état écologique dépend fortement des enjeux suivants : morphologie (ouvrages transverses et embouchure busée, recalibrage), érosion et ruissellement, pollutions diffuses, ponctuelles et eaux pluviales. Elle présente toutefois un potentiel pour les migrateurs amphihalins (saumons, truites de mer, anguilles) et l'enjeu est d'augmenter le linéaire colonisable, notamment en amont de Saint-Paër.

L'Oison est classé comme masse d'eau fortement modifiée en raison des altérations en sa partie aval liées à la traversée de l'agglomération d'Elbeuf et à la présence d'ouvrages transverses et à des phénomènes de colmatage du lit. Il présente un potentiel écologique moyen en lien avec sa morphologie dégradée.

Le **Puchot**, le **Becquet** et les **Moulineaux** sont de très petits cours d'eau. Ils sont classés en masse d'eau naturelle à l'exception du Puchot qui traverse à sa confluence avec la Seine, une partie de l'agglomération d'Elbeuf mais qui dispose d'un bon état chimique. L'état écologique des trois cours d'eau est médiocre voire mauvais et les objectifs d'atteinte de bon état écologique sont fixés à 2027.

Code et nom de la masse d'eau superficielle	Naturelle ou fortement modifiée	Objectif Etat chimique		Objectif état écologique	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRHR263 Cailly de sa source au confluent de la Seine	FM	Bon état	2027	Bon potentiel	2015
FRHR262 L'Aubette à sa confluence avec la Seine	FM	Bon état	ND	Bon potentiel	2015
FRHR262 Le Robec	FM	Bon état	2015	Bon potentiel	2015
FRHR264 L'Austreberthe	N	Bon état	2027	Bon état	2027
FRHRT01-H50110000 Le Puchot	FM	Bon état	2015	Bon potentiel	2027
FRHR358 L'Oison	FM	Bon état	ND	Bon potentiel	2027
FRHRT01-H5015000 Le Becquet	N	Bon état	ND	Bon état	2027
FRHRT01-H5051000 Les Moulineaux	N	Bon état	ND	Bon état	2027
FRHT01 Estuaire Seine Amont	FM	Bon état	2027	Bon potentiel	2027
FRHT02 Estuaire Seine moyen	FM	Bon état	2027	Bon potentiel	2027

Tableau des objectifs d'état des masses d'eau superficielles

Source : SDAGE du Bassin Seine-Normandie 2016-2021

4.1.3.2 Des masses d'eaux souterraines globalement en mauvais état

Les principales masses d'eau souterraines concernant le territoire de la Métropole, la **craie altérée de l'estuaire de la Seine** et les **alluvions de la Seine moyenne et aval**, présentent (Etat des lieux du SDAGE 2016-2021) :

- un mauvais état chimique en raison de leur contamination par les nitrates, avec, de plus, une tendance à la hausse des concentrations. La nappe des alluvions de la Seine est également concernée par des pollutions par les pesticides, l'ammonium et les métaux,
- un bon état quantitatif, certains secteurs étant cependant soumis à une forte pression quantitative qui pourrait s'aggraver avec de possibles situations de crise.

Concernant la **nappe de la Craie** plus particulièrement, il s'agit de données d'état global pour l'ensemble de l'aquifère, qui s'étend bien au-delà du seul territoire métropolitain. Sur ce dernier, le suivi de la qualité des eaux en plusieurs points répertoriés au sein du Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) montre de manière générale des concentrations en nitrates et pesticides plutôt stables et l'absence d'anomalies majeures. Cette situation plus favorable que sur d'autres secteurs peut être liée au fait que la nappe est relativement protégée de pollutions importantes grâce à l'important couvert forestier. Cette masse d'eau si elle est notée en bon état quantitatif, présente toutefois un déséquilibre sur le bassin du Cailly et de l'Aubette-Robec. Ces deux bassins versants sont d'ailleurs classés à déficit quantitatif potentiel. L'objectif est de mettre en œuvre une meilleure gestion équilibrée de la ressource entre industriels et collectivités.

La **masse d'eau des alluvions**, également en bon quantitatif global, subit un déséquilibre quantitatif à l'échelle de l'estuaire de la Seine. Des prélèvements industriels sollicitent fortement la nappe d'eau souterraine au détriment de prélèvements pour l'eau potable. L'objectif est ainsi de limiter l'utilisation de l'eau souterraine pour l'usage industriel.

Ainsi, une zone de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable future de l'agglomération de Rouen a été déterminée au niveau de l'estuaire amont de la Seine par le SCoT de la Métropole Rouen Normandie.

Pour les deux nappes, l'objectif d'atteinte du bon état a été défini en 2015 pour l'équilibre quantitatif et en 2027 pour la qualité, en raison de l'inertie des masses d'eau, en particulier pour la nappe des alluvions qui est très fortement connectée à la Seine.

Les deux nappes, des alluvions et de la craie sont identifiées comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable future.

La nappe de l'Albien, profonde et captive, présente un bon état chimique et qualitatif (elle n'est pas exploitée sur le territoire).

Code et nom de la masse d'eau	Objectif état chimique	Paramètres de causes de non-atteinte de l'objectif	Objectif quantitatif
FRHG001 Alluvions Seine Moyenne Aval	BE 2027	NH4, NO2, Cu...	BE 2015
FRHG202 Craie altérée de l'estuaire de la Seine	BE 2027	Pesticides (atrazine...), Benzo(a)pyrène	BE 2015
FRHG2018 Albien Néocomien captif	BE 2015		BE2015

Tableau des objectifs d'état des masses d'eau souterraines

Source : SDAGE du Bassin Seine-Normandie 2016-2021

Rappel :

L'état qualitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque :

- les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes de qualité ou valeurs-seuils définis au niveau européen ou national, et elles n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par les masses d'eau souterraines,
- l'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes.
- Les masses d'eau souterraine sont donc considérées en mauvais état quantitatif dans les cas suivants :
- l'alimentation de la majorité des cours d'eau drainant la masse d'eau devient problématique,
- la masse d'eau présente une baisse tendancielle de la piézométrie,
- des conflits d'usages récurrents apparaissent.

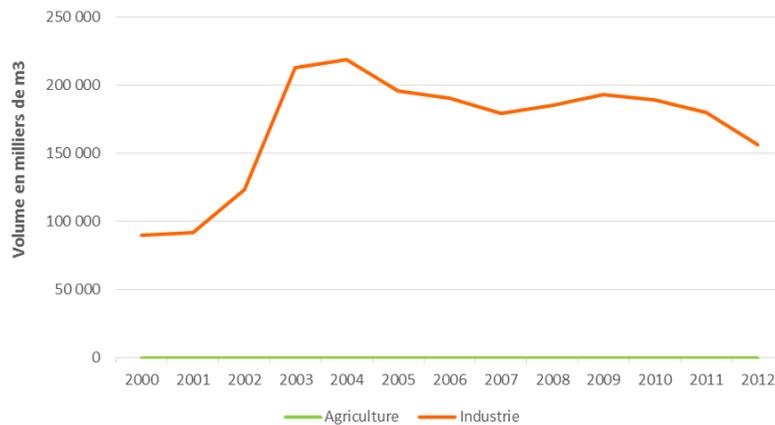
4.1.3.3 Des masses d'eau « plans d'eau » en bon état

Le territoire accueille deux plans d'eau majeurs artificiels issus d'anciennes carrières. Il s'agit des plans d'eau d'Anneville-Ambourville et de Jumièges qui sont classés en bon état chimique 2015 au SDAGE 2016-2021. Leur état écologique n'est quant à lui pas déterminé.

4.2 L'alimentation en eau potable

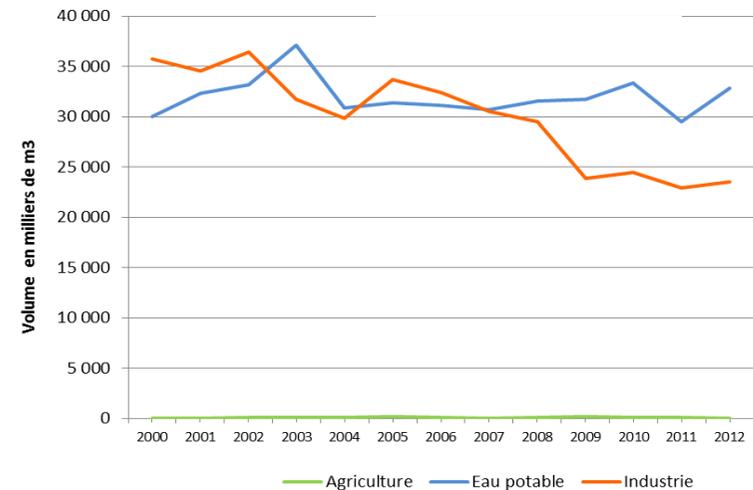
4.2.1 Les prélèvements

Sur un territoire densément peuplé et industrialisé, les ressources en eau sont logiquement fortement sollicitées. En premier lieu, le secteur industriel utilise de très grandes quantités d'eau, à la fois superficielle et souterraine. Entre 2000 et 2012, ce sont ainsi en moyenne 30 millions de m³ d'eau souterraine et 170 millions de m³ d'eau superficielle qui ont été prélevés chaque année pour les besoins industriels dans les captages localisés sur le territoire de la Métropole (une part de ces prélèvements étant utilisés hors Métropole). L'alimentation en eau potable est le deuxième usage le plus important, satisfait uniquement par des prélèvements souterrains, qui ont été relativement stables entre 2000 et 2012, oscillant entre 29,5 et 33 millions de m³ par an, hormis un pic à 37 millions de m³ en 2003, année de canicule en France. En comparaison avec les usages pour l'industrie et l'eau potable, les prélèvements pour l'agriculture sont minimes. Ils concernent quasi exclusivement les eaux souterraines, pour l'abreuvement des animaux ainsi que pour l'irrigation, qui reste limitée sur le territoire.



Prélèvements des eaux superficielles de 2000 à 2012

Source : EIE du SCOT de la Métropole



Prélèvements des eaux souterraines de 2000 à 2012

Source : EIE du SCOT de la Métropole

Par ailleurs, il existe encore dans de nombreuses fermes et maisons anciennes, des puits, généralement assez profonds (25 à 30m voire plus), atteignant la nappe de la Craie, car l'eau plus superficielle présente dans les alluvions est d'une qualité moindre (goût désagréable lié à la tourbe, présence de fer). Quelques puits très peu profonds (quelques mètres) sont toutefois recensés. Il n'existe pas de recensement exhaustif de ces installations. Nombre d'entre elles sont aujourd'hui abandonnées ou hors d'usage, ce qui a pour conséquence que les usages privés sont assez mal connus. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a introduit l'obligation de déclarer en mairie les forages domestiques, existants ou futurs. Cette mesure répond tout à la fois à une préoccupation environnementale et à un enjeu de santé publique.

4.2.2 Une compétence désormais exercée par la Métropole

La Métropole est, depuis la création de la CREA en janvier 2010, compétente en matière d'alimentation en eau potable sur l'ensemble du territoire. Elle a ainsi repris une compétence qui était auparavant relativement dispersée au sein des différentes structures intercommunales :

- l'ex-communauté d'agglomération de Rouen, avec des secteurs en régie et d'autres secteurs en délégation de service à un prestataire,
- l'ex-communauté d'agglomération d'Elbeuf où la compétence eau potable était exercée en régie directe,
- plusieurs syndicats intercommunaux d'eau potable ou des communes seules sur la partie Seine-Austreberthe, avec en général une délégation de service public à des prestataires.

La Métropole assure donc la continuité de ce service public en ayant intégré les systèmes de production et de distribution existants, et recherche parallèlement l'amélioration et la sécurisation de l'alimentation en eau potable. La production et la distribution sont ainsi assurées en régie par « Eau de Métropole » bien que certaines communes soient en délégation de service public.

Les services gérés en régie assurent l'alimentation de 73,9% de la population et 75,3% des volumes consommés autorisés. Si on intègre la prestation de service, ce sont 97,2% de la population qui bénéficie des services et des prix fixés par délibération de la collectivité.

En 2016, 195 302 abonnés étaient recensés sur le territoire, en augmentation (+5,9 % depuis 2012) dont 197 abonnés non domestiques.



Source : RPQS 2015 Eau de Métropole

4.2.3 Une alimentation en eau potable assurée à plus de 80% par des captages situés sur le territoire

Pour son alimentation en eau potable, la Métropole a produit en 2016 environ 34,5 millions de m³ d'eau, via l'exploitation de 40 ressources internes au territoire et 7 ressources externes. Chacune d'entre elles permettent de produire individuellement entre 600 à 50 000 m³/j. Les aires d'alimentation de la plupart de ces captages s'étendent bien au-delà des limites du territoire de la Métropole. Une petite partie de l'eau consommée est également importée à partir de captages gérés par d'autres structures (SIAEPA de Montville, syndicat eau Austreberthe, syndicat des Préaux, SERPN) et représente 3% des volumes consommés. D'autre part, le territoire exporte 2,1% des volumes produits sur des territoires externes à la Métropole.

3 secteurs géographiques représentent les deux tiers des volumes produits pour l'alimentation de la Métropole :

- la boucle de la forêt du Rouvray (25 %),
- le secteur du Robec (21 %),
- le secteur du Roumois (19 %).

Viennent ensuite des secteurs de captages de moindre importance (entre 1 et 10% de la production).

La consommation domestique moyenne par abonné est de 121,3 m³/an. La consommation globale par habitant est de 135,4 litres/jour (base 365 jours).

Par rapport à 2010, les prélèvements sont en baisse sensible. Cette baisse s'est traduite ces cinq dernières années par une économie d'utilisation des 1,347 millions de m³, soit -3,9%. Cela s'explique à la fois par la baisse des volumes consommés par les abonnés (-1,45% sur 5 ans) et par l'amélioration du rendement de réseau (+2,54%) ainsi que du fait d'une diminution de l'indice linéaire de perte (-12,9%) sur 5 ans.

L'amélioration du rendement est rendu plus efficace grâce aux moyens affectés à la recherche de fuites, aux efforts d'investissement pour le renouvellement de réseau qui atteint 0,8 % à 1 % par an.

Par ailleurs, et afin de satisfaire l'ensemble des besoins et en fonction des structures historiques particulières, la Métropole importe et ou exporte de l'eau vers les collectivités voisines.

L'importation est réalisée en provenance :

- du Syndicat d'eau du Roumois et du plateau du Neubourg (SERPN) pour les communes de Yville sur Seine (bourg), La Londe, la partie nord de la commune d'Elbeuf et le hameau de la Maison Brulée à Moulineaux et La Bouille,
- du Syndicat de Préaux pour la commune de Roncherolles-sur-le-Vivier (sécurisation de l'alimentation),
- du SIAEPA de Montville pour les communes de Malaunay, Le Houlme, Saint-Pierre-de-Varengeville et Hénouville,
- du Syndicat de l'Austreberthe pour les hameaux du Pont des Vieux et du Paulu, communes de Saint-Pierre-de-Varengeville et Saint-Paër,

L'exportation est effectuée vers les collectivités suivantes :

- SIAEPAP de l'Andelle,
- CCVS St Wandrille Rançon - hameau de Gauville et des Yaux.

4.2.4 Une qualité des eaux distribuée conforme aux normes en vigueur mais une forte vigilance à maintenir quant à la qualité des eaux brutes

La présence de vastes forêts sur les bassins d'alimentation des captages exploités par la Métropole est un atout pour la protection de la qualité de la ressource en eau, notamment face aux dégradations par les nitrates et les pesticides. Cependant, cet atout se révèle insuffisant au regard de la détection de polluants observée de plus en plus fréquemment sur la plupart des captages (nitrates, pesticides, solvant chlorés, chlorates). La part de surface d'alimentation exploitée en agriculture intensive est importante. Pour l'ensemble des captages alimentant la Métropole en eau potable, les eaux brutes captées subissent, un traitement bactériologique par chloration. Pour l'essentiel des captages, on procède également à un traitement par filtration en raison de la turbidité des eaux captées, en particulier lors d'épisodes pluvieux importants.

La qualité des eaux distribuées sur le territoire métropolitain, qui fait l'objet de contrôles réguliers, est conforme à la réglementation. Néanmoins, il est à préciser que les dégradations de qualité des eaux brutes observées obligent à une gestion des ressources en fonction de leur qualité, à la création d'interconnexions de secours et à la mise en place de traitements complémentaires. L'Agence Régionale de la Santé relève globalement de très bons taux de conformité de l'eau potable distribuée sur l'année 2016. Ainsi, selon le rapport annuel de synthèse sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine publié par l'Agence Régionale de Santé (ARS), l'eau est de très bonne qualité bactériologique et de bonne qualité chimique :

- paramètres microbiologiques : conformité de 99,7% (les deux non conformités ont été levés après contre-analyses),
- paramètres physico-chimique : 98,7%

La gestion des ressources devient de plus en plus difficile au regard du nombre d'éléments recherchés et de l'apparition de diverses pollutions. En 2016, les problématiques suivantes ont été relevées :

- la présence de Dieldrine a été constatée épisodiquement sur certains forages du haut Cailly.
- L'alimentation du plateau Est alimenté principalement par la vallée de l'Andelle est sous surveillance en raison de trace de Chlorates dans certains captages. Une interconnexion majeure sous fluviale avec le système principal de la Métropole doit être mise en service en 2018,
- sur l'unité de distribution (UDI) secteur Sud de Rouen et UDI de Freneuse : le contrôle sanitaire a révélé un dépassement pendant un mois de la norme 0,1 µg/l pour la déséthylatrazine désisopropyle (pesticide). Néanmoins, les teneurs étant inférieures à la valeur sanitaire de référence, l'eau peut être consommée sans risque pour la santé. Des mesures correctives sont mises en œuvre,
- pour les UDI de Grand-Quevilly et l'UDI Grand Couronne-Moulineaux, le contrôle sanitaire a révélé des dépassements pendant quatre mois de la norme 0,1 µg/l pour le métolachlore. La teneur étant inférieure à la valeur sanitaire de référence, l'eau peut être consommée sans risque pour la santé,
- pour les UDI Maison Brulée et l'UDI Elbeuf-Buquet, le contrôle sanitaire a révélé un dépassement pendant un mois de la norme 0,1 µg/l pour le métazachlore (l'eau peut être consommée sans risque pour la santé).
- La ressource de Saint-Etienne-du-Rouvray fait l'objet de mesures de protection contre les nitrates et les solvants. Cette ressource est équipée d'une usine de traitement (Ozone, filtration, charbon actif, désinfection),
- pour l'UDI de Bardouville, l'eau est de bonne qualité bactériologique et de bonne qualité chimique. Des actions destinées à améliorer sa qualité ont été réalisées en janvier 2015 (interconnexion-mélange). En

complément, des mesures de lutte contre les pollutions diffuses par les pesticides et les nitrates doivent être poursuivies dans l'aire d'alimentation du captage,

- sur les UDI d'Houpeville, de Malaunay, Le Houlme et d'Hénoville, l'eau est de très bonne qualité bactériologique et de bonne qualité chimique. La présence de pesticides a été observée ponctuellement, sans risque pour la santé. L'eau peut être consommée par tous. Le suivi des solvants chlorés est maintenu et les résultats sont conformes. Des actions doivent être menées dans l'aire d'alimentation des captages de la vallée du Cailly pour lutter contre les pollutions diffuses par les pesticides,
- sur l'UDI de Duclair et Yville-sur-Seine, l'eau est de très bonne qualité bactériologique et de bonne qualité chimique. Des actions doivent être menées dans l'aire d'alimentation du captage pour lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides,
- sur l'UDI de Jumièges, le contrôle sanitaire a révélé des dépassements pendant deux mois de la norme de 0,1 µg/l pour la déséthyl atrazine (pesticide). Néanmoins, l'eau peut être consommée sans risque pour la santé. Une dérogation a été accordée par le Préfet en décembre 2014 pour une durée de 2,5 ans. Des actions doivent être menées dans l'aire d'alimentation du captage pour lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides

Des interconnexions de secours entre les captages sont encore à créer sur le pôle d'Austreberthe-Cailly.

4.2.5 Vers une protection renforcée des ressources

La plupart des captages exploités par la Métropole sont dotés d'une déclaration d'utilité publique (DUP) et font donc l'objet de périmètres de protection. Les procédures sont en cours de finalisation pour les captages de Darnétal, Quevillon, Maromme et Hénoville (géré par le SIAEPA de Montville). L'actualisation des DUP de Bardouville, Fontaine-sous-Préaux, Carville, La Chapelle, Elbeuf-Les Ecameaux, Moulineaux et du Haut-Cailly a été effectuée en 2015, suite aux études menées dans le cadre de la définition des aires d'alimentation des captages.

Le captage d'Hénoville, situé sur le territoire métropolitain mais exploité pour l'alimentation par des communes situées hors de la Métropole (SIAEPA de Montville), a fait l'objet d'une enquête publique en septembre 2013.

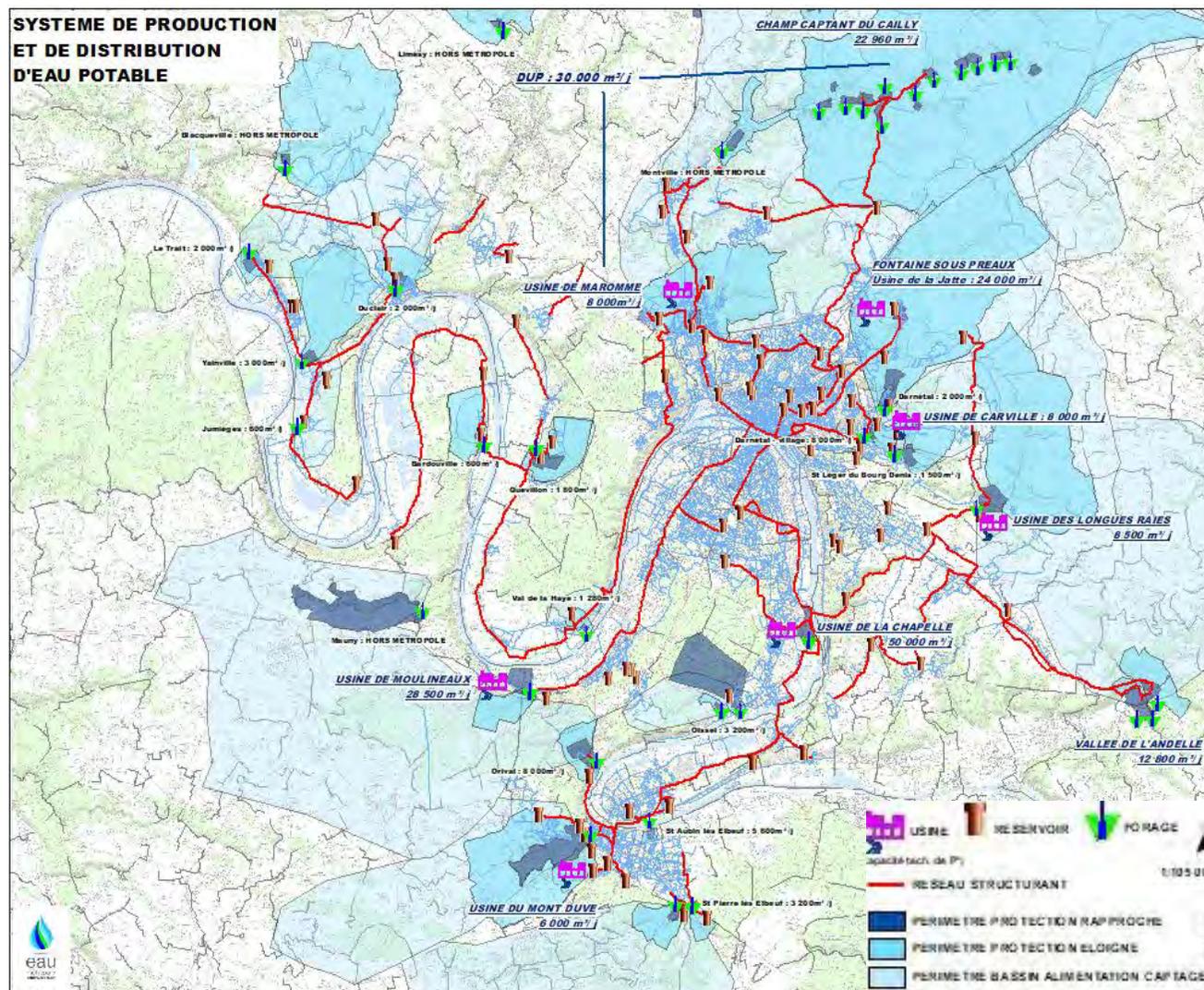
En l'état actuel des déclarations d'utilité publique arrêtées et des périmètres de protection associés ainsi que la définition des aires d'alimentation des captages, la surface totale des aires d'influence sur la qualité des eaux est de 1 087 km² dont 256 km² sur le territoire métropolitain qui en compte 664 km² (soit 38 %). Ceci montre bien la responsabilité des acteurs de la Métropole en matière de protection de la ressource en eau.

Les périmètres définis par les DUP offrent une protection essentiellement contre les pollutions accidentelles et/ou de diffusion rapide. Or, une protection qualitative plus généralisée de la ressource en eau est nécessaire, notamment dans les secteurs les plus vulnérables aux pollutions et/ou correspondant aux principaux prélèvements. Ainsi, dans le cadre du SDAGE et du Grenelle de l'environnement, des captages dits prioritaires ont été identifiés. Ils doivent faire l'objet d'études approfondies sur leurs aires d'alimentation puis engager la définition d'un programme d'actions garantissant la restauration ou la préservation de la ressource en eau, au plus tard en 2012 pour les captages Grenelle et 2015 pour les captages « SDAGE ». 6 captages sont ainsi classés prioritaires à l'un ou l'autre de ces titres sur le territoire de la Métropole.

S’y ajoute le captage de Mauny, situé hors Métropole mais participant à son alimentation en eau potable. A noter la doctrine propre à l’Etat en Seine-Maritime conduisant à retenir comme zone d’actions prioritaires toute l’aire d’alimentation des captages.

L’implication de tous les acteurs est essentielle pour la préservation de la qualité de l’eau, la qualité des aménagements, du paysage, les choix d’implantation des activités, la gestion des eaux pluviales, le respect des bonnes pratiques et la prise de conscience par les administrés sont des leviers importants sur le long terme.

A noter que les autorisations de construire sont instruites au regard des prescriptions de l’Etat relatives aux périmètres de protection. Cette vigilance se renforce.



Le tableau ci-dessous répertorie les captages concernés sur le territoire de la Métropole.

Captages	Captage prioritaire Agence de l'eau Seine-Normandie	Captage Grenelle
Bardouville	X	
Darnétal	X	
Fontaine-sous-Préaux	X	X
Moulineaux		X
Saint-Aubin-Epinay	X	
Saint-Etienne-du-Rouvray	X	

*Captages prioritaires sur le territoire métropolitain
Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie*

En raison de la sensibilité locale de la ressource en eau, la Métropole a souhaité étendre l'obligation de délimitation des aires d'alimentation des captages à l'ensemble des captages qu'elle gère. C'est aussi une prescription qui a été introduite dans le SAGE Cailly Aubette Robec. Les aires d'alimentation ont donc été identifiées et des études sont actuellement en cours sur les captages les plus stratégiques pour la réalisation des programmes d'actions (programme d'actions arrêté pour Fontaine sous-Préaux et en voie de l'être pour Moulineaux, études en cours sur Elbeuf – Les Ecameaux et Orival – nouveau monde).

4.2.6 Des capacités de production en adéquation avec les enjeux de développement du territoire

La capacité technique de production des installations de la Métropole s'élève à 215 520 m³/j. En 2014, 85 158 m³/j ont été produits. Les capacités techniques globales des installations de la Métropole sont globalement suffisantes pour faire face aux besoins induits par le développement du territoire. De nombreuses interconnexions ont été créées depuis 2005.

Néanmoins, en période de sécheresse prolongée, de fortes pluies d'apparitions de polluants, la capacité technique peut être sensiblement diminuée de près de sa moitié. Plusieurs communes ou secteurs de la Métropole sont sous tension concernant leur alimentation eau potable dont notamment :

- les communes du Trait, Duclair, Yainville. Des interconnexions sont à l'étude,
- les communes du plateau Est. Une interconnexion d'alimentation complémentaire doit être mise en service en 2018.

Par ailleurs, le territoire métropolitain est maillé par 7 usines de production et 30 forages :

- l'usine de la Jatte à Rouen est alimentée par la source du Robec à Fontaine-sous-Préaux. L'usine peut produire en 12 000 et 24 000 m³ chaque jour. Elle produit en moyenne 20 000 m³ et approvisionne 60% de la consommation des Rouennais ;
- le captage et la station de traitement de Carville à Darnétal d'une capacité nominale de production de 8 000 m³/j ;
- la station de Moulineaux, deuxième source du territoire, produit 28 500 m³/j,
- la Chapelle à Saint-Etienne-du-Rouvray représente 30 % de l'eau distribuée sur le territoire, avec une capacité nominale de production de 50 000 m³/j. Il s'agit de la plus importante unité de production,
- les installations de Saint-Aubin-Epinay-Longues Raies ont une capacité de 4 500 m³/j,
- à Elbeuf-Mont Duve , les installations ont une capacité de 6000 m³/j,
- l'usine de Maromme produit 20 000 m³/j et est équipée d'un dispositif de traitement en cas de période de turbidité afin d'assurer le maintien de la production. Avec le forage du Cailly, la capacité de production autorisée est de 30 000 m³/j.

Le réseau se compose ensuite d'une capacité de stockage en bache-usine de 8 970 m³. Des réservoirs pour stocker et assurer la pression dans les réseaux d'adduction complètent le réseau général et disposent d'une capacité de 128 160 m³ au total.

4.2.7 Une vision précise de la situation du territoire face à la sécurisation de l'alimentation en eau potable

En termes de capacités de stockage, quelques insuffisances sont constatées sur certains secteurs : c'est le cas sur les plateaux est, avec des renforcements d'ores et déjà prévus, ainsi que sur les communes de Sainte-Marguerite-sur-Duclair, Saint-Paër et Epinay-sur-Duclair (ex syndicat d'eau de Saint-Paër), avec une interconnexion avec Yainville envisagée pour remédier à cette insuffisance.

La sécurisation de l'approvisionnement en eau potable est assurée pour l'essentiel des communes du territoire par l'existence d'interconnexions entre les différents réseaux d'adduction. Quelques interconnexions restent à mettre en place sur certains secteurs alimentés par des captages pouvant poser ponctuellement des problèmes de qualité, en privilégiant des liaisons avec les captages situés sur le territoire de la Métropole et exploités par celle-ci.

L'alimentation en eau potable du territoire de la Métropole fait l'objet de plusieurs schémas et documents prospectifs : sur l'ex-agglomération de Rouen, un schéma directeur d'eau potable a été initié en 2009 afin de dresser un état des lieux et développer une vision prospective à l'horizon 15 à 20 ans. Il a mis en évidence la nécessité de renforcer la distribution sur le plateau est et les possibilités de transfert entre le nord et le sud de l'ex-agglomération de Rouen (notamment interconnexion entre la rive gauche et la rive droite pour secourir en cas de besoin le captage de Maromme, à moyen/long terme interconnexion du captage de La Chapelle - Saint-Etienne-du-Rouvray – vers les plateaux est, sécurisation du captage de La Chapelle – éventuellement à partir d'une nouvelle ressource).

Sur l'ex-agglomération d'Elbeuf, qui correspond aujourd'hui au territoire du pôle de proximité d'Elbeuf de la Métropole, un schéma directeur a été établi en 2012. Il a mis en évidence la nécessité de rechercher de nouvelles ressources sur Saint-Pierre-lès-Elbeuf et Freneuse. Pour les communes du Trait-Yainville et de Duclair, une démarche est en cours afin de réaliser un schéma directeur global, apportant ainsi une vision plus large de la problématique eau potable sur l'ensemble de ce secteur.

4.3 L'assainissement collectif et non collectif

4.3.1 Une compétence exercée par la Métropole

Comme pour l'alimentation en eau potable, la Métropole est depuis janvier 2010 compétente en matière d'assainissement sur l'ensemble du territoire. Elle a repris une compétence qui était auparavant exercée par les différentes structures intercommunales ou des communes seules, soit en régie soit en délégation de service confiée à un prestataire.

4.3.2 Des systèmes d'assainissement collectif globalement satisfaisants mais présentant un risque de saturation à court terme

En matière d'assainissement domestique, des systèmes d'assainissement collectif sont en place pour la quasi-totalité du territoire. Actuellement, 23 stations d'épuration (STEP) à boues activées et 2 lagunes traitent les effluents urbains de la Métropole. La capacité globale d'épuration totalise ainsi environ 783 050 équivalent habitant, avec des dimensionnements variables, depuis quelques centaines d'équivalents-habitant¹ (EH) pour certaines petites communes à 550 000 EH pour la station Émeraude implantée à Petit-Quevilly, qui traite les eaux usées provenant de 35 communes. Cette capacité globale peut paraître surdimensionnée pour un territoire comptant près de 500 000 habitants, mais il faut préciser que certaines stations traitent également les effluents d'activités industrielles, qui représentent une part significative en termes d'EH. La station de Saint-Aubin-lès-Elbeuf, dont la capacité est de 110 000 EH, notamment reçoit des effluents industriels correspondant à 10 000 EH environ.

Quatre STEP reçoivent les effluents de communes hors Métropole : Émeraude (Petit Quevilly), Saint-Aubin-lès-Elbeuf, Montmain et Le Trait.

¹ Equivalent-habitant (EH) = unité de mesure permettant d'évaluer globalement la pollution domestique et la pollution industrielle d'un territoire. Elle se base sur la quantité de pollution

A contrario, les effluents de la commune de Saint-Pierre-de-Varengeville sont traités hors territoire, au sein de la station de Villers-Ecalles.

Les performances épuratoires des stations sont, pour la plupart des stations, conformes aux prescriptions définies dans les arrêtés préfectoraux et en progression grâce aux investissements réalisés par les anciennes collectivités compétentes et désormais par la Métropole en matière d'entretien et de mise aux normes des dispositifs épuratoires, ainsi que de réhabilitation de réseaux. Quelques problèmes de qualité de rejets sont relevés dans de petites stations (Yainville, Sahurs). Les STEP de Duclair – Bord de Seine, Epinay-sur-Duclair, Saint-Paër seront prochainement fermées et les effluents qu'elles traitent seront transférés vers d'autres STEP (Duclair et Villers-Ecalles). D'autres problèmes de réseau ont été identifiés. Le système d'assainissement de Boos a fait face à des problématiques d'effondrements ponctuels. Le système d'assainissement d'Hénouville rencontre des problématiques d'intrusion d'eaux claires parasite. Quant à la station de La Neuville-Chant-d'Oisel, des ruissellements agricoles viennent impacter sa lagune de finition et des difficultés de désinfection sont ressenties en sortie de station.

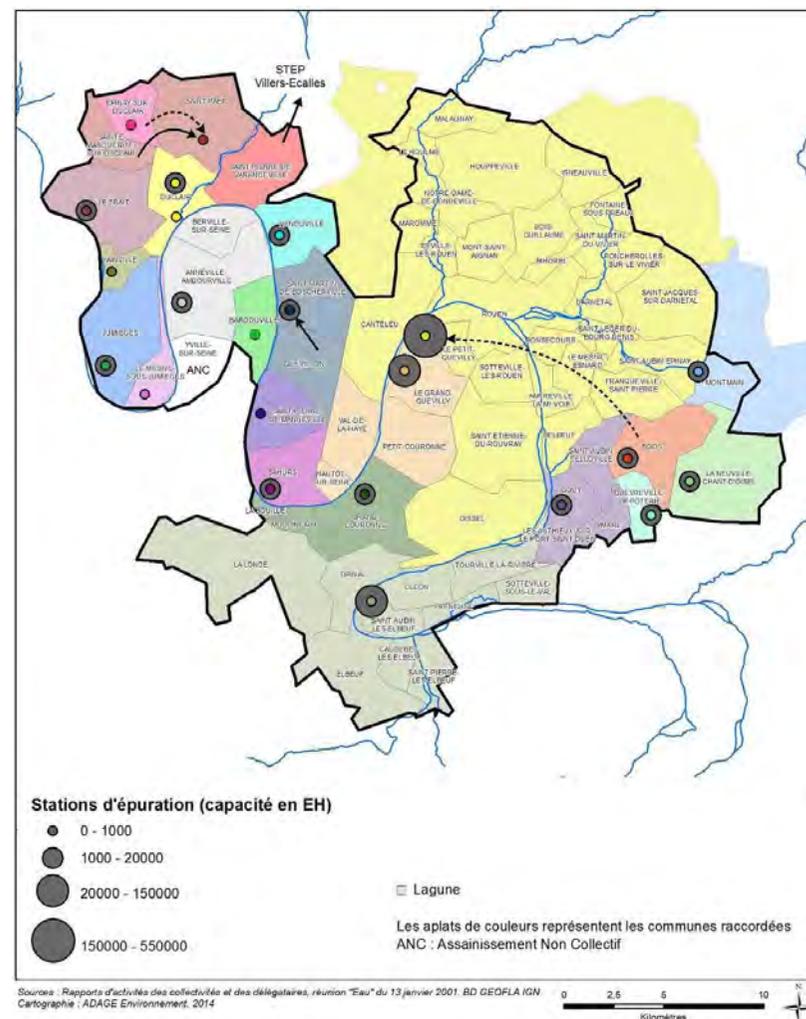
Une partie des STEP du territoire peuvent se trouver en situation de dépassement de leur capacité de traitement, notamment en raison d'un apport important d'eaux pluviales lié à la nature des réseaux de type unitaire et d'eaux claires parasites. Cela concerne plusieurs stations d'épuration (Émeraude ou Grand-Couronne par exemple)

émise par personne et par jour. Elle est utilisée pour exprimer la capacité des stations d'épuration.

Les périodes de fonctionnement en situation de pointe ou de dépassement peuvent avoir pour conséquence une diminution de la qualité des rejets dans le milieu naturel voire des rejets directs par des déversoirs d'orage lors de forts épisodes pluvieux. Conformément à l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement, ces rejets doivent faire l'objet d'un suivi.

L'ensemble de ces problématiques peut également s'expliquer par les caractéristiques unitaires des réseaux d'assainissement et des eaux pluviales. Pour autant, afin de limiter la surcharge des réseaux unitaires, le territoire engage depuis plusieurs années des travaux en faveur de la séparation des réseaux. Actuellement, le territoire comptabilise plus de 1 299 km linéaires de réseaux séparatifs notamment sur la commune de Rouen.

Face à cette situation, la gestion des eaux pluviales à la parcelle doit être privilégiée pour les nouvelles zones aménagées, et la déconnexion des eaux pluviales de surfaces imperméabilisées existantes du réseau d'eau usées est effectuée sur certains secteurs. En outre, des extensions voire la création de nouvelles stations sont des réponses envisagées. La Métropole a engagé un plan d'investissement ambitieux et complet sur ses ouvrages.



Installations et organisation générale de l'assainissement collectif
Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

4.3.3 Des systèmes d'assainissement non collectif à améliorer

Si l'essentiel du territoire est desservi par un assainissement collectif, un certain nombre d'habitations restent assainies par des dispositifs individuels. Il n'existe pas de recensement exhaustif, mais le nombre de ces installations est estimé à environ 4 000 (dont environ 2 000 sur le territoire de l'ex-CREA et 450 sur l'ancienne CAEBS).

Ces dispositifs offrent des performances satisfaisantes lorsqu'ils sont bien conçus et entretenus, mais ils deviennent en revanche sources de pollutions diffuses lorsqu'ils fonctionnent mal. La Métropole est responsable du contrôle de ces équipements d'assainissement non collectif, au travers du SPANC (service public d'assainissement non collectif). Ce service avait été mis en place par la plupart des collectivités compétentes avant la création de la Métropole, avec des situations variables en termes d'avancement des contrôles. La loi impose que toutes les installations d'assainissement non collectif existantes soient diagnostiquées avant le 1^{er} janvier 2013. Après diagnostic, si l'installation se révèle non-conforme (à risque sanitaire et/ou environnemental), le propriétaire dispose alors d'un délai de 4 ans pour la mettre en conformité.

La plus grande partie des installations ont été diagnostiquées, et le taux de non-conformité est particulièrement élevé, en lien avec la sensibilité du milieu (la moitié des installations contrôlées sur le territoire du SAGE Cailly Aubette Robec, la moitié sur le territoire de l'ex-CREA...).

Enfin, même si les cas sont de moins en moins nombreux, il existe encore sur le territoire des rejets directs d'eaux usées dans la Seine ou ses affluents par absence d'installation d'épuration.

4.3.4 L'assainissement, un enjeu majeur à intégrer dans les choix d'aménagement du territoire

La problématique assainissement représente un enjeu majeur à prendre en compte dans le cadre du projet de développement et d'aménagement de la Métropole. En effet, la capacité d'assainissement pourrait constituer une réelle limite au développement de l'habitat ou d'activités sur certains secteurs.

Conscients de cet enjeu, les acteurs locaux mettent progressivement en place les outils visant la limitation des eaux pluviales dans les réseaux et la prise en compte systématique de l'assainissement dans l'aménagement du territoire : zonage et/ou schéma directeur d'assainissement définissant les secteurs en collectif et non collectif, schéma de gestion des eaux pluviales... Les objectifs portés par la Métropole d'une part et l'Etat d'autre part sont ceux-ci :

- mieux maîtriser les flux par temps de pluie, ce qui constitue l'action prioritaire dans l'objectif de diminuer les effets de saturation des réseaux d'assainissement, essentiellement unitaires,
- développer des solutions adaptées d'assainissement : assainissement non collectif notamment dans les zones peu denses lorsque les caractéristiques du sol le permettent et tout en veillant à ne pas trop étendre les parcelles, assainissement collectif dans les zones plus denses, avec l'exigence de réhabilitation ou d'extension de STEP lorsque nécessaire.

Depuis 2014, la plupart des zonages d'assainissement ont été réalisés, ainsi que les schémas d'assainissement. Des schémas directeurs ont également été réalisés ou sont en révision sur une grande partie du territoire.

En revanche, les schémas des eaux pluviales sont moins développés. L'objectif est d'établir des préconisations en matière de gestion des eaux pluviales pour les nouveaux projets d'urbanisation (débits de fuite maximum à la parcelle, obligation d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle...). D'autres projets sont en cours ou finalisés sur les boucles d'Anneville, Sahurs, Moulineaux, sur la commune de Duclair, et les communes du plateau Est.

4.3.5 Des rejets industriels en nette diminution mais des rejets de petites activités plus difficiles à maîtriser

Les efforts effectués par les établissements industriels soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) combinés à la nette diminution voire à l'arrêt de certaines activités fortement polluantes (notamment l'industrie textile) ont permis de réduire significativement les rejets de substances polluantes dans les eaux superficielles et souterraines.

Plus difficiles à maîtriser étant donné leur caractère diffus, les rejets dans les réseaux ou les milieux naturels de substances dangereuses (métaux, solvants, hydrocarbures...) par les petites activités industrielles et artisanales (garage, pressing, mécanique, traitement de surface...) constituent une source non négligeable de pollution diffuse.

Les collectivités peuvent contribuer à la maîtrise de ces pollutions en incitant au conventionnement des rejets dans les réseaux collectifs (pour les entreprises autorisées à rejeter leurs effluents dans le système d'assainissement collectif). La maîtrise de ces pollutions est un enjeu important afin de répondre aux objectifs de lutte contre les substances dangereuses portés par le SDAGE, et des actions sont mises en place dans le cadre du SAGE Cailly-Aubette-Robec pour réduire la vulnérabilité des cours d'eau à ces dégradations. Le SAGE inscrit notamment une action spécifique visant à réduire les émissions des substances polluantes par les industriels et artisans. Ainsi, en partenariat avec l'Agence de l'Eau et la Chambre des métiers et de

l'artisanat, des diagnostics ont été proposés aux garages, imprimeries, pressings et entreprises de peinture en bâtiment afin de définir leur rejet et mener des travaux de mise en conformité si nécessaire. De manière indirecte, les actions qui prévoient d'établir un Schémas d'Assainissement Collectif, d'améliorer les systèmes d'assainissement collectifs, de renforcer l'auto-surveillance des stations d'épuration et de réduire les risques liés au stockage de substances polluantes, participeront à répondre à cet enjeu.

4.3.6 Vers une meilleure maîtrise de l'impact des activités agricoles sur la ressource en eau

Avec l'emploi d'intrants, notamment engrais azotés et produits phytosanitaires, les pratiques agricoles peuvent constituer une source de pollution diffuse qui participe à la dégradation de la ressource en eau. Les principaux apports concernent les nitrates et les phytosanitaires qui se retrouvent dans les eaux superficielles et souterraines. Des apports de composés phosphatés favorisant les phénomènes d'eutrophisation sont aussi constatés.

Une meilleure maîtrise de ces pollutions diffuses par la profession agricole est constatée depuis quelques années, notamment par l'application du programme nitrates, l'ensemble du territoire étant classé en zone vulnérable au titre de la directive « Nitrates ». Le sixième programme a été arrêté prévoit notamment le raisonnement et le fractionnement de la fertilisation, l'épandage et stockage des effluents d'élevage, la gestion des bandes enherbées et des prairies, la couverture des sols et la gestion des intercultures... Ces mesures peuvent aussi avoir un impact favorable en matière de limitation du ruissellement et de l'érosion. Le scénario tendanciel d'évolution des systèmes agricoles sur le territoire de la Métropole, qui prévoit une poursuite de l'extension des grandes cultures au détriment de l'élevage et de la polyculture, doit amener à une certaine vigilance quant aux évolutions globalement

positives des pratiques agricoles, étant donné que les systèmes intensifs sont logiquement ceux générant le plus d'impacts sur l'environnement.

Les collectivités ainsi que les particuliers utilisent également les produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces publics et des jardins privés. En 2017, 33 communes du territoire de la Métropole sont engagées dans le dispositif d'accompagnement pour la mise en œuvre de la gestion différenciée des espaces publics.

4.4 La défense incendie : un enjeu sur le territoire

4.4.1 Une récente évolution de la réglementation

La défense extérieure contre l'incendie concourt à la sécurité de chacun au quotidien sur le territoire. La réglementation a évolué en 2015 afin de clarifier les responsabilités de chacun et d'apporter la possibilité d'une adaptation locale de la défense extérieure contre l'incendie dans le respect des grands principes nationaux. Le décret du 27 février 2015 définit ainsi la défense extérieure contre l'incendie (DECI) comme un pouvoir de police administrative spéciale et il crée un service public de la DECI, distinct du service public de l'eau potable. Les grands principes de la défense extérieure contre l'incendie déclinés par la réglementation nationale sont de :

- Garantir la continuité de l'alimentation en eau des engins d'incendie,
- Affirmer le principe de gratuité de la fourniture de l'eau destinée à la lutte contre l'incendie,
- Ancrer la défense extérieure contre l'incendie dans une politique publique de sécurité,
- Réaliser une analyse typologique des risques liés aux incendies sur le territoire afin d'apporter les réponses adaptées,
- Permettre une planification du renforcement, de l'aménagement et du développement de la défense extérieure contre l'incendie.

4.4.2 Plusieurs documents encadrant la DECI sur le territoire

Le référentiel national de la défense extérieure contre l'incendie constitue une doctrine qui définit plusieurs objectifs et doit être déclinée ensuite au niveau départemental. Il définit une méthodologie et des principes généraux relatifs à l'aménagement, l'entretien et la vérification des points d'eau, et il fixe des principes et objectifs à atteindre en matière d'amélioration de la DECI sans toutefois définir des règles prescriptives au niveau local.

Le règlement départemental de la défense extérieure contre l'incendie (RDDECI) précise quant à lui les règles relatives à la DECI à l'échelon départemental, en adaptant les règles au contexte local. Le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie de Seine-Maritime doit ainsi désormais être intégré dans les projets de développement du territoire.

C'est toutefois l'arrêté communal de la défense extérieure contre l'incendie qui dresse un inventaire des points d'eau d'incendie et définit ceux nécessaires à cet objectif, après approbation avec le SDIS 76.

Un schéma communal ou intercommunal (SCDECI ou SICDECI) peut également être mis en place, mais il ne revêt pas de caractère obligatoire. Il permet principalement d'inscrire le territoire qui le porte dans une dynamique d'optimisation de la DECI en prévoyant notamment des projets de renforcement ou de complément à travers un programme d'actions et d'investissements.

4.4.3 L'importance de la définition de la DECI

Conformément au Schéma Départemental, la DECI doit ainsi être dimensionnée sur la base de nouvelles règles autant sur le tissu existant que sur les projets de développement.

Dans un premier temps, l'ensemble des risques doivent être analysés afin de déterminer les besoins adaptés à chacun des usages et des activités sur le territoire (habitat rural et urbain, établissements recevant du public, activités industrielles et agricoles, etc.).

Selon les risques, le règlement détermine ainsi des besoins en eau associés que les réseaux ou points d'eaux doivent ainsi être en capacité d'assurer aux points de défense incendie recensés.

La répartition qualitative et quantitative de ces points d'eau est elle aussi réglementée afin de permettre une couverture optimale du territoire et des enjeux en présence.

Le règlement départemental aborde également d'autres points techniques comme par exemple l'accessibilité des engins d'incendie aux points d'eau, les critères de définition de ces points d'eau qui peuvent être de diverse nature (bouches et poteaux piqués sur des réseaux, points naturels comme des mares, des étangs, des rivières ou encore des points d'eau artificiels comme des réserves, des citernes) etc.

La définition de l'ensemble des nouvelles règles vient ainsi questionner les possibilités d'urbanisation et d'extension du bâti existant notamment en zone rurale ou dans le cadre de projets d'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones. Il questionne également sur l'implantation des nouvelles activités pouvant générer des besoins importants en matière de DECI (activités industrielles ou établissement recevant du public, etc.).

Les capacités et le dimensionnement des réseaux existants doivent ainsi faire l'objet d'une attention particulière lors de tout projet de développement prévu sur les territoires.

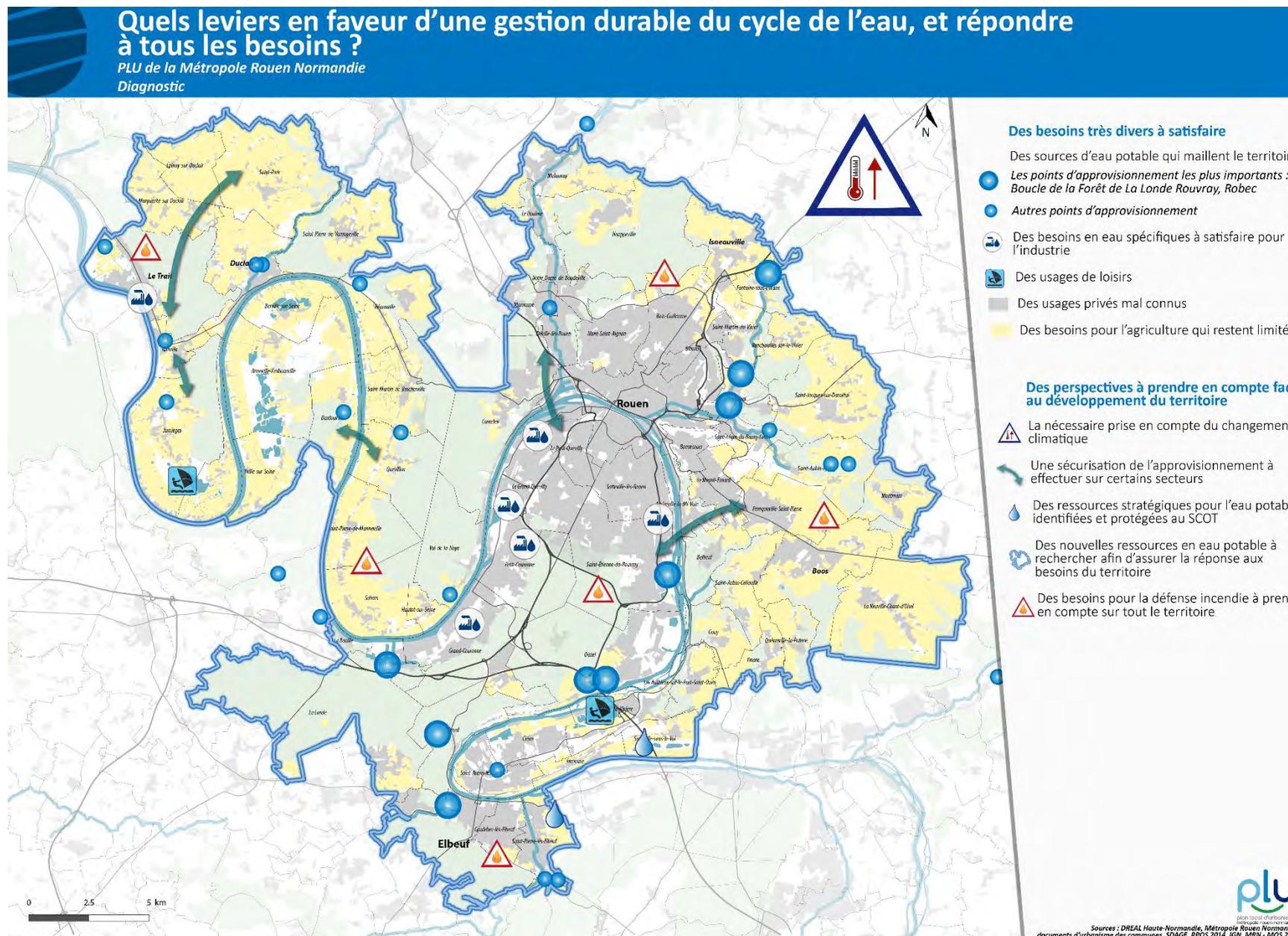
Concrètement, le règlement Départemental de la DECI a été arrêté le 26 octobre 2017 par la préfecture de Seine-Maritime. La Métropole s'engage à réaliser son schéma directeur DECI pour 2019 afin d'aboutir à une programmation des investissements à réaliser.

Sont pris en compte dans les instructions, les critères permettant d'évaluer le niveau de risque et les conditions de secours qui en découlent. Ainsi, ces critères sont multiples :

- surface totale de la construction,
- distance entre les constructions,
- usage,
- accessibilité,
- distance des points d'eau,
- capacité des points d'eau considérés,
- zonage du SDACRE (Schéma départemental d'analyse et de couverture des risques),
- distance de la construction à la voirie.

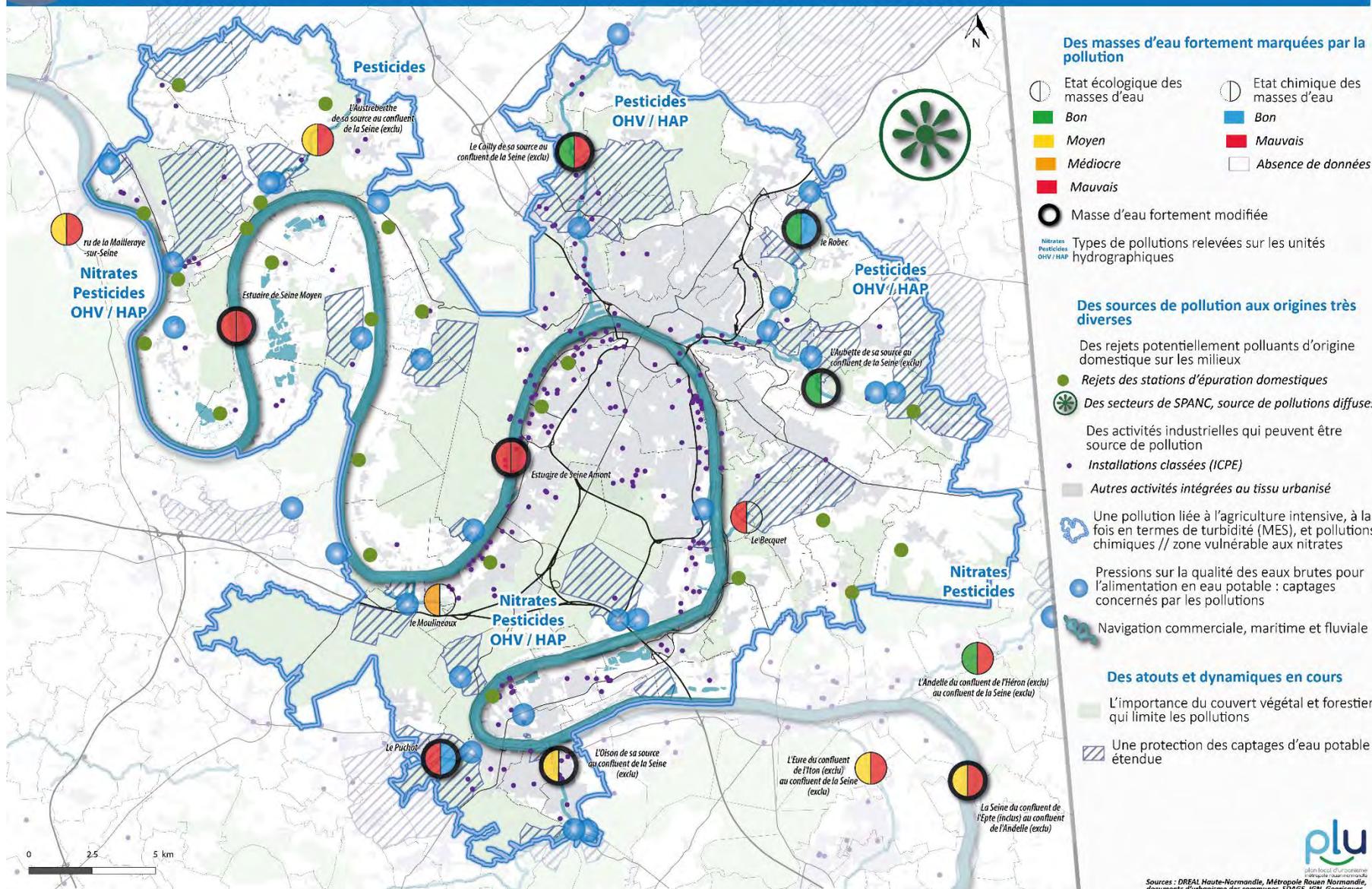
Les installations publiques ou propres doivent faire l'objet d'avis technique préalable et d'une réception par le SDIS 76 et la Métropole. La couverture DECI actuelle est disponible en annexe.

