

CAHIER 0

PRÉAMBULE

CAHIER 1

DIAGNOSTICS

CAHIER 2

DIAGNOSTIC
ENVIRONNEMENTAL

CAHIER 3

JUSTIFICATIONS

PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR



Strasbourg.eu
eurometropole

ADEUS

AT. GREGOIRE ANDRE

AUP LORRAINE - B. FEDELI

DIGITALE PAYSAGE

EIDON HERITAGE

METIS INGENIERIE

SITE

PATRIMONIAL

REMARQUABLE

DE STRASBOURG

RAPPORT DE PRÉSENTATION

Approuvé le 7 Juillet 2023

1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE	3	2.6 PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES	38
1.1 LE CONTEXTE PHYSIQUE	3	2.6.1...Transport de matières dangereuses	38
1.1.1...Topographie	3	2.6.2...Exposition des populations aux rayonnements électromagnétiques émis par les antennes de téléphonie mobile	38
1.1.2...Géomorphologie	3	2.7 GESTION DES DÉCHETS	40
1.1.3...Géologie	4	2.7.1...Rappel des objectifs de protection au niveau local	40
1.1.4...Hydrographie	4	2.8 NUISANCES SONORES	43
1.1.5...Fonctionnement climatique et adaptation	6	2.8.1...Rappel des objectifs de protection au niveau local	43
2. PRESSIONS ANTHROPIQUES ET VULNÉRABILITÉ DES TERRITOIRES	12	2.8.2...Le bruit des infrastructures par sources	43
2.1 RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES SECTEURS TRANSPORT ROUTIER ET RÉSIDENTIEL	12	2.8.3...Les actions de réduction et de prévention	44
2.1.1...Rappel des engagements internationaux et leur déclinaison locale	12	3. MILIEUX ET PAYSAGES NATURELS	45
2.1.2...Les émissions de GES sur l'Eurométropole de Strasbourg	12	3.1 LA BIODIVERSITÉ, LES ÉCOSYSTÈMES, LA PRÉSERVATION ET LA REMISE EN BON ÉTAT DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES	45
2.2 ÉNERGIE : DE FORTS BESOINS À SATISFAIRE	14	3.1.1...Une situation de carrefour biogéographie	45
2.2.1...La production locale d'énergie renouvelable	14	3.2 CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES : UN FONCTIONNEMENT EN RÉSEAU SOUTENU PAR UN RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DENSE	46
2.3 PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR	17	3.3 LES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES	46
2.3.1...Rappel des objectifs de protection au niveau local	17	3.4 UN TRAVAIL D'ENSEMBLE A L'ÉCHELON RÉGIONAL	47
2.3.2...Vers la baisse des émissions du trafic routier	18	3.4.1...La trame verte régionale, une volonté régionale	47
2.3.3...Les émissions industrielles en forte baisse	18	3.4.2...Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique	47
2.3.4...Les teneurs d'oxydes d'azote baissent régulièrement	18	3.4.3...Une déclinaison dans le SCOTERS	47
2.3.5...Les teneurs en particules baissent (source ASPA 14061501-id, version du 19.06.2014.)	20	3.5 LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DE L'EMS	49
2.4 PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU	24	3.6 DES ESPACES VERTS ET DE NATURE ORDINAIRE : DES ESPACES DE RESPIRATION POUR LA POPULATION	51
2.4.1...Rappel des objectifs de protection au niveau local	24	3.6.1...La recherche d'une nature quotidienne	51
2.4.2...Eaux souterraines : une ressource en eau potable sensible aux pollutions	24	3.6.2...Le végétal privé	54
2.4.3...Un bilan contrasté pour les cours d'eau	25	3.7 LA PROTECTION DES SITES ET DES PAYSAGES	56
2.4.4...Rappel des objectifs de protection au niveau local	28	3.7.1...Rappel des objectifs de protection au niveau local	56
2.4.5...Qualité du sol	28	3.7.2...Le socle naturel, siège des paysages naturels du territoire	56
2.4.6...Pollution des sols	29	3.7.3...Les grandes caractéristiques naturelles du territoire	58
2.4.7...Gisement du sous-sol	32	3.7.4...L'entité paysagère de la plaine alluviale de l'Ill et du Rhin	60
2.5 PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES	33	3.7.5...Les ceintures, un lieu de contact entre espaces urbains et paysages naturels, spécificité du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg	62
2.5.1...Rappel des objectifs de protection au niveau local	33		
2.5.2...Les inondations	33		
2.5.3...L'aléa retrait-gonflement des argiles	37		
2.5.4...Les séismes	37		

1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

1.1 LE CONTEXTE PHYSIQUE

Le castrum romain s'est installé dans la plaine d'inondation, sur une très légère butte, dans un secteur où la terrasse de loess se rapproche au maximum du Rhin, où la traversée des zones marécageuses de l'Ill et du Rhin était la moins contraignante.