4.5 Synthèse de la problématique de l'eau



Quels leviers en faveur de l'atteinte d'un bon état des masses d'eau ?

PLU de la Métropole Rouen Normandie
Diagnostic



Sources : DREAL Haute-Normandie, Métropole Rouen Normandie, documents d'urbanisme des communes, SDAGE, IGN, Georisques

4.6 Fil de l'eau et enjeux liés à la ressource en eau

Usages de l'eau

Dans l'optique du développement du territoire, la demande en eau potable va s'accroître. Au regard de l'accueil de population envisagé au sein du SCOT, une consommation supplémentaire de 5 488 m³/j est projetée sur le territoire, ce qui va accroître la pression sur la ressource en eau mais aussi sur les équipements assurant le traitement des eaux brutes prélevées.

Alors que des travaux ont déjà été engagés pour assurer une sécurisation de l'approvisionnement en eau potable de certains secteurs, ces derniers devront probablement se poursuivre afin d'assurer une desserte de qualité sur l'ensemble du territoire et d'assurer la résilience du territoire en cas de perturbations (pollutions, risques...). En l'absence de PLU métropolitain qui va venir encadrer l'urbanisation conformément aux objectifs du SCOT, une urbanisation non maîtrisée viendrait alors questionner la pérennité de la sécurisation sur certains secteurs.

Le SCOT identifie deux ressources stratégiques sur le territoire. Même si elles sont globalement protégées aujourd'hui par des zonages naturels, l'absence de PLU métropolitain pourrait potentiellement engendrer des pressions sur ces espaces.

Ce scénario doit également être mis au regard des perspectives du réchauffement climatique qui va venir accroître les tensions sur la ressource. Si l'interconnexion des réseaux et la sécurisation permettront de réduire les conflits d'usage dans les secteurs desservis, d'autres secteurs pourraient subir des tensions face à l'accès en eau. Au-delà de l'impact sur les ressources, ce sont aussi des coûts à supporter pour les ménages et les activités, notamment agricoles, qui devront être pris en compte.

Qualité de l'eau

De manière générale, la poursuite du développement du territoire, de même que les dynamiques économiques, entraîneront une pression accrue sur la ressource en termes de prélèvements mais aussi de rejets impactant potentiellement en quantité et en qualité la ressource en eau disponible sur le territoire de la Métropole. En l'absence de maîtrise des différents impacts, c'est tout le fonctionnement du territoire qui pourrait en être impacté, l'eau étant nécessaire à de nombreuses activités stratégiques (eau potable, baignade, pêche...). Ainsi, à l'horizon du SCOT, une hypothèse de 5 488 m³/j d'eaux usées à traiter en plus peut être envisagée selon les objectifs de développement démographique du territoire.

Cette poursuite du développement du territoire et notamment l'augmentation des quantités d'eaux usées à traiter qui en découle oblige à prévoir l'adéquation des besoins avec les équipements existants. Leur capacité résiduelle est aujourd'hui très faible pour certains d'entre eux et posent ponctuellement des problèmes de pollutions ponctuelles et, en l'absence de maîtrise de l'urbanisation, ces problèmes locaux pourraient survenir plus fréquemment à travers une surcharge des équipements entraînant des pollutions diffuses sur les milieux. La capacité d'accueil des sites de projets devra alors être interrogée. Toutefois, il faut noter que les travaux engagés sur le secteur d'Emeraude permettront de limiter ces problèmes.

Dans un scénario fil de l'eau, on peut présager de la poursuite des dynamiques engagées pour contrôler et assurer l'amélioration des dispositifs d'assainissement non collectif présents sur le territoire, qui, restent toutefois peu efficaces et engendrent des pollutions sur les milieux sensibles.

Ainsi, en l'absence d'une vision collective sur ce phénomène et sur l'étalement urbain, de nouvelles installations pourront être établies sur le territoire, présentant alors des pollutions potentielles à venir.

La poursuite des modes agricoles actuels, permet d'envisager une poursuite des pollutions diffuses à travers les pesticides et les nitrates notamment, qui entraînent une dégradation importante des qualités chimiques des eaux. Outre les pollutions agricoles, celles d'origine urbaine (ruissellement des eaux pluviales sur des surfaces imperméabilisées) sont également une source majeure de pollution sur le territoire. En lien avec les objectifs de développement et l'imperméabilisation des sols qui en découle, de nouveaux apports pourraient ainsi apparaître sans prise en compte dès la planification des secteurs de la bonne gestion des eaux pluviales.

En raison de la forte artificialisation des différents cours d'eau, il est peu probable que ces derniers retrouvent un fonctionnement naturel. Toutefois, de manière locale, certaines portions pourraient bénéficier de la mise en place d'un projet favorisant une renaturation du milieu et qui retrouveraient ainsi des fonctions écologiques, épuratoires... (renaturation de berges...) participant à la reconquête d'eaux de bonne qualité.

En termes de qualité des eaux, l'inscription de périmètres de protection des captages dont la classification de certains d'entre eux au titre du SDAGE et du Grenelle permet d'envisager une limitation des apports des différents polluants venant dégrader la qualité des eaux prélevées. La présence encore aujourd'hui de composés interdits depuis au moins 15 ans, indique que ce processus est très long. La bonne qualité micro-biologique devrait se poursuivre, en lien également avec les efforts réalisés pour limiter les pollutions diffuses issues des rejets domestiques.

La sensibilité aux polluants agricoles, bien que non spécifiquement traitée à la source, devrait être atténuée par les mesures de protection mises en place en lien avec la Zone de Vulnérabilité aux Nitrates et les mesures associées, et permettra à long terme une amélioration de la ressource.

Enfin, certains effets liés au changement climatique, à savoir un régime des précipitations modifié et des températures plus élevées, vont venir altérer les recharges des nappes, ce qui viendra ajouter de nouvelles perturbations du cycle de l'eau.

La Métropole a engagé un partenariat très important avec l'Agence de l'Eau Seine Normandie et le BRGM, pour une recherche en eau complémentaire et plus sécurisée vis-à-vis des pollutions et du changement climatique et en cherchant à éviter les coûts de traitement pour une mise en œuvre à l'horizon 2030. Cette recherche est associée à l'établissement d'une modélisation hydrogéotechnique de l'ensemble des ressources de la Métropole et du SAGE Cailly Aubette Robec.



ENJEUX du PLU métropolitain

- > Reconquérir la qualité des ressources en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable, notamment en protégeant les captages d'eau potable et les ressources stratégiques ●
- > Assurer tous les usages en maintenant les équilibres quantitatifs des ressources pour une gestion économe de la ressource (développer la récupération des eaux pluviales...) ●
- > Poursuivre la sécurisation des approvisionnements pour une adduction d'eau potable de qualité ●
- > Adapter les stations d'épuration pour faire face au développement et imiter le développement des assainissements autonomes, sans les interdire ●
- > Limiter les ruissellements des eaux pluviales en optimisant les réseaux et en développant une gestion des eaux à la parcelle ●
- > Maîtriser les impacts sur les milieux aquatiques liés à l'agriculture dans la limite des possibilités offertes par le PLU ●

5 SOLS ET SOUS-SOLS

Les sols et le sous-sol sont des ressources non renouvelables et vulnérables en raison de la concurrence entre les différents usages et activités économiques. Ces mêmes activités sont par ailleurs susceptibles d'altérer les potentialités tant quantitative que qualitative des sols (artificialisation, érosion, pollution, réduction de la matière organique) et d'avoir ainsi des incidences sur les potentialités agronomiques, les possibilités de développement et de renouvellement urbain, de préservation de la biodiversité et de santé publique.

Ce chapitre aborde les problématiques des sols et du sous-sol sous l'angle de trois aspects importants sur le territoire : le potentiel agronomique des sols agricoles et les impacts de l'érosion, les ressources en matériaux du sous-sol et les impacts de leur exploitation et les pollutions industrielles des sols.

Rappel des orientations et objectifs de référence

La **loi « Carrières »** de janvier 1993 impose la réalisation d'un schéma départemental des carrières (il devient un schéma régional, que le SCOT doit prendre en compte, suite à la loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové de mars 2014). Il encadre l'activité d'extraction de matériaux du sol et du sous-sol, de la définition du site à sa réhabilitation post-exploitation. Ce document de référence formule des prescriptions et des recommandations en matière d'environnement, principalement en faveur des milieux naturels, des paysages et de la ressource en eau. Il préconise notamment le développement du recyclage et l'utilisation de matériaux de substitution aux granulats alluvionnaires issus des roches massives, leur exploitation sur le long terme étant moins dommageable pour l'environnement. Le projet de **schéma départemental des carrières de Seine-Maritime** a été soumis à la consultation du public début 2014.

Il définit les conditions d'implantation des carrières sur la base de la Stratégie nationale pour la gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.

Le **SDAGE Seine-Normandie** 2016-2021 (mais également celui de 2010-2015) préconise à ce titre de réduire l'incidence de l'extraction des granulats sur l'eau et les milieux aquatiques en définissant dans les SAGE et les Schémas départementaux des carrières des zonages, des conditions d'implantation de carrières compatibles avec tous les usages, la limitation de la création de nouveaux plans d'eau et l'encadrement de la gestion des plans d'eau existants, en élaborant un plan de réaménagement des carrières par vallée et en développant les voies alternatives à l'extraction de granulats alluvionnaires (recyclage par exemple). Le Schéma régional et le Plan départemental de gestion des déchets du BTP (élaboré en 2002) confortent ces objectifs de recyclage des matériaux.

Le SDAGE Seine Normandie préconise également l'adoption d'une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles. La mise en place d'une occupation et une gestion des terres agricoles générant moins de ruissellement est aussi un des enjeux forts du **SAGE Cailly, Aubette, Robec**, approuvé en février 2014.

La politique de réhabilitation des sites et sols pollués par l'industrie s'appuie sur des inventaires (base de données BASOL et BASIAS), des évaluations des risques, des actions de traitement/réhabilitation, et le cas échéant, la mise en place de servitudes ou d'une surveillance. En matière de réhabilitation, les objectifs sont définis spécifiquement pour chaque site en fonction des usages. En application de la réglementation relative aux installations classées, c'est l'ancien exploitant qui est responsable en matière de sites pollués ; dans les cas de « sites à responsable défaillant », il existe une procédure spécifique.

Le renforcement de la gestion des sites et sols pollués est également une action prioritaire du plan régional santé-environnement (PRSE) 2010-2013, déclinaison des orientations du plan national 2009-2013.

En application du **Grenelle de l'environnement**, le code de l'environnement précise explicitement que les risques de pollution des sols doivent être pris en compte dans les documents d'urbanisme.

Toutes les dispositions ou orientations visant la qualité des ressources en eau (voir chapitre ressource en eau) concernent le sol et le sous-sol compte tenu des relations étroites qui existent entre ces deux milieux.



FOCUS – Orientations du DOO du SCOT métropolitain

« REDUIRE LES NUISANCES SUR LE CADRE DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT »

> Réduire les risques directs et indirects des sites et sols pollués sur l'environnement et pour la sécurité des habitants

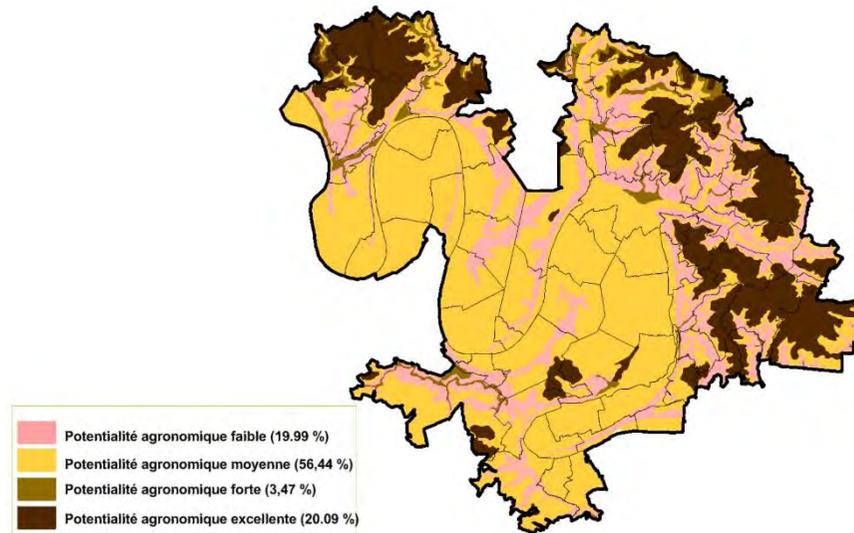
- *Anticipation de la compatibilité entre la destination ancienne et future du sol*
- *Recommandation de l'anticipation de la dépollution par des traitements biologiques*

> Economiser les ressources non-renouvelables en matériaux

- *Recommandation d'utilisation de matériaux recyclés et de matériaux locaux renouvelables et de développement de filières de recyclage des matériaux*
- *Identification des secteurs potentiels de développement de nouvelles carrières*
- *Recommandation d'un réaménagement des carrières existantes en fin d'exploitation*

5.1 Le sol, outil de production agricole fragilisé par la progression de l'espace urbain et l'érosion

5.1.1 Une très bonne potentialité agronomique des sols sur les



plateaux

Potentialités agronomiques des sols

Source : Extrait du diagnostic agricole, Chambre d'Agriculture 2018

Environ un tiers des surfaces agricoles du territoire bénéficie de potentialités agronomiques fortes à excellentes, du fait de l'épaisseur des sols. Il s'agit de formations de loess et de limons de plateau présents sur les communes situées au nord et à l'est du territoire et plus localement en bas des versants et au fond des talwegs. Ces zones offrent de fortes potentialités agronomiques et sont donc intensément cultivées (céréales, cultures industrielles et fourragères), de manière plus limitée toutefois dans les secteurs situés en fond de talweg.

15 % des sols du territoire de la Métropole présentent de faibles potentialités agronomiques. Il s'agit essentiellement de formations crayeuses, de sols peu épais sur argile à silex. Ces sols apparaissent sur les rebords de plateau et au niveau des têtes de talweg. Leurs potentialités sont limitées selon l'épaisseur de limon au-dessus de l'argile, mais également par la pente pouvant empêcher la mécanisation, et localement par la pierrosité qui peut être une gêne pour le labour ou interdire certaines cultures. Ces zones sont principalement consacrées aux cultures de vente (en particulier des céréales) ou fourragères destinées à l'élevage ; les zones les plus pentues étant occupées par des bois ou des pâtures.

Le reste du territoire présente des potentialités agronomiques moyennes. Il s'agit pour l'essentiel de formations alluvionnaires situées sur les terrasses de la vallée de Seine, qui accueillent des cultures spécialisées (maraîchage et vergers). Dans ces zones, sur lesquelles les agglomérations de Rouen et Elbeuf se sont principalement développées, on retrouve également des sites d'exploitations de carrières.

Dans le lit majeur de la Seine, on trouve des sols hydromorphes (excès d'eau de manière permanente ou temporaire dans les sols) où seule la production d'herbe (prairies humides) pour l'élevage ou de cultures de printemps (maïs essentiellement) est possible et reste tributaire de la gestion hydraulique des marais et de l'entretien des digues, dès lors qu'il s'agit d'espaces inondables.

5.1.2 Un usage des sols qui fait l'objet de fortes concurrences

En lien avec la présence de sols de bonne qualité agronomique, la surface agricole de la Métropole est significative, avec 26 000 ha soit près de 27 % du territoire. Derrière ce chiffre global se trouvent des situations très variables selon les communes : de l'absence totale de surfaces agricoles dans les communes les plus urbaines (Rouen, Elbeuf) à près de 90 % dans certaines communes rurales. En outre, hormis sur les secteurs de plateaux qui présentent de vastes surfaces cultivées, le territoire agricole de la Métropole est relativement éclaté, du fait de facteurs naturels (relief, caractéristiques des sols, présence d'importantes zones inondables, de grandes surfaces forestières), mais également de facteurs anthropiques :

- l'urbanisation est étendue sur l'agglomération, avec une artificialisation des sols qui se poursuit pour le développement de l'habitat, d'activités économiques ou d'infrastructures,
- l'emprise des carrières tend à augmenter dans la vallée de la Seine, en particulier sur la boucle d'Anneville-Ambourville,
- les zones de loisirs (golf, jardins ouvriers, activités équestres) se développent également, souvent au détriment de parcelles agricoles.

De manière générale, on constate sur le territoire métropolitain, caractérisé à la fois par de fortes contraintes physiques et une occupation dense par l'homme, une très forte concurrence pour l'usage de l'espace et donc de la ressource sol. Le maintien des surfaces et des activités agricoles, ainsi que de manière globale la gestion maîtrisée de l'espace au sein du territoire sont des enjeux fondamentaux pour la préservation de la ressource non renouvelable que constitue le sol.

5.1.3 Des sols sensibles aux phénomènes d'érosion

Le territoire est fortement concerné par l'érosion des sols due au ruissellement pluvial. L'atlas régional de l'érosion définit en effet les sols de la Métropole avec un aléa fort à moyen. La Métropole, et plus généralement l'ensemble de la Seine-Maritime sont également compris dans la zone d'action renforcée pour la maîtrise du ruissellement et de l'érosion des sols cultivés définie par l'Agence de l'eau Seine-Normandie dont les objectifs sont :

- La protection de la ressource en eau contre la turbidité,
- La protection des biens et des personnes contre le risque inondation.

5.1.4 Des sols naturellement sensibles à l'érosion

La nature des sols et le relief sont des facteurs importants d'érosion. Les limons présentent une grande sensibilité à la battance (formation d'une croûte très peu perméable sous l'impact des gouttes de pluie) et une faible résistance à l'arrachement. Lorsqu'elle est généralisée à l'ensemble de la parcelle, ou à l'ensemble du bassin versant, cette croûte de battance réduit la capacité d'infiltration du sol et augmente donc les phénomènes de ruissellement, eux même à l'origine de l'érosion et de coulées de boues.

Les parties boisées qui subsistent principalement sur les versants pentus situés le long des vallées forment des barrières qui limitent le ruissellement en provenance des plateaux. L'existence d'une couverture végétale complète et permanente joue un grand rôle dans la capacité de rétention des sols et leur sensibilité à l'érosion, et ce d'autant plus que cette couverture est élevée (arbres, arbustes) et que les sols sont équilibrés (litières forestières, sols hydromorphes absorbants).

5.1.5 Une évolution des pratiques agricoles, facteur d'accroissement des phénomènes d'érosion

Historiquement orientée vers l'élevage, l'activité agricole locale s'est profondément transformée durant les dernières décennies, notamment sous l'influence de la politique agricole commune, principalement sur le plateau du fait des pentes modérées et de la valeur agronomique des limons. On observe ainsi :

- une augmentation de la surface des parcelles et une forte diminution des linéaires de haies, alignements d'arbres et fossés entre les parcelles. Par exemple sur le bassin versant de l'Aubette-Robec, environ 12 km de linéaire de haies ou alignement d'arbres ont disparu depuis les années 60²
- le développement des cultures de printemps (maïs fourrager) qui laissent les sols à nu pendant la période hivernale,
- des phénomènes de tassement et compactage des sols, creusement de sillons profonds, parfois réalisés dans le sens de la pente, créés avec le passage des engins agricoles.

Ces phénomènes, associés à l'augmentation des surfaces imperméabilisées, contribuent à l'accroissement du ruissellement et de l'érosion, et augmentent la vulnérabilité des secteurs urbanisés en fond de vallée (cf. chapitre risques naturels).

L'érosion des sols a aussi réciproquement de forts impacts sur l'agriculture : apparition de ravines d'érosion dans l'axe des talwegs ou au niveau des ruptures de pente, dégâts sur les récoltes, pertes de production avec entraînement des plants, voire de toute la frange supérieure du sol, difficultés d'exploitation des parcelles, inondations de certaines parcelles, perte progressive de la fertilité des sols, etc.

² Etude INGETEC, mai 2010

Les exploitants agricoles constituent donc des partenaires indispensables, que ce soit pour la mise en œuvre de pratiques culturales adaptées, ou la préservation et la réalisation d'aménagements (fossés, haies, bandes enherbées) ralentissant le ruissellement. Des mesures agro-environnementales (maintien de prairies, remise en herbe, entretien et restauration des haies et mares) ont ainsi été mises en place.

Les mesures de maintien des surfaces en herbe et remise en herbe de terres de cultures visent également à garantir des pratiques compatibles avec la préservation de la ressource en eau contre les pollutions diffuses par les produits phytosanitaires et la turbidité.

Des diagnostics érosion ont aussi été réalisés en partenariat avec la Chambre d'agriculture de la Seine-Maritime, l'Agence de l'eau Seine-Normandie et les syndicats des bassins versants du Robec et de l'Austreberthe – Saffimbec pour connaître précisément ces phénomènes à l'échelle des exploitations et mieux axer les actions à mettre en place (hydraulique douce à la parcelle, cultures intermédiaires...).

5.2 Une exploitation importante des matériaux du sous-sol

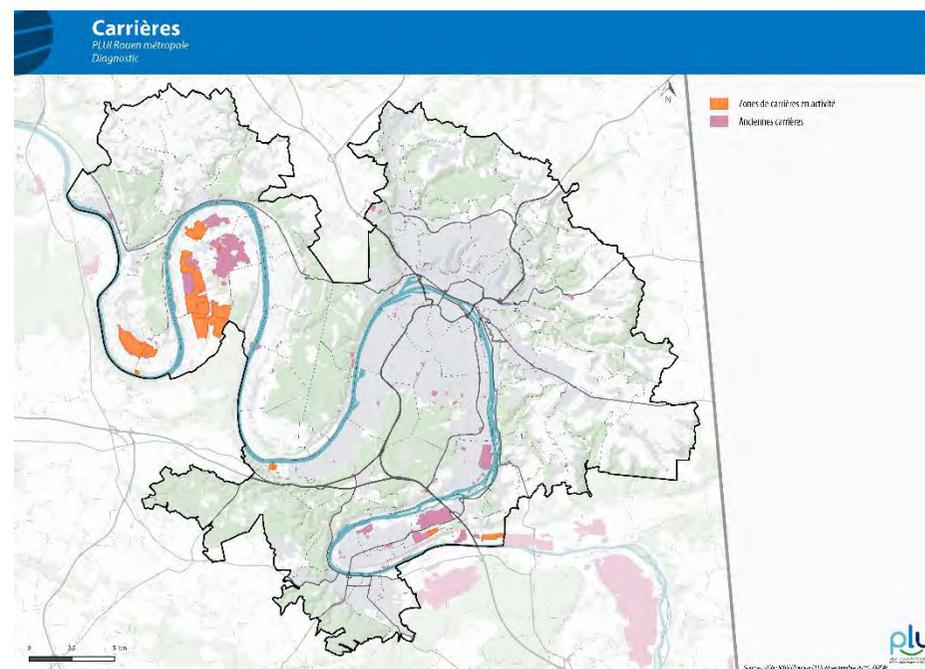
5.2.1 L'essentiel de la ressource en matériaux alluvionnaires de la Seine-Maritime concentré sur la Métropole

En Seine-Maritime, quatre grandes zones de consommation se distinguent dont celle de Rouen-Elbeuf. Elle est de loin la zone dans laquelle la demande en granulats départementale est la plus forte. La nature géologique lui confère une grande richesse en matériaux, principalement des sables et graviers issus des alluvions fluviales de la Seine, ainsi que de la craie et de la marne.

D'après les travaux du Schéma départemental des carrières approuvé le 27 août 2014, le volume total de la ressource potentiellement disponible en matériaux alluvionnaires sur le territoire de la Métropole est évalué à 581 millions de m³ ; et se répartit à 35,5 % sur la boucle d'Anneville-Ambourville, 20 % sur la boucle de Cléon, 18 % sur la boucle de Roumare, 14,5 % sur la boucle de Jumièges, et 12 % sur la boucle de Rouen. Cette ressource potentielle représente 45 % du volume disponible sur le département de Seine-Maritime, et 25 % de celui de la région Haute-Normandie. Cependant, 50 % de la ressource initiale du territoire est déjà exploitée ou inaccessible en raison de contraintes liées à l'urbanisation. De plus, l'exploitation du potentiel évoqué doit tenir compte des enjeux environnementaux et de protection des ressources et paysages (par exemple classement de la boucle de Roumare, urbanisation des boucles de Rouen et Cléon, site Natura 2000 et patrimoine bâti dans la boucle de Jumièges).

Les exploitations de matériaux alluvionnaires de la vallée de la Seine (au niveau du lit majeur et des terrasses alluviales) se situent principalement dans les boucles d'Anneville-Ambourville, Cléon et Jumièges sur une surface d'environ 400 ha. Sur le territoire de la Métropole, 16 sites sont en activités (14 extraits des sables et graviers, 2 de la craie-marne), soit plus de la moitié des sites de Seine-Maritime.

Six exploitations de la Métropole sont hors d'eau (hautes et moyennes terrasses), celles en basses terrasses sont en eau (10 sites). La production annuelle autorisée sur l'ensemble des sites de la Métropole est de 4,5 millions de tonnes, soit près des deux tiers de la production annuelle autorisée sur le département, et la production totale autorisée est de 36 millions de tonnes (pour près de 40 millions de tonnes à l'échelle du département).



5.2.2 Un atout économique important

La boucle d'Anneville-Ambourville est concernée par une production annuelle très importante et de loin la plus conséquente de la Métropole, et plus globalement du département. Les trois quarts des carrières en activité sur le territoire sont aujourd'hui localisés dans cette boucle de la Seine. Les autres sites se trouvent dans les boucles de Cléon et Jumièges.

La situation de cette activité sur le territoire métropolitain reste toutefois précaire, notamment dans un contexte de hausse des besoins (ratio de consommation de 6,1 tonnes par habitant en 1997 à 6,9 tonnes en 2009 sur le territoire de la Métropole). En effet, sur la base des autorisations d'exploitation actuellement en vigueur (octroyées par le Préfet pour une durée définie), 10 sites d'extraction ont été ou seront arrêtés depuis 2014. La production annuelle aura diminuée de près de la moitié à court terme (projection 2019). A noter que les deux sites d'extraction de craie et de marne de la Métropole sont localisés dans cette boucle et arrivent à échéance.

5.2.3 Des besoins croissants en matériaux à satisfaire tout en limitant les impacts environnementaux

La demande annuelle du territoire de la Métropole, de l'ordre de 3,4 millions de tonnes, est satisfaite pour environ 70 % en interne. Pour le tiers restant, elle reste dépendante des territoires extérieurs : 10 % par des granulats marins issus du département, 10 % par des roches massives qui proviennent essentiellement de Basse Normandie, 10 % par des matériaux recyclés (Haute-Normandie).

La production de la Métropole permet également l'approvisionnement des territoires limitrophes en matériaux alluvionnaires. Les sites de production implantés sur le territoire métropolitain représentent un tiers des besoins globaux du département.

A noter que les besoins globaux de la Seine-Maritime (6,8 millions de tonnes par an) sont actuellement couverts par de l'extraction alluvionnaire à 42 %, du traitement de granulats marins à 28 %, du recyclage à 10 % et de l'import à 20 % (pour les roches massives notamment).

La distance moyenne entre la source de granulats et le centre de la consommation est d'environ 20-30 km.

Cette situation est satisfaisante car elle permet de limiter l'impact environnemental des transports de matériaux, notamment lorsqu'il s'effectue par la route ; et l'impact économique (au-delà d'une certaine distance, la part du transport devient prépondérante dans le coût des granulats).

5.2.4 Une activité encadrée par un schéma départemental des carrières

Pour assurer la durabilité de la ressource existante et l'approvisionnement des besoins dans le respect de l'environnement, le schéma départemental des carrières de Seine-Maritime (27 août 2014) décline des orientations s'inscrivant dans les axes de la stratégie nationale : une gestion économe de la ressource, plus particulièrement des granulats alluvionnaires, l'utilisation de matériaux de substitution et de recyclage, la préservation des espaces agricoles et des zones à enjeux environnementaux, un approvisionnement de proximité des bassins de consommation en offrant le meilleur compromis entre les coûts écologiques et économiques (de transport notamment) et en favorisant le transport par la Seine. Ces orientations s'appliquent aux autorisations d'exploitations de carrières. Elles peuvent servir de cadre et de référence aux documents d'urbanisme, sans obligation dans le contexte réglementaire actuel.

Le schéma vise également la mise en place d'un observatoire pour améliorer la connaissance des ressources, de la production, de la consommation et du recyclage sur le département.

5.2.5 Une prise en compte des sensibilités environnementales lors de l'extension ou de l'ouverture de nouveaux sites d'extraction

Les impacts sur l'environnement peuvent être générés par l'exploitation en tant que telle (bruit, poussières, trafic lié à l'évacuation des matériaux), par les sites de stockage (paysages) et par des impacts durables sur les milieux naturels et la ressource en eau liés à l'occupation et à la transformation plus ou moins définitive de l'espace (aujourd'hui 1 708 ha ont déjà été exploités sur la Métropole).

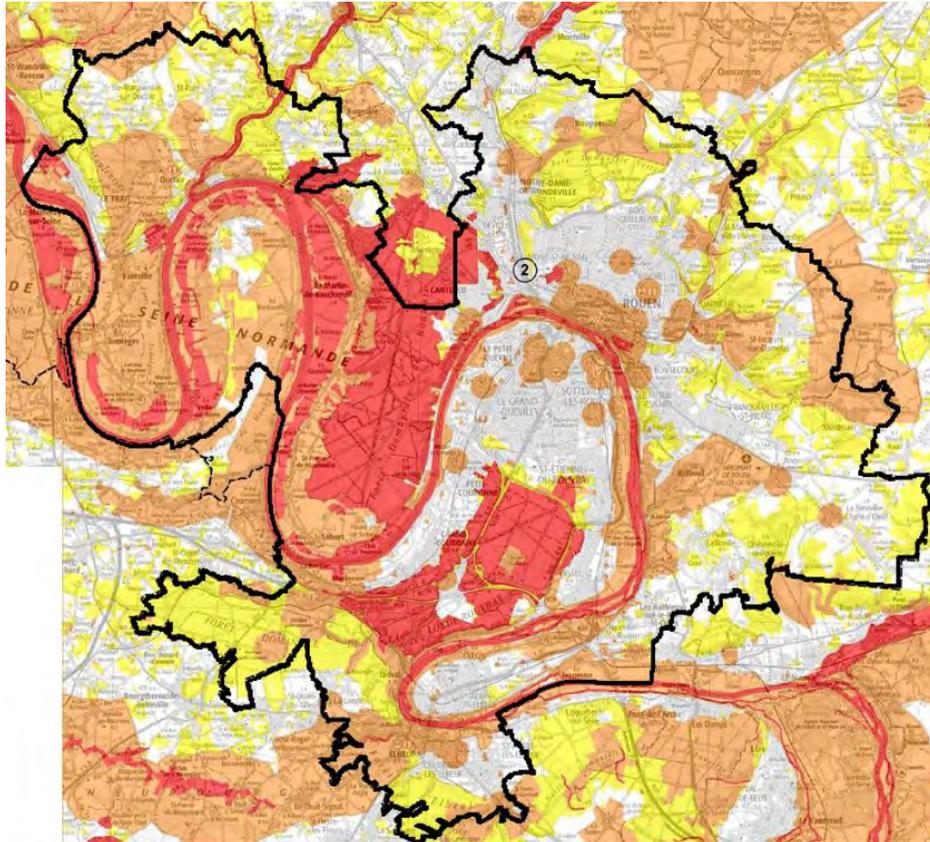
Les extractions en milieu alluvionnaire, qui concernent la presque totalité des carrières du territoire, sont généralement considérées comme plus dommageables que celles en roche massive en raison de leurs incidences potentielles sur les milieux aquatiques, les nappes souterraines, les espaces de liberté des cours d'eau et le libre écoulement des crues.

A court terme, la réponse aux besoins en matériaux pourrait nécessiter l'extension de sites existants ou l'ouverture de nouveaux sites. Il s'agit désormais de tenir compte des exigences de qualité des matériaux, de la sensibilité environnementale des sites potentiels d'extraction et des impacts du transport des matériaux pour des sites éloignés des lieux de consommation, l'enjeu étant de ne pas reporter la pression sur d'autres sites sensibles hors du territoire métropolitain. Le schéma départemental des carrières établit ainsi un classement des zones à protéger en fonction des enjeux environnementaux :

- **les zones de classe 1** : l'exploitation de carrière est incompatible avec les enjeux environnementaux. Cette classe comprend les espaces bénéficiant d'une protection juridique forte : réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope, sites Natura 2000, lit mineur des cours d'eau, sites classés, forêts de protection...
- **les zones de classe 2 à forts enjeux environnementaux** : l'ouverture de carrière peut être autorisée sous réserve de la démonstration par l'étude d'impact de la conservation du caractère remarquable du site et de la proposition de mesures compensatoires. Cette classe comprend les espaces présentant un intérêt et une fragilité environnementale majeurs, concernés par des mesures de protection, des inventaires scientifiques, ou d'autres démarches visant à signaler leur valeur patrimoniale (zones humides, ENS, zones inondables, sites du conservatoire des sites, champs captants, sites pollués...).

- **les zones de classe 3 à enjeux environnementaux modérés** : l'ouverture de carrière peut être autorisée sous réserve de la démonstration par l'étude d'impact de la conservation du caractère intéressant du site. Cette classe comprend des espaces de grande sensibilité environnementale (forêts, zones d'érosion, surface toujours en herbe, ZNIEFF de type 2), les autorisations de carrières dans ces zones devront être accompagnées de prescriptions particulières adaptées au niveau d'intérêt et de fragilité du site.

Concernant la boucle d'Anneville-Ambourville, qui concentre l'essentiel de la ressource, il est important de préciser que si elle fait l'objet de peu de mesures de protection réglementaire par rapport aux boucles voisines, elle recèle néanmoins des milieux naturels acidiphiles (pelouses, landes et boisements) d'une qualité écologique exceptionnelle. Ces milieux subsistent en très petites superficies sur le territoire métropolitain et sont à préserver.

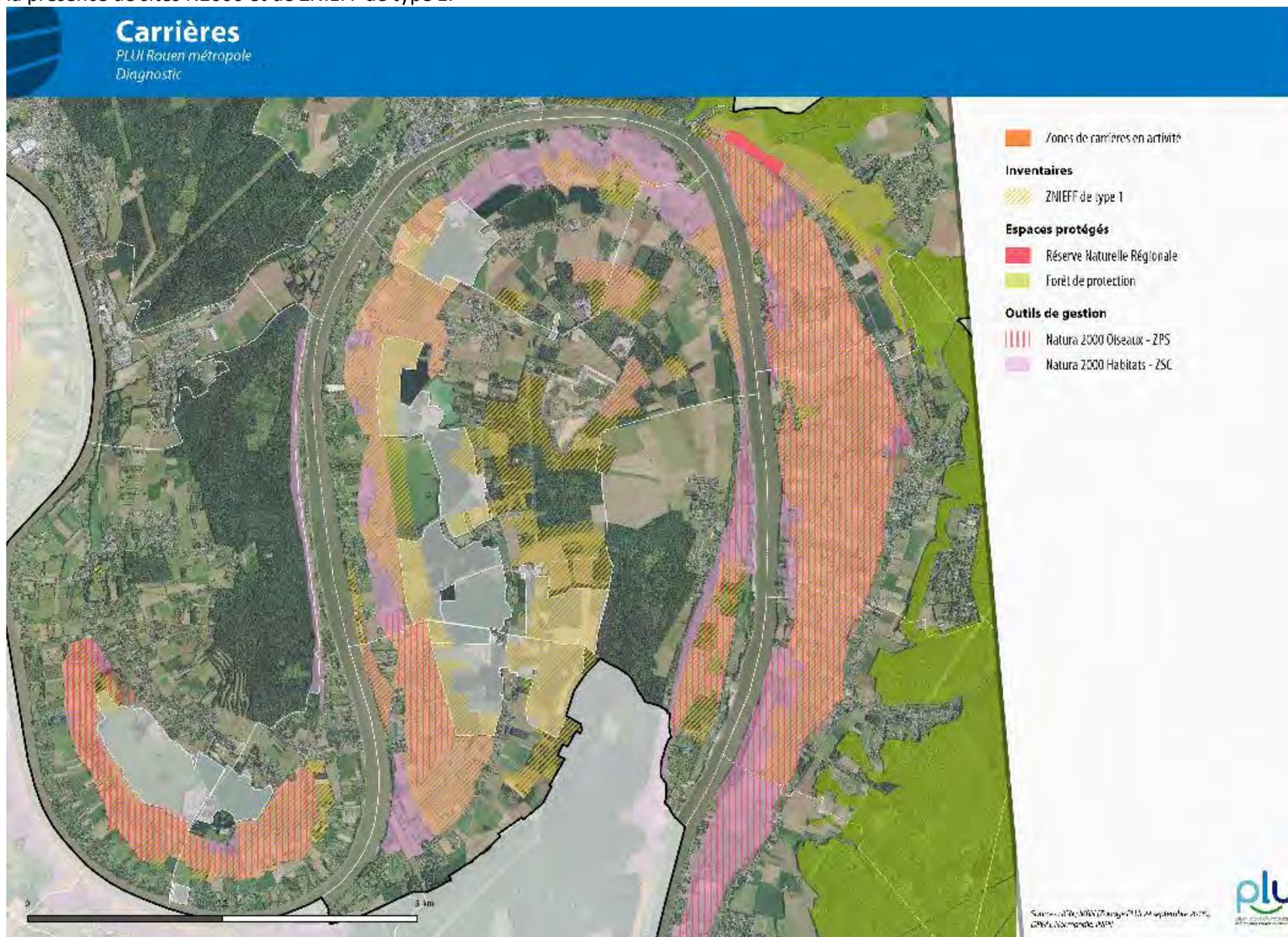


*Carte des sensibilités environnementales du Schéma des Carrières de Seine-Maritime
Source : EIE du SCOT métropolitain*

5.2.6 L'exploitation dans la boucle d'Anneville-Ambourville

La boucle d'Anneville est formée par un des méandres de la Seine et concerne 6 communes (Yville-sur-Seine, Anneville-Ambourville, Berville-sur-Seine, Bardouville, Mauny et Caumont). Aujourd'hui, l'exploitation de cette boucle représente 60 % des ressources en granulats du département avec plus de 12 carrières sur la commune d'Anneville-Ambourville, une sur les communes de Jumièges et le Mesnil-sous-Jumièges ainsi que plusieurs carrières sur Bardouville et Berville-sur-Seine. Des potentiels de développement de carrières sur la boucle sont aussi présents.

Le secteur de la boucle concentre aussi d'espaces à forts enjeux écologiques avec la présence de sites N2000 et de ZNIEFF de type 1.



5.3 Des démarches en cours pour une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux lors du réaménagement des anciens sites d'extraction

Au-delà de la phase d'exploitation, se pose la question du réaménagement des anciennes carrières. Si des aménagements sont prévus dans les études préalables et réalisés, une majorité de carrières aura été transformée en plan d'eau. Certains des plans d'eau peuvent évoluer vers des milieux d'un certain intérêt écologique, toutefois l'absence de diversité dans les aménagements et la disparition des milieux préexistants restent dommageables à la biodiversité. En outre, les impacts sur la ressource en eau et sur les milieux naturels et les paysages de la concentration de sites d'extraction et de leur mise en eau, sont aujourd'hui mal appréhendés. Le schéma départemental des carrières de 2014 précise ainsi que la création de nouveaux plans d'eau doit être limitée lors des réaménagements de site. De manière générale, une approche globale à l'échelle de chacune des boucles de la Seine, puis à l'échelle de la vallée de la Seine et non pas site par site est nécessaire pour reconstituer une trame verte et bleue diversifiée.

5.3.1 Des démarches spécifiques sur la boucle d'Anneville-Ambourville

Le schéma départemental des carrières de la Seine Maritime de 1998 avait conduit à une analyse plus précise du développement de la boucle d'Anneville. Son bilan (2005) pointe à ce titre que :

- la base de loisirs unique sur le territoire de la commune d'Anneville n'a pas été réalisée ; des chemins ont été réalisés autour des plans d'eau actuels mais ceux-ci sont peu utilisés car ils n'ont pas été réalisés dans le cadre d'un projet d'aménagement global de la boucle,

- la bande qui devait rester inexploitée compte tenu de la richesse du milieu ou de la proximité de l'urbanisme n'a pas fait l'objet d'exploitation de carrières et a été préservée le long de la Seine et aux abords de la commune d'Anneville,
- les deux zones prioritaires sur la boucle d'Anneville dévolues à des opérations de remblaiement futures en vue de reconstituer des zones humides n'ont pas encore été définies car l'expérimentation menée par le Grand Port Maritime de Rouen sur la commune d'Yville-sur-Seine n'est pas terminée (cf. paragraphe suivant),
- le schéma indiquait que toutes les surfaces exploitées en haute terrasse seront soit reboisées afin de reconstituer une partie de la forêt de la boucle, soit aménagées en prairies sèches afin d'assurer une diversité des milieux remis en état. L'essentiel des reboisements l'ont été par des résineux, qui ne constituent pas des essences locales.

La reconquête paysagère globale de la boucle d'Anneville-Ambourville est/était un enjeu du schéma départemental des carrières. En outre, le Parc Naturel Régional des boucles de la Seine Normande a inscrit dans sa charte la mise en place d'un programme de reconquête qualitative du territoire de la boucle d'Anneville-Ambourville dans le cadre d'une démarche globale de restauration des milieux et des paysages, notamment des nombreux espaces exploités par les matériaux du sous-sol. Des actions sur la biodiversité et des actions pédagogiques ont ainsi été menées (inventaires naturalistes, mise en gestion écologique de pelouses sableuses, valorisation pédagogique, plantations d'arbres...).

5.3.2 Le remblaiement des carrières à partir des sédiments issus du dragage de la Seine

La Seine est le siège d'une sédimentation importante et doit être draguée pour les besoins de la navigation. Une réflexion globale sur le devenir et la valorisation des sédiments de dragage est en cours d'élaboration par le Grand Port Maritime de Rouen.

Ces sédiments fins qui étaient stockés dans des chambres de dépôts traditionnelles en bordure de Seine (avec un impact paysager très fort) sont aujourd'hui mis en dépôt dans la ballastière d'Yville-sur-Seine. L'expérimentation comporte trois volets distincts : l'analyse de la qualité des sédiments (absence de métaux lourds), la faisabilité des remblaiements sur le plan hydrogéologique (influence sur la nappe des alluvions), et la qualité écologique des réaménagements du site remblayé (recréation d'écosystèmes humides caractéristiques de la plaine alluviale et gestion par pâturage). Les résultats du suivi scientifique mis en place sont globalement positifs. En fonction des résultats à venir des études expérimentales relatives à l'utilisation des sédiments issus du dragage de la Seine, ces derniers pourront, en accord avec le Grand Port Maritime de Rouen, être utilisés pour remblayer les carrières en eau et recréer, d'une part une diversité de milieux naturels, et d'autre part, offrir de nouveaux espaces à vocation agricole, notamment des prairies pour du pâturage.

5.4 Sites et sols pollués, les traces d'une activité industrielle intense

Le développement urbain et industriel peut être à l'origine d'une pollution des sols, avec un risque sanitaire pour les populations exposées directement ou indirectement (par l'eau potable, les cultures...).

La loi ALUR de 2014 a renforcé la prise en compte de la pollution des sols au sein des documents d'urbanisme. Elle prévoit notamment l'élaboration par l'Etat d'une liste de Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) répertoriant les « terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution ». La cartographie des SIS est en cours de finalisation sur le territoire métropolitain. L'Etat a la charge de ce recensement. La Métropole est associée à ce dénombrement.

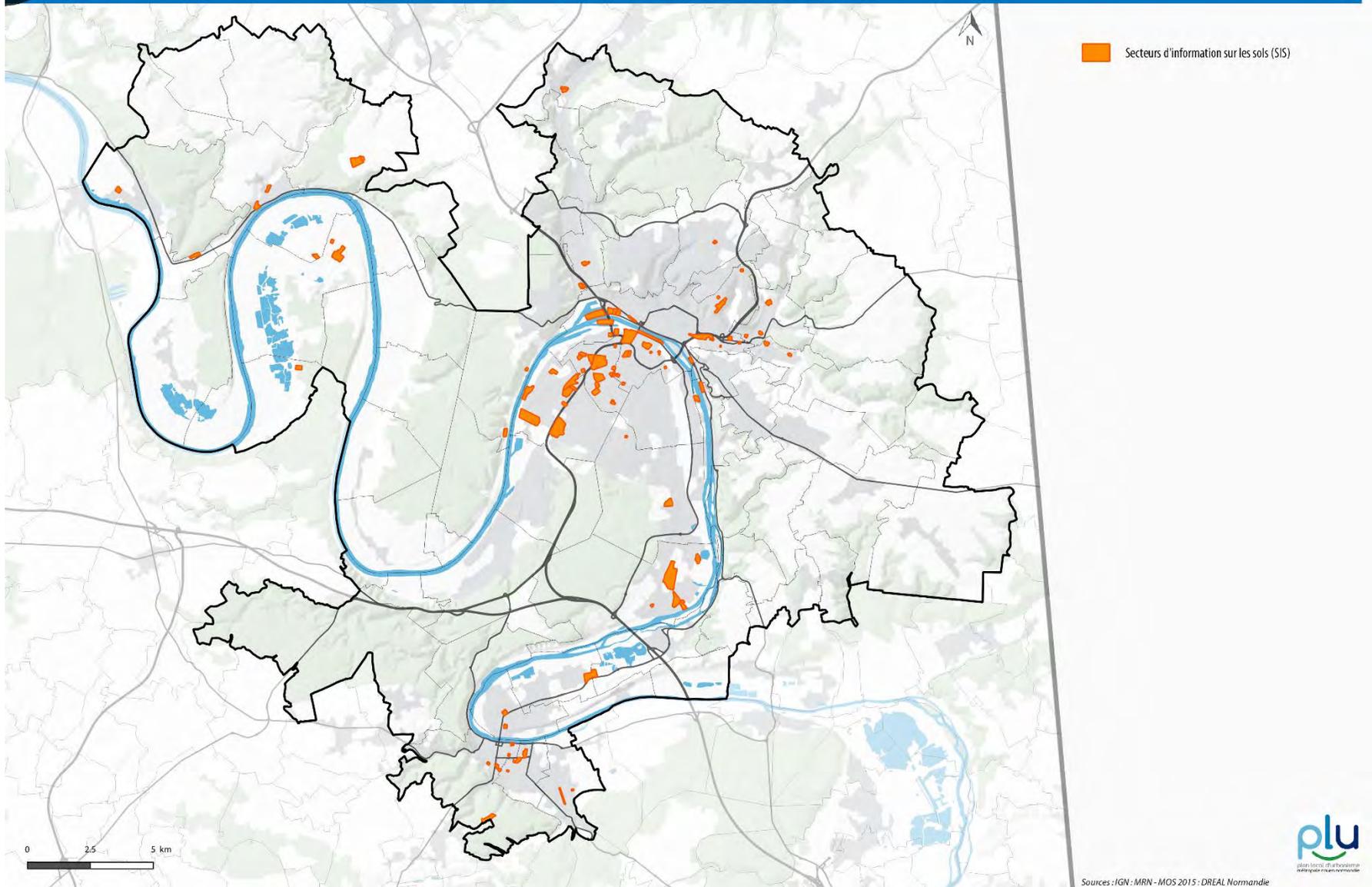
La liste des SIS sera être mise à jour annuellement : il s'agira d'ajouter des SIS (pollutions avérées lors d'études de pollution) soit d'en supprimer si l'aménageur, le propriétaire... est en capacité de justifier la dépollution ou la mise en compatibilité des sols avec le changement de destination.

Fin 2019, l'identification des SIS réalisée sur le territoire définit 95 sites principalement sur les communes de Rouen (28 sites), Elbeuf (6 sites), Grand-Quevilly (8 sites) et Petit-Quevilly (13 sites) faisant l'objet de sites potentiellement pollués.

Actuellement, les pollutions autres que celles identifiées par les bases de données BASIAS et BASOL sont nombreuses sur le territoire : pollutions pyrotechniques, remblais non définis... Ces pollutions ne sont pas prises en compte dans la définition des SIS, ce qui peut poser problème pour les projets d'aménagement situés dans la boucle de Seine de Rouen et où des traces de pollution non recensées sont mises à jour.

Secteurs d'information sur les sols

PLUI Rouen métropole
Diagnostic - Janvier 2019



Sources : IGN - MRN - MOS 2015 - DREAL Normandie

5.4.1 De nombreux sites et sols pollués hérités de l'activité industrielle

145 sites pollués ou potentiellement pollués sont recensés sur le périmètre métropolitain (base de données nationales BASOL, 2016), comptabilisant presque la moitié de l'ensemble des sites du département et un tiers des sites de la région. L'ensemble de ces sites fait l'objet d'une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif (lorsque la pollution est avérée), à des stades d'avancement divers :

- 21 sites sont banalisables après diagnostic/traitement c'est-à-dire sans contraintes pour les usages futurs,
- 57 sites sont traités avec surveillance et/ou restriction d'usage des sols ou des eaux souterraines du fait d'un constat de pollution résiduelle,
- 20 sites sont en cours de travaux,
- 18 sites sont mis en sécurité et/ou doit faire l'objet d'un diagnostic,
- 29 sites sont en cours d'évaluation.

Ils sont principalement localisés dans les boucles de Rouen et d'Elbeuf, en lien avec la concentration dans ces secteurs d'établissements industriels (métallurgie, fabrication de peintures, raffinerie, stockage et production d'engrais, détergents, etc.) en activité ou en friche, dépôts plus ou moins licites contenant des produits polluants, pipelines... Ces sites sont essentiellement concernés par des pollutions aux hydrocarbures, solvants, plomb, cuivre, nickel, cyanure, zinc, arsenic, mercure et chrome.

Par ailleurs, certains sites présentent des pollutions identifiées et connues, sans pour autant être mentionnées dans l'inventaire BASOL.

La Métropole compte deux sites de dépôts de phosphogypses, résidus issus de la fabrication d'engrais. Un premier site se situe à Saint-Etienne-du-Rouvray dans le secteur du Technopôle. Ce dépôt occupe un terrain de plusieurs dizaines d'hectares, entouré de la forêt du Madrillet. Ce site est utilisé depuis 1987 pour le dépôt à terre de phosphogypse, issu de l'atelier de fabrication d'acide phosphorique de Grand-Couronne, appartenant à la société Grande Paroisse (filiale du groupe TOTAL). A la suite de l'arrêt de l'atelier de fabrication de Grand-Couronne, l'arrêt des approvisionnements du dépôt est acté en 1992. Le phosphogypse a été amené par voie hydraulique et a décanté au sein de bassins aménagés sur une barrière étanche permettant de récupérer les eaux d'infiltration. Ces eaux de percolation sont envoyées sur les installations d'Anneville-Ambourville pour y être traitées au sein d'une station physico-chimique.

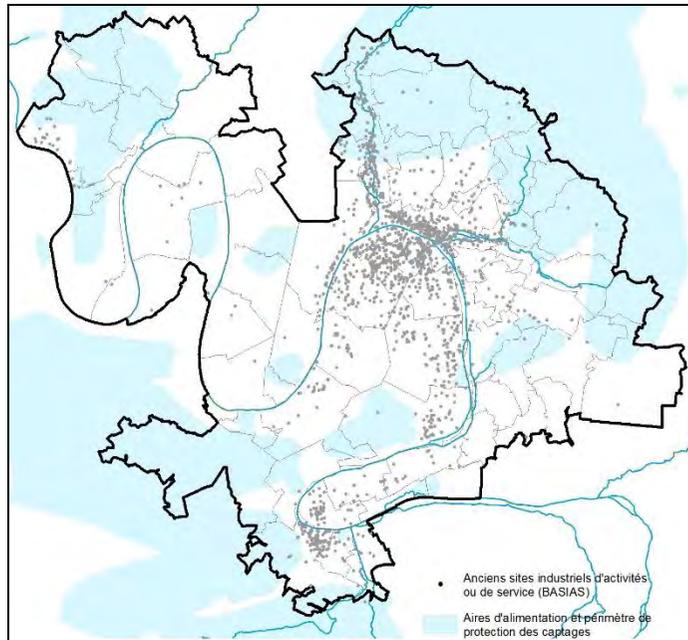
Un second dépôt, à Anneville-Ambourville, a été créé sur d'anciennes exploitations de granulats. Il est constitué de plusieurs bassins dont l'exploitation a été autorisée par l'arrêté préfectoral du fixant notamment la nature du produit stocké, l'emplacement, le volume, les travaux préalables, les conditions d'exploitation et la surveillance de la nappe... Le dépôt forme aujourd'hui une imposante colline sur plusieurs hectares.

5.4.2 Une vigilance particulière nécessaire du fait de la sensibilité des eaux souterraines

Compte tenu de la sensibilité de la nappe, un impact sur les eaux souterraines avec arrêt des usages (industrie, eau potable, agriculture, baignade) a été mis en évidence pour un tiers des sites. Des pollutions des eaux superficielles et des teneurs anormales dans les végétaux destinés à la consommation humaine ou animale ont également été détectés localement pour quelques sites.

Compte tenu de cette sensibilité particulière, plus de la moitié des sites recensés font l'objet d'une surveillance de leurs impacts sur les eaux souterraines.

5.4.3 La connaissance et la reconquête du foncier : un enjeu majeur de renouvellement et de lutte contre l'étalement urbain



Sites inscrits à l'inventaire BASIAS
Source : EIE du SCOT métropolitain

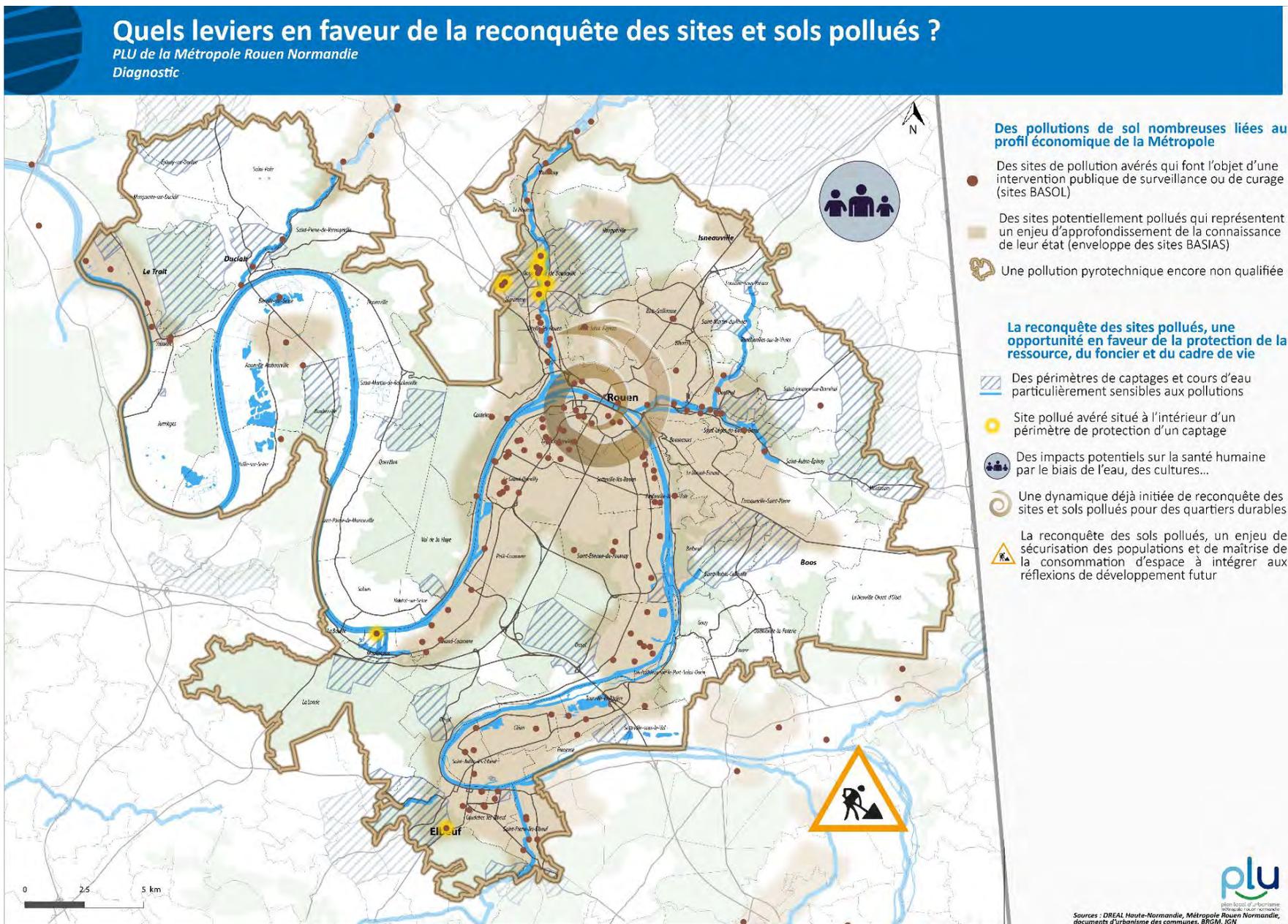
Au-delà de l'inventaire de sites pour lesquels la pollution est avérée, des inventaires des sites industriels et activités de service, en activité ou non et pouvant avoir occasionné une pollution des sols sont réalisés (base de données BASIAS). Il faut préciser que ces sites ne présentent qu'une potentialité de pollution, la finalité de cette base de données étant de conserver la mémoire des sites pour fournir des informations utiles dans le cadre de la planification urbaine, la protection de l'environnement et la santé publique. Ces sites

doivent néanmoins faire l'objet d'une vigilance particulière en cas de réaménagement. Leur nombre s'élève à environ 2 000 sur le territoire de la Métropole (2016).

Dans un contexte de maîtrise de l'étalement urbain et de recyclage du foncier, une anticipation de cette problématique le plus en amont possible dans l'élaboration des projets doit permettre d'intégrer les éventuelles contraintes et de prévoir les réhabilitations adaptées aux nouveaux usages envisagés. La pollution réelle ou présumée d'une friche urbaine rend parfois difficile son réaménagement, compte-tenu des éventuelles incompatibilités avec certains usages, des coûts de dépollution qui peuvent être élevés et de l'incertitude qui pèse bien souvent sur leur estimation. Cette situation peut contribuer à la consommation d'espace par la préférence alors donnée à des terrains vierges de toute activité passée. La reconquête de ce foncier contraint constitue une véritable opportunité de reconstruction de la ville sur elle-même, et contribue directement à la lutte contre l'étalement urbain et ses conséquences néfastes pour l'environnement.

A ce titre, le Département de la Seine-Maritime mène en collaboration avec l'Établissement public foncier de Normandie et la Métropole un recensement des sites bâtis et non bâtis en friches, anciennement industrialisés et faisant l'objet de pollutions éventuelles (périmètre de 140 communes de l'axe Seine). Sur les 168 sites en friche recensés sur le territoire (246 recensés sur l'ensemble de l'axe Seine), près d'un tiers est concerné par des problématiques de pollution des sols. Une fois ce premier travail d'inventaire réalisé, un programme d'actions sera établi pour faciliter l'émergence de projets de reconversion de friches, identifier et définir des actions de prévention et de surveillance des sites pollués et établir les coûts prévisionnels des actions possibles et envisagées.

5.5 Synthèse cartographique des enjeux liés aux sites et sols pollués



5.6 Fil de l'eau et enjeux

La poursuite du renouvellement urbain déjà engagée sur le territoire et renforcée par les orientations du SCOT, devrait participer à limiter les pollutions anciennes des sols par la reconquête de friches. Cette dynamique serait toutefois moins rapide en l'absence d'orientations limitant l'étalement urbain dans le PLU métropolitain. Réalisés au coup par coup lors des projets, le renouvellement et la dépollution des sites et sols pollués pourra ponctuellement réduire les risques de pollution des ressources naturelles que sont le sol et l'eau.

Des études sont toutefois en cours sur le territoire et permettront d'améliorer les connaissances sur ces sites.



ENJEU du PLU métropolitain

- > Préserver les sols de l'ensemble des facteurs d'érosion en présence afin de préserver le capital agricole du territoire ●
- > Poursuivre les activités d'extraction de ressources des sols en recherchant une réduction des impacts environnementaux, et penser la réversibilité des secteurs exploités ●
- > Améliorer la connaissance des sites et sols pollués et étudier le réinvestissement de certains sites bénéficiant d'une situation stratégique, notamment en renouvellement urbain ●

6 RISQUES NATURELS

Tous les types de risques dits naturels sont abordés dans ce chapitre. Il s'agit principalement sur la Métropole Rouen Normandie des inondations, quelles que soient leurs origines, ainsi que des mouvements de terrain liés aux cavités et des risques de falaises.

A noter que le territoire est très faiblement concerné par le risque sismique. Le risque de retrait-gonflement des argiles est quant à lui très faible.

La question de l'érosion des sols agricoles, qui n'est pas un risque majeur au sens du dossier départemental des risques majeurs, mais un facteur d'aggravation des inondations et d'appauvrissement de la richesse des sols est traité dans le chapitre sol et sous-sol.

Rappel des orientations et objectifs de référence

Parmi les textes réglementaires les plus importants, on citera la loi « Barnier » du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, et la loi « Bachelot » du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels, et à la réparation des dommages. Pour les territoires soumis aux risques naturels des **Plans de prévention des risques (PPR)** sont élaborés en application de la loi « Barnier ».

La loi Grenelle 1 d'août 2009 préconise le renforcement des politiques de prévention des risques majeurs, notamment la réduction de l'exposition des populations au risque d'inondation par la maîtrise de l'urbanisation, la création de zones enherbées ou plantées associées aux zones imperméabilisées, ainsi que la restauration et la création de zones d'expansion des crues et par des travaux de protection.

La mise en œuvre de la **Directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation**, qui a été transposée en droit français à travers la loi portant engagement national pour l'environnement de 2010, fait évoluer profondément l'approche nationale axée sur la sécurité des personnes et des biens directement exposés. Elle fixe trois orientations stratégiques au niveau national : augmenter la sécurité des personnes exposées, stabiliser à court terme et réduire à moyen terme le coût des dommages potentiels liés aux inondations, et enfin raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés. Elle complète ainsi les dispositifs nationaux en prenant davantage en compte l'aménagement et le développement économique des territoires (indemnisation des dégâts, interruption de l'activité...). La gestion du risque inondation ne se limite plus désormais aux seules zones inondables, mais s'étend aussi aux incidences des crues hors zones inondables, notamment sur le fonctionnement des réseaux (électricité, eau potable) et l'accessibilité aux services publics, de secours, de santé... Le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) approuvé en décembre 2015 sur le bassin Seine-Normandie découle de l'application de cette directive européenne sur le territoire. Identifié en Territoire à Risque Inondation au sein du PGRI, la Métropole Rouen Normandie s'est doté d'une Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) faisant foi sur la période 2016-2021. La SLGRI Rouen-Louviers-Austreberthe fixe ainsi les objectifs suivants :

- Objectif 0 : Gouvernance de la SLGRI
- Objectif 1 : Réduire la vulnérabilité des territoires
- Objectif 2 : Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages
- Objectif 3 : Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés
- Objectif 4 : Mobiliser tous les acteurs via le maintien et le développement de la culture du risque

La problématique des inondations est également prise en compte dans le **Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie**, ainsi que dans le **Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), Cailly-Aubette-Robec** qui correspond à une partie du territoire de la Métropole.

Les **risques liés à l'eau** sur les biens et les personnes font partie d'un des 5 enjeux majeurs du SAGE Cailly Aubette Robec, approuvé après révision en février 2014 (« sécurisation des biens et des personnes face aux risques d'inondations et de coulées boueuses »). Les objectifs principaux consisteront à prévenir, prévoir et protéger les personnes et les biens exposés aux risques naturels :

- Limiter le ruissellement et l'érosion des sols sur le territoire du SAGE,
- Protéger le territoire du SAGE sur la base minimale d'un épisode pluvieux vicennal,
- Préserver la dynamique des cours d'eau en lien avec les zones d'expansion de crues,
- Ne pas augmenter l'exposition au risque inondation,
- Apprendre à vivre avec le risque inondation.

Plusieurs dispositions du SAGE visent explicitement les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement :

- Disposition 40 : limiter le ruissellement et l'érosion des sols en zone rurale
- Disposition 41 : améliorer la gestion des eaux pluviales des surfaces aménagées
- Disposition 42 : réaliser les zonages d'assainissement pluviaux
- Disposition 43 : compenser toute aggravation des ruissellements

- Disposition 49 : protéger les zones naturelles d'expansion de crues fonctionnelles et non fonctionnelles prioritaires au travers des documents de planification relatifs à l'urbanisme
- Disposition 51 : intégrer le risque inondation dans toutes les politiques d'aménagement du territoire
- Disposition 53 : intégrer la notion de « résilience » dans les politiques d'aménagement du territoire
- Disposition 54 : instaurer une culture du risque

Concernant les risques de cavités, selon le Code civil, le propriétaire d'un terrain est également propriétaire du sous-sol et à ce titre, il est responsable des effondrements que pourrait causer une cavité qui s'y trouve. Selon le Code de l'environnement, toute personne qui a connaissance d'une cavité souterraine se doit de transmettre l'information au maire de la commune. Ce dernier, en charge du recensement des cavités connues sur sa commune doit transmettre ces informations aux services de l'État et au Conseil Départemental.

Enfin, **concernant les risques de falaises**, le préfet assure auprès des maires une information sur le rôle à tenir dans les processus d'indemnisation (constat d'état de catastrophe naturelle) et sur les mesures à prendre pour assurer la sécurité des personnes. Le maire installe des panneaux d'affichage dans les zones à risque.

Des risques naturels concernant le territoire sont identifiés par le dossier départemental des risques majeurs (DDRM). Les inondations (y compris les coulées de boues) et les mouvements de terrain sont présents sur le territoire.

A noter que si le risque de tempête n'est pas identifié en tant que tel pour le territoire par le DDRM, il peut avoir des conséquences via les inondations qui peuvent accompagner ces événements mais aussi la chute d'arbres, le territoire étant particulièrement concerné par l'importance de ses espaces forestiers.

Les différentes Doctrines appliquées dans le Département de Seine-Maritime sont disponibles en annexes informatives sur les thématiques suivantes :

- Les inondations par débordements de cours d'eau et ruissellements ;
- Les cavités souterraines et les carrières à ciel ouvert ;
- Les falaises fluviales.



FOCUS – Orientations du DOO du SCOT métropolitain

« REDUIRE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE AUX RISQUES MAJEURS » :

> Préserver les espaces naturels inondables pour protéger les zones urbaines :

- *Préservation des champs d'expansion des crues ;*
- *Protection des éléments fixes du paysage qui réduisent et freinent les ruissellements ;*

> Concevoir la ville pour faire face aux risques d'inondation :

- *Définition de secteurs inconstructibles des secteurs en aléa fort ;*
- *Application du principe de précaution ;*
- *Prise en compte du risque de remontées de nappe dans les secteurs concernés ;*

> Réduire la vulnérabilité aux mouvements de terrain :

- *Maîtrise de l'urbanisation future des zones impactées ;*
- *Définition de secteurs inconstructibles au regard de la connaissance des risques.*

6.1 Un territoire très fortement concerné par le risque d'inondation

L'aléa inondation est pluriel sur le territoire métropolitain. On recense des inondations par débordement plus ou moins rapide de la Seine et de ses affluents hors de leur lit mineur, par un ruissellement pluvial ou encore par remontées de nappe. Toutes les communes ont été touchées au moins une fois, avec une récurrence plus élevée dans les secteurs les plus urbanisés et dans les zones de confluence.



*Crue de la Seine (Freneuse en rive droite et Cricquebeuf-sur-Seine en rive gauche – février 1995)
Source : SLGRI Rouen-Louviers-Austreberthe*

6.1.1 Des phénomènes importants de ruissellement issus des bassins versants des affluents de la Seine

6.1.1.1 Les pratiques culturelles et l'imperméabilisation des sols : principaux facteurs de ruissellements

Impacts des pratiques culturelles

L'activité agricole locale s'est profondément transformée durant les dernières décennies avec l'évolution de la politique agricole. Les surfaces toujours en herbe ont diminué au profit des surfaces labourées, avec le développement de cultures (maïs) qui laissent les sols à nu pendant la période hivernale et

favorisent le ruissellement. Les sols cultivés présentent en effet une capacité de rétention moindre que les sols ayant un couvert végétal permanent (forêts, prairies). Ce phénomène s'est encore accéléré en 2015 et 2016 à l'échelle du bassin versant Cailly-Aubette-Robec.

A l'occasion des remembrements (liés à l'A28 notamment) et des modifications des modes d'exploitation, la taille des parcelles a augmenté créant ainsi de vastes étendues sans élément fixe (talus plantés, haies, fossés...) pour retenir ou freiner le ruissellement et favoriser l'infiltration. L'abandon d'aménagements destinés à maîtriser les écoulements superficiels (dégradation ou rebouchage des mares par exemple) ne permet plus d'assurer un tamponnement des ruissellements.

Le rôle dans la prévention du ruissellement joué par les haies, les mares et les zones humides est depuis quelques années remis en valeur. La prise de conscience de leur importance se traduit par une volonté de préservation et de restauration de ces milieux (cf. chapitre milieux naturels).

L'imperméabilisation des surfaces liée à l'urbanisation

Jusqu'à la fin des années 90, l'urbanisation s'est faite sans une gestion préventive suffisante des eaux pluviales générées, ce qui a contribué à l'aggravation des ruissellements et à la saturation des réseaux. Ainsi, des zones pavillonnaires se sont développées sur les plateaux et talwegs. Des vastes zones d'activités industrielles, artisanales et commerciales, accompagnées d'infrastructures de transport d'envergure (A28, A151, échangeurs) se sont également installées préférentiellement sur des secteurs assez plats, c'est-à-dire sur les plateaux et les fonds de vallée aux marges des agglomérations, modifiant parfois les axes d'écoulements naturels.

Des impacts sur la ressource en eau

Les ruissellements peuvent également être la cause d'une perturbation et d'une dégradation de la qualité des eaux superficielles, par apport de matières en suspension et autres éléments (azote, phosphore, produits phytosanitaires, micro-organismes...) à l'origine de l'envasement et de la pollution de certains secteurs de cours d'eau. Tous ces apports sont à l'origine de la dégradation de la qualité biologique des cours d'eau en perturbant la vie piscicole et en atténuant le pouvoir auto-épurateur des zones humides déjà en régression. Associées aux ruissellements, des infiltrations d'eau de type karstique vers la nappe induisent aussi une dégradation ponctuelle de la qualité des eaux souterraines (cf. chapitre ressource en eau).

Les rivières du Cailly, de l'Aubette et du Robec ont connu des crues importantes assez anciennes qui ne permettent pas d'avoir une connaissance des plus hautes eaux complète et précise. A noter cependant que la partie aval des bassins versants de l'Aubette et du Robec ainsi que les communes du sud-est de l'agglomération rouennaise ont subi un violent orage en juillet 2007 provoquant des dégâts importants.



Ruissellements à Saint-Aubin-Epinay le 16 juillet 2007

Source : Métropole Rouen Normandie

Concernant l'Austreberthe, les crues récentes de 1999 et 2000 peuvent être prises en compte comme les plus hautes eaux connues. En outre, des inondations, souvent violentes, ont déjà eu lieu suite à des ruissellements provenant de vallons secs. Trois décès ont en effet été recensés à Saint-Martin-de-Boscherville, situé à l'exutoire d'un vallon sec lors de l'épisode orageux de 1997. Les ruissellements au sein du territoire ont également des incidences sur les communes voisines, et notamment sur celles situées en aval du bassin versant de l'Andelle.

6.1.1.2 Une Doctrine de l'Etat pour les zones à risques

Des normes particulières relatives aux axes de ruissellement sont définies dans une Doctrine établie par les services de l'Etat dans le département. Celle-ci s'applique en l'absence de règlement de Plan de Prévention des Risques d'Inondation dans une logique de précaution :

- Dans une bande 25m, sont interdites les nouvelles constructions, extensions et parcs de stationnement.
- Au-delà de la distance de 25m :
 - Sans caractérisation de l'aléa, en aléa moyen et en aléa fort, sont permises uniquement les extensions mesurées des constructions, c'est-à-dire d'une surface de plancher inférieure à 20m². Les sous-sols sont interdits et le plancher des extensions doit être surélevé de 30cm par rapport à la cote naturelle. Les nouvelles constructions sont interdites.
 - En cas d'aléa faible, sont autorisées les nouvelles constructions, les extensions et le changement d'affectation des constructions, sous condition de surélévation du plancher de 30cm par rapport à la cote du terrain naturel, et de l'absence de sous-sol. Les extensions doivent être privilégiées sur la partie du terrain la plus haute autour de l'emprise initiale s'il en est.

La localisation et la caractérisation des axes de ruissellement nécessitent qu'une étude ait été faite, dans le cadre de l'élaboration d'un PPRi, d'un Schéma de Gestion des Eaux Pluviales ou d'un bilan hydrologique par exemple.

Il est nécessaire de pouvoir délimiter les périmètres d'aléa (es abords de l'axe, considérés dans une bande de 25m comptée perpendiculairement de part et d'autre, dans lesquels les prescriptions les plus strictes seront appliquées).

La caractérisation reste facultative, elle permet d'adapter le niveau de prescriptions, entre les secteurs où l'aléa est faible, et les autres secteurs (aléas moyen et fort). Sans caractérisation de l'aléa, le principe de précaution sera appliqué, le niveau d'aléa de tout axe de ruissellement sera considéré comme fort.

6.1.1.3 Des risques d'inondation par ruissellement très présents sur le territoire

L'écoulement des eaux en surface engendre des ruissellements d'abord diffus puis concentrés. Ceux-ci sont susceptibles d'engendrer des inondations en aval.

Certains ruissellements diffus peuvent être à l'origine de problèmes hydrauliques en aval (maisons inondées, coulées de boue sur routes...). Il s'agit généralement de parcelles agricoles ruisselants vers des zones urbanisées. Le ruissellement diffus n'a pas fait l'objet d'étude spécifique ni d'un zonage particulier à l'échelle métropolitaine. Lorsque des secteurs sont connus pour être sensibles aux ruissellements diffus, ils sont identifiés dans la carte des risques sous la forme d'une zone de vigilance.

Les ruissellements concentrés ont fait l'objet d'une cartographie spécifique sur la carte des risques avec l'identification de 3 zones différentes en fonction des aléas. Sur le territoire métropolitain, la délimitation des risques d'inondation par ruissellement repose sur :

- Les documents de planification des communes. Lorsque des études spécifiques sur le risque de ruissellement réalisées dans le cadre de l'élaboration de ces documents ont été jugés fiables et conformes à la Doctrine des services de l'Etat, le zonage des documents d'urbanisme a été repris intégralement dans le PLU de la Métropole. Dans certains cas spécifiques, un travail d'harmonisation a été mené pour assurer une bonne cohérence entre les documents d'urbanisme communaux repris et le règlement du PLU métropolitain. Ces cas spécifiques sont précisés dans les annexes de l'état initial de l'environnement (Livre 3 du Tome 2) ;
- Les études techniques de type Schémas de Gestion des Eaux Pluviales (SGEP) réalisées par la Métropole Rouen Normandie dans le cadre de ses compétences en matière de gestion des eaux pluviales. Deux secteurs spécifiques ont fait l'objet entre 2015 et 2018 de SGEP. Ceux-ci ont permis de définir le zonage des risques d'inondation par ruissellements pour les communes concernées en se basant sur la Doctrine des services de l'Etat. Il s'agit d'une part du SGEP des communes de Saint-Pierre-Manneville, Sahurs, Hautot-sur-Seine, Val de la Haye, La Bouille, Moulineaux, et d'autre part, de celui des communes de Ymare, Les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen, Gouy, Saint-Aubin-Celloville, Quévreville-la-Poterie, Boos, Montmain, La Neuville-Chant-d'Oisel ;
- Les cartes d'aléas des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) prescrits qui ont fait l'objet d'un porter à connaissance. Cinq communes sont concernées par les PPRI prescrits des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec et de la Rançon Fontenelle (Duclair, Epinay-sur-Duclair, Saint-Paër, Saint-Pierre-de-Varengueville et Saint-Marguerite-sur-Duclair). Les cartes d'aléas de ces deux PPRI ont fait l'objet de porter à connaissance par le Préfet de Seine-Maritime en

2018. Pour ces 5 communes, les enveloppes des zones d'aléas ont été identifiées sur la carte des risques du PLUi ;

- L'étude spécifique réalisée entre 2017 et 2018 « Identification et caractérisation des risques liés aux ruissellements sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie ». Sur les communes où il n'existait pas d'étude permettant une caractérisation correcte des risques liés aux ruissellements, la Métropole Rouen Normandie a réalisé en 2017 et 2018, une étude spécifique. Cette étude a permis d'établir une cartographie des risques d'inondation par ruissellement sur 26 communes de la Métropole. Parmi ces 26 communes, 8 ne possédaient que peu de données et ont fait l'objet d'un bilan hydrologique. Pour l'ensemble des 26 communes, les aléas ruissellements ont été caractérisés (hauteurs, vitesses, emprise des zones inondables). Les 26 communes concernées sont les suivantes : Amfreville-la-Mivoie, Belbeuf, Canteleu, Caudebec-lès-Elbeuf, Déville-lès-Rouen, Franqueville-Saint-Pierre, Grand-Couronne, Isneauville, Jumièges, La Londe, Le Grand-Quevilly, Le Mesnil-Esnard, Le Mesnil-sous-Jumièges, Le Trait, Orival, Petit-Couronne, Quevillon, Saint-Aubin-Epinay, Saint-Etienne-du-Rouvray, Sainte-Marguerite-sur-Duclair, Saint-Martin-du-Vivier, Saint-Pierre-lès-Elbeuf, Sotteville-sous-le-Val, Tourville-la-Rivière et Yainville.

La méthodologie employée repose sur la Doctrine des services de l'Etat. Cette cartographie s'est faite en parallèle des études menées par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer pour la réalisation de la cartographie des aléas du PPRI Cailly-Aubette-Robec. Les méthodologies utilisées pour caractériser les risques liés aux ruissellements ont été les mêmes pour plus de cohérence à l'échelle du territoire métropolitain.

Le Livre 3 du Tome 2 (annexe de l'état initial de l'environnement) détaille, par commune, les sources et les choix retenus concernant la cartographie des risques d'inondation par débordement de cours d'eau et par ruissellement .

6.1.1.4

6.1.1.5 *Des actions volontaristes récentes de lutte contre le ruissellement*

Face à l'importance des phénomènes de ruissellement et de leurs conséquences en termes d'inondations et de perturbation des activités et de dégradation de la qualité de l'eau, les acteurs locaux se sont engagés au cours des dernières années dans des actions de lutte contre le ruissellement, ceci au travers de l'exercice de leurs compétences assainissement ou urbanisme (désormais assurées par la Métropole) ou des différentes démarches de gestion globale de l'eau en cours sur le territoire telles que le SAGE Cailly Aubette Robec ou les Programmes d'actions de prévention des inondations de l'Austreberthe (PAPI) 2004-2011 et 2013-2018, dispositif qui permet la mise en œuvre d'une politique globale à l'échelle du bassin de risque.

L'Etat a en outre initié un dispositif de mesure en vallée sèche. Ce dispositif, installé sur le sous bassin versant de Saint-Paër devrait permettre à long terme d'envisager des systèmes d'alerte et de prévision en vallée sèche.

Des études ont également été menées sur les communes de Grand-Quevilly et Saint-Etienne-du-Rouvray, suite aux orages importants qui ont touchés la Métropole en juin 2010 et août 2013. Cette étude a abouti à la préconisation d'une trentaine d'aménagements, dont près d'une dizaine ont été réalisés ou sont en cours.

Malgré ces nombreuses démarches, il existe encore un besoin de progrès de la connaissance sur l'observation en temps réel des phénomènes, via la mise en place de systèmes de modélisation des débits ruisselés.

En termes d'actions concrètes, des programmes de travaux ont été menés, avec des investissements importants mais encore à poursuivre. Les bassins de rétention et autres ouvrages réalisés sont calibrés sur des événements de période de retour de 20 ans ou des événements centennaux. La Métropole Rouen Normandie a également lancé un programme de mise aux normes de sécurité des barrages de manière à assurer une sécurité maximale en cas de pluies très exceptionnelles.

Outre ces aménagements curatifs, des actions ont d'ores-et-déjà été engagées par la Métropole, le SAGE Cailly-Aubette-Robec et les syndicats de bassins versants dans le cadre des COGE et du PAPI. Leurs actions concernent plusieurs champs d'intervention :

- Des actions avec la profession agricole : conseils et diagnostics environnementaux principalement dans le cadre des mesures agri-environnementales (maintien ou remise en herbe des zones sensibles à l'érosion), diagnostics érosions à l'échelle des exploitations agricoles, promotion des cultures intermédiaires et de pratiques culturales adaptées, développement d'aménagements d'hydraulique douce sur les terres agricoles,
- Des actions de maîtrise du ruissellement dans les zones urbanisées avec notamment : réalisation de schémas de gestion des eaux pluviales dans les communes,
 - La possibilité de mettre en place dans le cadre du PLU un règlement sur le volet pluvial donnant des prescriptions en termes d'infiltration de l'eau à la parcelle, de débit de fuite maximum...
 - La publication d'un avis sur les projets d'aménagement pouvant avoir un impact sur l'eau par les Syndicats de bassin versant.

Au-delà de la prévention, des actions sur l'existant ont également été réalisées : dans le cadre du PAPI, le Syndicat mixte du bassin versant de l'Austreberthe a contribué avec l'Etat et le Département au rachat et à la destruction de 13 habitations dans une zone exposée à un risque inondation, ainsi que la création d'une zone d'expansion des ruissellements et de la rivière sur la commune de Saint-Paër (impasse du Glu). Cette opération permet, dans un secteur où aucune protection efficace ne peut être envisagée et où la vie des personnes est menacée, d'annuler la vulnérabilité à l'exutoire du bassin versant.

Dans le cadre du nouvel appel à projet national, les PAPI ont été élargis à l'ensemble des aléas inondation, à l'exclusion des débordements de réseau et constituent un dispositif de transition devant préparer la mise en œuvre de la directive européenne inondation. Le PAPI de l'Austreberthe propose plusieurs axes, dont un intéresse plus particulièrement la réalisation du PLU :

- La prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme
 - Ne pas construire en zone inondable et ne pas aggraver la situation par l'urbanisation, en respectant plusieurs principes et notamment ;
 - La prise en compte de la totalité de la surface du projet urbain pour la gestion des eaux pluviales ;
 - Le dimensionnement des ouvrages calculé à partir de la pluie locale de la période de retour centennale – la plus défavorable ;
 - Un débit de fuite limité à 2l/s/ha aménagé ;
 - Un coefficient de ruissellement adapté à la hauteur de la pluie centennale ;
 - Incitation à la réalisation de schémas de gestion des eaux pluviales et suivi des études ;
 - Aide à l'élaboration du volet hydraulique des documents d'urbanisme.
 - La réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, avec notamment la sensibilisation des décideurs locaux, des acteurs économiques et des habitants.

6.1.2 Des risques de débordement de cours d'eau

6.1.2.1 Un aléa inondation prégnant sur le territoire

Sur les 30 dernières années, l'état de catastrophe naturelle a été constaté 407 fois pour des événements liés à des inondations. Les dernières années ont été marquées par des épisodes caractéristiques : 1988, 1990, 1994, 1995, 1997, 1999, 2001, 2002 et 2007, 2018.

La Seine et ses différents affluents (Cailly, Aubette, Robec, Austreberthe...) constituent des sources de risques inondations importantes.

Une part importante de la population présente sur le territoire est concernée par ce risque. La carte suivante précise les secteurs les plus impactés par ce risque. Il s'agit notamment :

- Des abords immédiats des berges au niveau de la boucle de Rouen,
- Des zones situées entre le barrage de Poses (amont d'Elbeuf) et Amfreville-la-mi-Voie, et plus particulièrement dans la boucle d'Elbeuf,
- Dans les plaines alluviales des boucles d'Anneville-Ambourville et Jumièges.

Le lit majeur de la Seine est principalement urbanisé au niveau des boucles de Rouen et Elbeuf, qui concentrent des zones à vocation résidentielle et des zones d'activités, certaines présentant des établissements industriels à risque majeur. A titre d'exemple, le PPRI de la boucle de Rouen précise qu'environ 330 entreprises sont concernées par le risque d'inondation par débordement de la Seine dans l'aire d'étude du PPRI.

La Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) du territoire de Rouen-Louviers-Austreberthe précise qu'une part importante de sa population peut être impactée :

- Rouen : 54 600 habitants,
- Petit-Quevilly : plus de 10 000 habitants,
- Elbeuf : 5 900 habitants,
- Darnétal : 5 500 habitants.

Les conséquences pour de plus petites communes peuvent être majeures : Val-de-la-Haye pourrait voir plus de 60% de sa population touchée par exemple.

Le fonctionnement du territoire est aussi potentiellement impacté par le risque inondation aussi bien en termes d'incidences directes, liées à des emprises inondées, qu'à des incidences indirectes, impactant les déplacements et l'accessibilité du territoire par exemple. En effet, le territoire métropolitain concentre les grands réseaux de transport structurants, qu'ils soient routiers (A 13, A 28, et projet de liaison A 13/A 28), ferrés (ligne Paris Le Havre et prochainement la Ligne Nouvelle Paris-Normandie), ou encore fluviaux le long de la Seine et liés à l'activité du Grand Port Maritime de Rouen. La vulnérabilité économique du territoire est ainsi particulièrement importante sur ce sujet.

Ensuite, le territoire accueille plusieurs équipements d'envergure qui sont potentiellement impactés par les inondations alors même qu'ils jouent un rôle sanitaire certain sur l'agglomération : stations d'épuration, écopôle VESTA de gestion des déchets, établissements de santé...

		Superficies des zones inondables		
		Crues des plus hautes eaux connues	Remontée nappe	Total (sans double compte)
Usages des sols concernés	Zones urbanisées (infrastructures, habitat, hors zones d'activités)	627 ha	1 383 ha	1 606 ha
	Zones d'activités (hors carrières)	800 ha	1 060 ha	1 312 ha
	Autres	8 288 ha	6 458 ha	9 440 ha
	Total zone inondable	9 785 ha	9 011 ha	12 484 ha
% de zones urbanisées de la Métropole en zone inondable		4,9 %	10,9 %	12,6 %
% de zones d'activités de la Métropole en zone inondable		24,4 %	32,3 %	40 %
% des surfaces de la Métropole en zone inondable		14,7 %	13,6 %	18,8 %

Surface zones urbanisées Métropole : 12 697 ha

Surface ZA Métropole : 3 282 ha

Surface totale Métropole : 66 364 ha

Part des zones urbanisées et zones d'activités en zones inondables

Sources : DREAL Haute-Normandie, BD TOPO IGN, CREA/AURBSE, Atlas des PHEC de l'Austreberthe et du Saffimbec - DDE 76 / Bureau d'études HORIZONS (2001), BD ZEC de l'inventaire des zones humides et des zones d'expansion de crues du SAGE Cailly Aubette Robec - CCEE (2009)

D'après les travaux effectués dans le cadre de l'élaboration du Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI), le nombre d'emplois concernés est de l'ordre de 20 000.

Les plaines alluviales des boucles d'Anneville-Ambourville, de Jumièges et de Roumare sont occupées par des marécages, prairies humides, zones agricoles, et plans d'eau issus de la réhabilitation des carrières. Ces secteurs, où les enjeux liés aux zones urbanisées sont moindres, constituent des zones d'épanchement des crues (notamment liées à l'influence des marées et aux fortes remontées de nappe). La préservation de ces secteurs en zones naturelles et agricoles permet de limiter l'ampleur des inondations en aval. A noter cependant que l'inondabilité des terres agricoles quand elles ont été converties en grande culture amène des difficultés d'exploitation des parcelles, voire une perte totale de production, notamment lors de phénomènes de remontée de nappe inscrits dans la durée.

6.1.2.2 Des facteurs d'aggravation de l'aléa

Au milieu du 19^{ème} siècle, l'amélioration de la navigabilité du fleuve, des travaux de confortement des berges et l'endiguement de la Seine ont fortement impacté la dynamique du fleuve et ainsi renforcé le risque inondation.

Au fil du temps, sont venues se développer des zones urbaines sur de vastes secteurs. La gestion des eaux pluviales s'est réalisée principalement par des réseaux de collecte dont les dimensionnements atteignent parfois leurs limites.

Les marées, l'intensité et la durée des précipitations influencent le fonctionnement hydrologique de la Seine. L'ampleur des inondations par débordements de la Seine n'est pas directement proportionnelle aux débits du fleuve, mais résulte de la conjonction des conditions atmosphériques (vents, dépressions atmosphériques, périodes prolongées de fortes précipitations sur l'ensemble du bassin versant) et d'un fort coefficient de marée.

L'influence des marées se traduit par des courants de flot et de jusant, et un fort marnage subséquent (entre 2 et 3,5 mètres à Rouen) qui génèrent parallèlement des variations des débits de la Seine. L'onde montante des marées se propage de l'estuaire jusqu'au barrage de Poses en amont d'Elbeuf, qui stoppe la propagation des courants et permet de maintenir une hauteur d'eau constante pour la navigation en amont jusqu'à Paris.

La surface et la pente du bassin versant, la couverture végétale et la capacité d'absorption du sol, ainsi que la présence d'obstacles à la circulation des eaux et le traitement des berges sont des facteurs influençant l'ampleur des inondations.

6.1.2.3 Une multiplicité de documents de prévention et de protection

Les 71 communes de la Métropole ne disposent pas d'études homogènes sur le risque inondation par débordement de cours d'eau. Elles peuvent être concernées par un ou plusieurs documents de prévention de type Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), la cartographie du Territoire à Risque d'Inondation (TRI) Rouen Louviers Austreberthe, l'Atlas des Zones Inondables (AZI) antérieur à 1999, l'Atlas des zones inondables de Jumièges, Le Mesnil-sous-Jumièges, Heurtreauville, les documents communaux... Un travail spécifique a été mené pour chaque commune avec pour objectif d'aboutir une cartographie la plus homogène possible à l'échelle de l'ensemble du territoire.

6.1.2.4 Les normes de protection

Dans les communes concernées par un PPRI approuvé : les zones d'aléa constituent des servitudes d'utilité publique auxquelles s'appliquent les prescriptions du règlement du PPRI.

Dans les communes non concernées par un PPRI approuvé, les zones d'aléa sont délimitées suivant la méthode exposée ci-après, en fonction des données disponibles. Dans ces zones, s'applique la Doctrine établie par les services de l'Etat, par principe de précaution :

Dans les secteurs où l'aléa est considéré comme faible :

Pour les nouvelles constructions et les extensions, le seuil plancher des bâtiments doit être situé à la cote de la plus haute crue connue, majorée de 30cm, grâce à une surélévation du bâtiment. Conformément à la Loi sur l'eau, tout remblai est interdit dans ces zones.

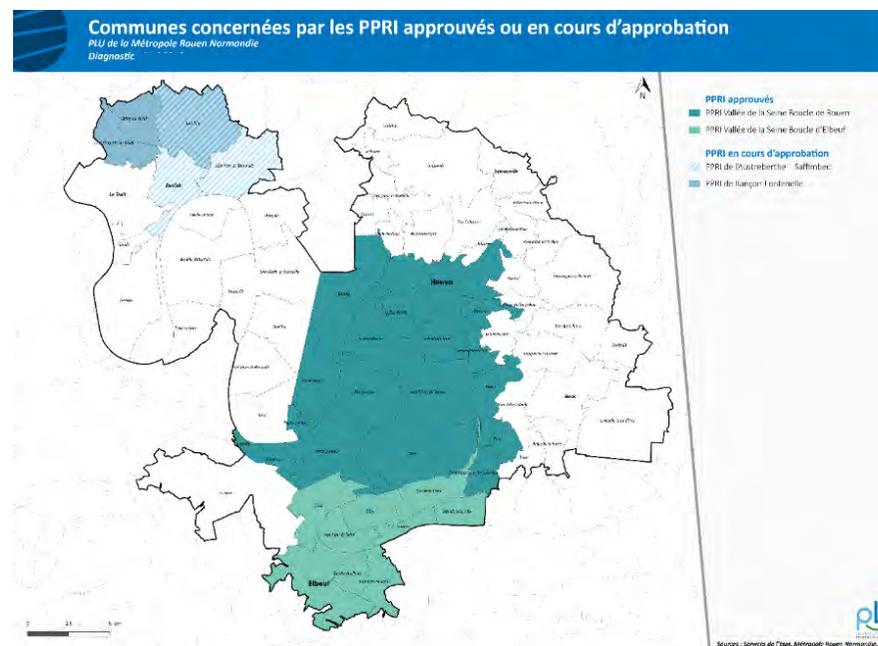
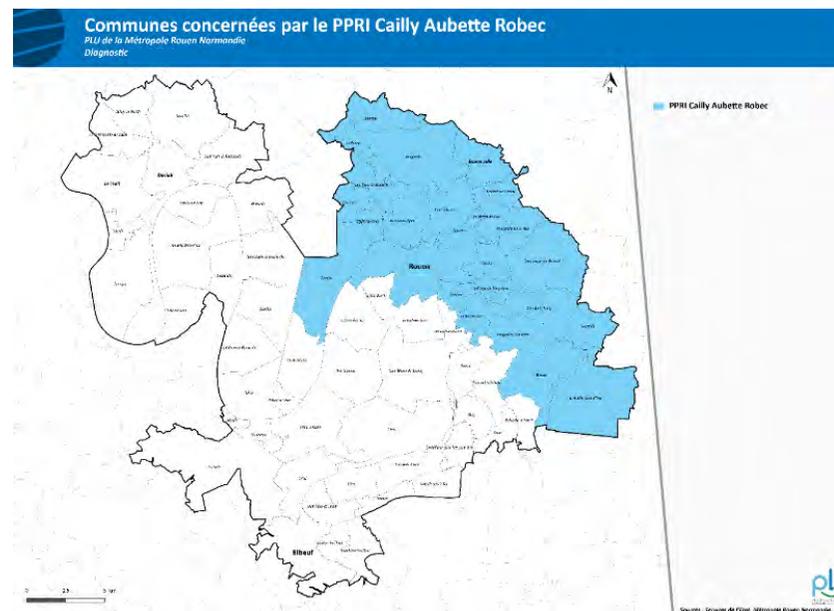
Dans les secteurs où l'aléa est considéré comme moyen à fort :

- Interdiction des nouvelles constructions ;
- Seules les extensions limitées des constructions existantes sont autorisées, c'est-à-dire pour une surface de plancher inférieure à 20m².
- Pour ces extensions, le seuil plancher des bâtiments doit être situé à la cote de la plus haute crue connue, majorée de 30cm, grâce à une surélévation du bâtiment. Conformément à la Loi sur l'eau, tout remblai est interdit dans ces zones.

6.1.2.5 D'importantes zones couvertes par un PPRI

La Métropole est concernée par 5 Plans de Prévention des Risques d'Inondation :

- Deux Plans de prévention des risques inondations (PPRI) ont été approuvés dans la vallée de la Seine : Vallée de la Seine-Boucles de Rouen, Vallée de la Seine-Boucles d'Elbeuf,
- Trois autres PPRI concernant les affluents de la Seine ont été prescrits, mais pas encore approuvés :
 - PPRI Bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec (avec Porter à Connaissance disponible) ;
 - PPRI Bassin versant de la Rançon et de la Fontenelle (avec Porter à Connaissance disponible) ;
 - PPRI Bassin versant du Cailly, de l'Aubette, et du Robec (sans Porter à Connaissance disponible).



Synthèse des PPRI approuvés et prescrits sur le territoire métropolitain

PPri	Date de prescription	Etat d'avancement	Type d'inondation	Communes concernées
Bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec	2000	En cours	Débordement de l'Austreberthe (et phénomènes de ruissellement)	-Saint-Paër -Duclair -Saint-Pierre-de-Varengville
Bassin versant de la Rançon et de la Fontenelle	2001	En cours	Débordement de la Rançon (et phénomènes de ruissellement)	-Epinay-sur-Duclair -Sainte-Marguerite-sur-Duclair -Saint-Paër
Vallée de la Seine – Boucle d'Elbeuf	1998	Approuvé en 2001	Débordement de la Seine	-Elbeuf -Cléon -Saint-Aubin lès Elbeuf -Freuseuse -Saint Pierre lès Elbeuf -Caudebec lès Elbeuf -Tourville la Rivière -Sotteville sous le Val -Orival
Vallée de la Seine – Boucle de Rouen	1999	Approuvé en 2009 et modifié en avril 2013	Débordement de la Seine (et phénomènes de ruissellement pour certaines communes)	-Amfreville-la-MiVoie -Les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen -Belbeuf -Bonsecours -la Bouille -Canteleu -Gouy

PPri	Date de prescription	Etat d'avancement	Type d'inondation	Communes concernées
				-Grand-Couronne -Moulineaux -Oissel -Petite-Couronne -Rouen -Saint Etienne du Rouvray -Sotteville lès Rouen -Val de la Haye -Petit Quevilly -Hautot sur Seine
Bassin versant du Cailly, de l'Aubette, et du Robec	2008	En cours	Débordement du Robec, du Cailly, de l'Aubette (et phénomènes de ruissellement et remontées de nappes phréatiques)	-Bois Guillaume -Bonsecours -Boos -Bihorel -Canteleu -Darnétal -Deville les Rouen -Fontaine-sous-Préaux -Franqueville -Saint-Pierre -Houpeville -Isneauville -La Neuville-chant-d'Oissel

PPRI	Date de prescription	Etat d'avancement	Type d'inondation	Communes concernées
				-Le Houlme -Le Mesnil-Esnard -Malaunay -Montmain -Mont-Saint-Aignan -Notre-Dame-de-Bondeville - Roncherolle-sur-le-Vivier - Rouen -Saint-Aubin-Epinay -Saint-Jacques-sur-Darnetal -Saint-Leger-du-bourg-Denis -Saint-Martin-du-Vivier

Les zones d'aléa constituent des servitudes d'utilité publique auxquelles s'appliquent les prescriptions du règlement du PPRI.

Précisions qu'il est possible que les PPRI approuvés et les cartes de TRI disponibles se chevauchent et peuvent couvrir une même zone. Dans ces cas, le porter à connaissance de la cartographie du TRI précise que « *pour les communes du TRI couvertes par les plans de prévention des risques naturels (PPRN) : vallée de la Seine boucle de Rouen et boucle d'Elbeuf, les cartes de débordement de cours d'eau pour les événements moyens n'ont pas vocation à se substituer aux PPRN en vigueur. Elles n'entraînent donc pas de nouvelles prescriptions en matière d'urbanisme : il convient d'appliquer les règlements des PPRN* ». De ce fait, les zones de risques pour les communes couvertes par un PPRI approuvé reprennent l'enveloppe des PPRI et leur règlement.

Cependant, pour les aménagements de grande envergure de type renouvellement urbain ou opération stratégiques de type opération d'intérêt national, il sera portée une attention particulière aux risques d'inondation qui seraient identifiés dans la cartographie du TRI mais pas dans les PPRI.

Dans les communes concernées par un PPRI approuvé

Dans les communes concernées par un PPRI non approuvé mais en cours d'élaboration

Lorsqu'elles sont disponibles, les cartographies d'aléa portées à la connaissance par le Préfet de façon officielle sont reprises pour la délimitation des zones d'aléa sur le plan de zonage du PLU. En fonction des différents niveaux d'aléas cartographiés, les zones sont regroupées en 3 catégories pour permettre l'application des principes édictés dans le guide départemental des services de l'Etat : une zone d'aléa faible, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa fort. A titre d'exemple, dans les secteurs où l'aléa est considéré comme moyen à fort, les nouvelles constructions sont interdites (seules les extensions limitées des constructions existantes sont autorisées, c'est-à-dire pour une surface de plancher inférieure à 20m²). Le Doctrine est proposée en annexe informative.

Il convient de signaler que des cartes provisoires d'aléas du PPRI Cailly-Aubette-Robec ont été diffusées aux communes et la Métropole Rouen Normandie (en 2018). Ces cartes n'ont pas été reprises dans le PLUi puisqu'elles sont susceptibles d'évoluer. Les zones de risques par débordement de cours d'eau prises en compte sont celles identifiées dans les documents d'urbanisme des communes.

Par ailleurs, 5 communes sont concernées par les PPRI prescrits des bassins versants de l'Austreberthe et du Saffimbec et de la Rançon Fontenelle (Duclair, Epinay-sur-Duclair, Saint-Paër, Saint-Pierre-de-Varengeville et Saint-Marguerite-sur-Duclair). Les cartes d'aléas de ces deux PPRI ont fait l'objet de porter à connaissance par le Préfet de Seine Maritime. Les cartes de zonage réglementaire et le règlement sont en cours de réalisation. Pour ces 5 communes, il a été fait le choix de reporter les enveloppes des zones d'aléas des PPRI.



Zonages réglementaires des PPRI de la vallée de la Seine

6.1.2.6 Cartographie de l'aléa dans les zones non couvertes par un PPRI

Dans les communes non concernées par un PPRI, plusieurs sources de données ont été utilisées :

Les communes concernées par le TRI Rouen-Louviers-Austreberthe

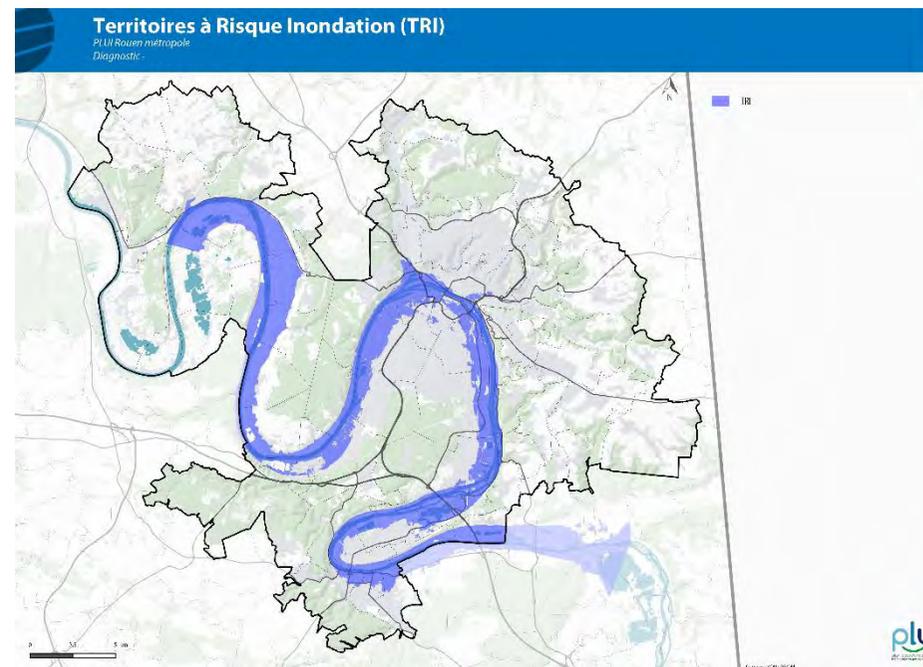
La mise en œuvre de la Directive européenne du 23 octobre 2007, a permis d'identifier des territoires à risque important d'inondation. Après une évaluation préliminaire des risques d'inondations, le Préfet coordonnateur de bassin Seine-Normandie a arrêté la liste des TRI. Le périmètre de la Métropole Rouen Normandie est compris dans le TRI Rouen – Louviers – Austreberthe au regard des inondations par débordement de cours d'eau, du ruissellement et de la submersion marine. Le TRI a fait l'objet d'un porter à connaissance par le Préfet de Seine-Maritime le 23 septembre 2015.

Plusieurs communes du territoire sont concernées à savoir Les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen, Elbeuf, Saint-Martin-de-Boscherville, Le Grand-Quevilly, Canteleu, Le Petit-Quevilly, Bonsecours, Saint-Étienne-du-Rouvray, Déville-lès-Rouen, Sotteville-lès-Rouen, Amfreville-la-Mi-Voie, Val-de-la-Haye, Hautot-sur-Seine, Oissel, Gouy, Belbeuf, Orival, Rouen, Tourville-la-Rivière, Hénouville, Petit-Couronne, Sotteville-sous-le-Val, Moulinaux, Freneuse, Sahurs, Saint-Aubin-lès-Elbeuf, Anneville-Ambourville, La Bouille, Quevillon, Berville-sur-Seine, Cléon, Duclair, Saint-Pierre-de-Varengeville, Bardouville, Grand-Couronne, Saint-Pierre-de-Manneville, Saint-Pierre-Lès-Elbeuf et Caudebec-lès-Elbeuf.

Le TRI fait l'objet d'une cartographie des risques d'inondation, selon différents scénarios :

- Forte probabilité (période de retour entre 10 et 30 ans),
- Probabilité moyenne (fréquence centennale, correspondant à celle retenue pour l'établissement du PPRI de la Seine),
- Probabilité faible (période de retour d'au moins 1000 ans).

Ce document précise que : « Sur les communes non couvertes par un plan de prévention du risque inondation approuvé, la cartographie pour les événements moyens sera à prendre en compte en matière d'urbanisme en l'absence d'études plus précises ». Les cartes de risques ont donc été réalisées en reprenant la cartographie du TRI pour un événement moyen. Un aléa faible a été appliqué lorsque les hauteurs d'eau étaient inférieures à 0,5 mètre. Un aléa moyen a été appliqué lorsque les hauteurs d'eau étaient comprises entre 0,5 et 1 mètre. Enfin, un aléa fort a été appliqué pour des hauteurs d'eau supérieures à 1 mètre.



Cartographie du TRI sur la Métropole

Dans les communes non concernées par un PPRI approuvé ou à l'étude, ni par le TRI

Pour les communes d'Anneville-Ambourville, Berville-sur-Seine et Yville-sur-Seine, les zones de risques retenues sont identiques à celles des plans locaux d'urbanisme de ces communes. Ces PLU communaux intègrent les cartographies établies dans le cadre d'un schéma de gestion des eaux pluviales. Celle-ci précise le niveau d'aléa en fonction de la hauteur d'eau.

Une annexe au règlement graphique a été créée spécifiquement pour ces trois communes. Cette annexe, établit sur la photographie aérienne de 2018, permet une meilleure lisibilité des différents aléas.

Pour les communes de Jumièges et Mesnil-sous-Jumièges, les zones de risques retenues sont celles d'une étude réalisée en 2018 par la DDTM76, en collaboration avec le CEREMA et le Service de Prévision des Crues de Seine. Une modélisation du débordement de la Seine dans le Val de Jumièges a été réalisée de façon à préciser l'atlas des zones inondables de 1992 et ne prenant pas en compte la tempête de 1999. Les cartes des zones inondables résultant de cette étude ont fait l'objet d'un porter à connaissance en novembre 2018.

Une annexe au règlement graphique a aussi été créée pour ces deux communes. Cette dernière reprend l'étude de la DDTM 76 et du CEREMA.

Pour les communes du Trait et de Yainville, les zones de risques retenues sont celles identifiées dans le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.

Le Livre 3 (annexes) du Tome 2 propose, comme pour les ruissellements, une synthèse de la méthodologie utilisée pour produire les cartes des risques d'inondations. Pour chaque commune, une analyse des données existantes est développée.

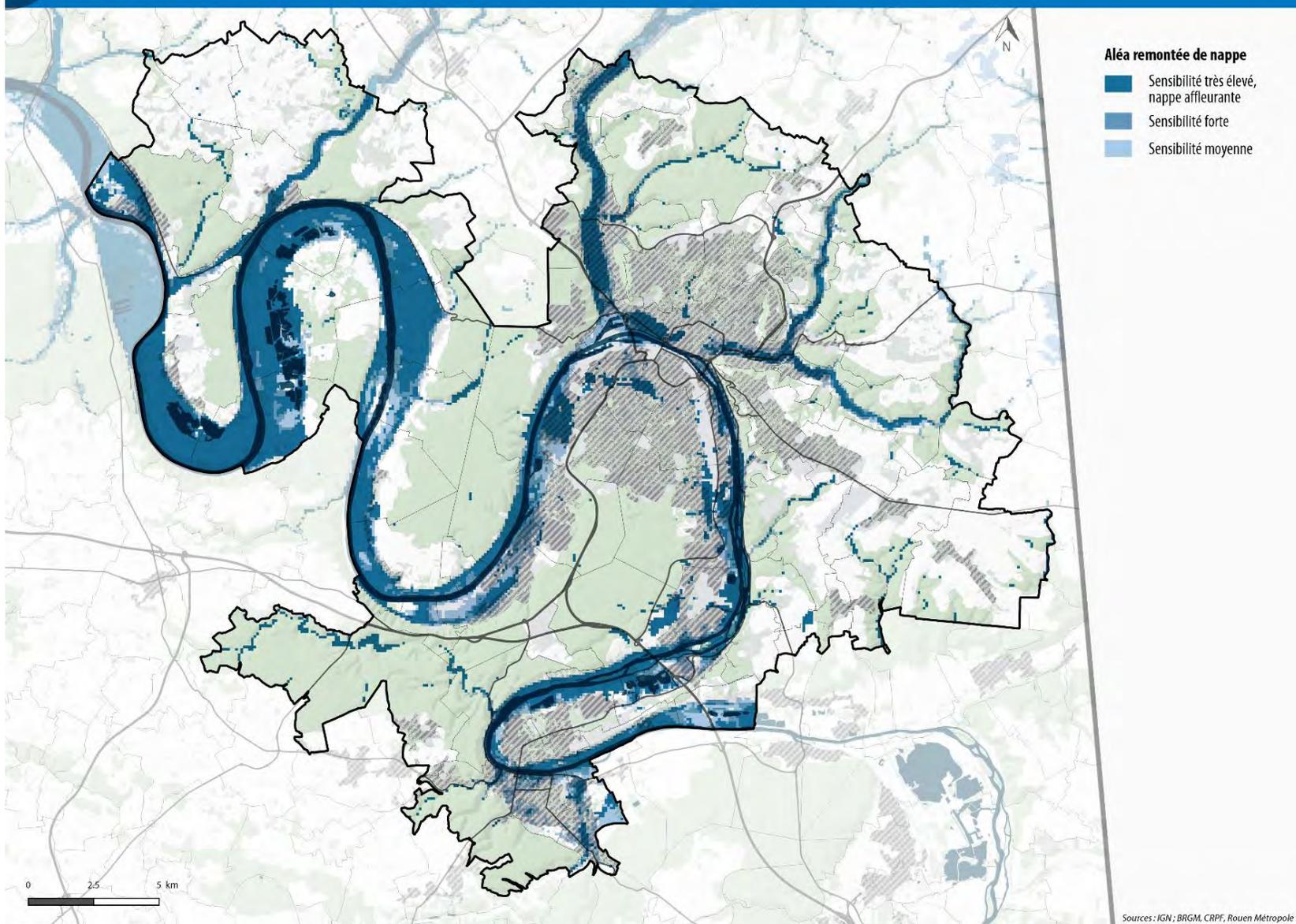
6.2 Des risques de remontée de nappes

Les alluvions grossières, situées sous le lit majeur de la Seine, renferment la nappe qui est alimentée naturellement par la nappe de la craie et, éventuellement, par la Seine dans les zones de forts pompages. Les inondations par remontée de nappe sont principalement liées à la Seine. Toutes les communes concernées par l'aléa sont couvertes par un PPRI approuvés ou en cours d'élaboration.

Les PPRI prescrits mais non approuvés intègrent les risques de remontée de nappe avec des méthodologies très différentes suivant les bassins versants. Les zones concernées feront l'objet de prescriptions dans les futurs règlements. Celles-ci seront respectées lorsque ces PPRI seront approuvés.

Aléa remontée de nappe

PLU Rouen métropole
Diagnostic



6.3 Cas particulier des ruptures de digues

6.3.1 Plusieurs causes possibles

Le phénomène de rupture de barrage ou de digue intervient suite à une destruction partielle ou totale de l'ouvrage. Les causes peuvent en être diverses :

- Techniques : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ou des ouvrages, défaut d'entretien des ouvrages,
- Naturelles : crues exceptionnelles, tempêtes, submersions marines, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur l'ouvrage), fragilisation par les terriers d'animaux,
- Humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'utilisation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Le phénomène de rupture de l'ouvrage dépend des caractéristiques propres à l'ouvrage. Il peut être progressif ou brutal, entraînant la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau en aval.

6.3.2 L'état des connaissances en matière de digue de protection contre les inondations

Les seules digues connues sur le territoire métropolitain sont situées en vallée de Seine et visent à limiter l'impact des débordements du fleuve. Aucune digue n'est connue sur les cours d'eau affluents de la Seine.

La situation des digues de Seine est variable sur le territoire métropolitain :

- En aval de Rouen, le Département de Seine-Maritime ou le Grand Port Maritime de Rouen en sont gestionnaires. Les caractéristiques

physiques des ouvrages sont connues. En revanche, ces structures ne disposent que de très peu d'informations sur le niveau de protection, les surfaces protégées ou les risques en cas de rupture. Les études de danger permettant de préciser ces éléments n'ont pas encore été réalisées. Toutefois, l'IRSTEA a été missionné par le Département, en 2016, pour la réalisation d'une étude de préfiguration des systèmes d'endiguement entre Rouen et Tancarville. Les systèmes d'endiguement prenant place en rive droite et gauche de la Seine en aval en Rouen ont pu être identifiés et caractérisés.

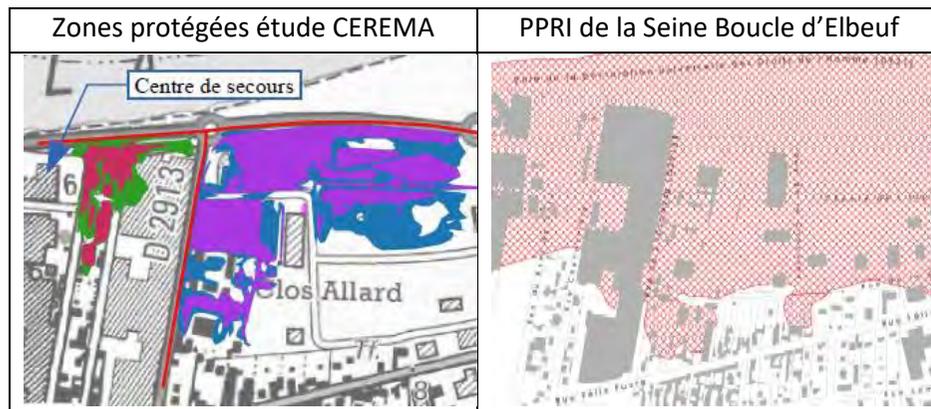
- En amont de Rouen, il n'y a pas de gestionnaire connu des digues. En 2016 et 2017, la DREAL a fait réaliser par le CEREMA une étude de préfiguration des systèmes d'endiguement entre Poses et La Bouille. Cette étude avait pour objet d'apporter aux collectivités susceptibles de prendre la compétence GEMAPI des informations sur le nombre d'ouvrages à gérer et sur leur regroupement en systèmes d'endiguements cohérents d'un point de vue hydraulique.

Il ressort de l'ensemble de ces éléments la liste ci-dessous de systèmes d'endiguement connus sur le territoire métropolitain au moment de l'élaboration du PLU de la Métropole.

Ces systèmes sont décrits de l'amont vers l'aval :

- Secteur de Caudebec les Elbeuf :
Deux zones protégées en amont et en aval de la RD 2913 ont été distinguées dans l'étude CEREMA : ces secteurs protégés sont

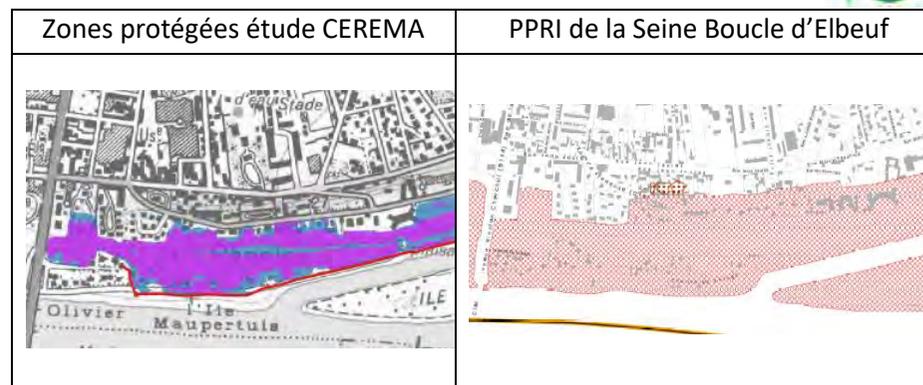
entièrement compris dans l’emprise des zones inondables identifiées par le PPRI de la Seine – Boucle d’Elbeuf :



Les risques d’inondation des secteurs protégés par ce système d’endiguement sont donc pris en compte au travers du PPRI de la Seine Boucle d’Elbeuf.

- Secteur de Saint Aubin-lès-Elbeuf :

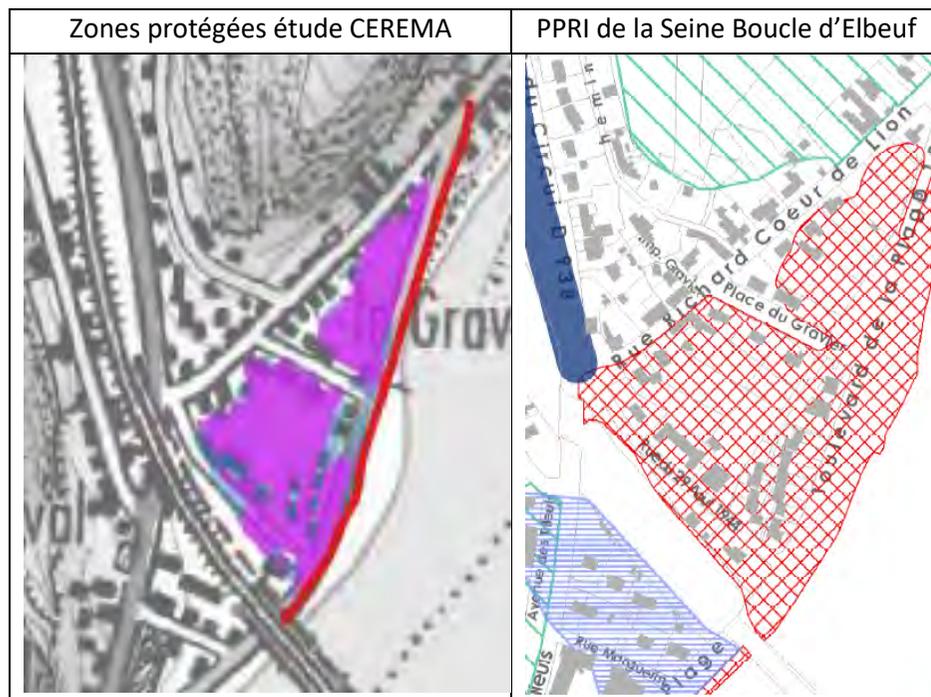
L’étude CEREMA identifie une zone protégée au niveau du hameau du Pannier protégé par l’ouvrage constitué par un ancien chemin de halage. Cette zone protégée est entièrement comprise dans l’emprise des zones inondables identifiées par le PPRI de la Seine – Boucle d’Elbeuf :



Les risques d’inondation des secteurs protégés par ce système d’endiguement sont donc pris en compte au travers du PPRI de la Seine Boucle d’Elbeuf.

- Secteur d’Orival

L’étude CEREMA met en évidence une dépression du terrain en aval de la voie ferrée. Cette zone protégée est entièrement comprise dans l’emprise des zones inondables identifiées par le PPRI de la Seine – Boucle d’Elbeuf :



digue correspond à la crue de probabilité moyenne avec prise en compte du changement climatique du TRI. Le PPRI de la Seine Boucle d'Elbeuf se base sur une hypothèse de crue inférieure à celle du niveau de protection identifié par le CEREMA pour caractériser les systèmes d'endiguement. En l'absence d'étude de danger détaillée permettant de mettre en évidence avec précision la zone protégées, ce secteur ne fait l'objet d'aucune mesure de protection liée à la présence d'un éventuel système d'endiguement.

- Secteur des Authieux sur le Port Saint Ouen

L'étude CEREMA met en évidence la surélévation de la RD 7 protégeant des terrains situés entre cette infrastructure et les coteaux. Cette zone protégée est entièrement comprise dans l'emprise des zones inondables identifiées par le PPRI de la Seine – Boucle de Rouen :

Les risques d'inondation des secteurs protégés par ce système d'endiguement sont donc pris en compte au travers du PPRI de la Seine Boucle d'Elbeuf.

- Secteur de Tourville-la-Rivière

L'étude CEREMA met en évidence la surélévation de la RD 7 protégeant des terrains situés entre cette infrastructure et la voie ferrée. Le CEREMA indique que le niveau de protection de cette

demandant que les rez-de-chaussée des constructions réalisées dans ce secteur soient surélevés de 30 cm par rapport aux cotes de plus hautes eaux du PPRI. Le PLU de la Métropole reprend cette préconisation en créant un zonage spécifique remontée de Seine pour le secteur protégé par la digue créée par la RD 6015.

Zones protégées étude CEREMA	PPRI de la Seine Boucle de Rouen

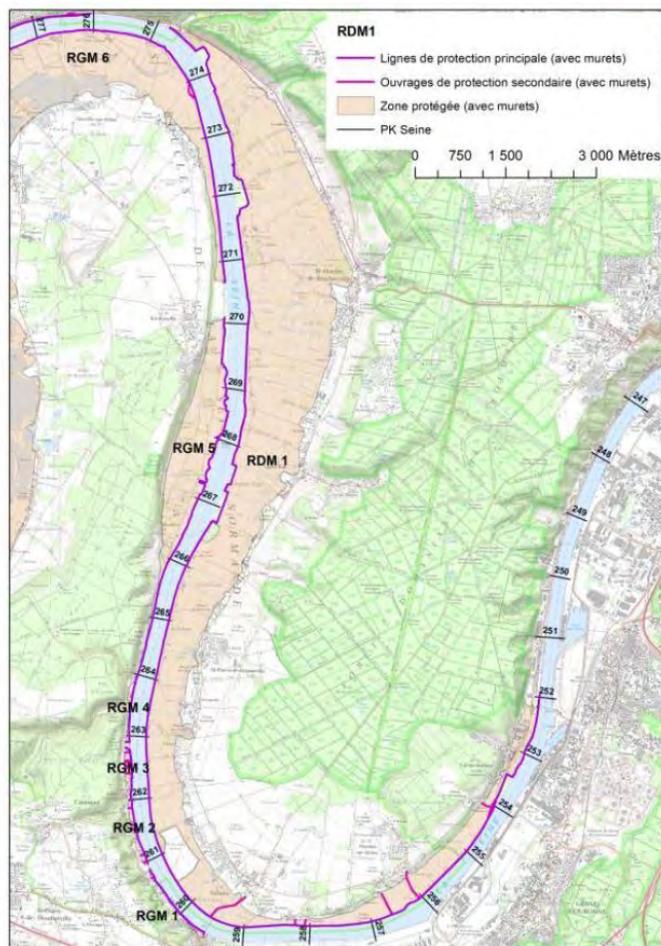
Les risques d'inondation des secteurs protégés par ce système d'endiguement sont donc pris en compte au travers du PPRI de la Seine Boucle de Rouen.

- Secteur d'Amfreville-la-Mivoie

L'étude CEREMA met en évidence la surélévation de la RD 6015 protégeant les terrains situés entre l'infrastructure et la RD 94. Cette zone protégée n'est pas identifiée comme inondable dans le PPRI de la Seine Boucle de Rouen. Cependant, le PLU de la commune d'Amfreville-la-Mivoie avait intégré ce risque en

- Digue de Val de la Haye à Hénouville

L'étude IRSTEA identifie une digue continue de Val de la Haye à Hénouville en rive droite de la Seine.



L'échelle de rendu de cette étude rend difficile la comparaison des zones protégées identifiées avec le PLU de la Métropole. Pour la commune de Val de la Haye, la carte des zones inondables du PLU est issue du PPRI de la Seine Boucle de Rouen. La zone protégée est entièrement comprise dans la zone inondable définie dans le PLU. Pour les communes en aval de Val de la Haye, la carte des risques du PLU repose sur la cartographie du TRI Rouen-Louviers-

Austreberthe. Le rapport de synthèse de la consultation rédigé lors de la réalisation de cette cartographie indique que « *Le principe de transparence hydraulique des ouvrages de protection est appliqué de manière générale. En l'absence d'études de dangers finalisées permettant de certifier le bon état des ouvrages de protection existants et leurs niveaux réels de protection et de danger, il ne peut être tenu compte de ces ouvrages même pour l'événement de forte probabilité* ». Les zones protégées par les digues sont donc bien identifiées comme inondables dans le PLU.

- Secteur de La Bouille

L'étude IRSTEA identifie un système d'endiguement avec une zone protégée en centre bourg de La Bouille. Cette zone protégée est entièrement comprise dans l'emprise des zones inondables identifiées par le PPRI de la Seine – boucle de Rouen :

Zones protégées étude IRSTEA	PPRI de la Seine Boucle de Rouen

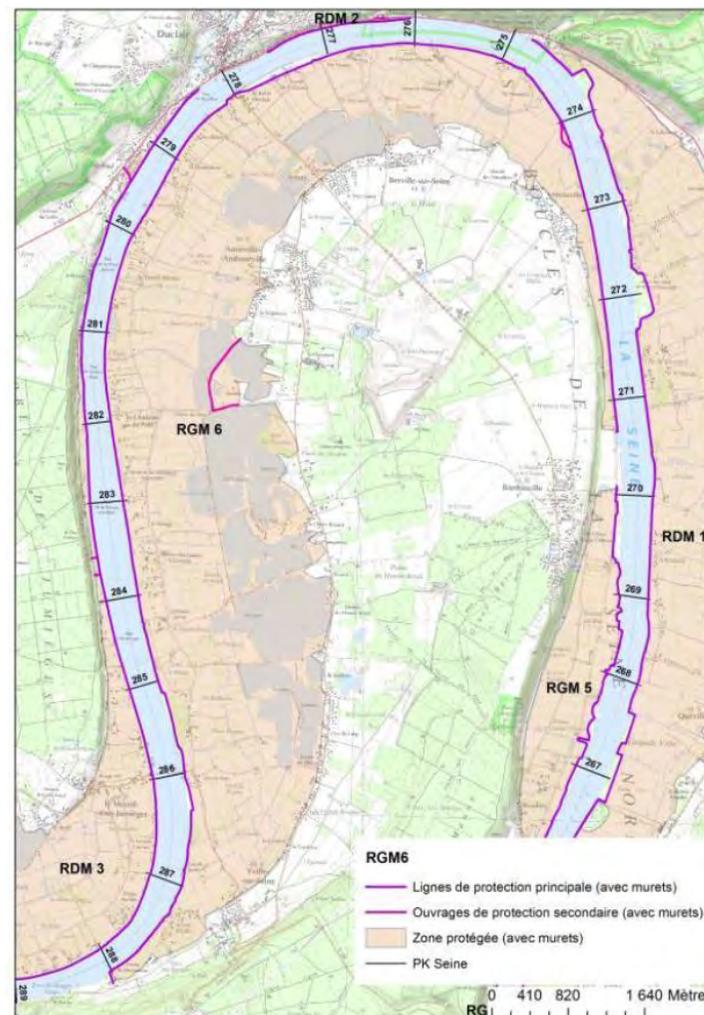
Les risques d'inondation des secteurs protégés par ce système d'endiguement sont donc pris en compte au travers du PPRI de la Seine Boucle de Rouen

- Secteur de Bardouville

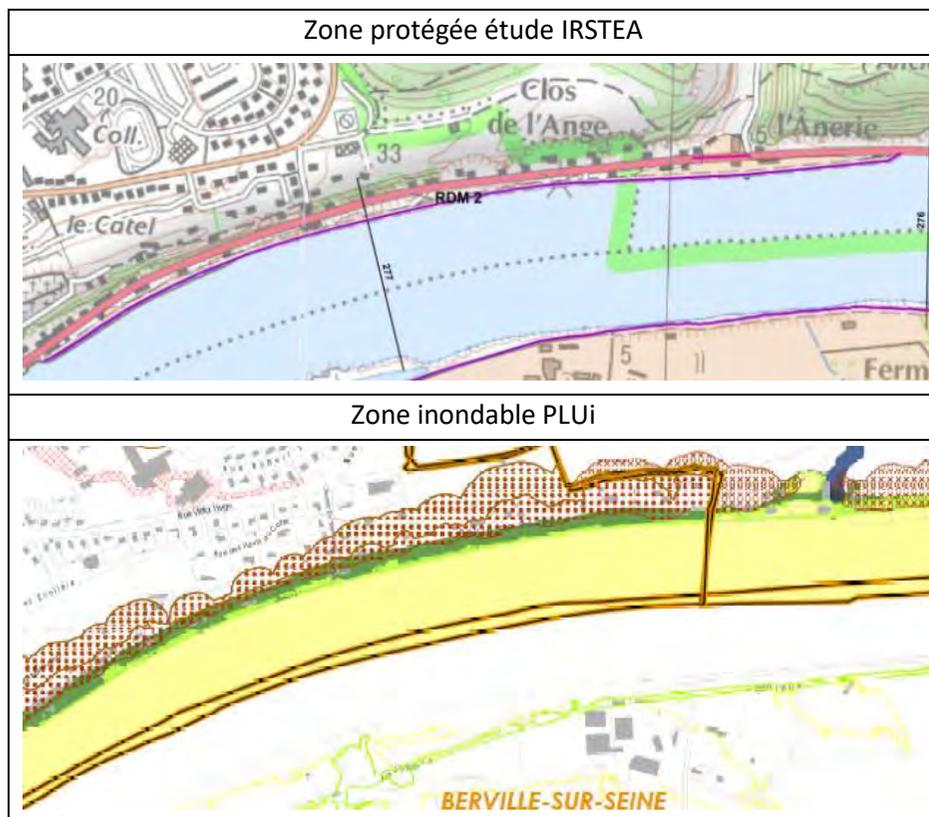
L'étude IRSTEA identifie un système d'endiguement protégeant une partie du hameau de Beaulieu. Pour la commune de Bardouville, la carte des risques du PLU repose sur la cartographie du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe. Comme indiqué pour la digue de Val de la Haye à Hénouville, la cartographie du TRI repose sur le principe de la transparence hydraulique des digues.

- Secteur de la boucle d'Anneville-Ambourville

L'étude IRSTEA identifie un grand système d'endiguement protégeant une bonne partie de la boucle d'Anneville-Ambourville. La zone protégée s'étend également sur les communes de Berville-sur-Seine et Yville-sur-Seine.



La cartographie des risques d'inondation par débordement de Seine du PLU pour les communes d'Anneville-Ambourville, de Berville et d'Yville sur Seine repose sur la projection de la côte de plus hautes eaux connues de la Seine sans tenir compte de la présence de digues. De ce fait, les digues sont donc considérées



comme transparentes et la zone inondable définie dans le PLU intègre la zone protégée.

- Secteur de Duclair

L'étude IRSTEA identifie une petite zone protégée sur la commune de Duclair. La surface protégée est très réduite et concerne principalement les abords immédiats de la Seine. Cette zone protégée est entièrement comprise dans l'emprise de la zone identifiée comme inondable dans le PLU :

Les risques d'inondation des secteurs protégés par ce système d'endiguement sont donc pris en compte au travers de la carte des risques du PLU

- Secteur de la boucle de Jumièges

L'étude IRSTEA identifie une grande zone protégée sur les communes de Jumièges et Le Mesnil-sous-Jumièges. La caractérisation des risques d'inondation pour ces deux communes est issue d'une étude menée par le CEREMA pour le compte des services de l'Etat. Cette étude a défini les zones inondables après modélisation du fonctionnement de l'estuaire de la Seine et en intégrant des ruptures partielles des murets à plusieurs endroits du système d'endiguement. Cette étude a abouti à la diffusion d'un atlas de connaissance de l'atlas des zones inondables de ces deux communes par la Préfecture de Seine-Maritime en novembre 2018. Cette cartographie a été reprise dans la carte des risques du PLU. De ce fait, les digues sont bien prises en compte dans la caractérisation des risques d'inondation pour ce secteur.

Les études de danger des digues de Seine sur le territoire métropolitain doivent être réalisées en 2020 par le Département de Seine-Maritime et le Grand Port Maritime de Rouen. Elles doivent permettre de préciser les zones protégées. Celles-ci pourront alors être intégrées dans de prochaines évolutions au PLU de la Métropole.

En l'absence d'étude de danger, il est impossible de préciser l'impact d'une rupture de digue et donc le risque de sur-inondation. Il convient cependant de signaler la faible hauteur des digues qui ne dépassent pas 2,5 mètres. Ces faibles hauteurs contribuent à limiter les risques de sur-inondation en cas de rupture.

6.4 Cas particulier des Plans d'Exposition aux Risques

Les communes d'Orival et Oissel possèdent depuis 1994 un Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles (PER) pour les risques d'éboulements, les chutes de blocs et cailloux affectant la falaise ainsi que les risques inondations.

Un PER doit fournir des informations tant sur les risques potentiels que sur les techniques de prévention et sur la réglementation de l'occupation des sols et leur utilisation. Il doit permettre de limiter les dommages résultant des effets des catastrophes naturelles et d'améliorer la sécurité des personnes et des biens.

Les communes d'Orival et Oissel sont établies le long de la Seine dans un espace étroit compris entre les falaises crayeuses et la berge du fleuve. Compte tenu de cette disposition géographique, le site est soumis à plusieurs types de risques à savoir inondations de la Seine, éboulements de la falaise crayeuse, glissements localisés d'éboulis et effondrements de carrières souterraines abandonnées.

Les PER constituent des Servitudes d'Utilité Publique et sont annexés au PLUi. Les PER distinguent 3 zones : une zone rouge, une zone bleue et une zone blanche, dans lesquelles s'appliquent les mêmes dispositions.

6.5 Cas particulier des zones de vigilance

6.5.1 Un territoire soumis à des risques d'inondations cumulés

Le territoire de la Métropole est soumis à de forts risques d'inondation. Ces risques sont de plusieurs natures et peuvent se cumuler dans certains secteurs. Des « zones de vigilance » ont donc été délimitées dans les secteurs présentant une situation particulière :

- Une proximité avec un système de collecte des eaux pluviales pouvant présenter des insuffisances,
- Un positionnement en bordure ou en amont immédiat de secteurs plus problématiques en termes d'inondation
- Un positionnement à proximité immédiate d'une voirie concentrant des ruissellements.

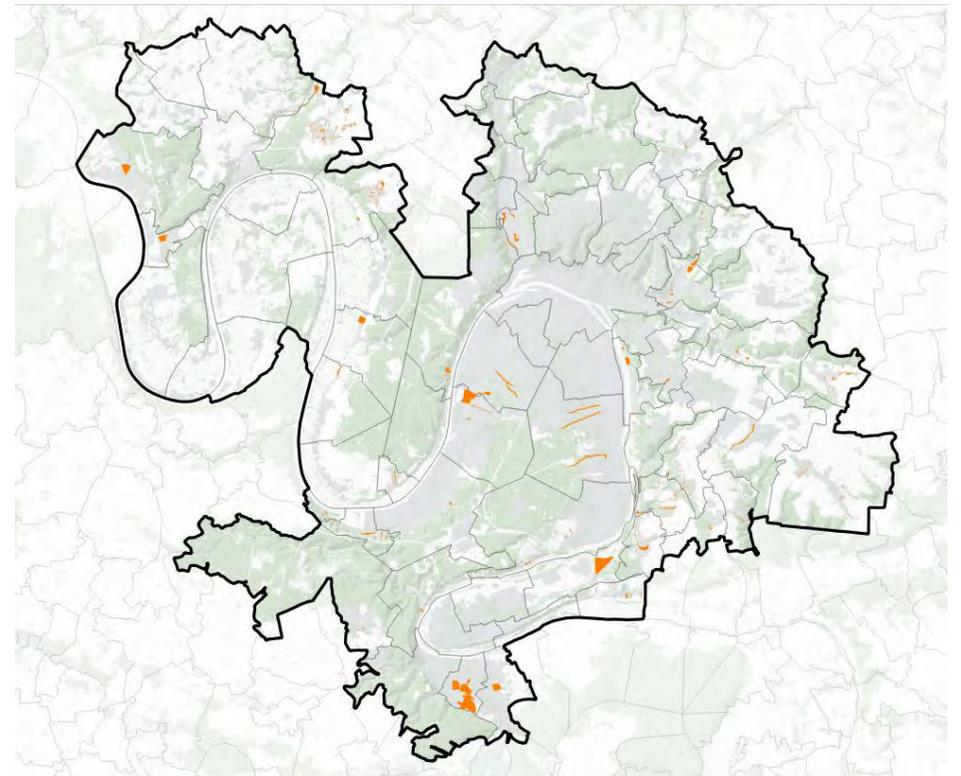
Ces zones nécessitent une vigilance particulière lors de travaux d'aménagement. En effet, toute modification (abaissement ou suppression de bordure de trottoir, suppression ou abaissement de l'entrée charretière, changement de pente de la chaussée, suppression d'un talus ou d'une haie...) est susceptible de modifier le fonctionnement hydraulique et d'engendrer des inondations.

6.5.2 Des zones identifiées principalement par des expertises locales

La Métropole a défini une méthode d'identification de ces zones grâce à son expertise locale. La méthode se base principalement sur les risques de ruissellement et de débordement déjà identifiés dans les études existantes (bilan hydrologique notamment ainsi que les documents d'urbanisme communaux). Dans la plupart des cas, les profils des talwegs s'évasent et sont prolongés jusqu'au débordement de cours d'eau sous forme de zone de vigilance.

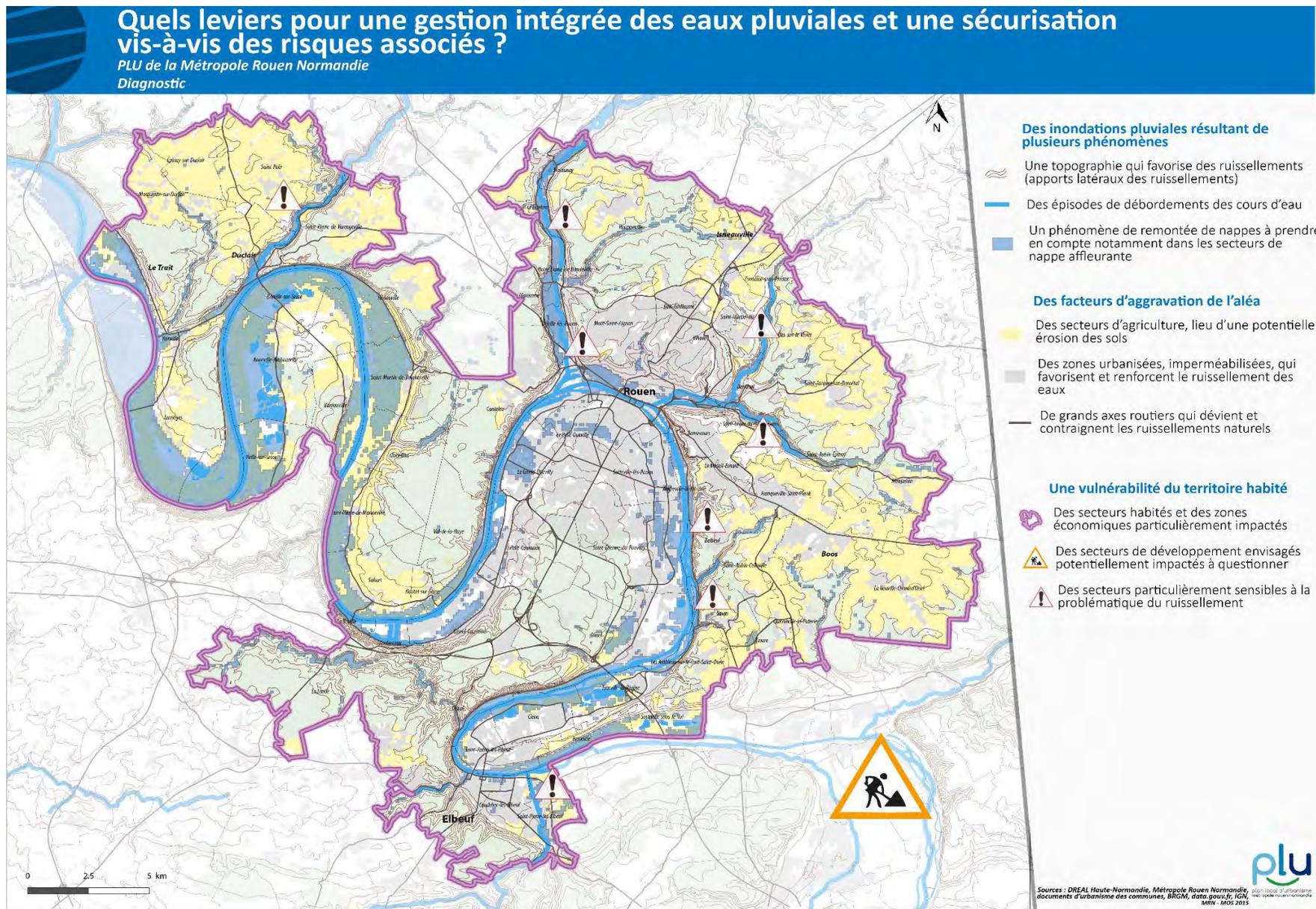
6.5.3 Des mesures de protection de ces zones

Dans ces zones, les constructions sont soumises à certaines restrictions : les sous-sols sont interdits et les constructions doivent disposer d'un rehaussement assurant leur mise hors d'eau lors de potentiels ruissellements ou d'inondation.



La carte ci-dessus identifie les zones de vigilance du territoire.

6.6 Synthèse cartographique des risques d'inondation



6.7 Un risque majeur lié à la présence de falaises fluviales

6.7.1 Contexte

Le département de la Seine-Maritime est fortement concerné par le risque falaise, à la fois par des falaises littorales, mais aussi par des falaises fluviales notamment le long de la Seine. L'érosion de la Seine a formé des falaises sur les rives extérieures de ses boucles. La roche tendre mise à nue au pied des falaises fluviales a permis à la population locale de creuser des chambres, galeries et grottes lui permettant divers usages (habitation, carrière, entrepôt, champignonnière, abri contre les assauts aériens ...).

Leur recul permanent, soit imperceptiblement chaque année, soit brutalement par écroulement spectaculaire, entraîne une grande vulnérabilité des habitations à proximité, notamment celles construites en crête de falaise qui se rapprochent progressivement du vide. D'autre part, un danger existe en pied de falaise lors des éboulements dans les zones accessibles et touristiques notamment par des éboulements, chutes de blocs et cailloux qui affectent la falaise et sont, la plupart du temps, imprévisibles. Des glissements en masse peuvent également se manifester localement à la faveur de structures géologiques particulières.

Plusieurs facteurs sont à l'origine des mouvements de terrains : les actions du gel engendrent des phénomènes de fissuration, le lessivage des parois par les eaux pluviales, la mise en pression des circulations des eaux d'infiltration dans la craie et le réseau karstique, les précipitations, le vent, les racines de végétaux,...

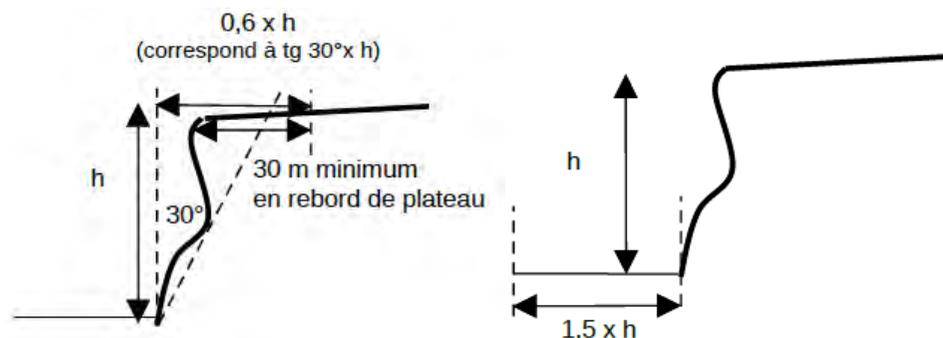
Le risque de mouvement de terrain lié aux falaises est par conséquent pour certaines communes des bords de Seine, recensé comme un risque majeur par le dossier départemental sur les risques majeurs. Ce sont ainsi 33 kilomètres de falaises fluviales qui se répartissent sur 22 communes du territoire métropolitain : Elbeuf, Val-de-la-Haye, Oissel, Saint-Pierre-de-Varengeville, Gouy, Les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen, Duclair, Amfreville-la-Mi-Voie, Orival, Moulineaux, Le Mesnil-sous-Jumièges, Bonsecours, Belbeuf, Freneuse, Saint-Aubin-lès-Elbeuf, Rouen, Bardouville, Canteleu, Tourville-la-Rivière, La Bouille et Hénouville, Yainville.

La présence de chambres troglodytes est fréquente au pied des falaises des bords de Seine, mais elles ne font pas l'objet d'une connaissance systématique du fait de leur situation en fond de jardins particuliers. Les éboulements liés aux falaises fluviales peuvent impacter directement des zones habitées implantées en contrebas mais également des axes de communication structurants pour le territoire métropolitain.

6.7.2 Une Doctrine qui encadre la constructibilité autour des falaises

Dans le département de Seine-Maritime, les services de l'Etat ont élaboré une Doctrine rappelant les principes à adopter pour délimiter les zones exposées aux risques de mouvement de terrain. Les périmètres de risque diffèrent en fonction du rebord de falaises et du pied de falaises :

- En rebord de falaise en l'absence d'étude, la zone d'inconstructibilité correspond à un recul forfaitaire de 0,6 fois la hauteur de la falaise, depuis l'aplomb du pied de falaise et un périmètre de 30 m minimum en rebord de plateau,
- En pied de falaise, la zone inconstructible est déterminée par un recul forfaitaire de 1,5 fois la hauteur de la falaise, depuis l'aplomb du pied de falaise.



Dans le but d'intégrer au mieux l'enjeu de sécurisation des personnes et des biens vis-à-vis de ce risque, la Doctrine édicte aussi un certain nombre de règles notamment l'interdiction de toutes nouvelles constructions (sauf exceptions).

6.7.3 Un recensement des zones à enjeux

Une méthode homogène et cohérente a été mise en œuvre à l'échelle de la Métropole préalablement à l'approbation du PLUi, pour la délimitation des zones de risque falaise. Cette méthode s'effectue en plusieurs étapes détaillées ci-dessous.

L'expertise de la Métropole

Un recensement a été effectué sur l'ensemble du territoire métropolitain pour déterminer les communes possédant une étude communale sur ce risque spécifique. En annexe de l'état initial de l'environnement (livre 3 du tome 2), sont listés les documents qui ont été utilisés : des synthèses réalisées par les services de la DDTM, les documents communaux (documents d'urbanisme ou études spécifiques...). 12 communes ne disposant pas de documents à jour sur les falaises ont fait l'objet d'une étude complémentaire en 2018. Il s'agit des communes suivantes : Bardouville, Belbeuf, Bonsecours, Freneuse, Hénouville, Les Authieux, La Bouille, Le Mesnil-sous-Jumièges, Moulineaux, Saint-Pierre-de-Varengueville, Tourville-la-Rivière et Val-de-la-Haye. En effet, la Doctrine départementale précise qu'en l'absence d'étude spécifique, des secteurs d'inconstructibilité doivent être déterminés. Pour définir ces secteurs, il a donc été nécessaire de calculer la hauteur des zones de falaise et définir la notion d'une falaise à partir de données géométriques.

Définition d'une méthodologie de cartographie de l'aléa de falaises fluviales partagées avec le CEREMA

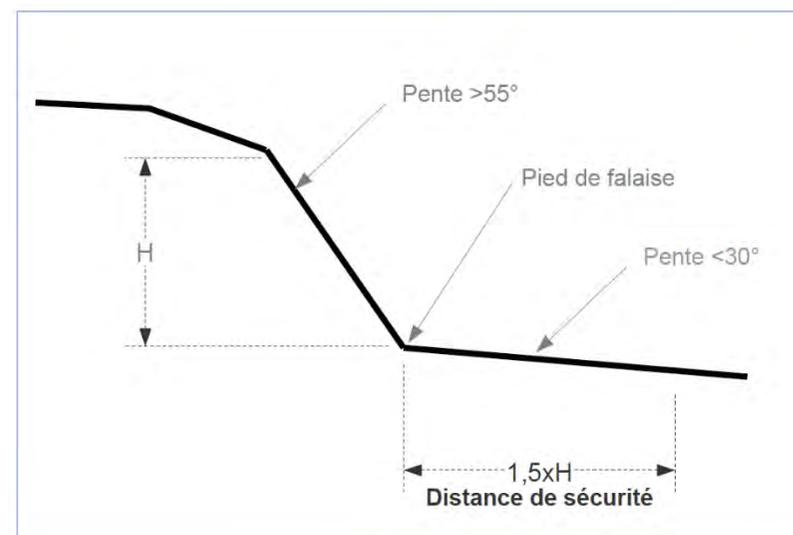
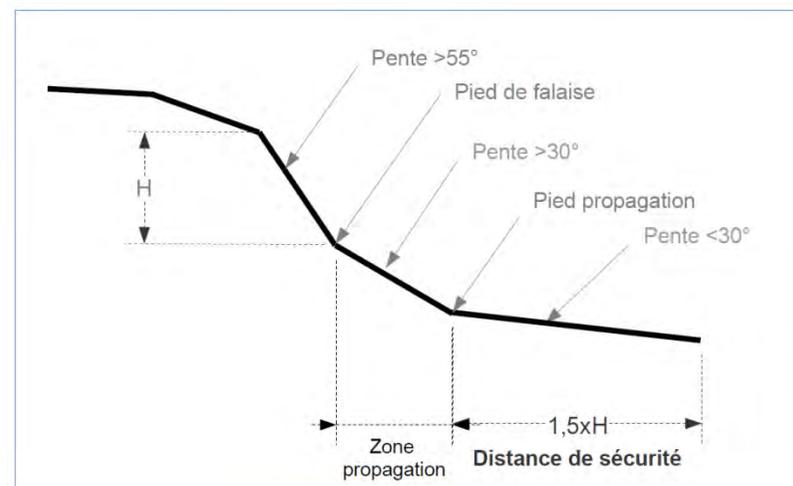
En 2018, une étude a été menée en partenariat avec le CEREMA permettant d'élaborer une cartographie des zones exposées au risque d'éboulement associé aux falaises sur le territoire. La méthodologie s'articule autour des points suivants :

- 1- Analyse des données disponibles (SIG, études historiques...),
- 2- Mise en place d'une méthodologie s'appuyant sur les données LIDAR :

- Calcul des pentes à partir du MNT LIDAR Seine Aval,
- Identification des zones de pentes supérieures à 55° retenues comme « falaises » susceptibles de générer des éboulements. Dans le cadre de cette étude, il a été constaté qu'à partir d'une pente comprise entre 50° et 60° des éléments rocheux peuvent être mobilisés dans le contexte géologique du territoire de la Métropole. Les zones de départ sont constituées par les terrains dont les pentes sont supérieures à 55°. C'est à partir de ces pentes que la hauteur H de la falaise a été déterminée,
- Calcul de la hauteur des falaises à partir de ces zones avec un profil tous les 5 mètres maximum,
- Identification des zones de pentes supérieures à 30° retenues comme zone de propagation,
- Calcul des distances impactées par profil côté amont et côté aval (fonction de la hauteur de la falaise),
- Report de ces distances depuis la crête, le pied de falaise ou le pied de la zone de propagation en fonction des cas.

3- Pour l'élaboration de la cartographie de la zone de risque liée aux falaises en aval, deux cas ont été retenus :

- En cas de présence d'une pente supérieure à 30°, la cartographie de la zone à risque correspondra à une zone de 1,5 fois la hauteur H de la falaise depuis le pied de la pente à 30° (voir schéma 1).
- En cas de présence d'une pente inférieure à 30°, la cartographie de la zone à risque correspondra à une zone de 1,5 fois la hauteur H de la falaise depuis le pied de la pente à 55° (voir schéma 2).



Secteur de falaise avec zone de propagation et avec zone d'épandage uniquement
Source : Etude Cerema 2018

Pour cartographier la zone de risque côté amont, il a été appliqué la Doctrine des services de l'Etat, soit 0,6 fois la hauteur depuis le pied de la falaise ou 30 mètres depuis la crête. Les zones à risques seront construites en calculant la hauteur et les éventuelles distances de propagation tous les 5 mètres le long du pied de falaise. Ce pas de mesure permet de prendre en compte :

- Des variations assez localisées de la morphologie des falaises,
- L'application dans le domaine de l'urbanisme,
- L'approche néanmoins globale de l'étude.

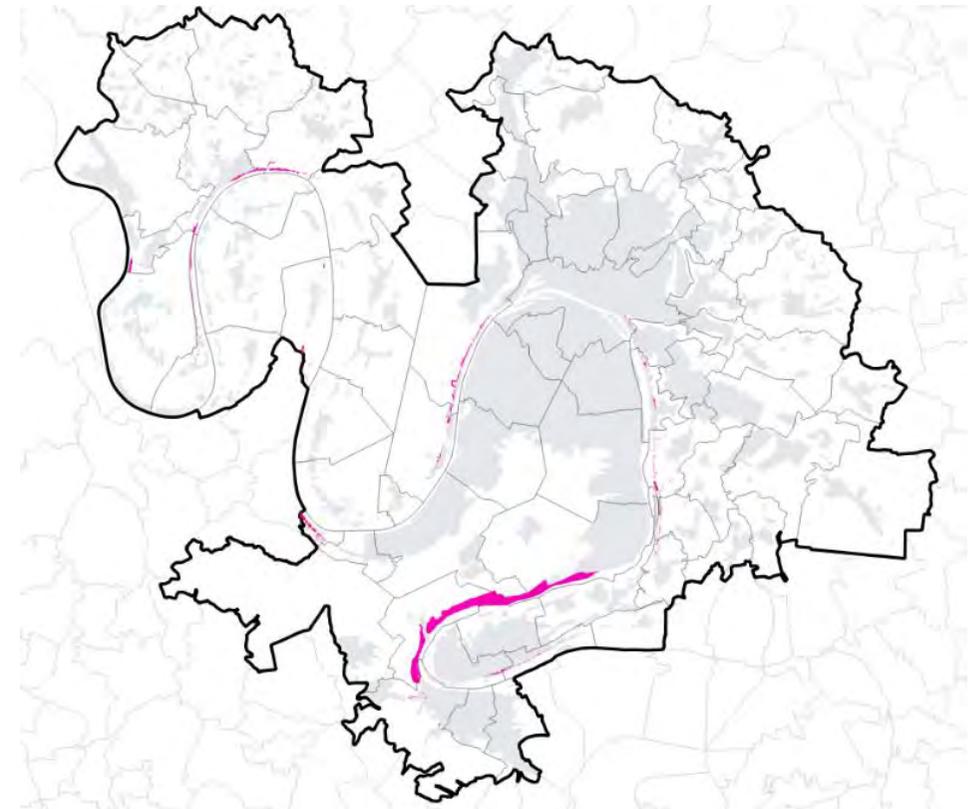


*Secteur habité vulnérable face à la présence de falaises
Source : infonormandie*

Des études communales déjà présentes

Plusieurs communes n'ont pas fait l'objet de l'étude CEREMA. Les données de délimitation des périmètres d'aléa étaient qualitatives dans les documents d'urbanisme de ces communes. C'est notamment le cas de la commune de Canteleu. Certains secteurs de communes bénéficiant d'études ont été complétés en 2018 comme par exemple à Bardouville.

Le Livre 3 (annexes) du Tome 2 propose commune par commune, une synthèse des sources utilisées pour établir les cartes des risques liés aux falaises fluviales. L'étude méthodologique réalisée par le CEREMA en 2018 est aussi annexée dans ce même livre.



Communes concernées par un risque falaise

6.8 Un risque de mouvements de terrain liés à la présence de cavités souterraines et de carrières à ciel ouvert

6.8.1 Un territoire dont le sol est très concerné par la présence de cavités de différentes natures

A l'échelle de la Métropole, plusieurs types de cavités sont recensés.

Des cavités d'origine naturelle, qui sont principalement dues à l'action des eaux circulant dans les fissures de la craie. Ces eaux dissolvent le calcaire et agrandissent les fissures jusqu'à former de véritables cavités, pouvant communiquer entre elles et constituer un réseau karstique. Ces cavités, de taille et de forme très variable, se situent, en général, dans la partie active du réseau karstique (dans et au-dessus de la zone de battement de la nappe phréatique). Les eaux de surface, qui alimentent en partie le réseau karstique, doivent traverser les terrains superficiels recouvrant la craie : elles cheminent préférentiellement par l'intermédiaire des poches de sable disséminées dans la formation argileuse, après avoir été récupérées en surface par des points d'infiltration. Dépressions ou effondrements (parfois appelées bétoires) caractérisent ces points d'infiltration.

Le territoire métropolitain a été l'objet d'une intense activité d'extraction de matériaux lors des siècles passés liés à des impératifs économiques et sociaux. Sont aussi recensées sur le territoire, des cavités artificielles creusées par l'homme pour extraire des matériaux nécessaires à ses activités. Les cavités peuvent être des marnières, des argilières, des sablières... Différents types d'exploitation existent :

- une carrière reliée à la surface par un puits d'accès vertical, creusé manuellement. A partir du puits, une ou des chambres sont creusées,

et prennent des formes et des tailles diverses suivant les terrains rencontrés et le mode de travail de l'exploitant,

- une tranchée creusée en pente de telle sorte que cette dernière se prolonge par une galerie à partir de laquelle des galeries secondaires et des chambres d'exploitation sont creusées.
- À flanc de coteau, la carrière est creusée directement dans la craie par l'intermédiaire de galeries horizontales (ce qui n'exclut pas l'existence de puits verticaux, d'accès ou d'aération)...

Depuis plusieurs dizaines d'années, de nouvelles constructions s'implantent au-dessus de ces cavités oubliées. Ces cavités se dégradent néanmoins sous l'action du temps et provoquent des effondrements importants susceptibles de causer des dommages aux biens et aux personnes. Les effondrements peuvent être généralisés et se produire brutalement en se manifestant en surface. Il est possible que seule une dépression topographique (cuvette) de grande taille soit visible. Ou les effondrements peuvent être progressifs en entraînant la formation d'une voûte (« cloche » de fontis), qui va monter plus ou moins rapidement jusqu'à la surface. Ce phénomène entraîne également la formation d'effondrement de terrain, de dimensions souvent plus limitées que dans le premier cas.

De façon général, il n'y a pas de marnière dans les lits majeurs des cours d'eau. L'extraction de la craie se fait en général sous forme de marnière sur le plateau et sous forme de carrière sur les coteaux bordant les rivières et talwegs. Les bétoires se situent principalement sur l'axe des talwegs et éventuellement dans les zones de stagnation et d'accumulation des eaux pluviales.

Si certaines cavités s'inscrivent sur des secteurs naturels, nombreuses sont celles qui concernent des zones en partie ou totalement urbanisées. Dans le cadre du développement du territoire métropolitain, une attention tout particulière devra être portée à la définition de différents secteurs concernés par ces risques géologiques de manière à réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

6.8.2 Une Doctrine mise en place pour limiter les risques pour la population

En raison de la sensibilité forte de la Seine-Maritime au risque d'affaissement plus ou moins brutal des cavités souterraines naturelles ou artificielles, les services de l'Etat ont élaboré un guide d'instruction des dossiers d'autorisation du droit des sols (ADS), rappelant les principes à adopter dans les zones exposées.

Pour sa bonne application, il s'agit d'identifier les périmètres dans lesquels s'appliqueront les dispositions réglementaires destinées à protéger les populations vis-à-vis des risques de mouvement de terrain.

La représentation des périmètres de risque autour des indices de cavités diffère en fonction du niveau d'information disponible :

- Soit les cavités sont recensées, qualifiées et le périmètre de risque associé parfaitement établi grâce à une visite de terrain par un expert ;
- Soit les cavités sont recensées (avec ou sans qualification), sans identification précise du périmètre de risque sur le terrain, auquel cas s'appliquent une distance forfaitaire fonction de la nature de la cavité, principalement :
 - Marnière : rayon de 60 mètres autour de l'indice,
 - Cailloutières, sablières, argilières et bétoire : rayon de 35m autour de l'indice.

Plusieurs règles sont énoncées par la doctrine dans ces périmètres :

- **Dans le cas des bâtiments**, la règle est l'interdiction de construire. A l'exception des établissements recevant du public, pourront toutefois être autorisés :

- L'adaptation et la réfection des constructions existantes y compris leur extension mesurée (20m² d'emprise au sol pour l'habitat et 20% de l'emprise au sol existante pour les activités) dès lors qu'aucun indice ou défaut ne laisse présager de la présence d'une cavité au droit de la construction,
- L'aménagement des combles est autorisé tant que celui-ci n'est pas destiné à la réalisation d'un logement supplémentaire...
- **Dans le cas des accès et parking**, aucun projet de construction ne peut être autorisé si l'accès se situe au droit d'un effondrement ou bien dans le périmètre d'une cavité avérée.
- **Dans le cas de la mise aux normes de bâtiments agricoles**, des dérogations spécifiques sont traitées au bureau des risques naturels de la DDTM afin de réduire la vulnérabilité et d'assurer la pérennité des exploitations.
- **Dans le cas de la réalisation de piscines** : celles-ci doivent être non couvertes et sans infiltration des eaux de vidange.

Si après, quelques exemples d'application de la Doctrine départementale sur le cas spécifique d'une extension mesurée dans un périmètre de risque de cavité.

Indice surfacique	Indice ponctuel
Extension de plus de 20 m ² sur un indice surfacique : Interdite	Extension de moins de 20 m ² au droit d'un indice ponctuel : Interdite
Extension de moins de 20 m ² sur un indice surfacique : Autorisée	Extension de moins de 20 m ² dans le périmètre de risque d'un indice ponctuel : Autorisée
Extension de moins de 20 m ² dans le périmètre de risque d'un indice surfacique : Autorisée	Extension de plus de 20 m ² dans le périmètre de risque d'un indice ponctuel : Interdite
Extension de plus de 20 m ² dans le périmètre de risque d'un indice surfacique : Interdite	

6.8.3 Un recensement nécessaire des cavités

Le présent chapitre met au regard le contenu de la Doctrine de l'état, les éléments d'informations disponibles dans les territoires, et les principes validés avec les services de l'Etat dans le cadre de plusieurs sessions de travail entre mai 2016 et l'année 2018. Différentes phases d'échanges sont intervenues entre la Métropole et les services de l'Etat notamment entre :

- Mai et juillet 2016,
- Janvier et février 2018,
- Juin et septembre 2018

Avant l'approbation du PLUi, il existait 2 types de bases de données :

- Les recensements effectués dans les communes, généralement lors de l'élaboration des documents d'urbanisme, qui présentent des niveaux de fiabilité différents ;
- Les données d'actualisation disponibles auprès des services de l'Etat, obtenues grâce à des investigations complémentaires menées au moment de l'instruction des autorisations d'urbanisme, afin soit de confirmer la présence de cavités et qualifier les indices, soit de lever le risque.

Néanmoins, le recoupement entre les données de recensement des communes et d'actualisation a montré une hétérogénéité des études.

En outre, les services de l'Etat ont procédé à une analyse multicritères afin de déterminer les besoins en matière d'investigations supplémentaires à mener dans le territoire de la Métropole, en vue de l'intégration homogène du risque dans le règlement du PLU et la définition de prescriptions suffisantes.

Les critères qui ont été utilisés sont : enjeux dans la commune en matière de cavités, qualité des investigations initiales, date de l'étude initiale, nombre d'études ponctuelles postérieures recensement des indices de cavités

souterraines, nombre de déclarations dans les séries des archives départementales et le contexte géomorphologique.

L'analyse a pu mettre en évidence que 39 communes devaient faire l'objet d'une étude complète ou d'étude complémentaire :

- 2 communes pour un recensement complet : Franqueville-Saint-Pierre et Sainte-Marguerite-sur-Duclair,
- 4 communes pour une mise à jour des données : Boos, Isneauville, Le Mesnil-Esnard, Mont-Saint-Aignan,
- 28 communes dites de vallée pour une mise à jour des données : Amfreville-la-Mivoie, Bardouville, Caudebec-les-Elbeuf, Cléon, Grand-Couronne, Hautot-sur-Seine, Jumièges, La Bouille, La Londe, Le Grand-Quevilly, Le Mesnil-sous-Jumièges, Le Petit-Quevilly, Le Trait, Molineaux, Orival, Petit-Couronne, Roncherolles-sur-le-Vivier, Sahurs, Saint-Aubin-Epinay, Saint-Etienne-du-Rouvray, Saint-Léger-du-Bourg-Denis, Saint-Martin-de-Boscherville, Saint-Pierre-de-Manneville, Sotteville-les-Rouen, Sotteville-sous-le-Val, Tourville-la-Rivière, Val-de-la-Haye, Yainville,
- 5 communes pour un complément ponctuel sur des zones à enjeux : Belbeuf, Elbeuf, Fontaine-sous-Préaux, Houpeville, Montmain.

L'inventaire des cavités constitue une opération complexe. De ce fait, le recensement des cavités souterraines nécessite d'associer plusieurs procédés d'investigations : archives, études des cartes, études de photographies aériennes et enquête locale, visite de terrain. Pour être validée, un recensement « complet » doit comporter plusieurs étapes incontournables :

- une enquête bibliographique qui s'organise autour de l'analyse des archives départementales et communales. La recherche de tous les documents anciens relatifs aux exploitations de cavités souterraines et carrières permet une première localisation,

- un travail de photo-interprétation est à réaliser de préférence par stéréoscopie avec plusieurs bases de données,
- une enquête orale est à réaliser pour confronter les informations recueillies à celles détenues par les propriétaires et exploitants locaux qui pourront ainsi confirmer les indices relevés et apporter d'autres sources d'indices,
- ces éléments sont complétés par une reconnaissance de terrain

L'ensemble de ces quatre précédentes étapes permet d'aboutir à une synthèse des résultats. Une mise à jour des données consiste principalement aux recherches bibliographiques.

Entre 2016 et 2019, une étude a donc été réalisée sur 34 communes afin de compléter la connaissance du risque associé aux cavités souterraines.

Les investigations réalisées par les communes, les particuliers, et la Métropole a permis de mettre à jour 3446 indices de cavités sur 70 communes (une seule commune n'est pas impactée par ce risque). Parmi ces indices, près de 350 indices ont pu être levés ou supprimés. Plusieurs communes sont particulièrement impactées notamment celles situés sur le « Plateau Robec ». Trois communes comptent plus de 200 indices chacune sur leur territoire respectif.

	Communes concernée
Jusqu'à 10 cavités	8
10-50 cavités	40
Entre 50 et 100 cavités	15
+ de 100 cavités	4
+ de 200 cavités	3
TOTAL	70

Trois grands secteurs fortement touchés par la problématique des cavités se distinguent sur le territoire. Chaque commune suivante recense au moins un soixantaine de cavités sur son territoire :

- A l'ouest sur le plateau : Duclair, Saint-Pierre-de-Varengueville, Saint-Paër, Epinay-sur-Duclair et Sainte-Marguerite-sur-Duclair ;
- Au Nord, sur le plateau : Mont-Saint-Aignan, Bois-Guillaume, Isneauville, Houpeville, Malaunay
- A l'est, aussi sur le plateau : Saint-Jacques-sur-Darnétal, Saint-Aubin-Epinay, Montmain, Le Mesnil-Esnard, Franqueville-Saint-Pierre, Boos, Saint-Aubin-Celloville, La Neuville-Chant-d'Oisel

Pôle de la Métropole	Communes concernées par ce risque	Nombre cavités
Austreberthe	28	1121
Plateau Robec	23	1795
Val de Seine	14	422
Seine Sud	4	108
Rouen	1	10
TOTAL	70	3446

Une très grande diversité d'indices de cavités est recensée : des marnières, cailloutières, des parcelles napoléoniennes (disjointe ou non), des puits, des bétoires, des carrières d'argile réfractaire.... Des ouvrages militaires, des chambres troglodytes, des forages... ont pu aussi être localisés. Le principe de précaution (définie par la Doctrine départementale) s'applique sur près de 5500 hectares.

Le recensement n'est à ce jour pas exhaustif compte-tenu des limites inhérentes aux moyens de détection. Il peut subsister des cavités pour lesquelles aucun indice n'a été décelé (marnière non déclarée, que personne ne connaît et qui ne présente pas de manifestation de surface). De nombreuses études sont menées aujourd'hui pour adapter ou lever des périmètres de sécurité. La donnée utilisée dans le PLUi est celle validé au 1^{er} février 2019 et mise à jour en fonction des avis émis dans le cadre de la consultation des personnes publiques associées, des communes et de l'enquête publique.

La donnée sur le risque associé aux cavités (souterraines et à ciel ouvert) sera actualisée en le complétant par les nouveaux indices (affaissements, effondrements) qui apparaîtront mais aussi en supprimant les indices bénéficiant d'études qui le démontre.

6.9 Fil de l'eau et enjeux liés aux risques naturels

Risques inondation

Les risques liés aux inondations devraient être mieux connus et maîtrisés dès lors que les PPRi auront tous été approuvés sur le territoire. Le PGRI permet également d'assurer une meilleure prise en compte du risque sur le territoire, de limiter la vulnérabilité et de favoriser sa résilience.

D'autre part, il faut ajouter que les efforts de la Métropole en lien avec les objectifs de SCOT, ont permis de préserver de l'imperméabilisation de nombreuses terres agricoles et naturelles dont les capacités d'infiltration ont été préservées. Toutefois, l'effort porté sur la requalification du tissu existant induit également une imperméabilisation forte des tissus urbanisés qui pourra entraîner localement des ruissellements importants en l'absence d'une prise en compte intégrée de la gestion des eaux pluviales et de la limitation des surfaces imperméabilisées lors des projets d'ensemble comme des projets réalisés dans le diffus.

De manière plus générale, les orientations du SAGE Cailly Aubette Robec sur la préservation des zones d'expansion de crues et les dispositions du SCOT qui limitent la consommation des terres permettent d'envisager des impacts limités sur le fonctionnement hydraulique du territoire, qui participe à la gestion du risque inondation. Une gestion moins technique du risque devrait ainsi se mettre en place sur le territoire. Toutefois, la vulnérabilité de nombreuses zones habitées étant importantes, les nombreux éléments techniques (digues, merlons...) qui assurent la protection de ces secteurs devraient se maintenir sur le territoire.

Enfin, il faut noter l'impact des effets du changement climatique sur le risque inondation qui va potentiellement venir amplifier les aléas présents sur le territoire notamment en lien avec la hausse du niveau de la mer puisque la Seine est impactée jusqu'à Rouen par les marées.

Gestion des eaux pluviales

Face à l'imperméabilisation du territoire en lien avec les objectifs de développement qui y sont projetés, la prise en compte au coup par coup lors des projets des objectifs de gestion alternative des eaux pluviales inscrits dans les documents supérieurs ne permettront qu'à la marge de limiter les impacts des ruissellements. Globalement, l'urbanisation devrait accroître les ruissellements et les risques de pollutions urbaines.

L'importance des réseaux séparatifs permet d'envisager à long terme une limitation des épisodes de surcharge des équipements d'épuration des eaux qui génèrent un volume important d'eaux claires parasites. Les surcharges hydrauliques et organiques devraient ainsi être moins fréquentes et réduire alors les incidences sur les milieux naturels.

Risques de mouvement de terrain

Les aléas liés aux mouvements de terrain sont connus et relativement importants dans certains secteurs du territoire. La vulnérabilité de certains secteurs habités pourrait augmenter du fait de périodes de sécheresse plus importantes, et donc engendrer des dégâts structurels importants sur les constructions tout en engageant possiblement la sécurité des habitants.

La présence de cavités naturelles et anthropiques est connue. Toutefois, de nouvelles cavités pourraient être découvertes et survenir, engendrant potentiellement une vulnérabilité des zones urbanisées potentiellement impactées.



ENJEUX du PLU métropolitain

- > Protéger les secteurs les plus vulnérables face aux risques en limitant strictement leur urbanisation, tout en favorisant leur résilience ●
- > Aménager un territoire résilient face aux risques naturels en anticipant les effets du changement climatique ●
- > Assurer la préservation et le renforcement du maillage écologique des espaces agricoles et naturels afin de limiter le ruissellement et l'érosion des sols et de préserver des secteurs d'expansion des crues ●
- > Limiter les ruissellements des eaux pluviales en optimisant les réseaux et en développant une gestion des eaux à la parcelle ●

7 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES

Le risque est la combinaison entre un aléa (probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux) et des enjeux (populations, activités économiques, biens...). La vulnérabilité des différents enjeux entraînent un impact direct sur les conséquences des dommages liés à un accident de type industriel. La vulnérabilité du territoire est appréciée au travers des critères tels que la densité, le type d'habitat, la présence d'équipement recevant du public, le type d'activité, les possibles effets domino, la mobilité des personnes présentes...

La gestion du risque est un enjeu transversal puisque toutes les composantes de l'organisation urbaine (logements, activités, infrastructures...) et tous les acteurs (collectivités, entreprises, habitants, Etat) sont concernés.

Ce chapitre aborde les problématiques relatives aux activités économiques susceptibles d'avoir localement des incidences sur les possibilités de développement et de renouvellement urbain, ainsi que sur la santé publique. Les autres questions relatives aux activités économiques (sols pollués, pollutions de l'air, de l'eau, déchets...) sont traitées dans les chapitres correspondants.

Rappel des orientations et objectifs de référence

Parmi les textes réglementaires les plus importants, on citera :

- la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- la loi « Barnier » du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement qui a créé notamment le fond Barnier et les Plan de Prévention des Risques ;

- la Directive Seveso 2 du 24 décembre 1996, et la loi « Bachelot » du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La loi « Bachelot » du 30 juillet 2003, dite loi « Risques » a permis l'affirmation d'une politique concertée de prévention. Elle instaure de nouveaux outils pour réduire la vulnérabilité de territoires et résoudre des situations héritées du passé. Les mesures appliquées s'imposent aux documents d'urbanisme, et peuvent s'inscrire dans une logique de reconquête.

Par ailleurs, elle a renforcé l'information du public via la création de comités locaux d'information et de concertation. Ces derniers sont amenés à être remplacés par des commissions de suivi de site en application de la loi portant engagement national pour l'environnement de 2010.

A noter que la directive Seveso 3 adoptée le 4 juillet 2012 est entrée en vigueur depuis le 1^{er} juin 2015. Elle s'appuie sur un nouveau système de classification des substances dangereuses et mélanges, et introduit des dispositions nouvelles pour l'accès à l'information et la participation du public.

Concernant le transport de matières dangereuses, les obligations ont été renforcées ces dernières années et traduites dans le code de l'environnement. Certains sites de stationnement, chargement-déchargement (aires autoroutières, gares de triage...) ainsi que les canalisations doivent faire l'objet d'une étude de danger. Des servitudes d'utilité publique peuvent être instaurées aux abords des canalisations interdisant ou conditionnant la construction d'établissements recevant du public ou d'immeubles de grande hauteur.



FOCUS – Orientations du DOO du SCOT métropolitain

« REDUIRE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE AUX RISQUES MAJEURS » :

> Atténuer l'impact des risques technologiques :

- Maîtrise de l'urbanisation en lien avec les PPRT
- Limitation voire suppression de l'exposition des populations.

La Doctrine départementale associée aux risques industriels liés aux ICPE et aux canalisations de transport de matières dangereuses est disponible en annexe informative.

7.1 Une vulnérabilité face au risque industriel

Le territoire de la Métropole constitue un pôle industriel historique majeur. Le Grand Port Maritime de Rouen se place notamment comme le premier port céréalier d'Europe, mais aussi comme premier port pour l'agro-industrie et deuxième port français pour les produits pétroliers raffinés. Ainsi, le territoire concentre de grands sites d'activités industrielles, ponctuant le linéaire de la Seine, et au niveau des boucles de Rouen et Elbeuf.

Ce sont plus d'une trentaine des communes de la Métropole, qui sont concernées par au moins un risque industriel, dont la moitié est incluse dans un périmètre d'un plan de prévention des risques industriels.

En outre, le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD) concerne l'ensemble du territoire, à des degrés d'enjeux divers.

Le territoire n'est pas concerné par le risque nucléaire.

7.2 Une trentaine d'établissements à risque industriel majeur implantés principalement le long de la Seine

Certaines installations du territoire métropolitain peuvent entraîner des risques, nuisances ou pollutions, et sont donc soumises à la législation des installations placées pour la protection de l'environnement (ICPE) conformément à la loi du 19 juillet 1976 et son décret d'application du 21 septembre 1977.

L'article L.511-1 du code de l'environnement vient préciser ce qu'est une ICPE : « les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. »

Les différentes activités concernées sont répertoriées au sein d'une nomenclature qui définit, en fonction de différents critères de classement, si les installations sont soumises à déclaration, enregistrement ou si elles relèvent du régime d'autorisation. Certaines installations particulièrement dangereuses peuvent également faire l'objet servitude d'utilité publique.

Sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie, 309 établissements sont identifiés comme installations classées. Celles-ci génèrent ou peuvent générer un risque dépassant les limites de propriété.

7.2.1 Les sites dits SEVESO

Les établissements inventoriés au titre des risques industriels majeurs sont au nombre de 28 implantés sur 9 communes (il s'agit de : Le Grand Quevilly, Le Petit Quevilly, Grand Couronne, Rouen, Oissel, Petit Couronne, Saint-Aubin-lès-Elbeuf, Saint-Pierre-lès-Elbeuf, Tourville-la-Rivière, Deville lès Rouen).

Pour les établissements à risques d'accidents majeurs, se distinguent par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de danger :

Les installations dites « seuil haut » de la directive Seveso 3, correspondent aux installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation : 16 installations sont recensées à ce titre sur le territoire métropolitain et un site situé hors territoire impacte la commune de Malaunay. Les établissements Seveso « seuil haut » mettent en œuvre les plus grandes quantités de substances dangereuses. Les contraintes qui s'appliquent dans ce cas sont les plus fortes.

Commune d'implantation	Etablissements Seveso seuil haut	Activité principale
Grand-Quevilly	Boréalisis	Usine de fabrication de produits chimiques et d'engrais, stockage d'ammoniac
	Rubis terminal aval	Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
	Rubis terminal CRD	Pétrochimie carbochimie organique
	Rubis terminal HFR	Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel
Oissel	YARA	Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles
Petit-Couronne	Butagaz	Stockage et conditionnement des gaz et liquéfiés
	DRPC (ex Bollore Energie)	Entreprise de stockage de produits pétroliers
	Société des Pétroles Shell	<i>En cessation d'activité</i>
	Petroplus Raffinage	<i>Exploitant repreneur des installations Petroplus (février 2016)</i>
Petit-Quevilly	Rubis terminal amont	Dépôt d'hydrocarbures
Rouen	Lubrizol France	Chimie minérale inorganique autre
Saint-Aubin-lès-Elbeuf	BASF Agri-production SAS	Fabrication de phytosanitaires
	Maprochim Normandie	Stockage de produits dangereux
Saint-Pierre-lès-Elbeuf	E & S CHIMIE SAS (ex Ifracchimie)	Chimie, phytosanitaire, pharmacie
Tourville-la-rivière	Bollore Logistics	Entrepôts de produits dangereux
	SERAF	Collecte, traitement et élimination des déchets, récupération

Etablissements SEVESO seuil haut sur le territoire métropolitain

Source : Base des installations classées – 2018

Les installations dites « seuil bas » de la directive Seveso II sont au nombre de 12 sur le territoire. Ces établissements ont des contraintes moindres mais doivent néanmoins élaborer une politique de prévention des accidents majeurs.

Communes d'implantation	Etablissements Seveso Seuil Bas	Activité principale
Deville les Rouen	Hexion	<i>En cessation d'activité</i>
Grand-Couronne	Saipol	Industrie de fabrication d'huiles et graisses animales ou végétales
	SEA-TANK Rouen	Entreposage et services auxiliaires des transports
Le Grand-Quevilly	SMEDAR	Collecte, traitement et élimination des déchets, récupération
	Total Lubrifiants	Entreposage et services auxiliaires des transports
	Air liquide	Entrepôts de produits dangereux
Rouen	Total Lubrifiants	Cokéfaction et raffinage
	Triadis Services	Collecte, traitement et élimination des déchets, récupération
Saint-Aubin-lès-Elbeuf	Sanofi chimie	Chimie, phytosanitaire, pharmacie
Saint-Pierre-lès-Elbeuf	Pharmasynthese	Industrie pharmaceutique
Oissel	Tokyo INK	Chimie
	YORKSHIRE FRANCE	<i>En cessation d'activité</i>

Etablissements SEVESO seuil bas sur le territoire métropolitain

Source : Base des installations classées – 2018

7.2.2 L'encadrement des dangers par l'élaboration de PPRT

Face à ces aléas technologiques d'importance, et à la vulnérabilité des biens, des personnes et de l'environnement, plusieurs plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ont été approuvés. Les moyens d'actions s'orientent sur la réduction du risque à la source, sur la maîtrise de l'urbanisation, sur l'organisation des secours et l'information du public.

Le territoire métropolitain est concerné par six PPRT autour de sites Seveso seuil haut : il s'agit pour trois d'entre eux de procédures multi-établissements dits « PPRT multi-sites », et pour les trois autres de « PPRT de site », dont un concerne un établissement situé à Montville, hors du périmètre métropolitain.

	Etablissement(s) concerné(s)	Communes concernées	Date de prescription	Etat d'avancement
PPRT de site				
Rouen	LUBRIZOL	Rouen, Petit-Quevilly	mai 2010	Approuvé en mars 2014
Saint-Pierre-lès-Elbeuf	E & S CHIMIE (ex IFRACHIMIE)	Saint-Pierre les Elbeuf, Elbeuf, Caudebec les-Elbeuf, Martot, Saint-Cyr-la-Campagne, Saint-Didier des Bois, La Haye, Malherbe	mai 2010	Approuvé en juin 2014
Montville (hors MRN)	BRENNTAG	Montville, Eslettes, Malaunay	décembre 2009	Approuvé en juillet 2013

PPRT multisites				
Zone industrielle portuaire de Petit et Grand Quevilly	GPN (ex-Grande Paroisse), RUBIS TERMINAL (3 dépôts), RUBIS TERMINAL,	Grand-Quevilly, Petit-Quevilly, Rouen, Petit-Couronne, Canteleu, Val-de-la-Haye, Saint-Martin-de-Boscherville	décembre 2012	Approuvé en janvier 2018
Zone industrielle portuaire de Petit Couronne	BUTAGAZ, PETROPLUS, SHELL	Petit-Couronne, Grand-Couronne, Val-de-la-Haye, Oissel	décembre 2012	Approuvé en janvier 2019
Saint-Aubin-lès-Elbeuf	BASF AGRI PRODUCTION, SOCIETE NOUVELLE MAPROCHIM	Saint-Aubin-lès-Elbeuf, Orival	avril 2010	Approuvé en décembre 2013

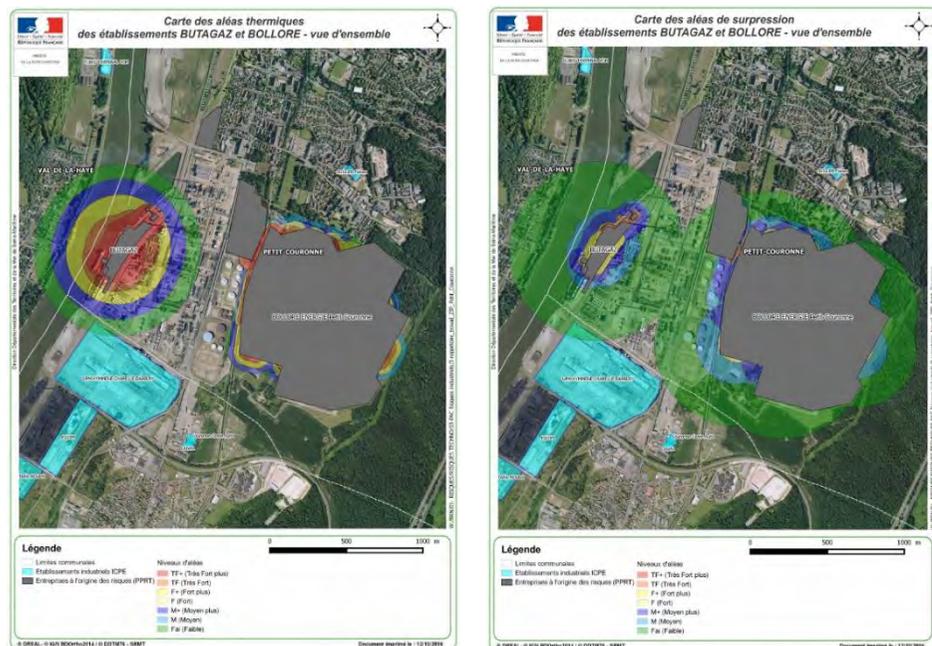
A titre d'exemple, les cartes d'aléas du PPRT de la ZIP de Petit-Couronne englobe les emprises économiques de Petit-Couronne et Grand-Couronne mais également les espaces urbanisés de la commune de Val-de-la-Haye située de l'autre côté de la Seine. D'autre part, le fleuve et ses berges, de même que des espaces boisés sont aussi directement concernés par ces aléas.

Un PPRT est mis en œuvre des autour des Zones industrielles portuaires (ZIP Petit Couronne et ZIP Petit et Grand-Quevilly). Ce PPRT multi-sites est de loin celui qui concentre le plus d'enjeux pour le développement du territoire, compte tenu d'une part de la dangerosité des activités concernées et d'autre part de leur concentration dans la boucle de Rouen. La définition des zones d'aléas de ces PPRT montre que les impacts d'un éventuel d'accident sur une ou plusieurs installations industrielles implantées dans ce secteur sortiraient de l'emprise des établissements et toucheraient des secteurs d'habitat et d'activités économiques à proximité, ainsi que des espaces naturels.

Ce PPRT présente des enjeux locaux de sécurité des biens et de personnes et de protection de l'environnement (à traduire dans les choix d'aménagement), et des enjeux économiques d'importance puisque ce secteur concentre un nombre d'emplois élevé et des activités stratégiques à l'échelle régionale voire nationale.

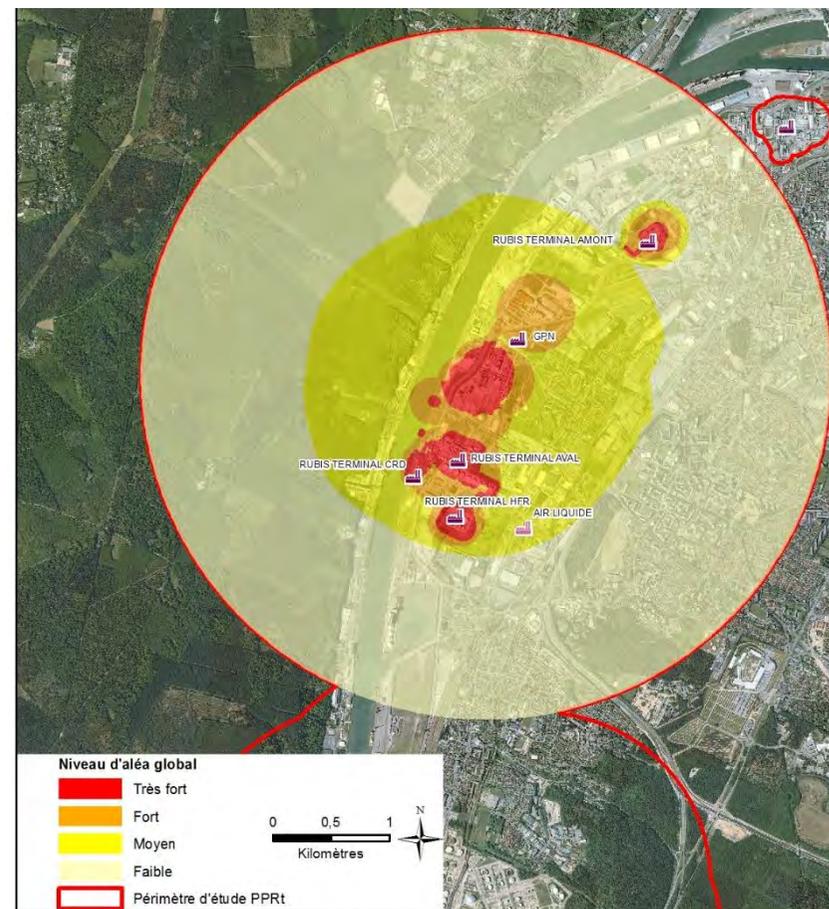
Carte des aléas thermiques et de surpression des établissements concernés par le PPRT de la ZIP Petit-Couronne sur la commune de Petit-Couronne

Source : PAC de l'Etat

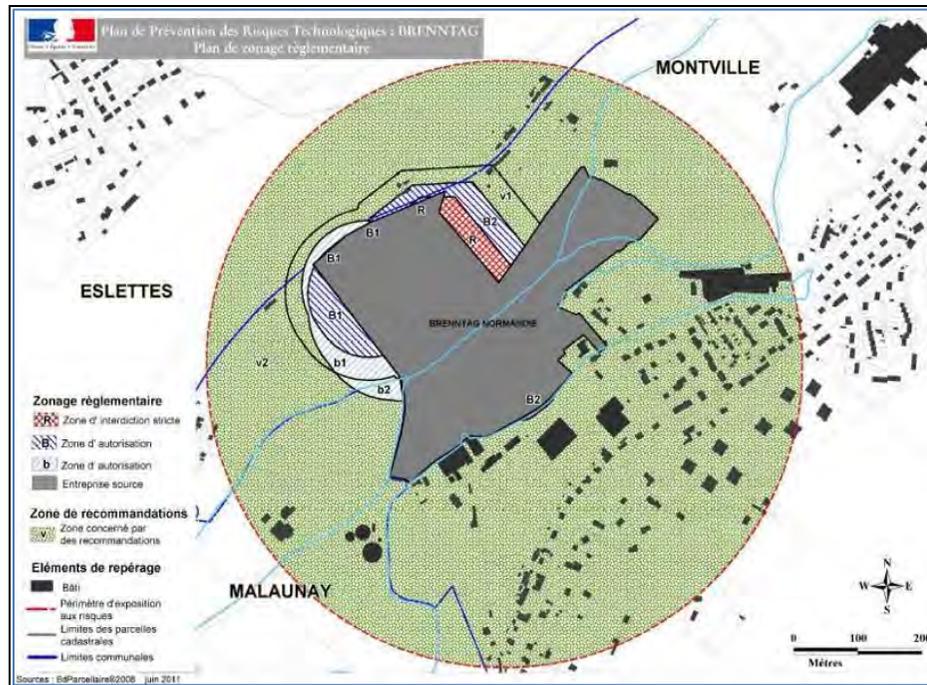


Niveaux des aléas Petit et Grand Quevilly – emprises Rubis et GPN-Boréalys

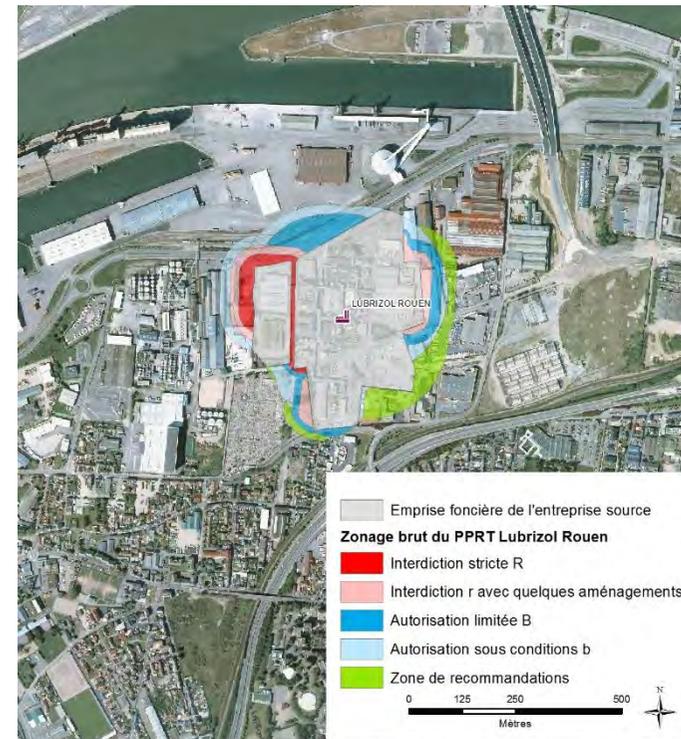
Sources : EIE du SCOT métropolitain



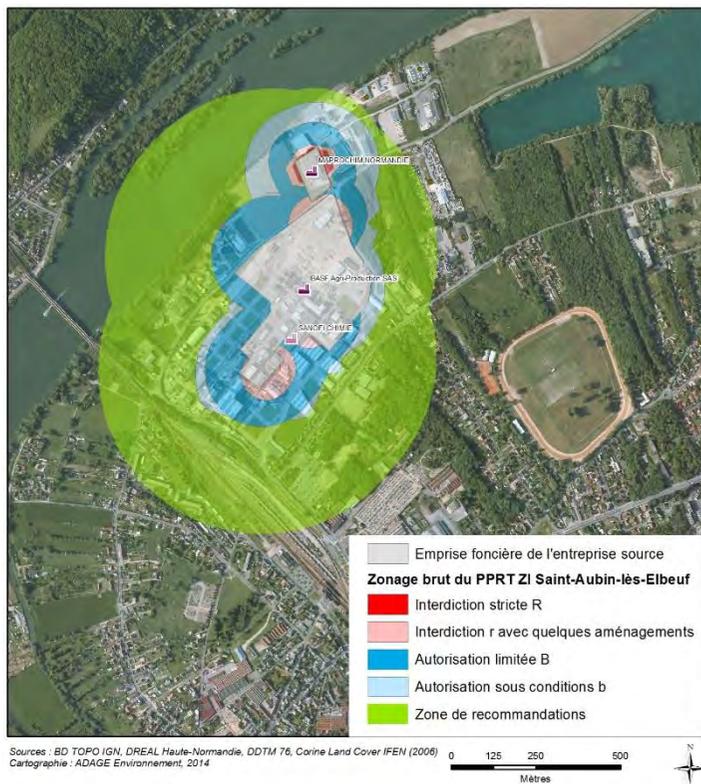
Sources : BD TOPO IGN, DREAL Haute-Normandie, DDTM 76, Corine Land Cover IFEN (2006)
Cartographie : ADAGE Environnement, 2014



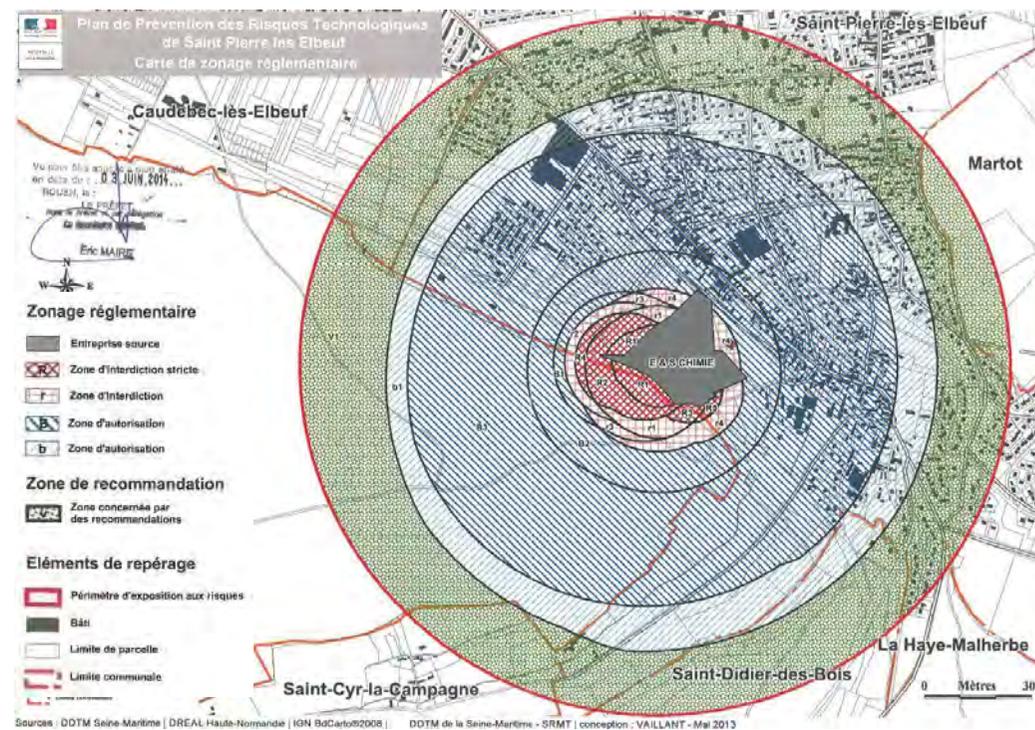
Zonage réglementaire du PPRT de Montville
Source : EIE du SCOT métropolitain



Zonage réglementaire du PPRT Lubrizol à Rouen
Source : EIE du SCOT métropolitain



Zonage réglementaire du PPRT de la Zone Industrielle de Saint-Aubin-lès-Elbeuf
Source : EIE du SCOT métropolitain



Zonage réglementaire du PPRT E&S Chimie à Saint-Pierre-lès-Elbeuf
Source : EIE du SCOT métropolitain

7.2.3 Les autres installations classées à risque

A ces deux catégories SEVESO bien spécifiques s'ajoutent d'autres installations classées soumises à autorisation préfectorale, qui ne sont pas visées par la directive Seveso, mais sont identifiées et suivies en raison des risques qu'elles présentent (silos, dépôts d'engrais, installations de réfrigération utilisant de l'ammoniac...). Plusieurs installations de réfrigération à l'ammoniac et dix silos sont ainsi en activité sur le territoire. Si les risques engendrés par les silos ne font pas partie réglementairement parlant des risques majeurs, ces installations sont cependant soumises à la mise en place de mesures préventives pour éviter le phénomène d'explosion de poussières et en limiter les conséquences.

Au-delà des établissements à risques, les installations industrielles et agricoles d'une certaine importance doivent, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation formulée par un arrêté préfectoral qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection (concernant les rejets notamment). On compte plus de 120 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation sur le territoire métropolitain, avec une densité forte dans la vallée de la Seine.

7.3 Un risque lié au transport de matières dangereuses

La Métropole concentre de nombreux flux de matières dangereuses (produits inflammables, toxiques, explosifs ou corrosifs), générés à la fois par les activités présentes et par le transit. Si les aléas technologiques liés aux installations industrielles sont relativement concentrés, le risque lié au transport des matières dangereuses (TMD) est par nature plus diffus. Ainsi ce risque concerne l'ensemble des communes de la Métropole (d'après le DDRM 2014 de Seine-Maritime), à des degrés divers en fonction de l'importance et de la densité des infrastructures de transport.

Le risque est logiquement accru au niveau des boucles de Seine de Rouen et d'Elbeuf où convergent les réseaux routier, ferroviaire, fluvial et maritime et où se concentrent les quais de chargement/déchargement du port et des gares. Conformément à la législation, le Grand Port Maritime de Rouen a fait l'objet d'une étude de danger, qui a abouti à l'élaboration d'un projet d'arrêté inter-préfectoral (Seine-Maritime, Calvados, Eure) portant règlement local portuaire. La gare de triage de Sotteville-lès-Rouen n'y est pas soumise.

Comme pour le risque industriel, les enjeux humains en cas d'accident sont particulièrement importants dans les zones urbaines denses traversées par des voies de communication supportant un trafic important de matières dangereuses. Les enjeux environnementaux sont également significatifs, les accidents pouvant avoir un impact sur la qualité des sols, de l'eau ou des milieux naturels.

Le territoire est également traversé par des conduites souterraines de distribution de gaz et d'hydrocarbure. Ces canalisations sont pour la plupart localisées en dehors des zones urbaines les plus denses. Celles transportant des hydrocarbures passent par le Grand Port Maritime de Rouen pour relier le port du Havre et la région parisienne. Elles sont exploitées pour les hydrocarbures par TRAPIL (Notre-Dame-de-Gravenchon), et pour le gaz par GRT Gaz (Rouen).

Les arrêtés de Servitudes n'ont pas encore été pris pour certaines communes du territoire. Cependant, les Porter à Connaissance sur les canalisations de transport d'hydrocarbures des communes de Rouen, Anneville-Ambourville, Le Petit-Quevilly, Le Grand-Quevilly, Petit-Couronne et Grand-Couronne ont été annexés au PLU (Tome 5 Annexe Informatif).

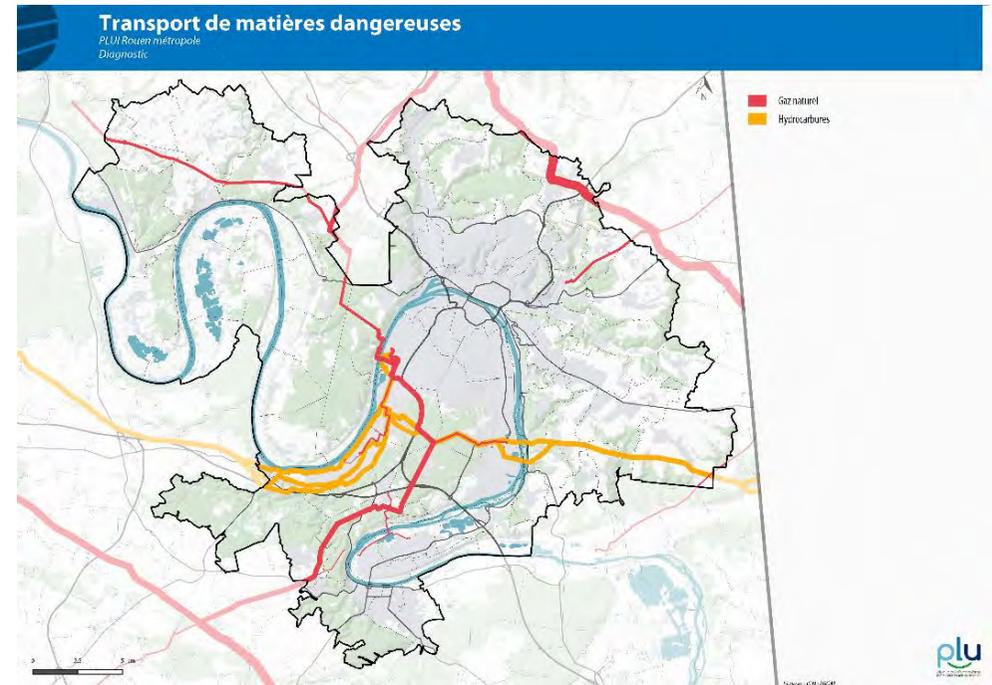
Même si les canalisations enterrées constituent le moyen de transport le plus sûr, les dangers issus d'une agression extérieure ou d'une défaillance interne ne sont pas nuls.

La réglementation prévoit donc des contraintes fortes en termes d'urbanisme :

- sont interdits dans la zone des premiers effets létaux, les établissements recevant du public (ERP), les immeubles de grande hauteur et les installations nucléaires de base,
- dans la zone des effets létaux significatifs, aucun ERP susceptible de recevoir plus de 100 personnes n'est autorisé,
- les Maires doivent informer le transporteur des projets sur la commune le plus en amont possible afin qu'il puisse gérer l'évolution de l'environnement de la canalisation qu'il exploite.

Les conséquences d'un accident sur une canalisation sont, comme pour les autres modes de transport, fonction du danger présenté par la matière transportée (incendie, explosion, nuage toxique ou pollution des sols et des eaux).

A noter que l'étendue des zones des effets létaux peut être réduite grâce à la mise en place de mesures de protection supplémentaires, à l'initiative des aménageurs en liaison avec les exploitants de canalisations et après accord des autorités.



7.4 Des nuisances électromagnétiques à considérer

Le territoire est soumis à des nuisances liées aux champs électromagnétiques notamment causés par la présence de lignes hautes et moyennes tensions et les antennes relais.

Le territoire dénombre plusieurs lignes hautes et moyennes tensions sur le territoire, essentiellement située à l'ouest et au sud du territoire. Ainsi, à l'exception de la boucle au niveau d'Elbeuf, le territoire urbanisé est peu impacté par les lignes hautes tensions situées sur des espaces naturels préservés des secteurs les plus urbanisés.

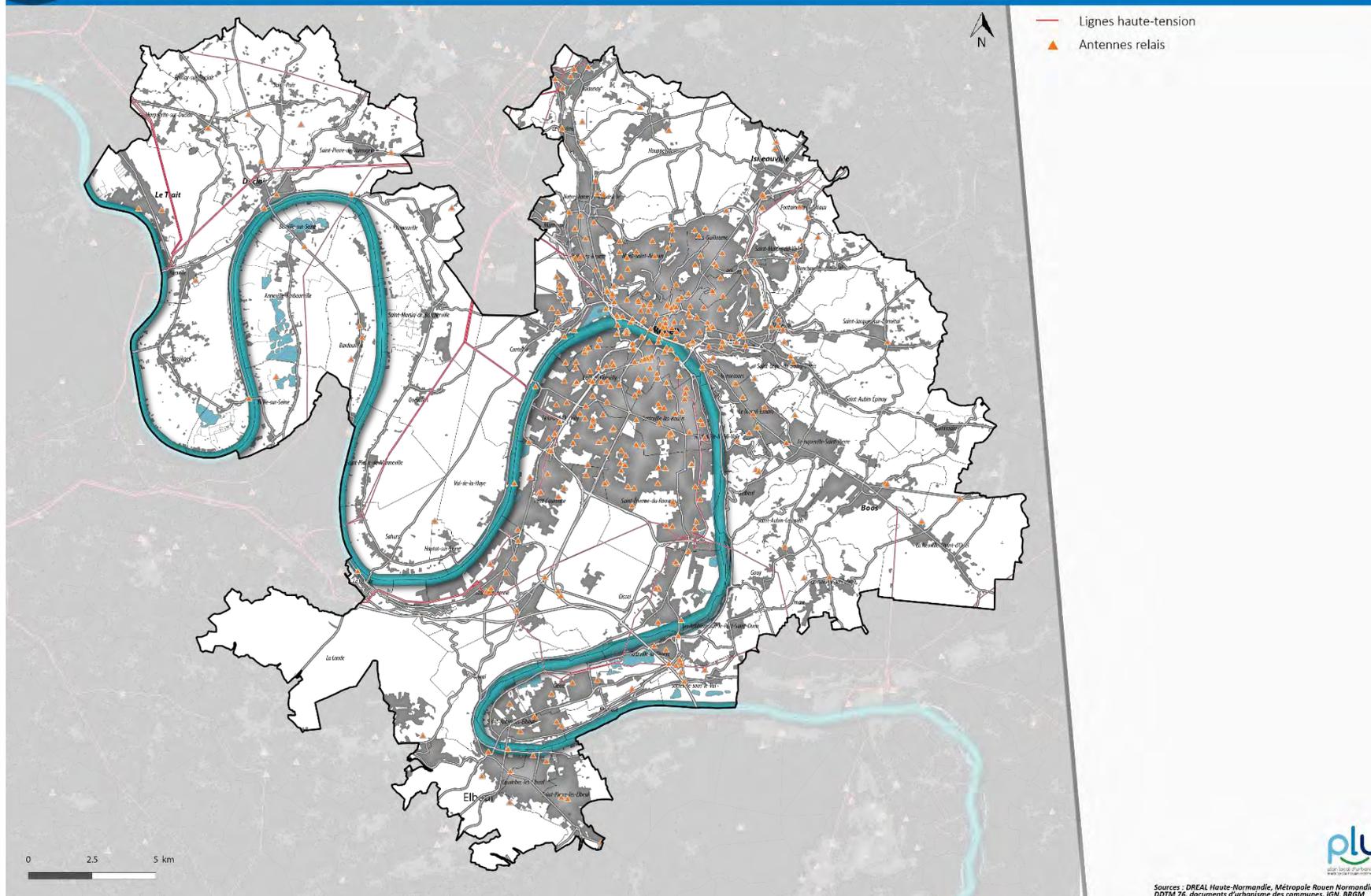
Le territoire comptabilise également de nombreuses antennes relais dispersées sur l'ensemble du territoire malgré leur forte concentration sur le territoire le plus urbain autour de la commune centre de Rouen.

Les nuisances électromagnétiques devront alors être bien prise en compte dans le Plan Local d'Urbanisme métropolitain afin de limiter la vulnérabilité des populations, notamment les plus sensibles (personnes âgées, jeunes enfants...) dans le cadre des nouveaux aménagements.

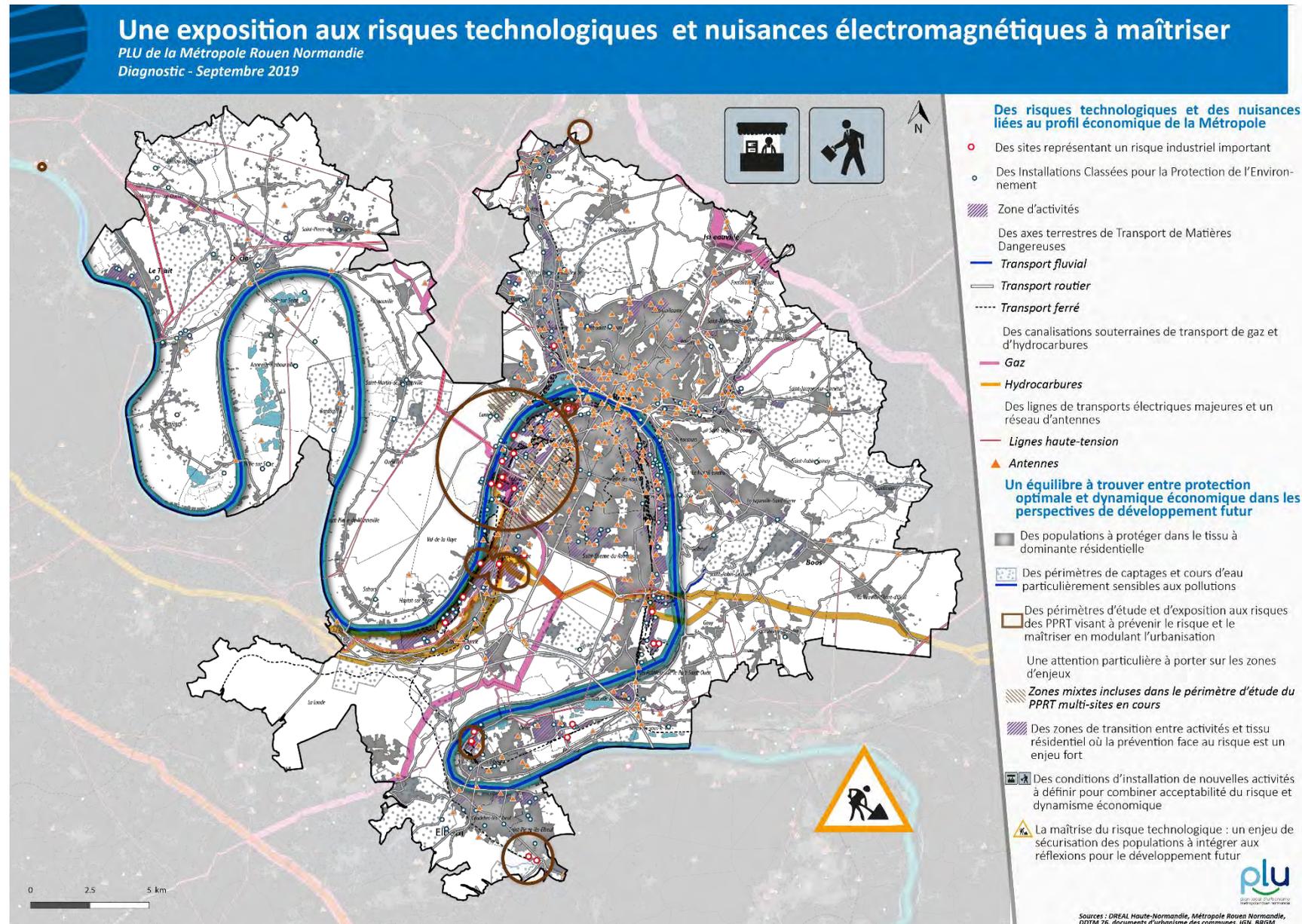
Nuisances électromagnétiques et antennes relais

PLU de la Métropole Rouen Normandie

Diagnostic - Septembre 2019



7.5 Synthèse cartographique



7.6 Fil de l'eau et enjeux liés aux risques technologiques

La connaissance des risques liés aux différents sites SEVESO qui maillent le territoire contribue à limiter l'exposition des populations et assurer leur sécurité, tout en préservant l'environnement naturel des éventuelles pollutions, et ce en lien avec l'application des différents PPRT.

Toutefois, il est à noter que l'augmentation tendancielle de la population a pour conséquence d'entraîner une exposition d'un plus grand nombre d'habitants aux risques, même si cette insécurité est fortement encadrée notamment par les PPRT. Il faut en effet prendre en compte que le territoire accueille également des axes de transports de l'énergie (ligne très haute tension ou pipelines). L'insécurité, pour les habitants et usagers proches de ces secteurs, devrait augmenter.

En lien avec le développement économique du grand port maritime de Rouen, les risques de pollution aquatique liés au trafic maritime et fluvial sur la Seine devraient persister.



ENJEU du PLU métropolitain

> Favoriser la mixité fonctionnelle tout en poursuivant la réduction de la vulnérabilité du territoire aux risques technologiques et nuisances électromagnétiques notamment en valorisant les secteurs impactés ●

8 AIR, ENERGIE, CLIMAT

Les consommations d'énergie dans les bâtiments, l'industrie et les transports sont responsables de l'essentiel des émissions de polluants atmosphériques conduisant à la dégradation de la qualité de l'air et à l'augmentation des gaz à effet de serre contribuant au changement climatique. Etant étroitement liées, ces problématiques sont présentées dans un même chapitre. Si la qualité de l'air est avant tout un enjeu sanitaire local de première importance, les émissions de gaz à effet de serre constituent à la fois un enjeu local, national et international, tant concernant leurs impacts qu'en termes de leviers contribuant à les atténuer ou permettant de s'adapter aux changements climatiques attendus.

Rappel des orientations et objectifs de référence

L'efficacité énergétique et la lutte contre le changement climatique sont des objectifs portés aux échelles mondiale, européenne et nationale par de nombreux textes : le protocole de Kyoto de 1997, entré en vigueur en 2005, permet à la France de s'engager à stabiliser ses émissions de GES. Outre les différentes directives européennes et réglementations thermiques successives des bâtiments, c'est le Plan Climat National de 2004 qui va assurer la traduction des objectifs du protocole de Kyoto (objectif de stabilisation des émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 par rapport aux niveaux de 1990). On peut également citer la Loi Planification et Orientation de la Politique énergétique de 2005 (loi POPE) dans laquelle la France s'engage à réduire ces émissions de GES de 75% d'ici 2050 (objectif « facteur 4 »). En 2008, le Paquet Energie-Climat de l'Union Européenne, appelé « 3 x 20 » fixe trois engagements à l'horizon 2020 : réduire de 20% les émissions de GES, diminuer de 20% la consommation énergétique et porter à 20% la part d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale.

Dès 2010, le Grenelle de l'environnement est venu confirmer voire renforcer les objectifs issus du « **facteur 4** » et « **3x20** » à l'horizon 2020. S'en suit le plan national d'adaptation au changement climatique de 2011. Le paquet énergie-climat de 2014 fixe de nouveaux objectifs en continuité des engagements précédents, à savoir une réduction de 40% des GES par rapport à 1990, une part de 27% des EnR dans le mix énergétique et une efficacité énergétique accrue de 27%. L'année suivante, la Loi Transition Energétique pour une Croissance Verte est adoptée en août 2015. Elle fixe de nouveaux objectifs intermédiaires à l'horizon 2030 (réduction de 40% des émissions de GES, diminution de 30% des consommations d'énergie et 32% d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale). Pour atteindre ses nouvelles ambitions, la loi instaure des outils de mise en œuvre de l'économie bas-carbone : la Stratégie nationale bas-carbone et les « budgets carbone ». **La maîtrise de la consommation d'énergie dans le bâtiment est au cœur des politiques** qui se mettent en place pour concrétiser ces orientations. La réglementation thermique de 2012 a fortement limité les consommations d'énergie primaire des constructions et une nouvelle réglementation thermique visant l'énergie positive est attendue pour 2018. Un plan national de rénovation énergétique de l'habitat a été engagé avec l'objectif de rénover 500 000 logements par an et d'atteindre une réduction de 38% des consommations sur les bâtiments existants d'ici à 2020.

En matière de qualité de l'air, **les fondements de la réglementation nationale sont définis dans la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996**. Issue pour l'essentiel de directives européennes, elle se traduit principalement par des objectifs de qualité, valeurs limites, seuils d'alerte pour de nombreux polluants (exprimés en concentration dans l'atmosphère). Ces exigences ont été récemment renforcées pour les particules très fines (de diamètre inférieur à 2,5 µm - PM 2,5).

Des objectifs de réduction des émissions de polluants et substances toxiques sont inscrits dans le plan national (et régional) santé-environnement et le plan particules.

Le **Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)**, révisé en 2012, vise la limitation des dépassements des valeurs limites dans l'air et la réduction des émissions de polluants dans l'ensemble des postes de consommation par rapport aux émissions de 2005 pour les horizons 2020 et 2030. Les objectifs fixés doivent permettre de réduire la mortalité prématurée due aux pollutions atmosphériques.

A l'échelle régionale, en application de la loi de juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, un **Schéma régional climat air énergie (SRCAE)**, a été élaboré conjointement par l'Etat et la Région et adopté en mars 2013. Il définit les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables (notamment à travers le schéma régional éolien), de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique. Il identifie les zones dites sensibles à la qualité de l'air.

Egalement établi à l'échelle régionale le **Plan de protection de l'atmosphère (PPA)**, adopté par l'Etat en janvier 2014, a pour objectif de maintenir ou ramener les concentrations de polluants dans l'air ambiant à des niveaux inférieurs aux normes. Ce plan développe près de **20 mesures** réparties par thématiques (résidentiel, tertiaire, transport, Grands Ports Maritimes, industrie, agriculture) visant notamment à réduire les émissions et le transport de polluants, améliorer la santé publique et contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique. Il est compatible avec le SRCAE.

Les collectivités sont des acteurs essentiels de la lutte contre l'effet de serre ; elles disposent de nombreux moyens pour agir : outre les actions sur leur

patrimoine et flottes de véhicule, elles ont la responsabilité d'une part importante de la politique des transports et des politiques d'aménagement qui conditionnent l'implantation des logements et activités. Si la loi POPE de 2005 incitait les collectivités locales à la maîtrise de l'étalement urbain (et de la demande en énergie associée), les lois Grenelle ont fait entrer la maîtrise de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre de manière explicite dans le code de l'urbanisme parmi les objectifs assignés aux collectivités publiques. Le code de l'urbanisme prévoit désormais notamment « l'introduction de la lutte contre le changement climatique, de l'adaptation au changement climatique et de la maîtrise de l'énergie dans les documents d'urbanisme ».

La loi de transition énergétique de 2015 est par ailleurs venue renforcer les outils réglementaires disponibles pour traduire les différents objectifs énergétiques. Les Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) deviennent ainsi des **Plan Climat-Air-Energie Territorial**. Le PCAET est ainsi un outil opérationnel de la transition énergétique sur le territoire. Il définit les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, de s'y adapter, de développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie. Ils intègrent également désormais des enjeux de qualité de l'air. Le PCAET doit être pris en compte par le PLU métropolitain.

Le **PCAET** de la Métropole Rouen Normandie a été approuvé en décembre 2019. La stratégie « Climat - Air - Énergie » de la Métropole s'appuie sur son schéma directeur des énergies qui a permis de définir la feuille de route opérationnelle de la collectivité : en réduisant les consommations énergétiques de son territoire notamment en rénovant la totalité du parc de logements, en renforçant l'efficacité énergétique du territoire et en développant les énergies renouvelables et de récupération, la Métropole a pour ambition :

- d'accompagner le territoire vers un modèle « 100 % EnR »,

- de réduire de 70 % de la consommation énergétique de son territoire par rapport à 2005,
- de réaliser une rénovation massive des bâtiments (200 000 logements d'ici 2050) pour atteindre un niveau de consommation globale des logements équivalant au niveau « BBC - Bâtiment Basse Consommation ».
- de réduire de 80 % les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050,
- d'améliorer la qualité de l'air sur son territoire (Suppression de l'exposition des populations aux dépassements des seuils réglementaires (valeurs limites) pour le dioxyde d'azote à l'horizon 2024.
- d'anticiper et de répondre aux enjeux du territoire en lien avec le changement climatique (Préservation de la ressource en eau. lutte contre les inondations. lutte contre les épisodes caniculaires et la formation d'îlots de chaleur urbains...)..



FOCUS – Orientations du DOO du SCOT métropolitain

« LUTTER CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, S'Y ADAPTER ET AMELIORER LA QUALITE DE L'AIR » :

> Réduire l'exposition à la pollution atmosphérique :

- *Minimisation des risques dans les zones à forte exposition potentielle*

> Maîtriser les consommations énergétiques et diminuer les émissions de gaz à effets de serre :

- *renforcement des performances énergétiques ;*
- *recherche d'exemplarité des projets urbains ;*
- *production locale des ressources ;*
- *développement des motorisations décarbonées et en particulier les véhicules électriques.*

> Diversifier les sources d'énergie en promouvant le développement des énergies renouvelables :

- *Autonomie énergétique et recours aux énergies renouvelables ;*
- *Intégration au bâti des dispositifs ;*
- *Protection des zones agricoles, forestières, naturelles vis-à-vis du développement des panneaux photovoltaïques*

> S'adapter au changement climatique :

- *Adaptation aux évolutions climatiques*
- *Développement de l'architecture bioclimatique*

auxquelles s'ajoute une station météo et des outils de modélisation et de caractérisation des émissions. L'importance de ce réseau est notamment liée à la présence historique d'établissements industriels de première importance, fortement émetteurs de polluants atmosphériques.

Ce réseau assure une surveillance en continu de la qualité de l'air sur le territoire, complétée par des campagnes de mesures et des études ponctuelles sur des secteurs ou des thématiques spécifiques. Les résultats de la surveillance sont disponibles sur <http://www.atmonormandie.fr>.

8.1 La qualité de l'air

8.1.1 Un réseau de surveillance efficace géré par Atmo Normandie

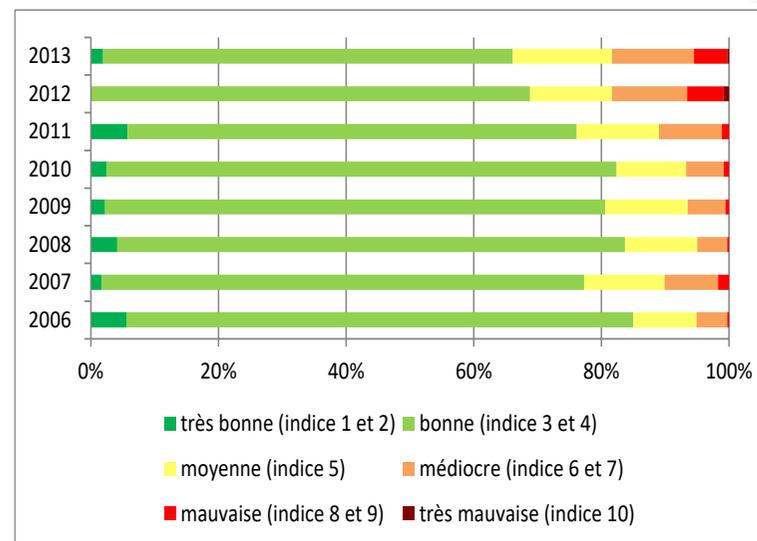
La surveillance réalisée par l'association Atmo Normandie depuis plusieurs années (anciennement Air Normand) est assurée par un réseau de dizaines de stations fixes de mesure de la qualité de l'air réparties sur le territoire,



Réseau de surveillance de la qualité de l'air Atmo Normandie en 2018
Source : Atmo Normandie

8.1.2 Une bonne qualité de l'air environ 7,5 jours sur 10 en 2015 ; des épisodes de pollution touchant la Métropole au même titre que l'ensemble de la région

L'indice ATMO représente la qualité de l'air global respirée dans les agglomérations françaises à partir de la mesure de quatre polluants : dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et particules (PM₁₀). En 2017, celui-ci a été médiocre à très mauvais 74 jours sur l'année. La meilleure prise en compte des particules fines (PM₁₀) dans le calcul de l'indice ATMO a induit en 2012 une augmentation du nombre de jours présentant une mauvaise qualité de l'air, tendance qui s'atténue progressivement d'année en année. En lien avec les activités agricoles au printemps des pics de pollution sont observés de janvier à juin.



Evolution de l'indice ATMO de qualité de l'air sur l'agglomération de Rouen de 2006 à 2013
Source : Air Normand – EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

Une amélioration de la qualité de l'air est observée depuis une dizaine d'année, notamment pour le dioxyde de soufre. Toutefois, concernant l'ozone, la concentration globale (dite pollution de fond) augmente depuis 2005, et ceci malgré une baisse des épisodes ponctuels de pics de pollution à l'ozone. Par ailleurs, des dépassements persistent toujours pour les polluants suivants : les particules fines et le dioxyde d'azote.

Suite aux dépassements annuels en NO₂, la Commission Européenne a engagé une procédure contentieuse et a adressé à la France, en juin 2015, une mise en demeure pour non-respect des valeurs limites annuelles et pour insuffisance des plans d'action. Cette mise en demeure concerne 19 zones en France, dont l'agglomération de Rouen.

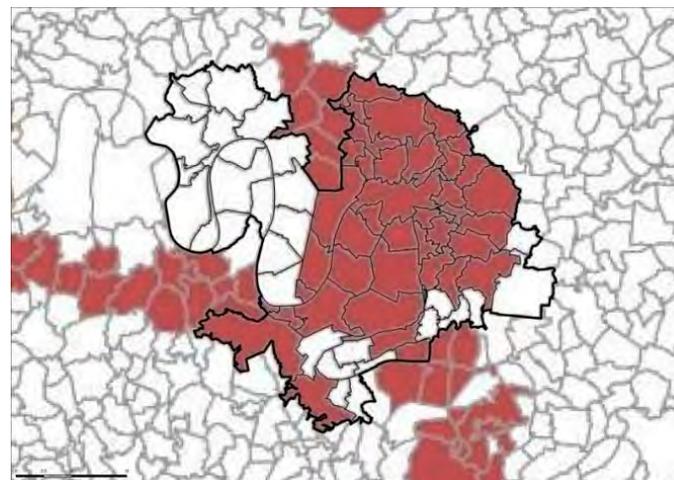
Chaque année, une trentaine d'« épisodes de pollution » ponctuels sont relevés. Il s'agit d'événements d'envergure régionale, dus pour une très large majorité d'entre eux aux particules en période hivernale (par exemple en mars 2015). Ces épisodes nécessitent le déclenchement des procédures d'information et de recommandation, mais aussi d'alerte pour les particules notamment. L'importante augmentation de ces épisodes par rapport aux années précédentes est liée à l'abaissement des seuils d'information en 2012. En 2015, 17 épisodes de pollution ont été enregistrés en raison des concentrations de particules fines, de dioxyde d'azote ou d'ozone. Ces épisodes ont engendré le dépassement des seuils d'alerte à deux reprises : en mars pour les particules en suspension et en juillet pour l'ozone.

L'arrêté du 7 avril 2016 modifié par l'arrêté du 26 août 2016 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant vise à définir les conditions d'information et d'alerte ainsi que les mesures à mettre en place dans la situation d'épisodes de pollution. L'objectif est de limiter les effets sur la santé humaine mais aussi sur l'environnement. Plusieurs niveaux de gravité sont déclinés au regard des polluants de dioxyde de soufre (SO₂), d'ozone(O₃), de dioxyde d'azote (NO₂) et des particules fines (PM10) :

- *Des seuils de recommandations et d'information* : procédure déclenchée si la concentration des polluants atteint un seuil réglementaire sur constat ou prévision de ce dépassement au-delà duquel une exposition, même de courte durée, a des effets limités et transitoires sur la santé des personnes particulièrement sensibles. Le déclenchement implique la mise en œuvre d'actions d'information de l'ensemble de la population et de recommandations sanitaires notamment pour les personnes sensibles ainsi que des mesures visant à réduire les émissions polluantes (limitation de vitesse, etc.).

- *Des seuils d'alerte* : procédure déclenchée pour un polluant donné sur constat ou prévision du dépassement d'un seuil d'alerte si la concentration atteint un seuil au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque de dégradation pour la santé de l'ensemble de la population ou pour l'environnement. Le déclenchement de ce niveau de procédure instaure des mesures de restriction ou de suspension de certaines activités polluantes y compris le cas échéant la circulation des véhicules.

Le SRCAE définit les zones dites sensibles pour la qualité de l'air, à partir de critères de densité de population (ou la présence de zones naturelles protégées) et par des dépassements des valeurs limites pour certains polluants. Toute la partie est de l'agglomération fait partie des zones sensibles de Normandie. Dans ce secteur, les actions en faveur de la qualité de l'air sont prioritaires. A l'échelle de la Métropole Rouen Normandie, ces zones sensibles s'étendent sur 40 communes, soit 57% du territoire, et concernent 86% de la population.

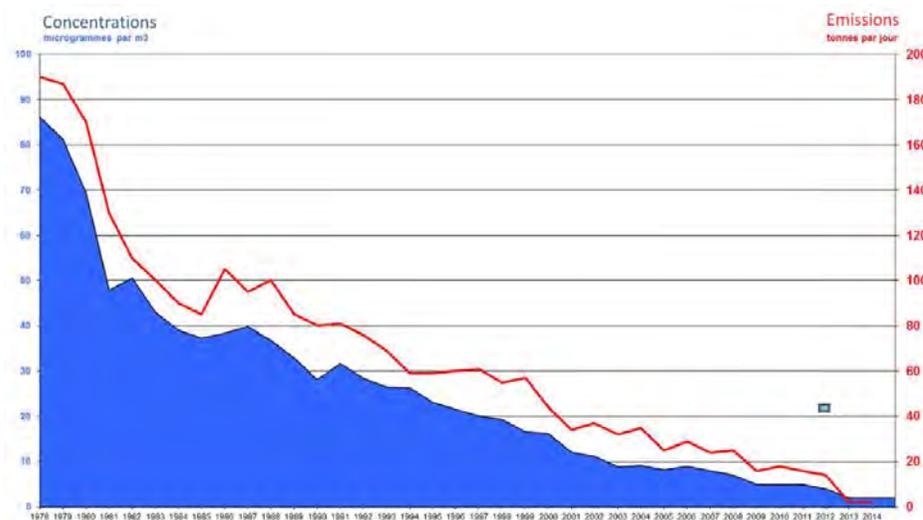


Communes classées en zone sensible à la qualité de l'air
Source : SRCAE

8.1.3 Des pollutions industrielles en nette diminution mais une préoccupation toujours présente voire croissante concernant le dioxyde d'azote et les particules

8.1.3.1 Une baisse très significative de la pollution industrielle par le dioxyde de soufre

Concernant le SO₂, principal marqueur de pollution industrielle, sur l'agglomération rouennaise comme sur toute la région Normandie, une importante baisse des concentrations a été enregistrée au cours des dix dernières années et depuis 2009 tous les seuils réglementaires sont respectés.



Evolution de la concentration de SO₂

Source : Diagnostic la Politique Climat Air Energie de la Métropole

Ce constat très encourageant montre que les industriels ont effectivement mis en œuvre les actions nécessaires pour respecter les engagements pris dans le cadre du premier Plan de protection de l'atmosphère (PPA) en 2005, mais s'expliquent également par la réglementation qui leur est imposée.

Les effets de la crise économique (baisse d'activité ou fermetures de sites) ont certainement aussi joué un rôle, en particulier la fermeture de la raffinerie Pétroplus.

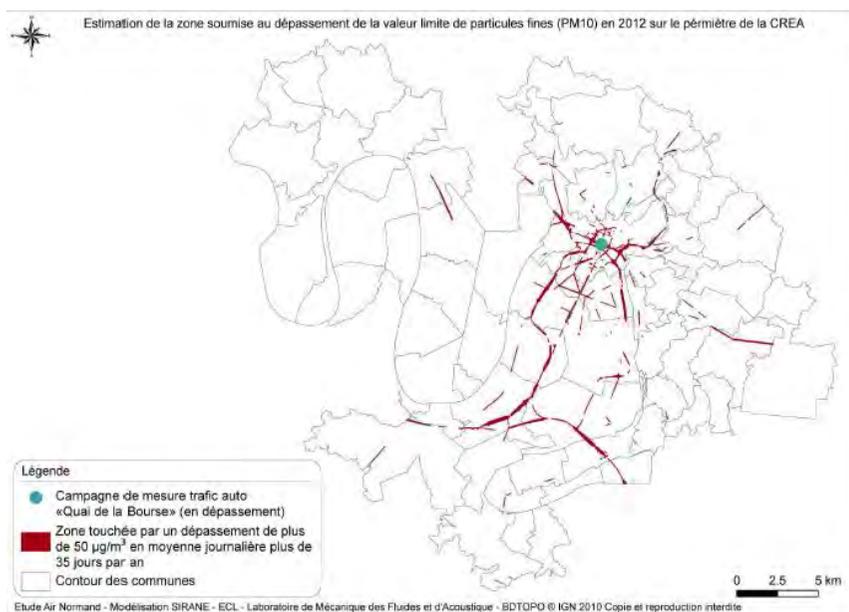
8.1.3.2 Les particules, désormais principal facteur dégradant de la qualité de l'air

Les particules en suspension sont émises par des sources très diverses : trafic routier, industries, activités portuaires, chauffage, agriculture. Leur concentration dans l'air a été longtemps sous-estimée. La mise en place en 2007 d'appareils de mesures plus performants a conduit à une augmentation des concentrations relevées.

Si la valeur limite en moyenne journalière (moins de 35 jours de dépassement de la valeur journalière de 50µg/m³) et la valeur limite en moyenne annuelle (50µg/m³) pour les particules inférieures à 10 µm (PM10) sont respectées, le seuil d'information est quant à lui régulièrement dépassé (voir ci-dessus), comme dans l'ensemble des agglomérations françaises. Les épisodes de pollution, de plus en plus nombreux, se situent surtout en hiver, au printemps et en automne. Les mesures effectuées sur les stations de proximité automobile montrent des concentrations en particules supérieures aux stations urbaines, les émissions du trafic routier venant s'ajouter au niveau général de pollution aux particules déjà significatif. Air Normand dispose notamment sur Rouen d'une station fixe au niveau des quais de Paris. Celle-ci enregistre des valeurs dépassant les seuils réglementaires. En 2012, d'après les modélisations effectuées, on estime qu'environ 33 000 habitants de la Métropole ont été exposés à un dépassement de la valeur limite réglementaire pour les PM10, et cela surtout le long des axes routiers. Cependant, il convient de rappeler qu'une baisse globale des concentrations en PM10 est observée depuis 8 ans sur le territoire métropolitain. Le nombre d'habitants exposés au dépassement des valeurs limites des PM10 a fortement diminué (-96%) entre 2009 et 2015, passant de 31 081 à 1 067 habitants exposés.

Une attention forte est désormais portée aux particules les plus fines (PM2,5 inférieures à 2,5µm) qui peuvent se loger dans les ramifications les plus profondes des voies respiratoires. Le suivi qui en est effectué depuis 2010 montre que les seuils réglementaires sont respectés, mais pas l'objectif de qualité fixé au niveau national à 10µg/m³.

Le SRCAE vise une diminution globale des émissions de particules (PM10) de 34 % en 2020 par rapport à 2005. Le diagnostic de la Métropole réalisé entre 2008 et 2014 a enregistré sur le territoire une diminution de 29% pour les PM2,5 et de 24% pour les PM10. Les actions à mener pour répondre amplifient cette diminution touchent de nombreux domaines étant donné les sources multiples d'émissions, en particulier les bâtiments, l'industrie et les transports.

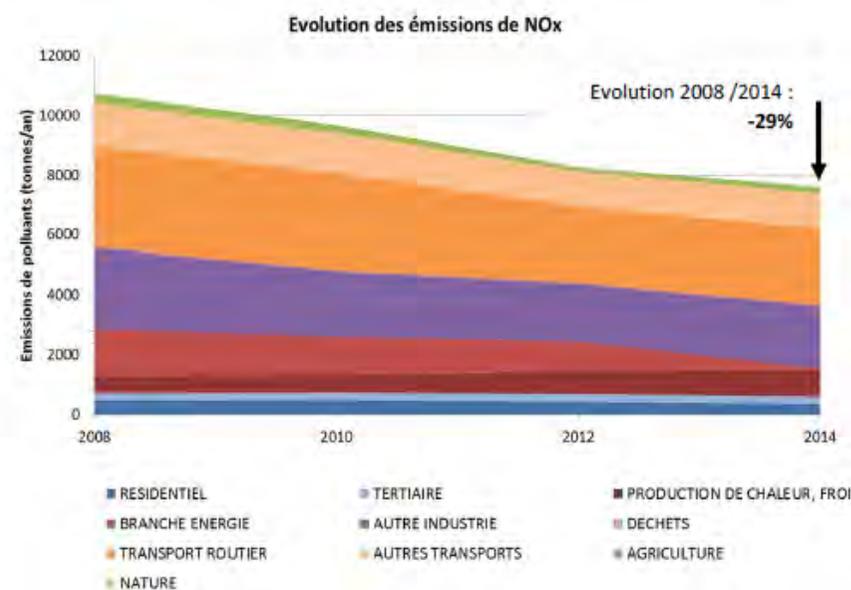


Zones de dépassement pour les PM10 en 2012

Source : Modélisation de la pollution atmosphérique rouennaise – Air Normand

8.1.3.3 Une préoccupation toujours présente : le dioxyde d'azote émis par le trafic routier

Malgré les évolutions technologiques ayant permis une réduction des émissions polluantes des véhicules, la pollution au NO₂, émis essentiellement par le trafic automobile et le secteur de l'industrie (respectivement 45% et 49% des émissions – données 2012), constitue une préoccupation réelle sur le territoire de la Métropole, en particulier sur les secteurs de proximité routière. Une Campagne régulière de mesures et de suivi de la pollution automobile est effectuée par la Métropole et Air Normand dans l'agglomération de Rouen, dans le cadre notamment du PDU. Celle-ci a déjà eu lieu en 2002, 2005, 2009 et 2012. Une nouvelle Campagne a été réalisée en 2017.



Evolution des émissions de NOx Source : Diagnostic la Politique Climat Air Energie de la Métropole

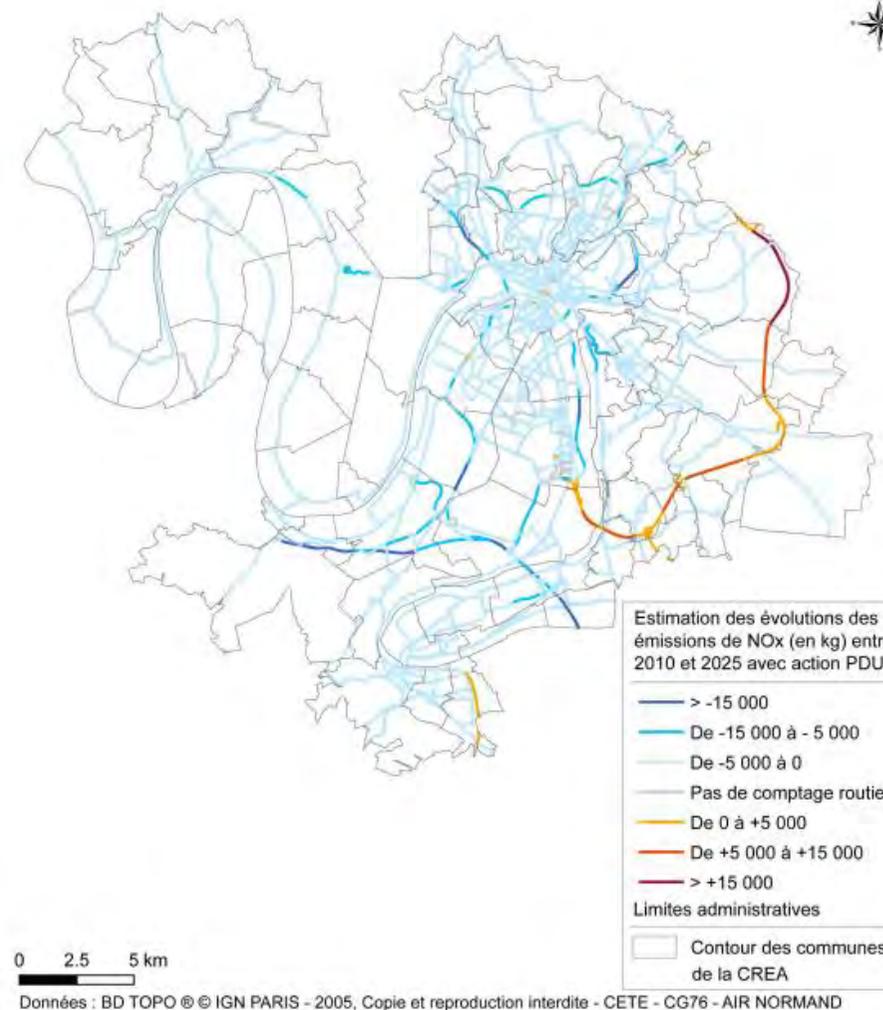
Les résultats d'Atmo Normandie de l'étude qui s'est déroulée durant l'année 2017 pour les 5 sites de mesures présents sur la métropole, ont montré un dépassement pour le dioxyde d'azote de seulement 2h pour la station du Petit Quevilly Sud. Ces dépassements sont du principalement au trafic.

Suite à ces dépassements annuels, la Commission Européenne a engagé une procédure contentieuse et a adressé à la France, en juin 2015, une mise en demeure pour non-respect des valeurs limites annuelles et pour insuffisance des plans d'action. Cette mise en demeure concerne 19 zones en France, dont l'agglomération de Rouen. Toutefois, le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Seine Maritime et de l'Eure a pour objectif de réduire significativement les concentrations d'oxydes d'azote sur le territoire. L'évaluation ex-ante de ce plan d'actions a montré, à l'horizon 2020, une diminution des dépassements des concentrations de NO₂ sur le territoire métropolitain limités à quelques épisodes résiduels et localisés le long d'axes routiers structurants.

8.1.3.4 Vers une diminution des émissions de polluants sur le territoire

Une étude en 2016 menée dans le cadre de la révision du PDU et évaluant les émissions de polluants (liés aux transports routiers) en 2010 et à horizon 2025, a montré que les effets conjoints des projets structurants, les actions du PDU et l'évolution du parc technologique national induiraient des baisses d'émissions variables suivants les polluants et GES. Ainsi entre 2010 et 2025, l'étude prévoit :

- Des émissions de Gaz à Effets de Serre en diminution de 2% ;
- Des émissions d'oxydes d'azote (NO_x), en diminution de 64% ;
- Des émissions de particules fines (PM₁₀) en diminution de 31% ;
- Des émissions de benzène en diminution de 58%.



Estimation des évolutions des émissions de NO_x entre 2010 et 2025 (Air Normand)
 Source : Estimation à l'échelle de la Métropole Rouen Normandie des émissions du transport routier en 2010 et en 2025 dans le cadre de la révision du PDU – Atmo Normandie

8.1.3.5 Ozone : des épisodes de pollution rares et des concentrations respectant les exigences européennes

Au cours des dernières années, les épisodes de pollutions à l’ozone ont été rares, même en été, où les conditions météorologiques (ensoleillement et chaleur) sont favorables à la formation d’ozone.

Les valeurs cibles réglementaires pour la santé humaine ou la protection de la végétation sont respectées, en revanche les objectifs de qualité à long termes ne sont pas atteints et le niveau moyen « de fond » est en augmentation.

8.1.3.6 D’autres polluants surveillés

Au-delà des principaux polluants pour lesquels la situation du territoire de la Métropole a été décrite ci-dessus, d’autres substances font l’objet d’une surveillance spécifique. Tous les polluants réglementés et faisant l’objet d’un suivi par des stations de mesure fixe respectent les valeurs limites. L’objectif de qualité pour le benzène n’est en revanche pas respecté en situation de proximité industrielle.

Une étude menée par Atmo Normandie (anciennement Air Normand) en 2009 sur 4 secteurs industriels hauts-normands sur la présence de métaux toxiques et d’hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans l’air a montré que la problématique des métaux (arsenic, nickel, cadmium, plomb) n’était pas majeure sur l’agglomération rouennaise. Les teneurs sont bien en-deçà des valeurs limites et cibles. Pour les HAP, l’influence du trafic automobile et surtout du chauffage (notamment au bois) semble bien plus importante que celle des émissions industrielles.

Par ailleurs, l’évaluation de l’impact des silos à céréales du Grand Port Maritime de Rouen quant à la présence dans l’air de particules PM10 a également permis de mettre en évidence l’impact de ces installations en termes de phytosanitaires.

Une corrélation a en effet été démontrée entre la concentration de PM10 et celle de pesticides sur les sites de mesures proches des silos.

Enfin, la présence de plusieurs incinérateurs (VESTA, EMERAUDE et TRIADIS) sur le territoire a fait l’objet d’un programme de surveillance des retombées atmosphériques entre 2009 et 2015. Si l’impact de ces équipements sur la qualité de l’air n’est pas discernable de façon univoque en raison de l’implantation d’autres sources émettrices, les concentrations en polluants de ces secteurs sont toutefois plus élevées que sur d’autres zones industrielles de la région.

8.1.3.7 Une pollution liée aux activités agricoles à prendre en compte

Les pollutions liées aux impacts des traitements agricoles constituent une problématique de plus en plus importante notamment vis-à-vis de l’opinion publique. Cependant, ces molécules ne sont pas concernées par la réglementation au même titre que les particules fines, l’ozone, le dioxyde d’azote, etc. Les organismes de mesures de qualité de l’air s’enparent toutefois de plus en plus du sujet et mènent ponctuellement des opérations de mesure. Ce type de données ne sont pas disponibles à l’heure actuelle sur le territoire.

8.1.4 Impacts de l’air sur la santé : une préoccupation croissante et une connaissance qui s’améliore

8.1.4.1 Des impacts de la dégradation de la qualité de l’air sur la santé désormais avérés

De nombreuses études épidémiologiques et études d’impact sanitaires menées au niveau national et européen, qui ont notamment concerné l’agglomération rouennaise, ont mis en évidence l’existence d’associations, à court et long terme, entre les niveaux de pollution couramment observés et différents

indicateurs sanitaires (mortalité, hospitalisations, visites aux urgences...). Le programme de surveillance air et santé (PSAS9) mené par l'institut « Santé Publique France » (anciennement Institut National de Veille Sanitaire) sur 9 villes françaises a permis de quantifier les effets à court terme au début des années 2000. Pour l'agglomération de Rouen, il a mis en avant le fait que sur 100 000 décès anticipés, 17,7 seraient attribuables chaque année aux dépassements des indicateurs de pollution de l'air de $10\mu\text{g}/\text{m}^3$.

8.1.4.2 Air intérieur : une préoccupation croissante, une connaissance en cours de développement

Au même titre que la qualité de l'air extérieur, la question de la qualité de l'air intérieur est une préoccupation majeure de santé publique, dès lors que pour l'essentiel de la population, le temps passé à l'intérieur de lieux clos (logement, lieu de travail...) peut représenter plus de 80 % du temps. La qualité de l'air intérieur est encore mal connue, mais devenue un sujet essentiel aux plans national et international, elle fait l'objet d'une surveillance croissante, désormais imposée par la réglementation, notamment dans certains lieux accueillant du public et plus spécialement les établissements d'enseignement. Elle doit se mettre en place progressivement à compter de 2015, avec une première échéance fixée à 2018 pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et pour les écoles élémentaires. Des valeurs réglementaires pour le benzène et le formaldéhyde entrent par ailleurs en vigueur à compter, respectivement, de 2013 et 2016.

A l'initiative de plusieurs communes (dont la Métropole) et de la DREAL, Air Normand a participé à la campagne d'analyses menée à l'échelle nationale sur la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant des jeunes enfants (écoles et crèches). Les mesures effectuées concernent le formaldéhyde, le benzène et le dioxyde de carbone. D'autres campagnes ont été menées localement, notamment dans le cadre du plan régional santé environnement (PRSE) ou du PREBAT (Programme de Recherche sur l'Énergie dans le BATiment) : crèches, logements à Petit-Couronne, bâtiments basse consommation (BBC) et haute qualité environnementale (HQE)... Le PRSE a également initié le développement de la profession de conseiller médical en environnement intérieur et de campagnes de sensibilisation des gestionnaires d'établissements et du public.

Plusieurs campagnes de mesures ont par ailleurs été menées dans des enceintes ferroviaires souterraines. Les analyses menées sur les quais de la gare

de Rouen et de stations de métro ont montré que les usagers sont exposés à des concentrations pouvant être importantes de particules et de métaux.

8.1.5 Un réseau de nez mis en place par Atmo Normandie pour lutter contre les nuisances olfactives

Face au constat des gênes occasionnées par les odeurs au sein de la population normande, Air Normand, puis Atmo Normandie a intégré dès la fin des années 90 le thème des odeurs dans son rôle d'observatoire de la qualité de l'air, même s'il n'existe pas de réelle contrainte réglementaire face à ces nuisances par manque d'instrument de mesure fiable. Des opérations de suivi des nuisances olfactives ont ainsi été menées avec l'aide d'habitants formés à la reconnaissance des odeurs, et en partenariat avec les industriels, les communes concernées et les services de l'État. Il s'agit tout d'abord de réunir des éléments de connaissances sur les odeurs d'un secteur donné, afin d'être en mesure de définir les actions de réduction de la nuisance et de mesurer les évolutions.

Le territoire de la Métropole est concerné par 2 secteurs de suivi : Grand-Couronne et Petit-Couronne, avec des actions déjà mises en place par les industriels suite aux « mesures » faites par les habitants, et une amélioration de la qualité olfactive de l'air déjà constatée ou en cours d'évaluation. En effet, l'action de ces habitants participants au réseau des Nez Normands permet :

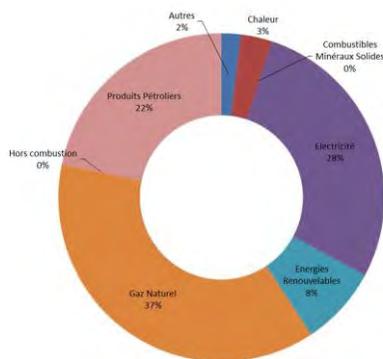
- de connaître le « paysage olfactif » du secteur étudié ;
- de comparer les odeurs perçues par les populations riveraines avec celles recensées sur le ou les sites émetteurs ;
- d'établir des pistes d'interventions prioritaires pour la réduction des nuisances ;
- de mesurer l'impact dans l'environnement des traitements d'abattements d'odeurs mis en place notamment par les industriels.

8.2 Le profil énergétique du territoire

→ Ce chapitre reprend les données issues l'EIE du SCOT. Ces éléments sont complétés par les éléments présents dans le diagnostic du PCAET de la Métropole de Rouen Normandie et le Schéma Directeur des Energies établi en 2017.

8.2.1 Un profil énergétique marqué par les consommations industrielles ; une forte dépendance aux énergies fossiles

Toutes énergies confondues (hors branche production d'électricité, de chaleur et de vapeur), la consommation énergétique du territoire métropolitain s'élève à 12 660 GWh/an²⁶. Les énergies fossiles représentent 59 % des sources d'énergie sur le territoire métropolitain : 4 800 GWh/an pour le gaz naturel et 2 800 GWh/an pour les produits pétroliers. Concernant les autres sources d'énergie, l'électricité représente 28 % des consommations d'énergie du territoire (soit environ 3 500 GWh/an), suivie des énergies renouvelables (évaluées entre 6 et 8 %, soit environ 1 000 GWh/an). Les réseaux de chaleur et de froid restent minoritaires avec 3 % des consommations d'énergie.



Consommation énergétique par secteur
Sources : PCAET

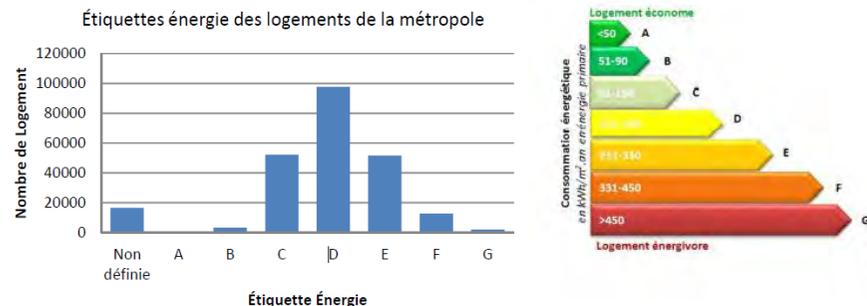
Le profil des consommations par type d'énergie met en évidence la forte dépendance du territoire aux énergies fossiles, avec près de deux tiers des consommations correspondant à l'utilisation de produits pétroliers et de gaz notamment.

8.2.2 Un parc de logement plutôt ancien, peu performant du point de vue énergétique

Le PCAET a défini dans son diagnostic, l'état des lieux des consommations énergétiques de la Métropole. Il a établi une répartition du parc de logement par « étiquette énergie », c'est-à-dire par niveau de consommation d'énergie des bâtiments (exprimée en kilowatt heure énergie primaire par unité de surface et par an : kWhEP/m²). Cette répartition met en évidence le faible niveau global de performance énergétique du parc de logement de la Métropole. En effet, l'essentiel du parc se situe en catégorie C, D et E, c'est-à-dire présente des consommations énergétiques supérieures à 230 kWhEP/m² habitable. Rappelons que la réglementation thermique RT 2012 prévoit que les constructions neuves ne doivent pas excéder 60 kWhEP/m² (pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire) pour une région comme la Normandie. Les futures réglementations thermiques à venir viseront des objectifs de construction à énergie passive ou positive.

Pour l'ensemble des postes de consommation, c'est-à-dire chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson et électricité spécifique (éclairage, réfrigération, électroménager, audiovisuel..., toute consommation électrique hors chauffage, production d'eau chaude et cuisson), le parc résidentiel de la Métropole affiche une consommation annuelle de 3 714 GWh en 2014.

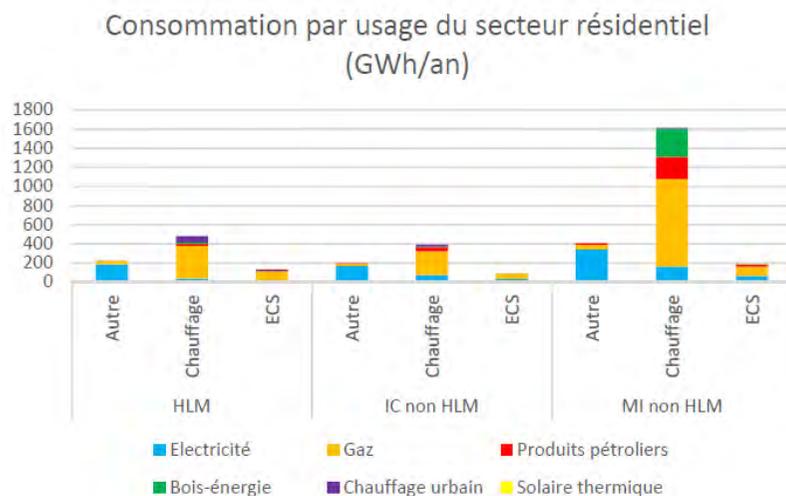
Source : PCAET MRN, Diagnostic énergétique



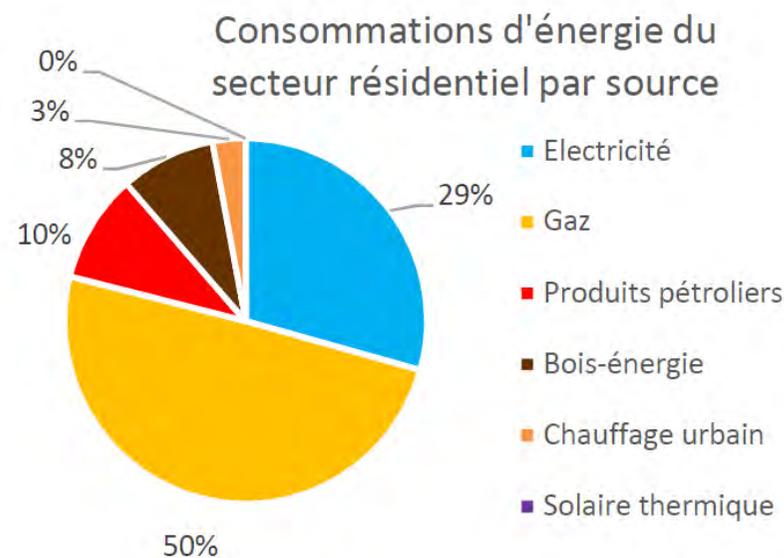
Répartition du nombre de logements de la Métropole selon leur étiquette énergie en 2014
Source : PCAET MRN, Diagnostic énergétique

Cette part importante s'explique notamment par l'ancienneté du parc de logements du territoire (66% des logements ont été construits avant 1975³, et donc avant la première réglementation thermique). L'énergie principalement consommée pour le chauffage est le gaz naturel, quel que soit l'âge du logement. Le chauffage urbain est logiquement plus développé sur l'agglomération que sur le reste de la région puisqu'il s'agit du territoire le plus urbain. Quant au chauffage au bois, il occupe une place peu significative et est surtout présent en zone rurale. Les consommations liées à l'électricité spécifique ne sont pas négligeables et tendent d'ailleurs à augmenter, notamment en raison de l'équipement croissant des ménages.

Le chauffage constitue le poste le plus consommateur, avec plus de 70% des consommations totales.



Consommation énergétique par type d'énergie et usage du secteur résidentiel en 2014



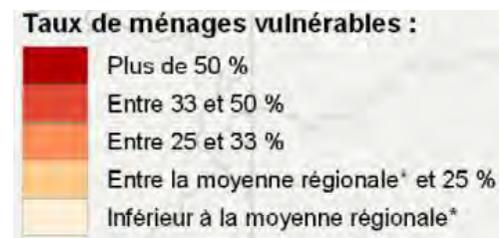
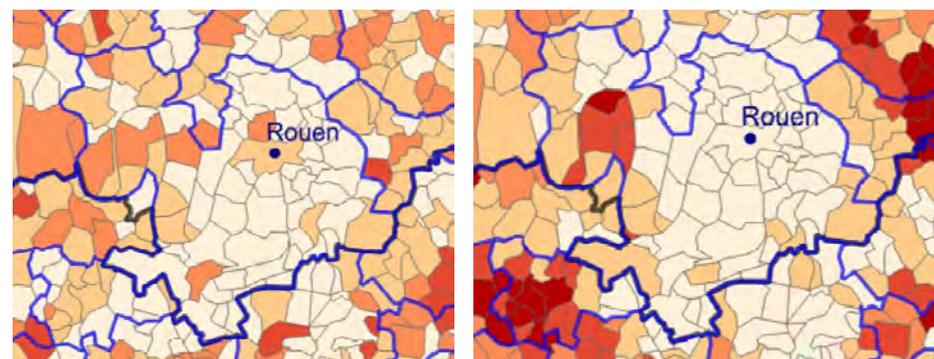
Consommation énergétique du secteur résidentiel par type d'énergie en 2014
Source : PCAET MRN, Diagnostic énergétique

³ A noter que les logements les plus économes sont ceux qui ont été construits entre 1948 et 1975.

8.2.3 Une problématique de précarité énergétique à prendre en compte

Les populations à faible revenu sont potentiellement exposées à une situation de précarité énergétique due aux dépenses de chauffage, surtout quand elles occupent des logements mal isolés ou dont les équipements de chauffage sont anciens. Il est constaté que les foyers concernés par ces situations peuvent avoir, en cherchant à diminuer leurs consommations, des comportements ayant des impacts sur la qualité de l'air intérieur du logement : calfeutrement des aérations, utilisation de solutions de chauffage inadaptées (avec des risques d'intoxication au monoxyde de carbone), privation de chauffage.

Une étude menée par l'INSEE sur la caractérisation de la vulnérabilité énergétique en Normandie montre toutefois sur la plupart des communes du territoire, le taux de ménages vulnérables est inférieur à la moyenne régionale de la Normandie. Cela peut s'expliquer que la densité des constructions et la part plus importante de logements collectifs et l'accès à différentes sources de chauffage (réseaux de chaleur, gaz...). En termes de vulnérabilité énergétique liées aux déplacements, cela s'explique par la proximité des pôles d'emploi, un réseau routier et ferré, ainsi qu'un réseau de transports en commun développé.



A gauche : Part des ménages vulnérables face aux dépenses en chauffage et à gauche : Part des ménages vulnérables face aux dépenses en carburants

Source : Etude de vulnérabilité énergétique - INSEE 2015

Des campagnes de thermographie aérienne ont été réalisées sur les territoires de l'ex-agglomération de Rouen et de l'ex-agglomération d'Elbeuf. Les cartographies issues de ces campagnes permettent de visualiser les déperditions énergétiques des toitures des bâtiments (publics ou privés). Un conseil aux habitants souhaitant agir pour une meilleure isolation de leur habitation, réduire leur facture d'énergie et, du même coup, limiter leurs émissions de gaz à effet de serre, est proposé dans les Points Info Energie de la Métropole.

8.3 Les émissions de gaz à effets de serre

Cette partie a été élaborée à partir des données et analyses du diagnostic réalisé dans le cadre de l'élaboration du PCAET de la métropole de Rouen Normandie, sur des données de 2014 ainsi que du diagnostic de la Politique Climat Air Energie de la Métropole.

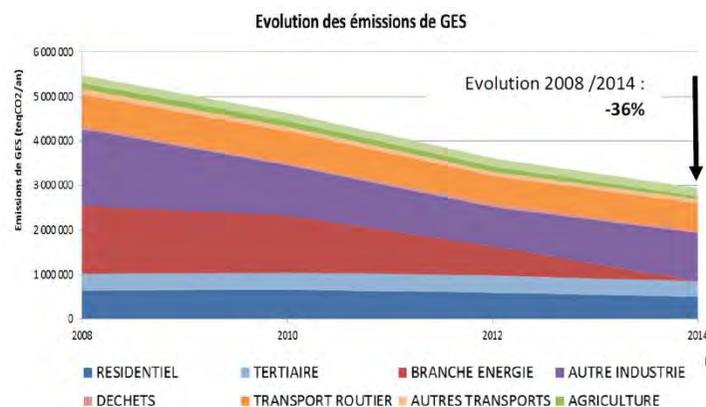
8.3.1 Un territoire fortement émetteur de gaz à effet de serre

En 2014, les émissions de GES sur le territoire de la Métropole s'élèvent à 2,94 millions de tonnes-équivalent-CO₂ (MteqCO₂). Les émissions de GES varient fortement au sein de la Métropole (de 30 000 à 600 000 teqCO₂ par commune) en fonction notamment de la densité de population et du poids du secteur industriel.

8.3.2 Un territoire avec des émissions en baisses

La Métropole Rouen Normandie est un territoire fortement marqué par les secteurs industriel et de l'énergie : en 2008, 60 % des émissions de GES étaient issues de ce secteur. Toutefois, l'arrêt de l'activité de la raffinerie Pétroplus en 2013 a engendré une baisse très importante des émissions de GES sur le territoire. Il est ainsi observé entre 2008 et 2014 une baisse globale de 36% des émissions de GES sur le territoire, tous secteurs confondus (la fermeture de Pétroplus étant responsable de la diminution de 28 % des GES). Les transports constituent désormais la seconde source d'émission de GES (26 %), suivi du résidentiel (18 %) et du tertiaire (12 %). Les transports et les logements peuvent représenter plus des ¾ des émissions sur certaines communes. Les sources d'émissions de GES non liées à l'énergie (le secteur agricole, les milieux naturels, le traitement des déchets et des eaux) représentent environ 9 % des émissions totales sur le territoire métropolitain.

Evolution des émissions de GES entre 2008 et 2014, Source : Diagnostic la Politique Climat Air Energie de la Métropole



8.3.3 Un secteur industriel qui est à l'origine d'une part importante des émissions de gaz à effet de serre du territoire

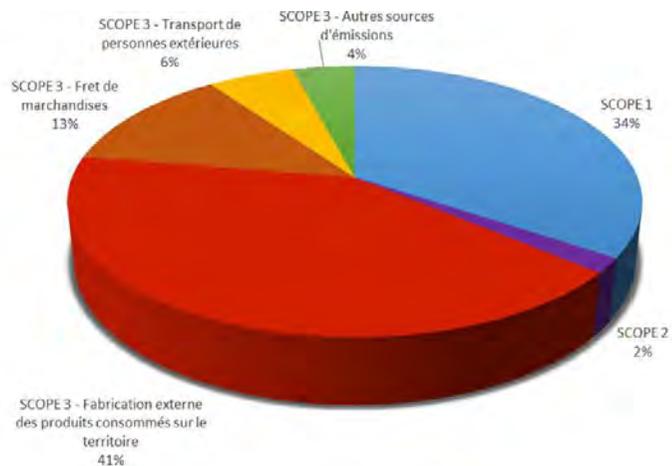
L'ensemble des émissions directes (SCOPE 1) lié aux activités du territoire et indirectes (SCOPE 2 et 3) issu de la production de l'énergie sur le territoire et de biens hors territoire est comptabilisé au travers du diagnostic du PCAET.

Les émissions indirectes, à savoir celles issues des biens produits hors territoire mais acheminés pour être consommés dessus, représentent près de 66% des émissions totales du territoire. Les émissions issues des activités effectives du territoire sont donc à nuancer compte-tenu de la part importante que les flux représentent dans le total des émissions de GES sur le territoire.

Avec un tiers des émissions directes de GES, le secteur industriel marque très fortement le profil d'émissions de gaz à effet de serre du territoire, en lien avec la position géographique de la Métropole à la croisée d'axes générant un trafic de transit important ainsi qu'à la présence du Grand Port Maritime de Rouen. La fabrication externe de produits consommés sur le territoire correspond également au poste de consommation le plus important des émissions indirectes de GES.

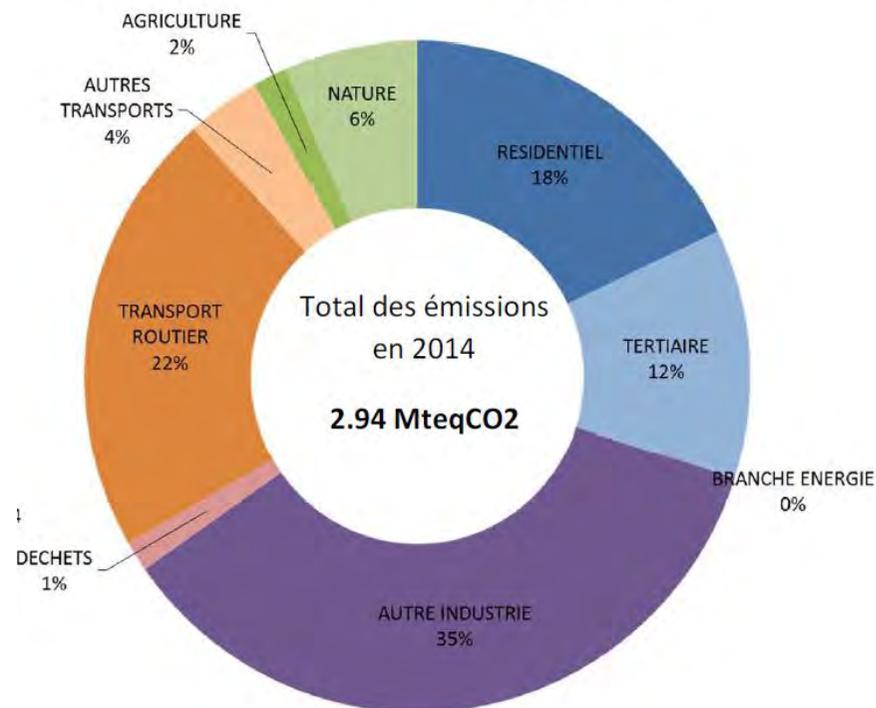
Le secteur du résidentiel et du tertiaire représente quant à lui près de 30 % des émissions totales directes du territoire. La part issue des émissions indirectes reste résiduelle. Vient ensuite, le secteur des transports routier et autres avec des parts autour de 26 % des émissions totales directes. Par ailleurs, le fret de marchandises essentiellement engendré par le transport routier suivi du trafic maritime du Grand Port Maritime de Rouen et le déplacement de personnes extérieures au territoire représente près de 44% d'émissions de gaz à effet de serre indirectes.

Les secteurs du traitement des déchets, et de l'agriculture contribuent peu au bilan global direct, avec moins de 3 % des émissions totales. A noter le rôle de puits de carbone (stockage du carbone de l'atmosphère via la photosynthèse effectuée par les végétaux) joué par les vastes espaces forestiers de la Métropole est estimé à plus de 6 % des émissions du territoire.



Part effective des émissions de directes et indirectes
Source : diagnostic PCEAT de la Métropole

Répartition des émissions de GES en 2014



Répartition des émissions de GES en 2014,
Source : Diagnostic de la Politique Climat Air Energie de la Métropole

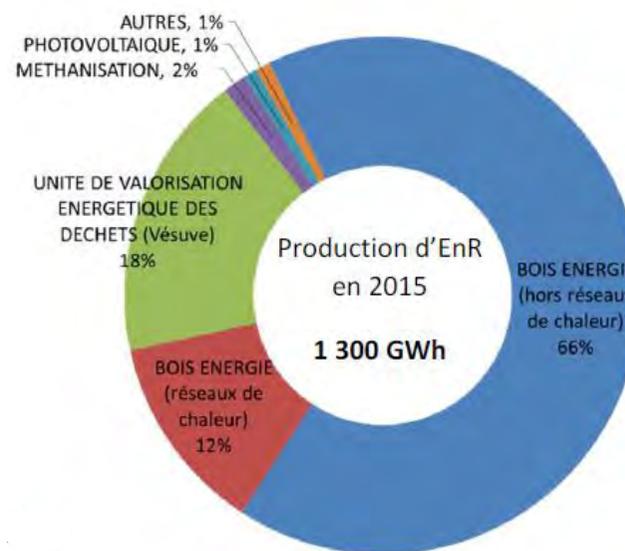
8.4 Un territoire producteur d'énergie renouvelables variées

L'état de lieu des installations ENR sur le territoire est issu du diagnostic énergétique du Schéma Directeur des énergies de la Métropole de 2017.

Marqué par la présence d'activités importantes de production, de transformation et de transport d'énergie, notamment d'hydrocarbures, le territoire de la Métropole est fortement producteur d'énergie fossile.

La place des sources renouvelables dans le bilan énergétique du territoire reste marginale, mais il existe des potentiels importants de développement de certaines filières. En 2015, le territoire de la Métropole Rouen Normandie a produit 1 300 GWh/an d'énergies renouvelables, ce qui permet d'assurer 12 % de la consommation d'électricité et environ 6 % de la consommation locale d'énergie (toutes filières confondues).

La production locale d'énergie renouvelable est dominée par la filière bois-énergie (78 %), avec l'utilisation d'importantes chaufferies industrielles et collectives ainsi que trois usines de cogénération. D'autres sources sont présentes sur le territoire, notamment grâce à la valorisation énergétique des ordures ménagères par l'UIOM du SMEDAR, qui contribue à l'alimentation du réseau de chaleur VESUVE. Le solaire photovoltaïque, le biogaz et la géothermie (avec la présence de quelques réseaux dont celui de l'éco-quartier Luciline) sont marginaux (2 %). Quant à l'éolien, il n'est pas représenté sur le territoire, faute de potentiel.



Filières	Production (en GWh/an)	%
Bois énergie (réseaux de chaleur)	161	12 %
Bois énergie (hors réseau de chaleur)	862	66 %
Photovoltaïque	11	< 1 %
Méthanisation	19	1,5 %
Unité de valorisation énergétique	233	18 %
Solaire thermique	NC	-
Autres	12	1 %
TOTAL	1 300	100 %

Production d'énergie sur le territoire de la Métropole de Rouen Normandie en 2015 – Schéma Directeur des Energies – diagnostic du PCAET

8.4.1 Un développement de l'énergie solaire favorisé par des dispositifs incitatifs

Favorisée par les diverses politiques d'aides financières, la filière de l'énergie solaire (thermique et photovoltaïque) a connu un développement depuis quelques années, avec un nombre croissant des installations dans tous les secteurs : habitat, bâtiments industriels, agricoles ou tertiaires.

Si l'ensoleillement modéré du territoire ne compromet pas véritablement la filière, il conduit à un allongement des temps de retour sur investissement et/ou une nécessité d'équiper des surfaces plus importantes. Il existe deux centrales photovoltaïques qui se distinguent particulièrement, par l'étendue des surfaces de panneaux photovoltaïques. Il s'agit :

- les hangars des entreprises Dispano sur la commune de Sotteville lès Rouen produisant près de 385 MWh par an ;



Vue aérienne modélisée de l'entreprise Dispano à Sotteville-lès-Rouen (Google Maps)

- les ombrières du parking de l'entreprise Renault à Cléon fournissant une puissance totale de 4 900 kW et une production de plus de 5 270 MWh par an.



Vue aérienne des ombrières photovoltaïques de l'usine Renault de Cléon (Google Maps)

8.4.2 Le bois-énergie, une filière en progression

Sur le territoire de la Métropole sont implantées quelques chaufferies collectives utilisant le bois comme source d'énergie : Château Blanc à Saint Etienne du Rouvray, Grammont à Rouen, à Maromme ou encore à Mont-Saint-Aignan. La maison des forêts de la Métropole à Saint Etienne du Rouvray est dotée d'une chaudière à granulés de bois d'une puissance de 55 kW. Deux équipements de cogénération utilisant le bois-énergie sont aussi présents sur le territoire : UPM Kymmene (entre 35 000 et 40 000 MWh électriques/an) et BIOCOGELYO (72 000 MWh par an). Ces deux équipements se localisent sur la commune de Grand-Couronne.

Depuis plusieurs années, la Région Normandie soutient le recours au bois-énergie, que ce soit pour des installations individuelles ou collectives, au travers d'un dispositif très incitatif, qui a été modifié début 2011.

Ceci explique en partie le développement significatif de cette source d'énergie renouvelable en région et sur le territoire de la Métropole, même si la part du bois dans les modes de chauffage reste encore restreinte.

Le potentiel de développement du bois-énergie semble très intéressant sur un territoire comme la Métropole dotée de surfaces boisées très importantes. Il s'agit d'ailleurs d'un des axes de travail de la charte forestière, animée par la Métropole et regroupant tous les acteurs en lien avec la forêt. Les conditions de développement d'une filière locale du bois-énergie seront recherchées et un véritable suivi mis en place, dans le cadre d'un tableau de bord national rassemblant l'ensemble des chartes forestières. Toutefois, le développement de cette filière devra être effectué en intégrant un certain nombre de vigilances concernant :

- d'une part l'impact du chauffage au bois en termes de qualité de l'air (émissions de poussières et de HAP notamment) ;
- d'autre part la conciliation nécessaire entre l'exploitation des forêts pour le bois, que ce soit pour le bois-énergie ou pour le bois-matériau, et les enjeux de maintien de la biodiversité (cf. chapitre milieux naturels et biodiversité).

D'autres installations photovoltaïques sont présentes sur le territoire notamment au nouveau siège de la Métropole qui comptabilise une puissance de plus de 380 kWh par an ainsi que le site Kindarena avec plus de 160 kWh par an. La commune de Malaunay a pour ambition plusieurs mises en place de projets photovoltaïques (groupe scolaire Olivier Miannay, ZAC du parc, Eglise de Malaunay, Foyer laïc de jeunes, Ecole Georges Brassens,) Enfin, Habitat 76, le principal bailleur social sur le territoire de la Métropole de Rouen, dispose

de nombreux bâtiments équipés de panneaux solaires pour une puissance totale de 2 511 kWc en 2017.

Au total, plus de 950 installations pour une puissance cumulée de 5 600 kWc et production de 6 000 MWh/an constitue le solaire diffus. De plus, certains espaces en friche du territoire constituent des espaces potentiels de développement pour ces centrales.

A noter que les contraintes qui s'appliquent aux zones protégées au titre des paysages et du patrimoine, qui représentent des secteurs étendus en centre-ville de Rouen notamment, constituent un frein au développement de ce type d'installations. Par ailleurs, il est probable que la baisse du tarif de rachat de l'électricité conduise à infléchir la progression de cette source d'énergie.

8.4.3 Un potentiel de développement de la géothermie à explorer

Il n'existe pas de données précises sur le développement de la géothermie sur le territoire de la Métropole mis à part deux installations existantes dans le pôle Régional des savoirs et l'auberge de jeunesse de Rouen. Globalement, cette source d'énergie est encore peu utilisée, malgré des dispositifs d'incitation à l'échelle nationale. Un réseau de chaleur alimenté par la géothermie a été mis en place au sein de la ZAC Luciline. Une étude réalisée dans le cadre du SRCAE fait apparaître qu'en Haute-Normandie, seule la géothermie très basse énergie a un potentiel de développement. Elle récupère (via une pompe à chaleur) la chaleur des masses d'eau souterraine (aquifères, alluvions...) à moins de 100 mètres de profondeur ou la température est inférieure à 30°C.

8.4.4 Une valorisation énergétique des déchets sur l'écopôle VESTA de Grand-Quevilly

Les déchets produits sur le territoire du SMEDAR, syndicat de traitement des déchets ménagers et assimilés auquel adhère la Métropole, sont valorisés

énergétiquement au sein de l'UVE (unité de valorisation énergétique) de l'écopôle VESTA de Grand-Quevilly. 166 040 MWh d'électricité ont été produits en 2015, assurant l'approvisionnement de 7 080 logements des quartiers des communes limitrophes de l'écopôle en eau chaude.

Avec un taux de couverture en production d'électricité de 79%, la commune de Grand-Quevilly est particulièrement autonome vis-à-vis de son approvisionnement.

8.4.5 Des perspectives faibles de développement de l'éolien

Il n'existe pas à ce jour de production d'énergie éolienne sur le territoire métropolitain. Seule une centrale éolienne a été autorisée à Notre-Dame-de-Bondeville. Le territoire n'est pas identifié comme favorable au développement du grand éolien par le schéma régional de l'éolien annexé au SRCAE (sauf son extrémité est : Montmain, La Neuville-Chant-d'Oisel), à la fois car le « gisement de vent » y est faible au regard d'autres parties de la région et car les enjeux environnementaux et urbains sont importants.

La filière du moyen et du petit éolien répond quant à elle plutôt à une logique d'autoconsommation, l'enjeu étant de permettre à des entreprises, des exploitations agricoles voire des particuliers d'installer des éoliennes (au sol ou sur leurs bâtiments) ayant vocation à couvrir une part de leurs besoins en électricité. Il faut néanmoins noter que des contraintes réglementaires et financières limitent le développement du micro-éolien (règlements des PLU, prix des machines, absence de subventions et de tarifs de rachat spécifiques, etc.). Sur le territoire de la Métropole, quelques petites éoliennes sont installées chez des particuliers ou des entreprises, mais il n'existe pas de recensement de ces installations.

8.4.6 De nombreux réseaux de chaleur

Par la centralisation de la source de production, les réseaux de chaleur permettent d'optimiser la production de chaleur. Ils offrent une certaine

flexibilité en permettant de s'adapter plus facilement à l'évolution des matières premières et peuvent valoriser des énergies renouvelables (bois, géothermie) ou de récupération (déchets).

Le territoire métropolitain est exceptionnel par l'abondance de ses réseaux de chaleur. Ce n'est pas moins de dix réseaux qui alimentent différents quartiers de la Métropole, soit un peu plus de 40 000 logements :

- 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 : un réseau sous maîtrise d'ouvrage de l'ASL du Château Blanc à Saint Etienne du Rouvray. En 2015, ce réseau a distribué 28 GWh aux abonnés du réseau (principalement bailleurs sociaux, copropriétés et enseignement) et un réseau du Centre Hospitalier Universitaire de Rouen.

Les réseaux sont principalement alimentés par les ressources biomasse, sources géothermiques ou issues d'énergie de récupération, notamment le « VESUVE » alimenté exclusivement à partir de l'unité de valorisation énergétique. Une étude conjointe entre le SMEDAR et la Métropole de Rouen Normandie est en cours de réalisation afin d'analyser les potentialités et les conditions de développement d'un réseau de chaleur plus important et complémentaire aux autres réseaux.

Le réseau de chaleur de Mont Saint Aignan a été modifié et est maintenant alimenté en chaufferie biomasse et permet de produire 60 000 mWh par an. Le réseau de chaleur de l'ASL Château-blanc assure la distribution de 28 442 MWh et le réseau de Canteleu une chaleur totale de 47 665 MWh par an.

Par ailleurs, le réseau de géothermie basse température à l'échelle du quartier de la ZAC de la Luciline a été classé en 2013, rendant obligatoire le raccordement de tout bâtiment neuf ou rénové sur le périmètre du classement.

8.4.7 Un développement de gaz et de carburant renouvelables

Le territoire dénombre plusieurs installations de production de « carburants verts » sous forme d'agrocarburant ou de biométhane. L'usine Europarc à Saint Etienne du Rouvray et le site de SAIPOL à Grand Courone permettent, à partir du traitement des eaux usées, une production de biogaz comprise entre 18 et 20 GWh/an.

8.5 Des leviers pour améliorer la qualité de l'air et maîtriser les émissions de gaz à effets de serre

Sur le territoire de la Métropole, la part du secteur industriel et de la production d'énergie dans les émissions de polluants atmosphériques et surtout de GES est majeure. Les industriels disposent de moyens d'actions pour réduire leur contribution, qu'ils mettent d'ores et déjà en œuvre et doivent encore renforcer. Ces leviers ne seront pas développés ici dès lors qu'ils ne dépendent pas directement des acteurs publics locaux et ne sont pas directement liés aux choix d'aménagement du territoire à faire dans le cadre du PLU métropolitain.

Les acteurs locaux disposent d'importants leviers pour contribuer à améliorer la qualité de l'air et réduire les émissions de gaz à effet de serre : il s'agit d'une part de maîtriser les consommations d'énergie, notamment des transports et des bâtiments, et d'autre part de mobiliser davantage le potentiel d'énergies renouvelables existant localement.

Des démarches globales et transversales encadrent des actions dans tous les secteurs. Il s'agit à l'échelle régionale du Schéma climat air énergie (SRCAE) adopté en 2012 et du Plan de protection de l'atmosphère (PPA) adopté en

2014. Il s'agit localement du Plan climat air énergie territorial qui sera adopté en 2019 et du Plan de déplacements urbains (PDU) adopté en 2014.

Il faut souligner par ailleurs que les sols non artificialisés et la forêt absorbent et émettent du CO₂. Ils en absorbent et jouent ainsi le rôle de « puits de carbone » lors de la croissance des végétaux et des arbres, de l'extension des forêts ou lorsqu'un sol s'enrichit en matière organique. A ce titre, la préservation des prairies et des espaces boisés constitue un enjeu important pour le territoire.

8.5.1 Agir sur les modes de déplacements : un enjeu incontournable

Au sein d'un territoire comprenant plus de 485 000 habitants situé au cœur d'importants échanges régionaux, nationaux et internationaux, les déplacements constituent un enjeu incontournable en matière d'environnement mais aussi de cadre et de qualité de vie. Concernant les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air et de diminution des émissions de GES, il s'agit d'un levier important.

Les acteurs de la Métropole n'ont qu'une maîtrise et des possibilités pour agir très limitées sur les trafics de transit de personnes ou de marchandises qui traversent le territoire, ainsi que sur certains trafics d'échanges (c'est-à-dire ayant le territoire pour point de départ ou d'arrivée), notamment ceux concernant les grandes zones industrielles.

Pour le transport de marchandises, le développement du ferroutage et du transport fluvial préconisé par les lois Grenelle devrait accélérer la mise en place des structures nécessaires à une diminution significative du mode routier. C'est en matière d'organisation interne des transports que les acteurs locaux détiennent une marge de manœuvre considérable pour tendre vers un moindre impact des déplacements sur la qualité de l'air et les émissions de GES.

Les résultats de l'enquête ménages déplacement menée en 2016 et 2017 sur l'ensemble du territoire ont montré que malgré une stabilisation du

nombre de déplacements en voiture entre 1996 et 2017, la voiture reste le mode de déplacement le plus utilisé (56,4 %). En parallèle, l'usage des transports en commun s'est développé (+2% par rapport à 2007), en lien avec l'amélioration du réseau, passant à 11,4% en 2017. Cette progression au cours des dernières années de l'utilisation des transports collectifs en substitution de la voiture est un résultat encourageant dans l'optique d'une diminution de l'impact environnemental de la mobilité. La poursuite de l'amélioration du réseau et les projets majeurs en cours (développement des lignes structurantes – arc nord-sud notamment -, nouvelle gare d'agglomération en rive gauche) devraient permettre de poursuivre cette tendance.

Au-delà de ces projets structurants, des actions d'incitation à la diminution de l'utilisation de la voiture individuelle « en solo » ou à l'utilisation des transports en commun sont indispensables : création d'aires de regroupement pour faciliter la pratique du co-voiturage, adaptation de l'offre et du tarif du stationnement.

Quant aux modes doux (marche à pied, vélo...), leur part au sein de l'ensemble des déplacements, si elle a augmenté en particulier dans les centres urbains (29,3% pour la marche et 1% pour le vélo, au total sur la métropole), reste minoritaire.

L'amélioration des conditions de déplacements via ces modes doux est à poursuivre sur l'ensemble du territoire et une grande marge de progression peut être effectuée pour le vélo.

Le Plan de déplacements urbains (PDU) de l'agglomération de Rouen, récemment révisé pour intégrer l'échelle de la Métropole, par les modes de développement et d'organisation urbaine qu'il proposera, constitue un document structurant pour favoriser sur le territoire une mobilité ayant un impact réduit sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Le Plan de déplacements urbains (PDU), arrêté en 2013, constitue le document structurant en matière de déplacements sur le territoire de la Métropole. Il dégage 5 défis permettant de trouver un équilibre entre mobilité et cadre de vie :

- assurer la cohérence entre mobilité et développement urbain,
- faciliter la mobilité des périurbains,
- développer l'usage des transports en commun, notamment en prenant en compte les facteurs d'attractivité,
- repenser l'équilibre des différents modes de déplacements pour un partage harmonieux et convivial de l'espace public urbain,
- mener une réflexion sur le transport de marchandises et les politiques de livraison.

Pour relever ces 5 défis, 6 orientations traduisent les ambitions stratégiques portées par le PDU :

- Compléter et organiser les réseaux de déplacement, en développant les infrastructures de déplacements, en favorisant l'intermodalité, en améliorant les performances du réseau de transports collectifs existant, et en l'adaptant à l'échelle périurbaine,
- Aménager un territoire moins consommateur en énergie et moins dépendant de la voiture particulière, en favorisant l'intensification urbaine le long des axes de transports collectifs et en anticipant la question de la desserte dans les projets urbains,
- Faire évoluer les comportements, en favorisant la pratique de nouvelles formes de mobilité et en fédérant les acteurs autour d'une prise de conscience des enjeux environnementaux,
- Structurer un meilleur partage de l'espace public, en rationalisant et en optimisant la place de la voiture sur la voirie et l'espace public, en développant l'usage du vélo et en affirmant la place des modes doux sur l'espace public,

- Structurer une organisation de la chaîne de transport de marchandises plus respectueuse de l'environnement, plus particulièrement en ville, en renforçant l'attractivité logistique du territoire,
- Evaluer et suivre le PDU, en poursuivant l'amélioration des connaissances liées à la mobilité et en adaptant les politiques de déplacements en fonction du suivi et de l'évaluation du PDU.

8.5.2 La sobriété énergétique par la performance des bâtiments et dans l'aménagement

En 2014, le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) a émis près de 882 000 kteqCO₂. Ainsi, une action d'ampleur sur ce secteur est essentielle dans le cadre d'une politique globale de réduction de la contribution du territoire de la Métropole à l'augmentation de l'effet de serre. Elle doit concerner la construction neuve, avec la réglementation thermique 2012 et la future réglementation thermique qui fixera des objectifs plus ambitieux encore, mais également, voire surtout, le bâti ancien, d'autant plus sur un territoire comme la Métropole où deux tiers des logements ont été construits avant 1975. Les bâtiments publics récents s'inscrivent dans une démarche d'exemplarité du point de vue de leur performance énergétique (exemple du collège HQE de Petit-Quevilly), et les bailleurs sociaux s'engagent également dans des projets HQE voire BBC. Ces initiatives sont encouragées par les différents financeurs publics (ADEME, Région, Département, Métropole) au travers de divers appels à projets ou d'éco-conditionnalités pour l'obtention des subventions.

La Métropole a engagé une action d'incitation à la mise en œuvre de travaux d'amélioration énergétique de l'habitat dans les quartiers dits « homogènes », comprenant des ensembles de maisons semblables. Elle réalise ainsi sur quelques maisons des études énergétiques qui permettent de définir pour l'ensemble du quartier le panel d'actions possibles pour chaque propriétaire en vue de l'amélioration de la performance énergétique de sa maison, en fonction des éventuels travaux déjà effectués. Ces éléments sont présentés aux

habitants à l'occasion de réunions de quartiers, l'objectif étant de leur fournir des informations objectives et précises sur les travaux possibles, leur coût et le retour sur investissement envisagé, ainsi que de les inciter à développer des mutualisations pour l'achat de matériaux ou de services à l'échelle de plusieurs habitations.

Au-delà des seuls bâtiments, les modes d'aménagement du territoire ainsi que les projets d'aménagement intègrent de mieux en mieux le souci de l'efficacité et de la qualité environnementale au sens large : plusieurs projets d'écoquartiers (comme Luciline ou Flaubert à Rouen) constituent des illustrations de nouveaux modes d'urbanisme, dont les principes seront à diffuser sur l'ensemble du territoire. De manière générale, la sensibilité des acteurs locaux à ces questions progresse, comme en témoignent les démarches AEU (analyse environnementale de l'urbanisme) menées dans certaines communes, ou le succès des points info énergie auprès du grand public.

8.5.3 Un développement des énergies renouvelables à poursuivre et amplifier

Dans le contexte énergétique actuel et à venir, la progression de la part des énergies renouvelables dans le bilan énergétique global, que ce soit pour la production de chaleur ou pour celle d'électricité, est incontournable :

- pour des raisons environnementales : réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques,
- pour des raisons économiques : il est très probable que le prix des énergies fossiles continue à augmenter avec leur raréfaction. En outre, le développement de ressources énergétiques locales est un moteur potentiel pour le développement d'activités et donc d'emplois.

A l'échelle des bâtiments, la réglementation thermique imposant des valeurs de consommation au m² de plus en plus contraignantes, le recours à des

sources d'énergie renouvelables (en particulier pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire), parallèlement à des choix de conception et de matériaux de construction du bâtiment lui-même, deviendra quasiment incontournable pour respecter la valeur maximale de 60 kWh/m².an défini pour la Normandie. Les sources d'énergies renouvelables présentant un potentiel de développement intéressant sur le territoire de la Métropole ont été présentées plus haut.

En matière de production d'énergie à proprement parler, le schéma régional climat air énergie (SRCAE) porte l'objectif d'une multiplication par 3 à l'horizon 2020 du taux d'énergie renouvelable dans la consommation régionale pour atteindre 16 %. La mise en œuvre du plan climat air énergie territorial de la Métropole (PCAET) contribuera à la mise en place de ces mesures sur le territoire. En effet, il définit les moyens et actions à mettre en œuvre pour répondre à cet objectif en cernant les principaux secteurs d'action.

8.6 Des conséquences du changement climatique de mieux en mieux appréhendées

8.6.1 Des évolutions climatiques à prendre en compte

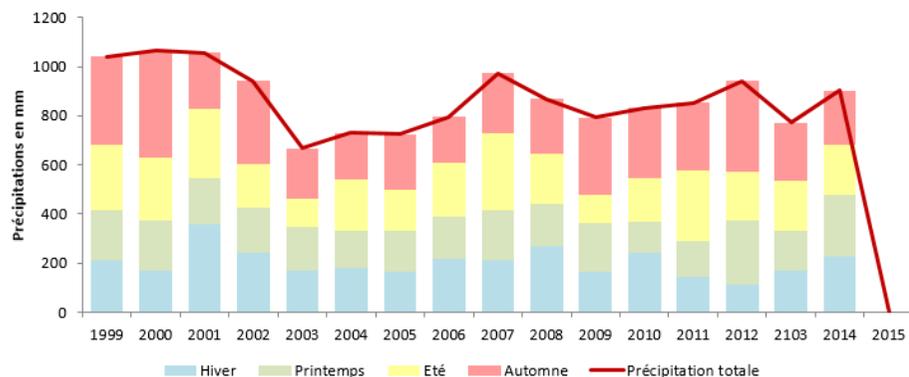
Les prévisions d'évolution du climat établies par Météo France pour la Normandie affichent une poursuite de la hausse des températures au cours du 21^{ème} siècle (la température moyenne augmenterait d'environ 1°C dès 2030) ainsi qu'une diminution de 10 à 30 % des précipitations annuelles en 2080 par rapport à celles enregistrées entre 1970 et 2000 (les précipitations estivales seraient en baisse significative dès 2030).

⁴ Une part d'incertitude est inhérente aux valeurs des projections climatiques. Cela ne doit toutefois pas masquer le rôle et le contenu de ces projections. En effet, elles ne

Si les paramètres moyens semblent évoluer dans une faible proportion, l'évolution des « extrêmes » serait plus spectaculaire⁴ :

- Forte augmentation du nombre de jours de fortes chaleurs et de canicule, dans une région qui est aujourd'hui relativement épargnée. Les projections en 2080 sont de l'ordre de 10 à 40 jours/an de fortes chaleurs et de 2 à 15 jours/an de canicule ;
- Diminution importante du nombre de jours de gel, de l'ordre de moitié jusqu'à 15 à 25 jours/an à l'horizon 2080 ;
- Stabilisation voir augmentation des fréquences des épisodes de fortes pluies ;
- Multiplication des épisodes de sécheresse, ce qui concorde avec la baisse des précipitations estivales et l'augmentation généralisée des températures. On arriverait à un niveau critique de 35 % à 70 % de jours de sécheresse par an à l'horizon 2080. D'ores et déjà l'étude du bilan climatique depuis 1999 montre plusieurs épisodes de sécheresse survenus notamment de 2003 à 2006 et de 2009 à 2011.
- La période estivale sera la période où les changements climatiques seront les plus marqués. L'augmentation de température sera comprise entre +1,4°C en 2030 et +4,5°C en 2080. Les précipitations moyennes subiront également une baisse significative de 10 à 15% à l'horizon 2030 et jusqu'à 30% à l'horizon 2080.

sont pas des prévisions, mais des tendances dans l'état actuel des connaissances, basées sur des hypothèses vraisemblables d'évolution de la société.



Bilan des précipitations de 1999 à 2014

Source : Météo France

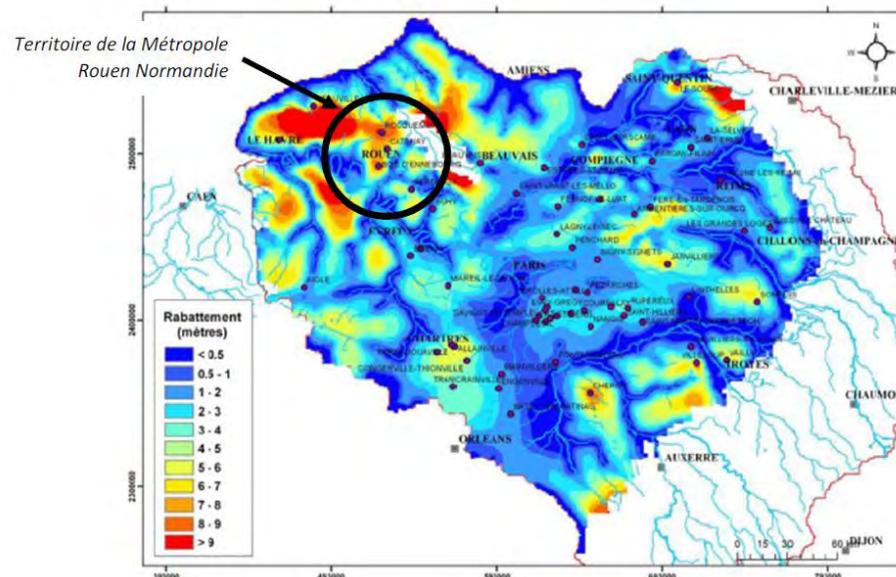
8.6.2 Des impacts environnementaux, économiques et sociaux à prendre en compte

Malgré une exposition limitée à l'aggravation des épisodes caniculaires, l'urbanisation localement très dense du territoire le rend vulnérable :

- **En matière de ressource en eau**

Actuellement, l'alimentation en eau potable de la Métropole est exclusivement réalisée à partir de ressources souterraines (forages et captages de sources) situées sur son territoire ou sur les bassins versants limitrophes. La nappe de la craie constitue la ressource majeure du territoire, la nappe alluviale de la Seine pouvant contribuer à l'alimentation de certains forages dans la vallée.

Les changements climatiques auront des impacts sur la piézométrie de la nappe de la craie, en conséquence directe de la diminution de la recharge par les eaux météoriques, notamment sur les zones de plateaux où la piézométrie est peu contrainte par un réseau hydrographique (pays de Caux). Selon les scénarios, cette baisse pourrait localement dépasser 10 mètres.



Baisse du niveau moyen de la nappe de la craie sur la période 2046-2065 par rapport à la période de référence - Source : Plan Climat

Par ailleurs, les projections montrent également une baisse globale de la recharge des principaux aquifères du bassin de la Seine, générant des déficits importants. Comme seulement 40% des prélèvements ont lieu en nappe, les déficits de recharge sous changement climatique seront donc largement supérieurs aux prélèvements actuels en nappe.

Par conséquent, la raréfaction de la ressource introduirait des conflits d'usage (eau potable / industrie / agriculture / loisirs). Elle pourrait également aggraver les problèmes de turbidité, avec des impacts potentiels sur la qualité de l'eau distribuée aux consommateurs. Dans l'optique de répondre à ces enjeux, la Métropole Rouen Normandie s'est engagée dès à présent dans une démarche de recherche de nouvelles ressources en eau pour une exploitation à l'horizon 2030.

Par ailleurs, la diminution du débit de la Seine lié à l'assèchement prévu de la Seine au cours du XXIème siècle pourrait alors augmenter l'impact des rejets urbains sur la qualité de l'eau, rejets conditionnés par la performance des traitements.

- **En matière de biodiversité**

L'évolution des paramètres climatiques peut avoir des impacts sur certaines espèces et contribuer à redéfinir leur aire de répartition et modifier leur cycle de vie (débourrement plus précoce, chute de feuille plus tardive par exemple en forêt). Par ailleurs, de nouvelles espèces sont susceptibles d'apparaître et de perturber les écosystèmes. Enfin, les éventuelles modifications des débits de cours d'eau auraient des impacts sur la qualité de l'eau ainsi que sur les écosystèmes aquatiques.

- **En matière d'agriculture**

Les durées de développement des cultures pourraient être modifiées. Concernant les rendements, on peut prévoir un effet positif de l'augmentation de la température, mais un effet négatif du développement possible de nouveaux ravageurs ou de l'augmentation des conditions de stress hydrique. Enfin, les phénomènes extrêmes (vents forts, fortes pluies) dont l'intensité pourrait évoluer mais est difficilement prévisible, auront également des conséquences sur les rendements des cultures.

- **En matière de risques naturels**

Le changement climatique engendrera également l'aggravation des aléas qui pesera sur la vulnérabilité de la population. Les événements de pluies intenses continueront, dans le contexte de forte artificialisation des sols, à engendrer des phénomènes d'érosion et de ruissellement qui touchent déjà le territoire

de la Métropole, et entraîner par conséquent, des épisodes inondations et coulées boueuses toujours plus importantes.

Les risques d'inondation, lors des épisodes de crues intenses, seront particulièrement visibles dans l'estuaire de la Seine, soumis également à l'aléa de submersion marine et de crue de la Seine. L'élévation du niveau marin aura alors pour conséquence une hausse de l'intensité de submersion qui pourra se répercuter le long de l'axe de la Seine. En effet, sur la base d'une élévation de 60 cm du niveau de la mer, les modélisations indiquent un rehaussement moyen de 32 cm à Rouen.

Le risque est d'ores et déjà bien pris en compte par la Métropole dans la continuité des dispositions inscrites dans le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Cailly-Aubette-Robec et récemment dans la nouvelle Stratégie Locale de Gestion des Inondations « du Territoire à Risques Importants Rouen-Louviers-Austreberthe.

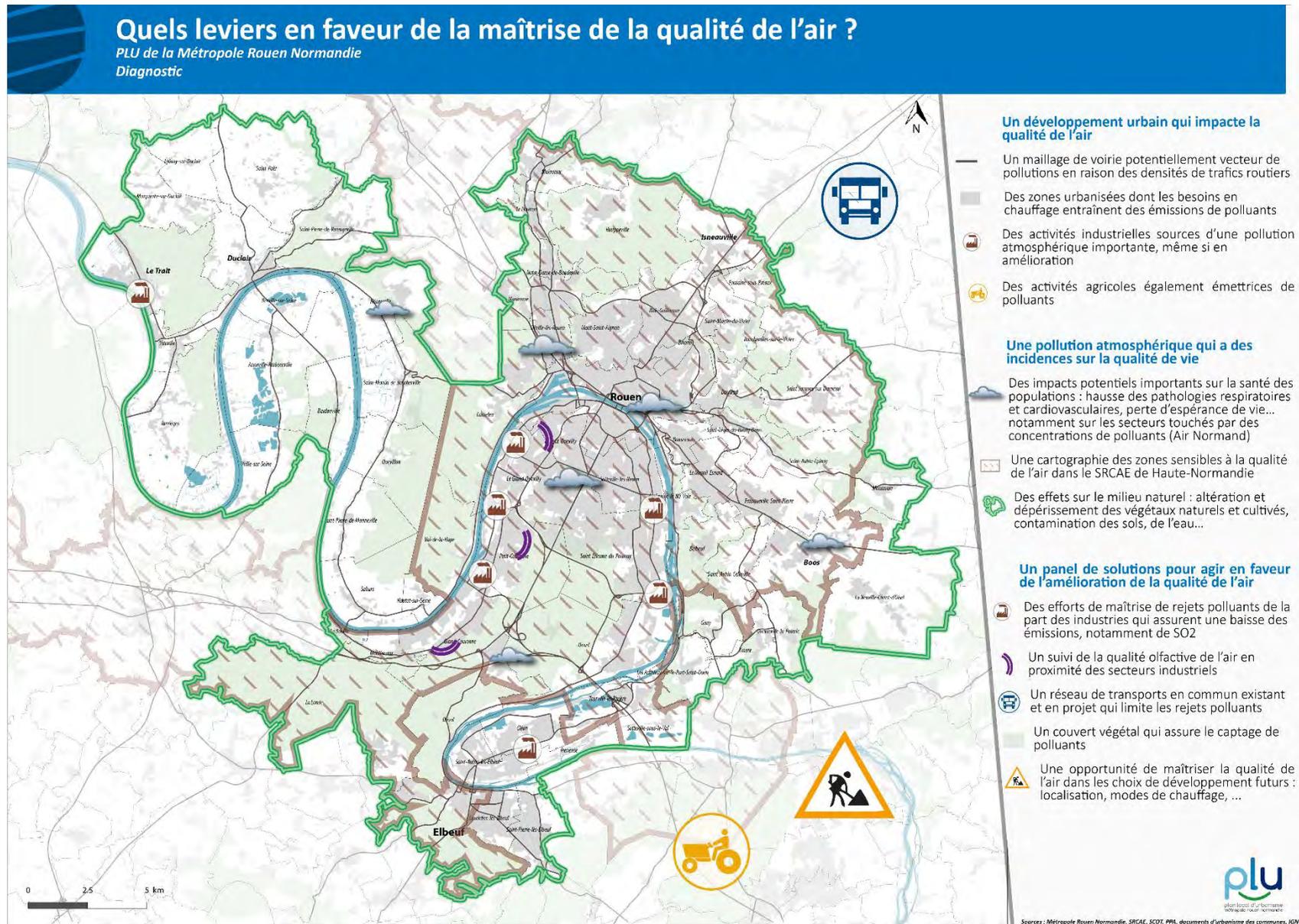
- **En matière de santé et de bien-être**

Le phénomène d'îlots de chaleur pourrait s'accroître notamment dans les milieux particulièrement urbanisés (Rouen, Elbeuf...) et imperméabilisés augmentant les sensations d'inconfort des usagers. Le retour d'expérience de la canicule d'août 2003 témoigne de cet effet d'îlots de chaleur accru : +3°C avait été observé à Rouen par rapport à la moyenne des étés précédents (1996-2002), contre une augmentation plus faible (+2°C) pour le Havre qui est moins dense et directement exposé aux influences maritimes. Ainsi, les vagues de chaleur pourront entraîner un surmortalité plus marquée sur le territoire vis-à-vis d'autres territoire nationaux. Par ailleurs, la hausse des périodes anticycloniques et de fortes chaleurs entraîneront également une dégradation de la qualité de l'air et une augmentation de la vulnérabilité de la population face aux pics de pollution. impactant la santé des populations notamment les plus sensibles sur le territoire.

Les effets d'îlots de chaleur urbain représentent donc un enjeu important dans la conception de la ville de demain, aussi bien en matière de qualité de vie que sur le plan sanitaire. La vulnérabilité future du territoire sera en effet influencée par les choix d'aménagement urbain (prise en compte d'une architecture bioclimatique pour la conception des bâtiments, végétalisation de l'espace urbain offrant des îlots de fraîcheur, sélection des matériaux en fonction de leur effet albédo, etc.), définis au sein des documents de planification territoriale et mis en oeuvre au travers de secteurs de projets exemplaires.

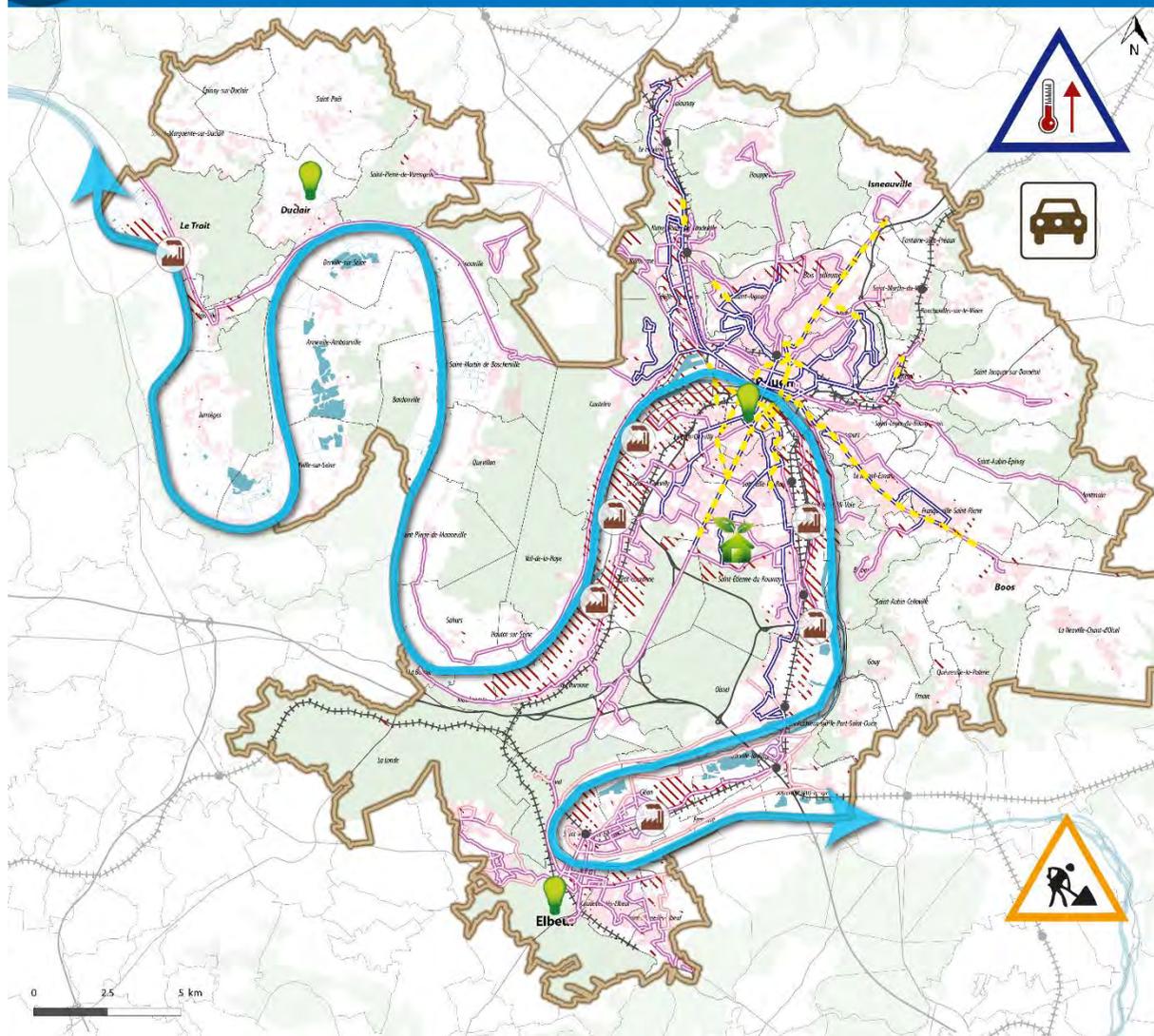
Le schéma régional climat air énergie (SRCAE), définit des orientations non seulement en matière d'atténuation du changement climatique, mais également d'adaptation. Il s'agit d'organiser la gestion des risques climatiques mais également d'intégrer la composante « adaptation » dans les politiques locales et documents d'aménagement. Le Plan climat air énergie territorial (PCAET) de la Métropole, contribue à décliner de manière opérationnelle ces orientations à l'échelle du territoire métropolitain.

8.7 Synthèses cartographiques des enjeux Air-Energie-Climat



Quels leviers pour la maîtrise des besoins en énergie ?

PLU de la Métropole Rouen Normandie
Diagnostic



Des secteurs particulièrement consommateurs et une forte dépendance énergétique

- De grandes activités industrielles fortement consommatrices d'énergie
- Un besoin important pour un tissu d'activités étendu
- Un risque de précarité énergétique lié à un parc de logements ancien
- Des déplacements longs qui augmentent le risque de précarité énergétique
- Une forte dépendance aux énergies fossiles et nucléaires
- Des besoins supplémentaires à anticiper en lien avec le changement climatique

Un potentiel important à l'articulation entre développement urbain durable et optimisation des transports en commun

Des points d'appui pour la maîtrise des consommations liées aux transports

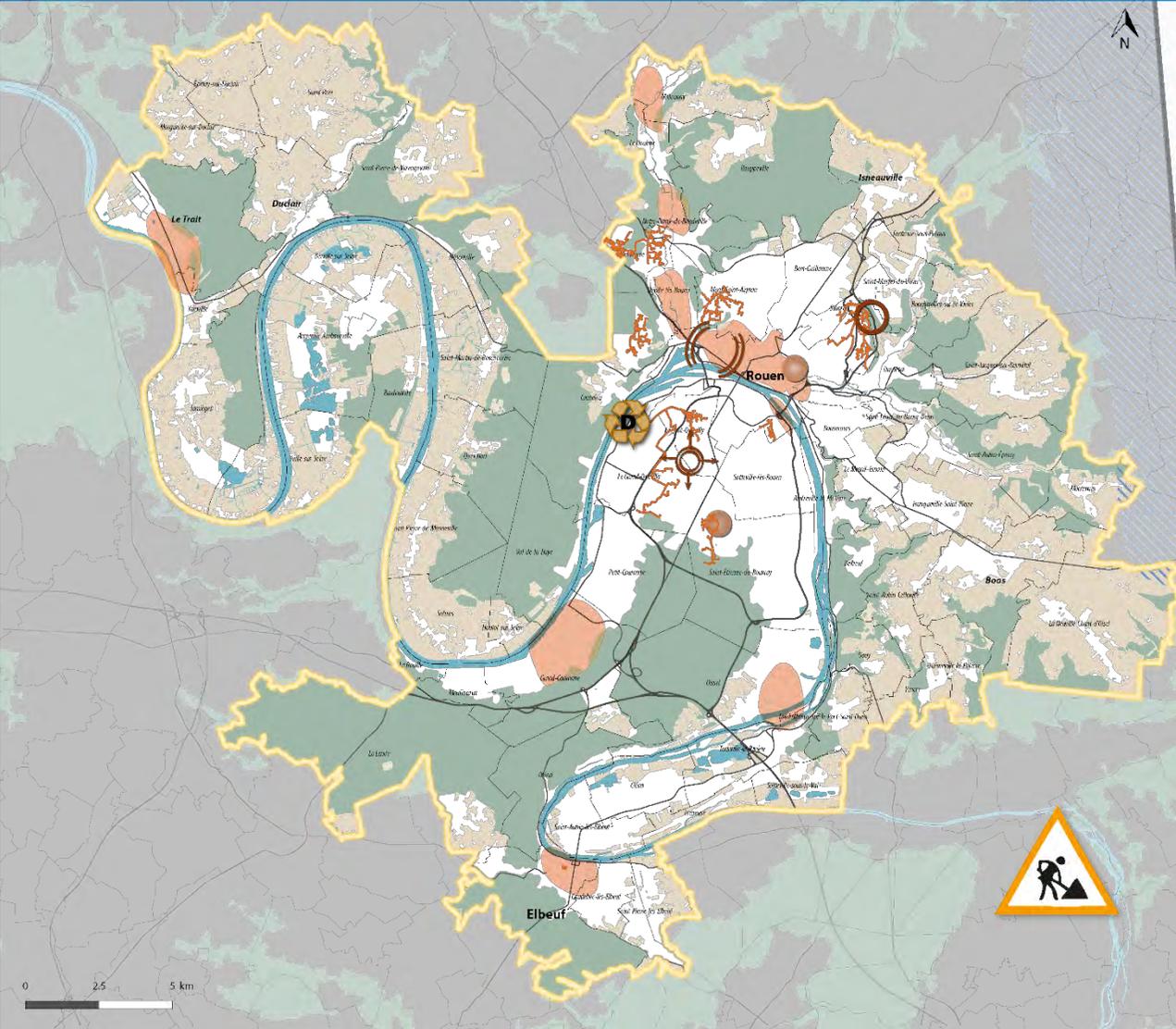
- Réseau structurant
- Ligne régulière
- Allobus - transport à la demande
- Des infrastructures ferroviaires qui maillent le tissu urbanisé
- Des projets d'extension des réseaux de transport en commun
- Un potentiel de développement du fret fluvial/ferroviaire

Des leviers en faveur d'une dynamique de construction durable

- Dans tout projet potentiel, une opportunité de généraliser des niveaux de haute performance énergétique
- Des possibilités d'inciter à la réhabilitation thermique du parc de logements
- Des points infos énergie qui assurent le conseil auprès des habitants et leur sensibilisation
- Le développement d'une filière de professionnels à travers la pépinière Energie Eco-polis sur l'éco-construction

Quels leviers adaptés pour le développement des énergies renouvelables et locales ?

PLU de la Métropole Rouen Normandie
Diagnostic



Diverses sources potentielles d'énergie en faveur d'un approvisionnement local et mixte

- Une filière bois-énergie bien structurée malgré une pression croissante sur la ressource
- Un développement de l'énergie solaire déjà constaté, une source inépuisable
- Une énergie issue de la méthanisation qui pourrait être valorisée localement en lien avec les exploitations agricoles
- Une énergie fatale issue de la gestion des déchets sur le pôle Vesta qui présente un potentiel important de développement
- Une zone favorable au développement éolien qui reste externe au territoire en raison de la sensibilité environnementale et de la densité urbaine

Un réseau de distribution de chaleur en cours de structuration : vers un service public global d'optimisation de la ressource énergétique ?

- 📍 Des réseaux de chaleur implantés sur le coeur du territoire métropolitain
- 🔄 Un projet de développement en cours de réflexion
- 🔗 Un besoin de mutation des approvisionnements vers des énergies plus durables sur la chaufferie de Rouen Curb
- 🏠 Des réseaux de chaleur privés (Château Blanc, CHU, Elbeuf)
- 🔧 Une procédure de classement du réseau de chaleur qui permet d'imposer le raccordement des bâtiments (neufs et existants) situés dans le périmètre du réseau de chaleur
- 🔥 Des secteurs qui présentent un potentiel de développement de réseau de chaleur en raison de la présence de gros consommateurs ou d'une densité de population élevée

⚠️ Une réflexion globale de planification énergétique à mener pour le choix des futurs sites de développement et leur approvisionnement

8.8 Fil de l'eau et enjeux liés aux problématiques Air-Energie-Climat

Qualité de l'air

L'intensification du trafic routier attendu dans un scénario tendanciel en raison d'un développement urbain moins organisé, à laquelle devrait s'ajouter des épisodes plus fréquents de sécheresse, devrait participer à diminuer la qualité de l'air sur le territoire métropolitain.

A cela doivent également s'ajouter la permanence des rejets des industries, dont les volumes devraient rester constants, les efforts de réduction ayant déjà été effectués afin d'atteindre le respect des normes nationales.

Dans les espaces plus périurbains, la qualité de l'air devrait rester de bonne qualité, sauf bien sûr aux abords des axes de communication. Sur ces sites, en raison de l'augmentation des déplacements induits par un étalement urbain moins maîtrisé qu'en présence du PLU métropolitain, des concentrations de polluants dégraderont ainsi localement la qualité de l'air.

Il faut toutefois prendre en compte le projet de contournement Est de la métropole qui devrait réduire les concentrations de polluants dans les zones agglomérées et les plus vulnérables en soustrayant une part du trafic de transit et notamment les poids lourds. Toutefois, ces concentrations de polluants seront reportées sur d'autres secteurs entraînant là, des impacts sur les milieux naturels.

Ces hypothèses sont à nuancer du fait du report d'une partie du trafic vers la multimodalité attendue en lien avec les différents projets menés sur le territoire, notamment ceux visant l'amélioration de l'offre en transports en commun.

Toutefois, en l'absence d'un PLU métropolitain mettant l'accent sur l'intensification urbaine particulièrement aux abords des transports, une part moins importante de la population pourra en bénéficier.

Par ailleurs, l'augmentation de l'utilisation des voies fluviales pour le transport de marchandises pourra limiter le trafic de poids lourds, responsable de nombreuses émissions, au profit d'un transport fluvial moins émetteur, mais sa part devrait rester marginale.

Consommations énergétiques et émissions de Gaz à Effets de Serre

La croissance démographique et le dynamisme économique devraient engendrer une hausse de la demande en énergie du territoire et un surplus d'émissions de Gaz à Effets de Serre venant renforcer la participation de la métropole au réchauffement climatique global. 14 404 véhicules supplémentaires seront alors induits par l'accueil de nouveaux ménages selon les objectifs de croissance fixés par le SCOT. Cela entrainera alors des émissions de CO2 supplémentaire d'environ 38 544 tonnes de CO2/an à l'horizon 2030.

Toutefois, les progrès en termes de processus de production pour les industries, d'armature urbaine pour les dynamiques d'urbanisation, de rénovation et de construction vertueuse pour le bâti, de mobilité douce et de transport moins énergivore devraient conduire à une maîtrise de la hausse de la demande en énergie du territoire. D'autre part, le développement des énergies renouvelables devrait permettre de favoriser des technologies sobres et propres, participant également à la protection des ressources naturelles et à la lutte contre le réchauffement global du climat.

Dans le secteur de l'habitat :

Les tendances à la rénovation thermique de logements anciens déjà initiées par les différents programmes devraient se poursuivre au fil de l'eau en appliquant les orientations générales inscrites au Grenelle de l'Environnement, dans la loi de Transition Energétique, et dans le PCAET.

La construction neuve s'inscrira quant à elle dans le cadre des réglementations thermiques 2012 puis 2020, ce qui participera à augmenter l'efficacité énergétique moyenne du parc de logements de la métropole. Il faut cependant noter qu'à moins de ne construire que des logements à énergie positive, ce qui n'est pas envisageable dans un scénario tendanciel, la consommation énergétique du parc de logements augmentera jusqu'à l'instauration de la nouvelle réglementation thermique. Dans l'attente, et à horizon du SCOT, ce serait 3 600 MWh/an supplémentaires à fournir en énergie primaire en lien avec les futurs logements construits.

Dans le secteur des transports :

Dans le cadre de la poursuite du dynamisme économique du port, le fret maritime, fortement consommateur et émetteur de GES devrait se poursuivre dans un scénario au fil de l'eau et constituer une variable peu modifiable à prendre en compte dans le bilan climatique de la métropole.

En termes de déplacements des personnes et voyageurs, il faut noter que les efforts en faveur du développement du réseau de transports en commun devraient permettre de limiter l'utilisation de la voiture individuelle et notamment dans les migrations pendulaires quotidiennes, notamment à travers le projet de la nouvelle ligne T4.

Toutefois, malgré le développement de ces alternatives, la voiture devrait rester largement majoritaire notamment dans le tissu plus périurbain, particulièrement en l'absence d'une vision commune du développement du territoire. En effet, cette tendance se renforcera d'autant plus si l'étalement urbain n'est pas maîtrisé, entraînant alors une urbanisation plus spontanée, éloignée des axes de transports structurants...

En conséquence, sans une amélioration technologique vers des véhicules plus sobres et plus propres, il est probable que la consommation énergétique augmente de façon importante.

Les cours du pétrole, largement fluctuants et ainsi difficiles à prédire, pourraient également augmenter la précarité des ménages les plus dépendants, notamment ceux les plus éloignés des pôles d'emplois.

Mix énergétique et développement des énergies renouvelables

La sensibilisation des entreprises et des particuliers à la production et à l'utilisation des énergies renouvelables devrait permettre une augmentation sensible de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du territoire. Les orientations nationales et locales existantes mais surtout les programmes et projets lancés actuellement sur le territoire (cadastre solaire, schéma des énergies) devraient ainsi y contribuer fortement. Ces dynamiques devraient permettre de diminuer la pression sur les ressources fossiles et ainsi de participer à la préservation des ressources naturelles.

Toutefois, si des espaces délaissés sont visés pour le développement des énergies solaires, il existe un risque, en l'absence de déclinaison des objectifs du SCOT dans le PLU métropolitain, de consommation de terres naturelles ou agricoles pour cet usage.

D'autre part, la biomasse étant fortement sollicitée, les massifs boisés pourraient voir leurs fonctionnalités écologiques ou paysagères dégradées.

En lien avec les projets d'extension de réseau de chaleur, une part plus importante de la population devrait être desservie par ce mode de chauffage utilisant des sources d'approvisionnement renouvelables (bois-énergie) et de récupération (industries, déchets...).

Le territoire n'est pas favorable au développement de l'éolien terrestre et reste soumis à de fortes contraintes notamment paysagères et patrimoniales ce qui conduit à ne pas le prendre en compte dans le mix énergétique potentiel.

Malgré ces différentes dynamiques, la part des énergies fossiles dans l'approvisionnement des industries et du secteur du bâti devrait rester importante.



ENJEUX du PLU métropolitain

- > Favoriser la réduction des pollutions atmosphériques liées au transport en incitant à l'usage de modes alternatifs aux déplacements automobiles individuels ●
- > Optimiser et valoriser les zones de faibles émissions avec des usages compatibles assurant la protection de la qualité de l'air ●
- > Poursuivre les efforts de connaissance générale et d'information sur la qualité de l'air dans la métropole ●
- > Rechercher l'efficacité énergétique et climatique du territoire en priorisant le recours aux secteurs en renouvellement urbain et en s'appuyant sur la présence du réseau de transports en commun et les modes doux afin d'inscrire le territoire dans une démarche de développement urbain sobre ●
- > Réduire les émissions de GES en amplifiant les opérations de rénovation du bâti résidentiel existant, en généralisant le bioclimatisme et en édictant des critères de performances énergétiques ambitieux pour les projets de construction ●
- > Poursuivre le développement d'une offre de mobilité alternative à la voiture individuelle en valorisant le réseau de transports en commun, en imaginant de nouvelles règles de stationnement, en multipliant l'offre de mobilité douce ou encore l'optimisation des transports de marchandises ●
- > Favoriser le développement des énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique du territoire et réduire la part des énergies fossiles ●
- > Soutenir le développement de solutions énergétiques innovantes, notamment celui des réseaux de chaleur ●

9 BRUIT – CALME

Les nuisances sonores sont dénoncées par une majorité de français comme la première gêne à laquelle ils sont confrontés dans leur vie quotidienne. Il s'agit ainsi d'un enjeu de qualité de vie mais aussi de santé publique. La majeure partie des nuisances sont générées par les transports : c'est la principale question abordée ici, même si ponctuellement d'autres sources de bruit émanent d'activités industrielles, de loisirs ou du voisinage (dont le recensement exhaustif n'est pas effectué à l'échelle du territoire).

Rappel des orientations et objectifs de référence

La réglementation est organisée en fonction des environnements concernés (habitat et équipements sensibles, milieu de travail) et des sources de bruit (infrastructures de transport terrestre, aéroports, activités économiques, équipements). Le seuil de danger du bruit est aux environs de 90 décibels (dB(A)). Au-delà de 105 décibels, des pertes importantes de l'audition peuvent se produire. On considère que le seuil de gêne est aux environs de 65 décibels et les valeurs limites imposées par la réglementation sont de 68 dB(A) pour la route et les voies ferrées à grande vitesse, 73 dB(A) pour les autres voies ferrées (valeurs mesurées en façade des bâtiments). Premier texte global en la matière, **la loi « bruit » du 31 décembre 1992** fixe des nouvelles règles pour l'urbanisme et la construction au voisinage des infrastructures de transports « classées » bruyantes ; elle régit également certaines activités bruyantes. La politique nationale de résorption des points noirs de bruit dus aux transports terrestres relancée en 2001, et réaffirmée par le Grenelle de l'environnement, prévoit la mise en place d'observatoires du bruit des infrastructures terrestres, le recensement des zones de bruit critique et des points noirs, ainsi que la mise en œuvre de mesures de rattrapage.

En Seine-Maritime, **l'arrêté préfectoral du 27 mai 2016** a défini le classement sonore des infrastructures du département pour toutes les voies routières de plus de 5 000 véhicules/jour, lignes ferroviaires interurbaines de plus de 50 trains/jour, lignes ferroviaires urbaines de plus de 100 trains/jour et lignes de transport en commun en site propre de plus de 100 autobus/jour.

La directive européenne du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, transposée en droit français par le **décret du 24 mars 2006** étend la mesure de l'exposition au bruit au-delà des infrastructures de transport terrestre. Elle rend obligatoire la réalisation de cartes de bruit puis la définition d'un plan d'actions pour les unités urbaines de plus de 100 000 habitants, les principaux axes de transport et les plates-formes aériennes, afin de prévenir et de réduire le bruit dans l'environnement et de préserver les zones de calme. Les objectifs de cette cartographie sont d'évaluer le nombre de personnes exposées à un niveau de bruit excessif, d'identifier les sources de bruit dont les niveaux devront être réduits, notamment aux abords des bâtiments de santé et d'enseignement, et de porter ces éléments à la connaissance du public. Sur cette base cartographique datant de 2010, un **Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement** a été réalisé en 2012 sur le périmètre de 29 communes appartenant alors à la CREA. Sa révision sans modification a été approuvée en décembre 2014 du fait de l'évolution profonde des conditions de circulation suite à l'incident ayant conduit à la fermeture du Pont Mathilde pendant plusieurs mois. Ce document vise la réduction des nuisances sonores, la préservation des zones calmes et l'anticipation des enjeux acoustiques dans les projets d'aménagement. La révision de la Cartographie du Bruit, et par la suite du PPBE, est engagée en 2018. Elle porte sur la totalité des 71 communes de la Métropole, conformément à l'arrêté du 14 avril 2017 listant les agglomérations concernées.

D'autres PPBE existent aussi sur le territoire:

- Les PPBE de l'Etat approuvés en mai 2013 et en janvier 2015 ;
- Le PPBE du Département approuvé en octobre 2014.

D'autre part, le **plan de déplacements urbains (PDU) de la Métropole**, arrêté en 2013 (et évalué en 2019), constitue un outil incontournable pour participer à la réduction des nuisances sonores générées par le trafic routier.



FOCUS – Orientations du DOO du SCOT métropolitain

« REDUIRE LES NUISANCES SUR LE CADRE DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT »

> Apaiser l'environnement sonore

- Réduction des besoins de déplacements, limitation de la périurbanisation
- Définition de mesures avant l'ouverture à l'urbanisation des secteurs
- Recherche de la qualité de l'environnement sonore
- Définition des zones de calme et assurer leur protection

9.1 Une connaissance qui s'affine avec les cartographies du bruit

Approuvée en juin 2010⁵, la cartographie du bruit de la Métropole définit les zones affectées aux abords des routes et/ou lignes à grande vitesse, voies ferrées et installations classées pour la protection de l'environnement. Elle permet de visualiser la situation sonore du territoire et d'estimer la part de la population et des bâtiments sensibles impactés par de forts niveaux de bruit. Un arrêté d'août 2017 élargit la réglementation de la cartographie du bruit aux 71 communes de la Métropole. Cette cartographie du bruit est en cours de révision.

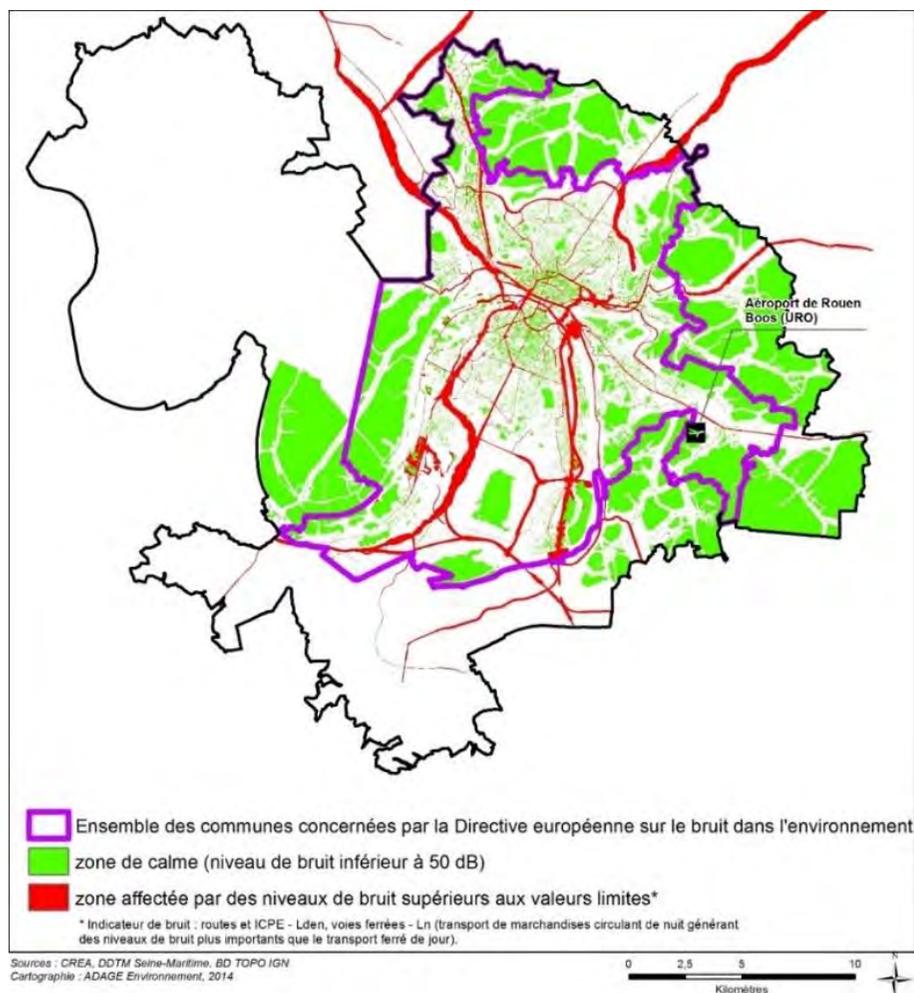
En application de la directive, la Métropole est également concernée par la cartographie du bruit pour les principaux axes de transport, gérés par d'autres acteurs (Etat, Département, concessionnaires autoroutes, RFF).

Les cartographies du bruit rendues publiques et la délimitation des zones de calme qui doit en découler sont un enjeu important pour le territoire car elles peuvent avoir un impact sur l'attractivité résidentielle de certains secteurs (valeur du foncier et de l'immobilier).

A noter qu'à l'échelle locale, les cartographies du bruit constituent le référentiel de base du plan de déplacement urbain de la Métropole par rapport à ses objectifs de réduction des nuisances sonores.

⁵ La situation de la carte stratégique du bruit réalisée en 2010 correspond à l'année des dernières données disponibles lors de l'élaboration de la carte, soit 1999 pour les données

démographiques, 2004-2008 pour le routier, 2005 pour les voies ferrées, 2007 pour le tramway, 2007 pour les industries.



Cartographie stratégique du bruit sur 29 communes de la Métropole
 Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

9.2 Le bruit routier, principale source de nuisances sonores

L’ambiance sonore peut varier selon les périodes (année, heure), les paramètres topographiques et météorologiques (vents). Sur le territoire, le relief implique une gêne sonore plus prégnante à la base des coteaux et sur les plateaux. L’organisation du bâti, la qualité de l’isolation, le choix des matériaux des bâtiments peuvent d’autre part participer à l’atténuation des nuisances sonores.

Les indicateurs de niveau sonore représentés sur les cartes de bruit sont exprimés en dB(A) et traduisent une notion de gêne globale ou de risques pour la santé :

- le Lden est le niveau d'exposition au bruit durant 24 heures : il est composé des indicateurs « Lday, Levening, Lnight », niveaux sonores moyennés sur les périodes 6h-18h, 18h-22h et 22h-6h, auxquels une pondération est appliquée sur les périodes sensibles du soir (+ 5 dB(A)) et de la nuit (+ 10 dB(A)), pour tenir compte des différences de sensibilité au bruit selon les périodes,
- le Ln est le niveau d'exposition au bruit nocturne : il est associé aux risques de perturbations du sommeil.

Valeur limite en dB(A)	Ln	Lden
Route et/ou LGV	62	68
Voie ferrée conventionnelle	65	73
Aérodromes	-	55
Activités industrielles	60	71

Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

9.2.1 Le bruit routier, principale source de dépassements des valeurs réglementaires

Le débit de véhicules, la part importante de poids-lourds dans le trafic, la vitesse de circulation, le type d'écoulement du trafic (fluide, accéléré, décéléré), le type de revêtement (chaussée pavée, enrobé acoustique, bitume) ainsi que la pente de la voirie sont des paramètres qui influencent le bruit routier. Il constitue aujourd'hui la principale source de dépassement des valeurs réglementaires et est établi sur les 29 communes concernées par la cartographie du bruit de l'agglomération de 2010 (selon l'indicateur global Lden) :

- 54 800 habitants, soit 15 % de la population totale des 29 communes,
- 74 établissements sensibles (58 établissements d'enseignement et 16 établissements de santé), soit 14 % du total des établissements sensibles des 29 communes.

D'après le projet de Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement du Conseil général de Seine-Maritime, la Métropole est la zone la plus impactée par le bruit routier à l'échelle départementale. Près de la moitié des bâtiments sont concernés par le dépassement des seuils réglementaires notamment le long des voies départementales.

Les nuisances sonores sont recensées aux abords des grands axes de communication qui supportent le plus fort trafic (y compris en période nocturne), (tronçons d'autoroutes A151, A150, A28, A13 ; routes nationales N338, N138, N28 ; départementales D7, D18, D142). La commune de Rouen est de loin la plus impactée par des dépassements de seuils (population exposée et équipements sensibles concernés).

Il faut également noter que le projet de contournement Est de la Métropole impactera potentiellement de nouvelles populations bien que cette infrastructure soit destinée à réduire les nuisances induites par la circulation routière dans le cœur de l'agglomération.

9.2.2 Une population moins nombreuse exposée aux bruits ferroviaires et industriels

Le bruit ferroviaire impacte moins de 2 % de la population et moins de 1 % des établissements sensibles (avec des dépassements plus importants en période nocturne), principalement sur les communes de Saint-Etienne-du-Rouvray, Déville-lès-Rouen et Notre-Dame-de-Bondeville.

Le projet de la Ligne Nouvelle Paris-Normandie pourra impacter de nouvelles populations et établissements sur le territoire de la Métropole, notamment en lien avec l'implantation de la nouvelle gare.

Certains bâtiments industriels génèrent également des nuisances dépassant les seuils réglementaires, il s'agit principalement des entreprises liées au raffinage et à la transformation/fabrication de papier-carton. Le bruit industriel impacte toutefois moins de 0,2 % de la population des 29 communes.

A noter que sur les 29 communes, seules les populations de Fontaine-sous-Préau, Saint-Martin-du-Vivier et Val-de-la-Haye ne sont pas concernées par des dépassements de valeurs réglementaires (voies routières et ferroviaires confondues).

	Bruit routier	Bruit ferroviaire	Bruit industriel
Lden : valeurs limites en dB(A)	68	73	71
Nombre d'habitants	54 800	5 800	400
Nombres d'établissement d'enseignement	58	4	0
Nombre d'établissement de santé	16	0	0

Statistique d'exposition au bruit durant 24 heures au-delà des seuils réglementaires à l'échelle des 29 communes

Source : PPBE de la Métropole, EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

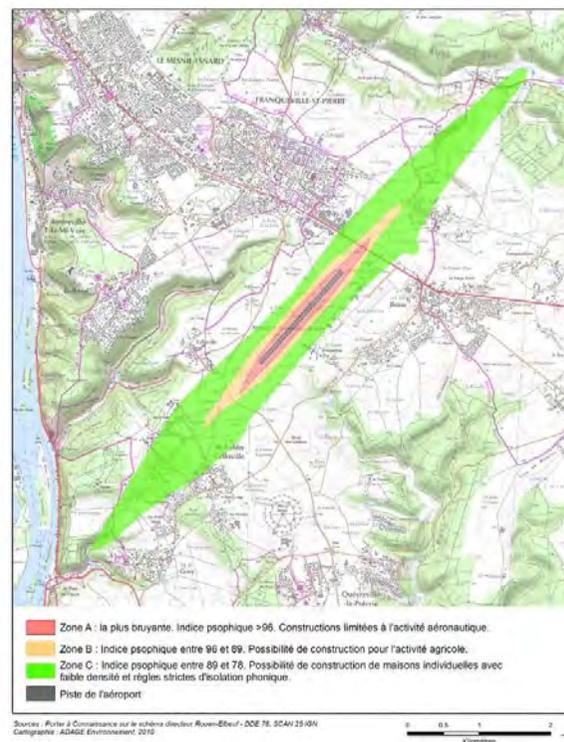
	Bruit routier	Bruit ferroviaire	Bruit industriel
Ln : valeurs limites en dB(A)	62	65	60
Nombre d'habitants	11 100	8 000	700
Nombres d'établissement d'enseignement	7	40	0
Nombre d'établissement de santé	0	8	0

Statistique d'exposition au bruit nocturne au-delà des seuils réglementaires à l'échelle des 29 communes

Source : PPBE de la Métropole, EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

9.2.3 Un manque de connaissance des nuisances locales générées par l'aéroport de Rouen

Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport définit des zones de bruit autour de l'aéroport, dans lesquelles l'extension de l'urbanisation et la création ou l'extension d'équipements publics sont interdites ou soumises à une réglementation stricte lorsqu'elles conduisent à exposer immédiatement ou à terme de nouvelles populations. Le SCOT est toutefois compatible avec les dispositions du PEB actuel et le PLU métropolitain assurera ainsi la compatibilité avec ce document.

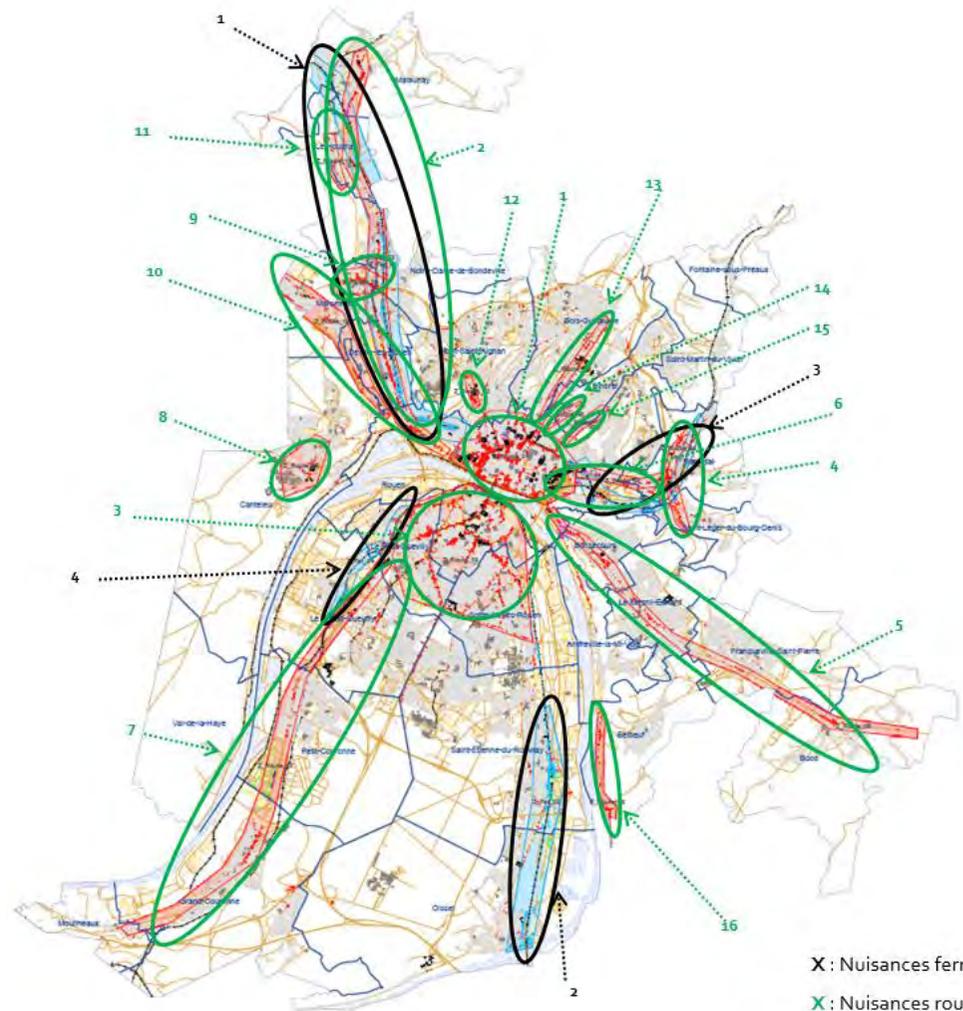
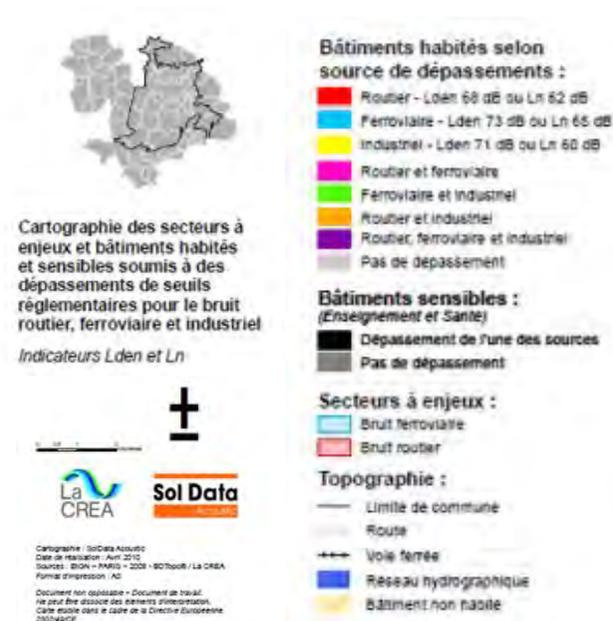


Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport de Rouen

Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

9.3 La délimitation de zones à enjeux à partir de la cartographie du bruit de la Métropole

Les zones à enjeux sont celles dans lesquelles des habitants et occupants de bâtiments sensibles sont potentiellement impactés par des niveaux sonores élevés. Certains bâtiments isolés ne font pas l'objet de zone à enjeux spécifiques, pour des questions de priorité. Les principaux secteurs identifiés concernent les abords de voirie et la ville de Rouen.



Ainsi, sur le secteur à enjeux identifié sur Rouen pour les nuisances routières, plus d'une centaine de bâtiments habités sont potentiellement soumis à des dépassements de valeurs limites.

Plusieurs dizaines de bâtiments sensibles sont également potentiellement soumis à des dépassements.

Concernant les nuisances ferroviaires, les secteurs les plus impactés sont ceux de la Vallée du Cailly et ceux des bords de Seine à Oissel et à Saint-Etienne-du-Rouvray, où plus d'une centaine de bâtiments habités sont potentiellement soumis à des dépassements de valeurs limites. Moins de 5 bâtiments sensibles sont toutefois implantés dans ce périmètre soumis à des dépassements.

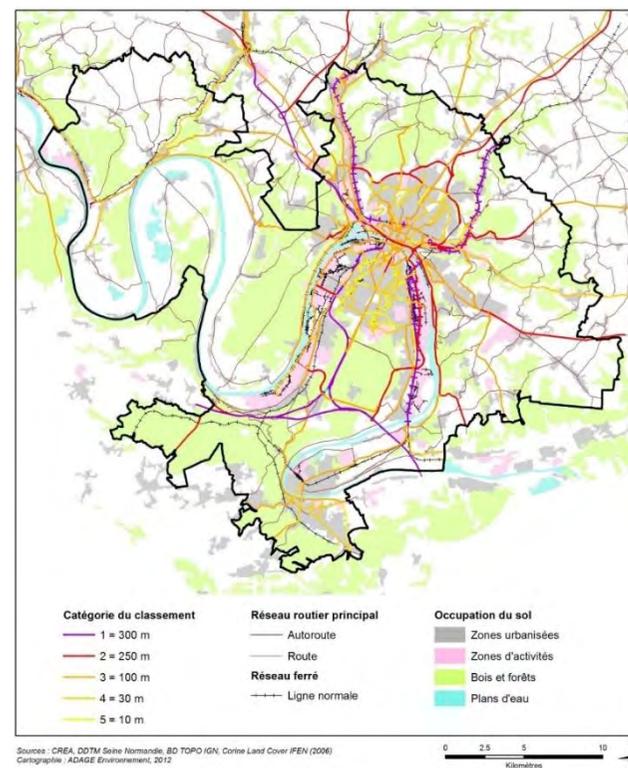
9.4 Le renforcement des mesures de prévention et de résorption des points noirs

Les zones où le bruit dépasse les valeurs limites (ou points noirs) doivent faire l'objet de mesures de résorption dans le cadre des PPBE et d'un suivi dans le cadre de l'observatoire départemental, mis en place par la DDTM de Seine-Maritime. Le gestionnaire de la source incriminée devra mettre en place des actions pour réduire le bruit et abaisser les niveaux sonores en dessous des seuils, plus particulièrement dans les zones où les populations et établissements sensibles sont soumis à des niveaux excessifs. Ces seuils sont définis en façade extérieure des bâtiments.

Dans certaines situations, il n'est pas possible techniquement ou économiquement d'abaisser suffisamment les niveaux sonores de la source pour permettre le respect des seuils extérieurs. Dans ce cas, des objectifs d'isolation des façades sont fixés pour permettre des niveaux sonores acceptables dans les bâtiments à défaut de les obtenir pour l'environnement extérieur.

9.4.1 La prise en compte des nuisances sonores dans l'urbanisme réglementaire

Afin de prendre en considération les nuisances sonores lors de la construction de bâtiments aux abords des infrastructures de transport, et conformément à la réglementation, l'Etat a élaboré un dispositif réglementaire de classement de ces voies en fonction de leur niveau sonore. Ce classement qui doit être pris en compte dans les documents d'urbanisme impose des règles d'isolation aux nouveaux bâtiments réalisés dans les secteurs affectés par le bruit. Ce classement a été révisé en 2016 en Seine-Maritime.



Classement sonore des infrastructures de transport
Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

9.4.2 Des actions pour la réduction et la prévention des nuisances sonores avec les plans de prévention du bruit

La réalisation de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) s'inscrit dans la continuité de la réalisation des cartes stratégiques du bruit. Il a pour objectif d'optimiser sur un plan technique, stratégique et économique les actions à engager afin d'améliorer les situations critiques, préserver la qualité des endroits remarquables et anticiper toute évolution prévisible du bruit dans l'environnement. Le premier objectif du PPBE est de diminuer les niveaux sonores dans les zones où les populations et établissements sensibles sont soumis à des niveaux excessifs.

Le PPBE de la Métropole a été approuvé en décembre 2012 sur 29 communes. Sa révision sans modification a été approuvée en décembre 2014 du fait de l'évolution profonde des conditions de circulation suite à l'incident ayant conduit à la fermeture d'un des ponts majeurs pour traverser la Seine à Rouen (le Pont Mathilde) pendant plusieurs mois en 2014. Au-delà de la résorption des problèmes de bruit (renouvellement des revêtements, mise en place d'écrans anti-bruit par exemple), le plan de prévention a également pour objectif de protéger des zones de repos et de permettre à la collectivité d'anticiper l'évolution de l'environnement sonore de son territoire : limiter l'urbanisation dans les zones les plus exposées, favoriser des moyens de transports moins bruyants, et le vélo... Il indique également que certains projets risquent d'engendrer un accroissement des nuisances sonores :

- le développement du transport ferroviaire à grande vitesse vers Paris, du transport de fret vers les zones d'activités, ainsi que le développement du tramway pour le transport des voyageurs,
- le détournement du trafic du centre-ville vers les rocades ou autoroutes peut impacter de nouvelles populations, proches de ces axes (contournement est par exemple),

- l'implantation de nouveaux bâtiments sensibles (universitaires) créés éventuellement dans des zones impactées par le bruit dans l'environnement.

A noter cependant que les nouveaux projets d'infrastructures sont dimensionnés de manière à créer le moins de nuisances possibles. La réglementation impose par ailleurs une isolation acoustique aux nouvelles constructions impactées.

Compte-tenu des importantes modifications de périmètre, de compétences, d'aménagement et de trafic, le PPBE est en cours de révision.

9.5 Fil de l'eau et enjeux liés à la problématique des nuisances sonores

Plusieurs PPBE ont été réalisés sur le territoire et permettent d'identifier les zones à préserver et de décliner des outils pour maîtriser l'urbanisme en lien avec la problématique des nuisances sonores. Toutefois, compte tenu de l'ancienneté de ces documents et en l'absence de traduction de ces outils dans le PLU métropolitain, les possibles bénéfices ne pourront être observés.

Enfin, il faut ajouter que le projet de contournement Est de la Métropole induira de nouvelles nuisances sonores bien qu'il ne traverse que des zones peu densément urbanisées. En effet, plusieurs échangeurs étant envisagés, ils draineront du trafic sur les voies d'accès jusqu'alors moins empruntées. Il est toutefois envisagé que le projet apaise le trafic sur les axes qui convergent aujourd'hui vers le centre de la métropole en fléchant les parcours de transit et notamment celui des poids lourds sur l'extérieur des sites urbanisés présentant une plus grande vulnérabilité.

Enfin, il faut aussi prendre en compte les activités aéroportuaires, maintenant des nuisances sonores pour les riverains de l'infrastructure.



ENJEU du PLU métropolitain

- > Limiter l'exposition des populations à de nouvelles nuisances sonores en protégeant l'habitat et les sites sensibles lors des projets urbains ●
- > Traiter les points noirs actuels en cohérence avec les enjeux de qualité de l'air et de développement de la nature en ville ●

10 DECHETS

La gestion des déchets est une question transversale à de nombreuses autres problématiques environnementales. Les déchets, qu'ils proviennent des ménages ou des activités économiques, sont des sources de pollution potentielles pour les milieux et les ressources naturelles (sols, eau, air) et de risque sanitaire pour la population. La prévention, si elle contribue à limiter ces impacts par la réduction des quantités et de la toxicité des déchets, doit aussi permettre via leur valorisation d'économiser des matières premières et des émissions de gaz à effet de serre.

L'efficacité de la gestion des déchets nécessite l'implication de tous les acteurs : consommateurs, artisans, industriels, collectivités, pouvoirs publics.

Le chapitre suivant présente un état des lieux général de la gestion des déchets produits sur le territoire en termes de gisements, valorisation et élimination pour les différentes filières.

Rappel des orientations et objectifs de référence

Au niveau européen et national, les quinze dernières années ont vu se préciser des objectifs quantitatifs et qualitatifs en matière de prévention et de gestion des déchets.

La loi de juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement a défini les fondements de la politique nationale de gestion des déchets : réduction de la production de déchets et de leur nocivité, développement de la valorisation, stockage pour les seuls déchets ultimes, limitation des transports (principe de proximité), droit à l'information du public. Des obligations pour la mise en œuvre de filières de collecte et traitement de certaines catégories de déchets

ont par ailleurs été définies : huiles usagées, emballages, piles et accumulateurs, pneus usagés, véhicules hors d'usage, déchets des équipements électriques et électroniques...

Des objectifs sont exprimés dans la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement du 3 août 2009, concernant le renforcement de la politique de réduction des déchets et la responsabilité des producteurs. Elle définissait des objectifs quantitatifs : réduire de 7 % par habitant la production d'ordures ménagères en 5 ans, atteindre un taux de recyclage matière et organique de 35 % en 2012 et 45 % en 2015 des déchets ménagers et assimilés (75 % en 2012 pour les déchets d'emballages ménagers et les déchets banals des entreprises, hors entreprises BTP, agriculture, agroalimentaire et activités spécifiques) et une réduction de la mise en décharge et de l'incinération de déchets ménagers et assimilés de 15 % à l'horizon 2012. **L'ordonnance du 17 décembre 2010 insiste en outre sur la hiérarchisation des modes de traitement des déchets**, en privilégiant dans l'ordre : la préparation en vue de la réutilisation ; le recyclage ; toute autre valorisation, dont la valorisation énergétique ; l'élimination. Le Programme de Prévention des Déchets 2014-2020 s'inscrit dans ces objectifs et vise à développer des leviers d'actions associés à la prévention de la production de déchets.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (TECV), votée en août 2015, formule des objectifs impactant fortement la gestion des déchets à moyen terme :

- Réduire de 10% la quantité de déchets ménagers et assimilés produits par habitant ;
- Orienter vers la valorisation matière (notamment organique) 55% des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse en 2020, et 65% en 2025 ;

- Valoriser sous forme de matière 70% des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
- Réduire de 30% les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020, et de 50% en 2025 ;
- Tarification incitative couvrant 15 millions d'habitants d'ici 2020 et 25 millions d'ici 2025 ;
- Diminuer de 50 % le volume de déchets mis en décharge à l'horizon 2050.

Une planification de la gestion des déchets est réalisée aux échelles régionales et départementales (objectifs en termes de prévention et valorisation, identification des besoins en équipements). Ont ainsi été adoptés, le plan régional d'élimination des déchets spéciaux (PREDIS) de 1995, le schéma régional des déchets du BTP de 2002, le plan régional d'élimination des déchets d'activités de soins (PREDAS, 2003), le plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA, 2010). Un Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PREDD) est en cours d'élaboration depuis 2016 par la région Normandie et concernera l'ensemble des catégories des déchets : déchets de ménages, du BTP et des déchets dangereux.

Le PDEDMA 2010 définit des objectifs quantitatifs de prévention et de valorisation. Il préconise également une organisation multi-filières, la limitation des transports des déchets en distance et en volume, la recherche de solutions de traitement et de valorisation limitant les impacts sur l'environnement et préservant la santé humaine, la maîtrise et l'optimisation des coûts de gestion des déchets, la prévention, la communication auprès du public...



FOCUS – Orientations du DOO du SCOT métropolitain

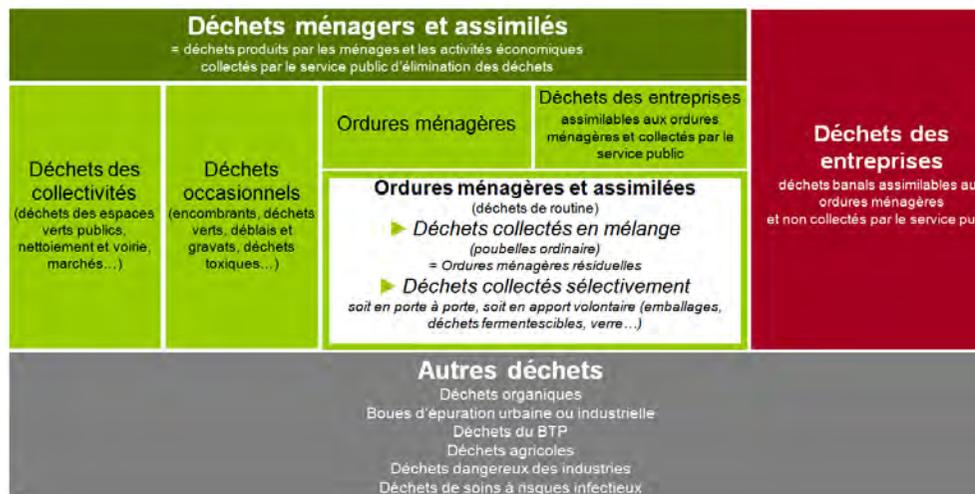
« **REDUIRE LES NUISANCES SUR LE CADRE DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT** »

> **Diminuer les volumes de déchets collectés, améliorer leur gestion et leur traitement**

- *Réservation des espaces nécessaires à la gestion des déchets dans le respect des espaces naturels et des paysages*
- *Prévision d'emplacements pour le tri et la collecte des déchets ménagers*

10.1 Les déchets ménagers et assimilés, une compétence de la Métropole Rouen Normandie

Toutes les activités humaines et économiques sont à l'origine de la production de déchets, très divers par leur nature et leur toxicité pour l'homme et l'environnement. Le gisement le mieux connu est celui des déchets produits par les ménages et collectés par le service public. Il s'agit de déchets essentiellement non dangereux. Peuvent y être assimilés, compte tenu de leur nature, une large part des déchets des activités économiques qui sont pour partie collectés avec ceux des ménages (on parle alors de déchets ménagers et assimilés). Sont aussi assimilés aux déchets des ménages les déchets produits par les collectivités elles-mêmes.



Source : EIE du SCOT de la Métropole Rouen Normandie

10.1.1 Vers une harmonisation progressive et une optimisation des systèmes de collecte au sein de la Métropole Rouen Normandie

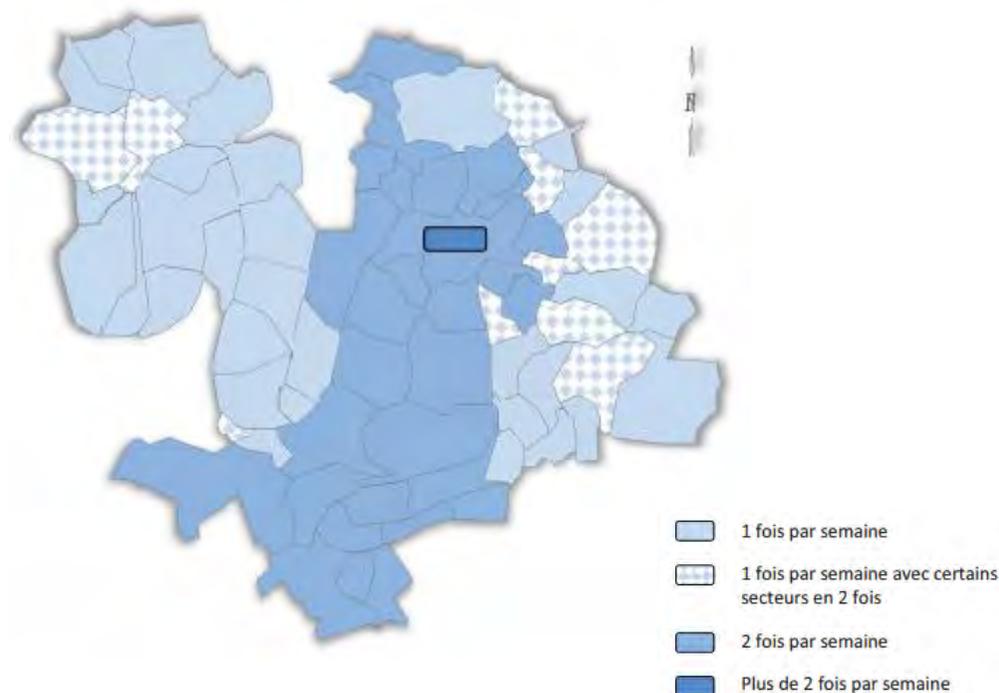
10.1.1.1 Une collecte sélective mise en place sur l'ensemble du territoire, avec des réflexions en cours pour son optimisation

L'ensemble du territoire est couvert par la collecte sélective des emballages et encombrants, que ce soit en porte-à-porte ou en apport volontaire. Les déchets végétaux ne sont collectés en porte-à-porte que sur une partie du territoire. Le verre est entièrement collecté en apport volontaire.

Le transport des déchets de la localisation des points de collectes jusqu'au centre de valorisation des déchets du SMEDAR s'exécute différemment selon les types de déchets transportés (Ordures Ménagères Résiduelles/Déchets Ménagers Recyclables, verre, déchets végétaux, encombrants et dépôts sauvages), et selon le secteur de la Métropole.

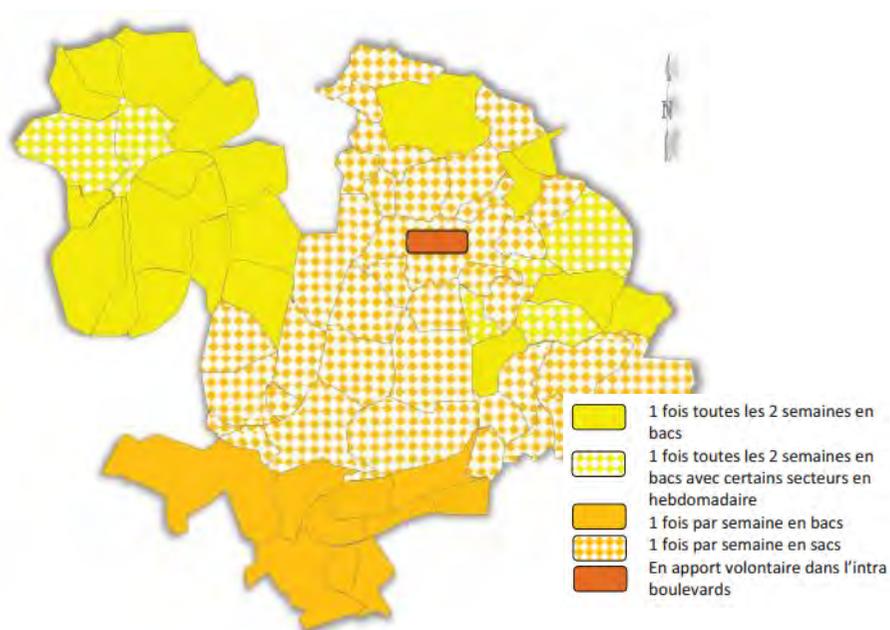
La collecte et l'acheminement sont assurés soit en régie, soit par le biais de prestataires (Veolia, Coved).

Les ordures ménagères résiduelles : Les OMR sont collectées en porte à porte sur l'intégralité du territoire. Cette collecte est assurée en régie sur 38 communes où par le biais de prestataires sur le reste du territoire.

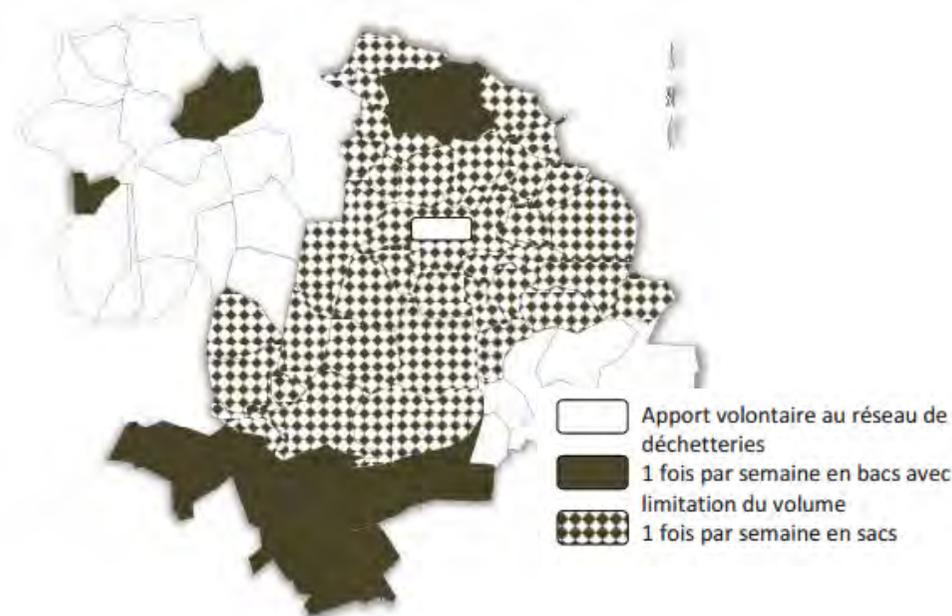


Les Déchets Ménagers Recyclables : Le DMC sont collectés en porte à porte sur l'ensemble du territoire à l'exception d'une partie de l'intra boulevard de Rouen où la collecte s'effectue en apport volontaire. L'ensemble de ses déchets sont centralisés sur un seul site de collecte.

Les Déchets Ménagers Végétaux : elle est effectuée en porte à porte sur 49 communes. Les autres communes sont collectées en apport volontaire via le réseau de déchetteries. La collecte est assurée par le biais de prestataires.



Le verre : La collecte de verre est assurée en apport volontaire sur l'ensemble du territoire depuis l'année 2016.



Les encombrants : La collecte des encombrants est généralisée à l'ensemble du territoire de la Métropole. Elle est effectuée suite à une prise de rendez-vous téléphonique par le biais d'Allo Communauté. La collecte des encombrants est assurée, selon les communes, par des prestataires privés ou par la régie métropolitaine. La Métropole cherche à rendre la collecte la plus efficace possible tout en limitant les coûts. Pour cela, des études sont menées pour optimiser les systèmes de collecte et de pré-collecte sur les secteurs du territoire où des marges de progrès sont identifiées : développement des points d'apport volontaire moins coûteux que le porte-à-porte, colonnes enterrées dans les secteurs urbains où le gain d'espace est recherché.

A noter que les grands projets de restructuration urbaine intègrent les problématiques de la collecte et du tri dans leur gestion de l'espace, notamment au regard de l'emprise des bacs à ordures sur la voirie.



Points d'apports volontaires en Ordures Ménagères résiduelles et déchets ménagers recyclables implantés sur le territoire

Source : RPQS 2014 du service d'élimination des déchets

La mise en place de ces différentes solutions, mettant à la disposition de l'utilisateur un service plus qualitatif, doit également contribuer à diminuer les dépôts sauvages, sources de dégradation de l'environnement (risques de pollution des eaux, des sols...) et du cadre de vie (paysage, odeur...), dont l'ampleur est aujourd'hui difficilement quantifiable.

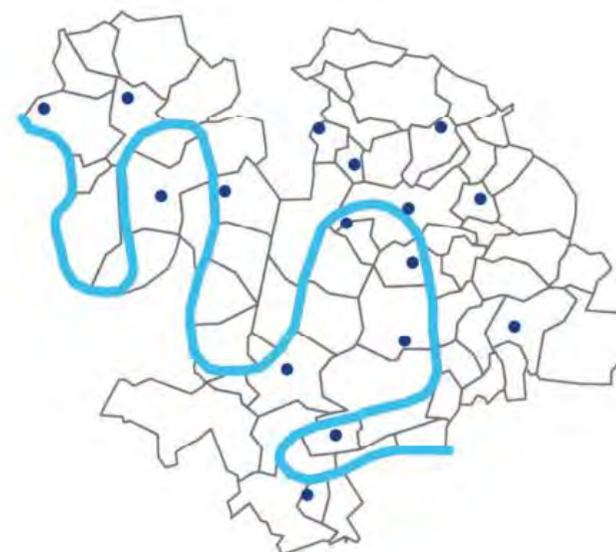
La Métropole s'est, par ailleurs, engagée dans un programme de modernisation de la collecte visant à adapter le service aux besoins réels des usagers tout en maîtrisant les coûts. Cette démarche se traduit notamment par des modifications de fréquence de collecte et par la transition de la collecte du verre du porte à porte à l'apport volontaire.

Parallèlement, la Métropole a été retenue dans le cadre d'appels à projets nationaux lancés par Eco Emballages (Plan d'Amélioration de la Collecte) et l'ADEME (Zéro Déchet Zéro Gaspillage en collaboration avec le SMEDAR).

10.1.1.2 Un parc de déchetteries satisfaisant au regard des besoins

Les déchetteries complètent les collectes sélectives effectuées en porte-à-porte. Elles permettent de réceptionner des déchets qui ne peuvent être ramassés par les véhicules de collecte de manière traditionnelle pour des raisons de dangerosité, de volume ou de coût. On en compte 16 sur la Métropole, ce qui s'apparente à un parc déjà satisfaisant au regard des besoins sur le territoire.

Implantation des déchetteries sur le territoire métropolitain
Source : RPQS 2014 du service d'élimination des déchets



Localisation des déchetteries du territoire	
Anneville-Ambourville	2701 route de Bourg Achard
Bois-Guillaume	2001 rue Herbeuse
Boos	Rue des Canadiens
Caudebec-lès-Elbeuf	Zone d'activités du Clos Allard
Cléon	Rue Marie-Louise et Raymond Boucher
Darnétal	Sente de la Ravine
Déville-lès-Rouen	Impasse Barbet

Duclair	Hameau les Monts
Grand-Couronne	Allée Côte Mutel
Maromme	Saint Jean du Cardonnay – Côte de la Valette
Le Petit-Quevilly	Chemin du Gord
Rouen	Quai du Pré aux Loups
Saint-Etienne-du-Rouvray	Rue Désiré Granet
Saint-Martin-de-Boscherville	Chaussée Saint-Georges
Sotteville-lès-Rouen	Chemin de Halage
Le Trait	Boulevard Industriel

Source : RPQS 2014 du service d'élimination des déchets

En 2014, le réseau de déchetteries a réceptionné 78 900 tonnes de déchets, des tonnages qui ont augmenté de 4% par rapport à 2013. Cette augmentation concorde avec l'augmentation de la fréquentation de ces équipements : 683 036 visites en 2014, soit 26 000 visites supplémentaires.

	2 013	2 014	Evolution	Part des tonnages collectés en déchetterie
Tout venant incinérable	13 871	14 201	2,4%	18,0%
Tout venant non incinérable	17 265	18 063	4,6%	22,9%
Gravats	21 624	21 265	-1,7%	27,0%
Déchets végétaux	16 484	18 662	13,2%	23,7%
Ferraille	2 853	2 855	0,1%	3,6%
Carton	360	294	-18,3%	0,4%
Amiante	552	104	-81,2%	0,1%
Batteries	56	61	8,3%	0,1%
Huiles minérales	58	51	-12,0%	0,1%
D3E (déchets d'équipements électriques et électroniques)	2 259	2 306	2,1%	2,9%
DDM (déchets dangereux des ménages)	478	126	-73,6%	0,2%
ECO DDS (déchets diffus spécifiques)		368		0,5%
DEA (déchets d'éléments d'ameublement)		544		0,7%
Cumul	75 860	78 900	4,0%	

Evolution des tonnages collectés dans le réseau de déchetteries

Source : RPQS 2014 du service d'élimination des déchets

→ A noter : 1/ l'amiante n'était plus acceptée en déchetterie depuis le 1^{er} mars 2015, les tonnages collectés ont fortement diminué en 2014 (principe de précaution dans l'attente d'une nouvelle procédure de gestion des déchets). La mise en place d'une nouvelle procédure a permis la reprise de la collecte de l'amiante depuis juillet 2016 sur la déchetterie de Petit Quevilly ; 2/ les DDM ont quant à eux été dirigés vers la filière ECO DDS.

Par ailleurs, et pour compléter l'offre déjà disponible, la Métropole a lancé en 2013 une étude de faisabilité en vue de créer un réseau de recycleries à l'échelle du territoire. Il a ainsi été mis en évidence le gisement réutilisable de déchets déposés en déchetterie ou lors de la collecte d'encombrants, de même que le réseau d'acteurs potentiellement mobilisables. Deux projets ont émergé et un appel à projets a été lancé pour la réalisation de la recyclerie du secteur sud, fin 2014. Ce territoire regroupe 32 communes et 7 déchetteries. L'objectif de ce projet est d'accompagner le développement de structures existantes et d'encourager des projets innovants, tant sur un plan économique, social qu'environnemental.

Communes et déchetteries concernés par le réseau de la recyclerie sud

Source : RPQS 2014 du service d'élimination des déchets



Enfin, la Métropole, en partenariat avec les éco-organismes, travaille à la promotion et au développement de filières spécifiques pour le mobilier, les textiles, les déchets dangereux, etc. Ces projets sont en cohérence avec les objectifs du PDEDMA. Les filières développées sont ainsi :

- La collecte des textiles, linges et chaussures : 777 tonnes ont été collectées en 2014, soit 29% d'augmentation ;
- Les déchets d'équipements électriques et électroniques : 2 306 tonnes collectées soit une augmentation de 2,1% ;
- Les déchets d'éléments d'ameublement dont le détournement des filières classiques a été mis en place sur trois déchetteries : 544 tonnes ont ainsi pu suivre une filière adaptée ;
- Les déchets diffus spécifiques qui bénéficient également d'une filière adaptée depuis 2014 qui a permis la collecte de 368 tonnes.

10.1.2 Des gisements en nette diminution

10.1.2.1 Une baisse continue des ordures ménagères résiduelles depuis 2008, mais une légère augmentation pour 2014

En 2014, 294 891 tonnes de déchets ménagers et assimilés ont été collectées ou apportées en déchetterie sur la Métropole, soit 594 kg/habitant, ce qui représente une augmentation de 9 kg/habitant par rapport à 2013 mais une réduction de 27 kg/habitant par rapport à 2008. Les tonnages collectés en 2014 ont en effet augmenté de 2,04 % par rapport à 2013. Cela représente un changement de la tendance globale de ces dernières années qui, depuis 2008, était en diminution. On constate cependant que ces variations ne sont pas égales selon les apports, et que la majeure partie de l'augmentation globale provient de la collecte des déchets végétaux et de l'apport en déchetteries.

Le gisement des ordures ménagères et assimilées collectées (poubelles ordinaires et déchets collectés sélectivement en porte-à-porte ou en point d'apport volontaire) s'élevait à 176 960 tonnes (hors refus de tri), soit environ 356 kg/habitant. La baisse globale du gisement est principalement liée à la diminution continue des ordures ménagères résiduelles depuis 2008, indiquant ainsi que le tri, relayé par la prévention, s'installent durablement. Cette diminution des Ordures Ménagères Assimilées a permis d'atteindre l'objectif de -7% sur 5 ans (2010 à 2015) fixé avec l'ADEME dans le cadre du Programme de Réduction des Déchets (PRD).

	Gisement des déchets ménagers et assimilés (en tonnes)						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ordures ménagères résiduelles	158 841 <i>328 kg/hab</i>	154 481 <i>319 kg/hab</i>	152 552 <i>309 kg/hab</i>	152 843 <i>309 kg/hab</i>	149 759 <i>302 kg/hab</i>	146 423 <i>295 kg/hab</i>	145 895 <i>294 kg/hab</i>
Déchets recyclables	22 206 <i>46 kg/hab</i>	21 327 <i>44 kg/hab</i>	20 745 <i>42 kg/hab</i>	21 314 <i>43 kg/hab</i>	20 864 <i>42 kg/hab</i>	20 512 <i>41 kg/hab</i>	20 870 <i>42 kg/hab</i>
Verre	11 092 <i>26 kg/hab</i>	10 993 <i>22 kg/hab</i>	10 635 <i>22 kg/hab</i>	10 537 <i>21 kg/hab</i>	10 310 <i>21 kg/hab</i>	10 229 <i>21 kg/hab</i>	10 195 <i>21 kg/hab</i>
Sous-total ordures ménagères et assimilées	192 139 tonnes <i>396 kg/hab</i>	186 801 tonnes <i>385 kg/hab</i>	183 932 tonnes <i>372 kg/hab</i>	184 694 tonnes <i>373 kg/hab</i>	180 933 tonnes <i>365 kg/hab</i>	177 164 tonnes <i>357 kg/hab</i>	176 960 tonnes <i>356 kg/hab</i>
Variation	-10 % de la production par habitant entre 2008 et 2014						
Déchets verts	34 002 <i>70 kg/hab</i>	30 544 <i>64 kg/hab</i>	26 396 <i>53 kg/hab</i>	30 006 <i>61 kg/hab</i>	30 082 <i>61 kg/hab</i>	30 391 <i>61 kg/hab</i>	33 244 <i>67 kg/hab</i>
Encombrants	6 239 <i>13 kg/hab</i>	6 098 <i>13 kg/hab</i>	6 024 <i>12 kg/hab</i>	6 271 <i>13 kg/hab</i>	5 477 <i>11 kg/hab</i>	5 379 <i>11 kg/hab</i>	5 635 <i>11 kg/hab</i>
Déchetterie	67 064 <i>138 kg/hab</i>	67 849 <i>140 kg/hab</i>	67 716 <i>140 kg/hab</i>	72 703 <i>147 kg/hab</i>	72 620 <i>146 kg/hab</i>	75 791 <i>153 kg/hab</i>	78 900 <i>160 kg/hab</i>
Sous-total déchets occasionnels	107 305 tonnes <i>221 kg/hab</i>	104 491 <i>216 kg/hab</i>	100 136 <i>203 kg/hab</i>	108 980 <i>220 kg/hab</i>	108 179 <i>218 kg/hab</i>	111 561 <i>225 kg/hab</i>	117 779 <i>237 kg/hab</i>
Variations	+2 % de la production par habitant entre 2008 et 2013 +7 % de la production par habitant entre 2008 et 2014						
TOTAL déchets ménagers et assimilés	299 444 <i>618 kg/hab</i>	291 161 <i>601 kg/hab</i>	284 183 <i>586 kg/hab</i>	293 674 <i>593 kg/hab</i>	289 112 <i>583 kg/hab</i>	288 725 <i>582 kg/hab</i>	294 891 <i>594 kg/hab</i>
Variation 2008-2013	-6 % de la production par habitant entre 2008 et 2013 -4 % de la production par habitant entre 2008 et 2014						

Source : Rapport annuel – prix et qualité du service d'élimination des déchets des différents syndicats intercommunaux de gestion et Rapports annuels – prix et qualité du service d'élimination des déchets 2010, 2011 et 2012 CREA, données 2013 service déchets CREA, et 2014 Métropole

10.1.2.2 Un renforcement de la prévention pour réduire le gisement à la source

La prévention de la production de déchets constitue un enjeu fort face aux défis environnementaux à venir. La promotion de l'éco-conception, la mise en place de tarifications incitatives, l'exemplarité des acteurs publics, le développement de la pratique du compostage domestique, une gestion des espaces verts peu générateurs de déchets, sont quelques-uns des leviers d'action de la politique de prévention envisagés par le PDEDMA.

Les différentes structures intercommunales compétentes avaient engagé avant leur fusion l'élaboration et le suivi de programmes locaux de réduction des déchets, en application des exigences du Grenelle. Ce plan a pour objectif de dresser un bilan de la production des déchets, définir les gisements prioritaires d'évitement de déchets et les principales cibles correspondantes, identifier les relais locaux, définir des objectifs quantitatifs et qualitatifs, et programmer et mettre en œuvre des actions de sensibilisation spécifiques dans la durée.

En accord avec son plan Local d'Éducation à l'Environnement approuvé en décembre 2012, la Métropole met en place des actions dans le but de favoriser la prise de conscience des besoins de réductions de la production de déchets sur le plan individuel et collectif, l'apprentissage et l'usage des bonnes pratiques. Ainsi la Métropole propose de promouvoir le réemploi, textile notamment, mais également d'autres objets, grâce au projet des recycleries qu'elle souhaite mettre en place.

La Métropole Rouen Normandie s'engage également à mener des actions auprès des professionnels, des clubs sportifs, et du public à travers la création d'événement, la mise en place d'une ligne téléphonique, la multiplication de supports de communication papier (flyers, presse, affiche...), mais également grâce à l'amélioration de la qualité des collectes et de la multiplication des points de collectes spontanés.



Exemples de manifestations engagées par la Métropole
Source : RPQS 2014 du service d'élimination des déchets

10.2 Le SMEDAR compétent en matière de traitement et valorisation des déchets, avec l'écopôle VESTA à Grand-Quevilly

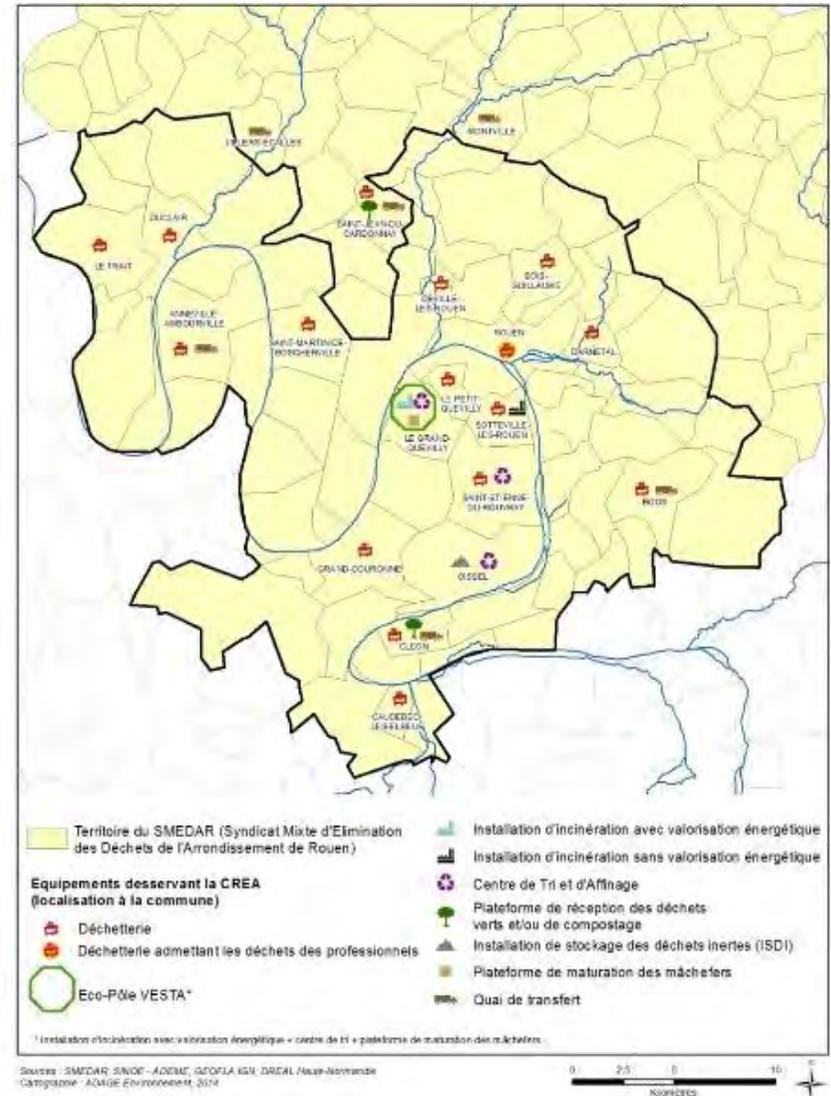
Pour le traitement, la Métropole Rouen Normandie a délégué sa compétence au Syndicat mixte d'élimination des déchets de l'arrondissement de Rouen (SMEDAR). Créé en 1999, ce syndicat regroupe 6 intercommunalités dont la Métropole Rouen Normandie, soit près de 600 000 habitants, dont près de 80 % résident sur le territoire de la Métropole.

Le SMEDAR coordonne le **traitement et la valorisation des déchets** ainsi que les opérations de transport, de tri ou de stockage qui s'y rattachent. Il a mis en place le programme VESTA (valorisation énergétique et site de tri de l'arrondissement) incarné par l'écopôle implanté sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie à Grand-Quevilly, qui a pour objectif de structurer la gestion des déchets pour une mutualisation des moyens et des outils, et une optimisation des coûts.

Le site de l'écopôle VESTA comprend :

- Une unité de valorisation énergétique (UVE) d'une capacité nominale de 325 000 tonnes ;
- Un centre de tri et d'affinage (UTA) d'une capacité nominale de 35 000 tonnes ;
- Une unité de traitement des mâchefers (UTM) d'une capacité nominale de 70 000 tonnes.

Les équipements du SMEDAR sur l'écopôle sont complétés par deux plates-formes de traitement des déchets verts (Saint-Jean-du-Cardonnay et Cléon) et six quais de transfert sur le territoire de la Métropole ou à proximité immédiate.



Source : EIE du SCOT métropolitain

10.2.1 Trois modes de valorisation complémentaires et de faibles quantités stockées

En 2015, 60 % des déchets gérés par le SMEDAR ont fait l'objet d'une valorisation énergétique, tandis que 14 % et 16 % faisaient l'objet d'une valorisation organique et matière. 10 % des déchets ne font pas l'objet d'une valorisation et sont donc enfouis.

Le PDEDMA prévoit d'améliorer les filières de recyclage pour les emballages pour atteindre l'objectif de 75 % en 2014 et 80 % en 2019 et précise que les deux filières de recyclage plastiques et bois doivent être optimisées en priorité sur le Département. Sur le territoire du SMEDAR, il existe ainsi une nécessité de faire progresser significativement la part de la valorisation matière et organique au cours des prochaines années.

10.2.1.1 La valorisation matière, plus de 80% des quantités recyclables reçues à l'UTA valorisées

Les déchets recyclables issus de la collecte sélective (hors verre) sont pris en charge par l'UTA du site VESTA. Après tri et conditionnement, les déchets sont expédiés vers les différentes filières industrielles du recyclage. En 2015, environ 25 960 tonnes provenant de l'ensemble du SMEDAR ont été reçues à l'UTA, une grande partie étant triée sur la chaîne de tri (d'une capacité de 25 000 tonnes) et le reste (gros cartons notamment) directement conditionné pour expédition chez les recycleurs. Environ 80% de ces tonnages traités proviennent du territoire métropolitain. Malgré les quantités importantes à traiter et compte tenu des améliorations progressives du process sur l'UTA, cette unité ne devrait pas se trouver en sous capacité dans les années à venir. 83 % des quantités de recyclables reçus ont été valorisés. Les filières de recyclage du papier, de l'acier, de l'aluminium, les gros de magasin et du plastique sont basées sur la Métropole ; le verre, le carton et les briques alimentaires étant envoyés dans des structures extérieures au territoire.

Le traitement des encombrants est également réalisé sur le site VESTA : les ferrailles, les matières plastiques dures, les palettes de bois et les bouteilles de gaz peuvent être récupérées pour une valorisation matière, le reste de ce gisement est globalement incinéré, seule une part minimale est transférée en centre de stockage de déchets non dangereux.

Les déchets dangereux des ménages issus des déchetteries sont envoyés sur la plate-forme de regroupement et de traitement à Rouen, puis réacheminés vers des filières de traitement spécifiques basées sur l'ensemble du territoire français.

10.2.1.2 La valorisation organique, un mode de plus en plus encouragé

Les déchets verts issus des collectes en porte à porte, des déchetteries, des entreprises ou encore des services techniques des collectivités, sont traités sur deux plates-formes à Saint-Jean-du-Cardonnay et Cléon. La première est dédiée au compostage (capacité de 40 000 tonnes), la seconde à la préparation du bois pour un usage en filière bois-énergie. Une plateforme de transfert est également présente à Boos. Des réflexions sont en cours pour la création d'une nouvelle plate-forme de tri et de traitement des déchets verts par le SMEDAR, qui a reçu 68 112 tonnes de déchets verts en 2015 dont environ 70% proviennent du territoire de la Métropole.

Le développement du compostage individuel (déchets fermentescibles et des jardins) constitue un réel potentiel de diminution du gisement des ordures ménagères à prendre en charge par la collectivité. Il tend à se développer dans l'habitat individuel avec la distribution de composteurs par les structures en charge de la collecte. La Métropole Rouen Normandie souhaite étendre les opérations de compostage aux habitats semi-collectifs et collectifs.

10.2.1.3 La valorisation énergétique, mode essentiel de valorisation des déchets du SMEDAR : des déchets transformés en énergie électrique et chaleur

Mise en service en 2000, la capacité nominale de l'UVE du SMEDAR est de 325 000 tonnes. En 2015, la quantité de déchets prise en charge en vue d'une valorisation énergétique a été d'environ 293 319 tonnes dont environ 55% proviennent du territoire métropolitain. La vapeur produite par les chaudières de l'UVE est transformée en énergie électrique, revendue à EDF, et permet de récupérer une puissance de 32 mégawatts. Un réseau de chaleur permettant d'alimenter les communes proches de VESTA (Grand Quevilly et Petit Quevilly) a été mis en service en octobre 2013. Il alimente environ 10 000 logements, un lycée et le centre technique municipale de Petit-Quevilly.

L'incinération des déchets produit :

- des résidus solides, les mâchefers (66 303 tonnes vendues ou valorisées en 2015). Après maturation sur le site VESTA, ils sont en grande partie valorisés et commercialisés, une faible part non commercialisée est enfouie en centre de stockage de déchets non dangereux,
- des cendres et des résidus d'épuration des fumées (environ 15 979 tonnes en 2015), qui sont à ce jour enfouis en centre de stockage de déchets dangereux, dont la quasi-totalité à Tourville-la-Rivière.

A noter que les fumées issues de la combustion au sein des fours de l'UVE sont traitées, les rejets atmosphériques n'ont jamais dépassé les seuils fixés par la législation et par l'arrêté préfectoral autorisant l'exploitation. La gestion du réseau de chaleur sera assurée par la Métropole à compter du 1er juillet 2018.

10.2.1.4 Un enfouissement qui concerne 10 % du gisement de déchets

Les déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière, organique ou énergétique dans les conditions techniques et économiques du moment (déchets dits « ultimes ») sont enfouis en dernier recours dans un centre de stockage. En 2015 :

- 3 200 tonnes de déchets ménagers et assimilés non valorisables ont été évacuées dans des installations de stockage des déchets non dangereux. Il n'en existe aucune sur le territoire. Ces déchets sont transférés soit à Fresnoy-Folny en Seine-Maritime.
- 26 862 tonnes de gravats générés à la fois par des particuliers et des activités, ont été réceptionnées dans les déchetteries par le SMEDAR en 2015. Ils sont envoyés dans des installations de stockage des déchets inertes à Oissel, Yville-sur-Seine et Les Hogues.

10.2.2 Le transport des déchets : un équilibre entre rentabilité économique et réduction des impacts sur l'environnement

La Métropole cherche à optimiser la collecte dans un double objectif de baisse des coûts et des impacts sur l'environnement en améliorant les circuits (mise en place d'un système de suivi GPS des bennes pour éviter les retours en sous-charge, les embouteillages), en développant des points d'apport volontaire (cf. paragraphe collecte sélective) et en optant pour des engins de collecte à la fois plus technique et plus respectueux de l'environnement (bennes électriques, système de compactage...).

Le SMEDAR poursuit ces mêmes objectifs avec la mise en place de lieux de transit des déchets (les quais de transfert et stations de transit) qui permet d'ores-et-déjà de réduire le nombre de rotation de camions des lieux de collecte vers les lieux de traitement.

A ce jour, la voie routière reste la plus rentable pour les transports de déchets compte tenu de la localisation des sites, même si des solutions alternatives ont été trouvées pour certaines filières (les plastiques sortants du centre de tri sont envoyés vers leur filière de recyclage par voie fluviale par exemple).

Certains déchets proviennent des territoires limitrophes, engendrant des flux routiers plus importants. Des réflexions sur un acheminement par voie fluviale des déchets provenant de territoires extérieurs au SMEDAR, et sur la possibilité d'étendre les surfaces dédiées au stockage à proximité du site VESTA ont donc été lancées pour trouver des solutions qui compenseraient ces effets. Il convient de préciser en outre que les installations du SMEDAR fonctionnant à leur pleine capacité ont une consommation en énergie par tonne de déchets plus efficace que de petites installations locales, ce qui pourrait tendre à compenser l'impact environnemental du transport.

10.3 D'autres gisements de déchets qui ne rentrent pas dans les compétences de la collectivité

Il s'agit des déchets non dangereux des entreprises, des déchets dangereux produits par les industries ou les entreprises artisanales, des déchets des activités de soins, des volumes très importants de déchets du BTP, des déchets du monde agricole...

Les déchets des activités représentent globalement des gisements importants. Compte tenu de la grande diversité des modes d'élimination, on en connaît mal les quantités. Leur élimination est de la responsabilité des producteurs.

10.3.1 Des outils mis en place par la Métropole pour inciter à la valorisation des déchets non dangereux des entreprises

Les déchets non dangereux des entreprises sont assimilables aux déchets ménagers et assimilés du fait de leurs caractéristiques et peuvent donc être traités dans les mêmes conditions et les mêmes filières.

La responsabilité de leur élimination relève des entreprises qui les produisent. Ainsi une redevance spéciale a été instaurée. Les professionnels paient pour déposer leurs déchets non valorisables sur les déchetteries du Pré-aux-Loups à Rouen, de Saint-Jean-du-Cardonnay, et bientôt sur celles de Cléon et Le Trait. La Métropole Rouen Normandie cherche également à valoriser les éco-gestes des commerçants par des actions de sensibilisation (qui encouragent la réduction des volumes par exemple). Ces actions devraient contribuer à la connaissance du gisement, la valorisation matière de ces déchets et l'exemplarité des services publics.

10.3.2 Des déchets dangereux également produits par les entreprises

Les déchets dangereux des entreprises présentent un danger intrinsèque compte tenu des substances qu'ils contiennent et nécessitent des traitements spécifiques dans des installations dédiées. L'absence de filières de traitement adéquate peut ainsi entraîner des pollutions ponctuelles et diffuses vers les sols et les milieux aquatiques, engendrant des perturbations environnementales durables de ces milieux.

La gestion de ces déchets est encadrée par le Plan régional d'élimination des déchets spéciaux (PREDIS), qui date de 1995, qui doit être révisé par la Région. Les plus gros producteurs de déchets dangereux, sont organisés pour leur collecte et leur valorisation. Ce sont les gisements plus diffus des petites ou très petites entreprises qui restent plus difficiles à contrôler.

10.3.3 Les déchets inertes

Les déchets inertes, principalement issus du secteur du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP), ne présentent pas de risques de pollution. Un schéma régional du BTP a été adopté en 2002. Un plan de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers doit être élaboré par le Département.

Il existe sur la Métropole deux installations de stockage des déchets inertes, à Oissel et Yville-sur-Seine.

10.3.4 Des actions innovantes en matière de gestion des déchets d'activités de soins

Les déchets d'activités de soins sont pour une part assimilable aux ordures ménagères, mais certains déchets comportent un risque infectieux (DASRI) et doivent être traités de manière spécifique. Si les déchets produits par les établissements hospitaliers sont éliminés dans des centres spécifiques, la gestion des déchets produits de manière diffuse (cabinets d'infirmière, soins chez les patients en auto-traitement notamment...) est plus difficile.

En anticipation de la réglementation, la collecte des déchets piquants, tranchants, coupants des particuliers est instaurée depuis 1997 sur le territoire métropolitain (13 tonnes collectées en 2013). La récupération de ces déchets en pharmacies permet un maillage de collecte plus fin, dans l'attente de l'évolution de la filière en cours de mise en place au niveau national. L'UVE du SMEDAR est la seule unité d'incinération de Haute-Normandie habilitée par le Plan régional d'élimination des déchets d'activités de soins (PREDAS) à traiter les déchets d'activités de soins. 3 515 tonnes provenant d'un territoire plus large que la Métropole y ont ainsi été reçues en 2015.

10.3.5 Des filières spécifiques pour les déchets agricoles

Les déchets agricoles recouvrent des déchets à la fois banals et toxiques. Ce sont des bâches, pneumatiques, produits phytosanitaires non utilisés, emballages vides de produits, etc. Des filières sont désormais en place pour la collecte et le traitement de ces déchets. La Métropole Rouen Normandie n'a pas la compétence et n'intervient pas dans leur gestion.

10.4 Fil de l'eau et enjeux liés à la problématique des déchets

En raison de la poursuite du développement démographique et économique du territoire, une certaine augmentation des quantités de déchets à collecter et à gérer sera observée. En effet, l'accueil de 2 700 habitants par an en moyenne induira une production supplémentaire de 1 570 tonnes de déchets par an.

Toutefois, en lien avec les nombreuses dynamiques de réduction des quantités de déchets produites sur le territoire et de recyclage, l'augmentation pourra être maîtrisée.

D'autre part, l'optimisation des filières de recyclage et de valorisation sur le territoire devrait se poursuivre dans la logique de leur développement déjà initié. Cela permettra alors de produire des matières premières pour assurer le développement du territoire à partir des déchets produits comme c'est notamment déjà le cas pour le compost, ou pour la production d'énergie à travers l'écopôle VESTA. Toutefois, si ces équipements permettront d'accueillir des volumes supplémentaires, leur marge de capacité sera questionnée à long terme au regard des volumes supplémentaires attendus.

La hausse des volumes attendus, en plus d'entraîner un trafic de camions supplémentaires, impactera aussi les capacités d'enfouissement présentes sur le territoire et en dehors. Les sites accueilleront ainsi des quantités de déchets plus importantes à stocker et leur potentielle extension impactera les paysages.

Des dynamiques impliquant directement les particuliers sont probablement aussi affirmées dans un scénario au fil de l'eau à travers des démarches innovantes de ressourceries mais aussi de compostage individuel.

Les importants besoins en logements nécessaires pour accueillir les nouveaux habitants vont induire une production de déchets du BTP importante. A cela s'ajoute le fait qu'une large partie de ces logements devrait être construite en requalification, nécessitant des démolitions et générant ainsi des volumes de déchets spécifiques supplémentaires. En l'absence de structure pérenne d'élimination ou de recyclage de ces déchets, il y a des risques de dégradation du cadre de vie et de l'environnement en raison de possibles dépôts sauvages impactant le paysage ou encore de pollutions diffuses des sols et des milieux aquatiques du territoire. En effet, si certains sites sont valorisés en accueillant des déchets inertes, ceux-ci seront limités à terme sur le territoire de la Métropole. Il faut par ailleurs prendre en compte les impacts paysagers que ces dépôts peuvent possiblement induire.



ENJEU du PLU métropolitain

> Favoriser les efforts de prévention et de sensibilisation pour réduire à la source les déchets, et poursuivre la réutilisation et valorisation des déchets à travers des installations de traitement performantes ●