1.1.1...TOPOGRAPHIE

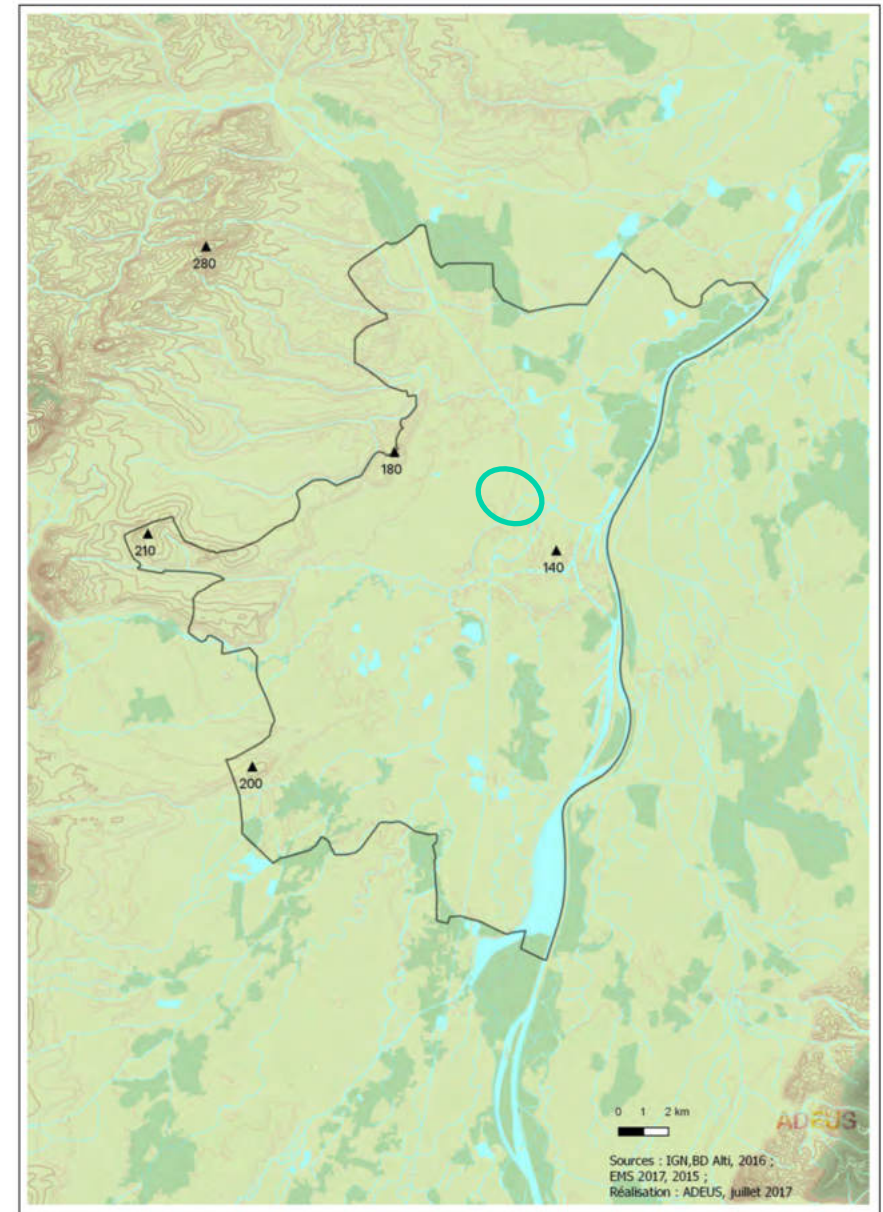
De par sa situation dans la plaine alluviale du Rhin, le territoire du PSMV de Strasbourg présente une faible dénivellation. Les altitudes varient en moyenne de 140 mètres à 150 mètres. Les quelques variations observées sont souvent consécutives aux remblais. Ceux-ci d'âge gallo-romain et celte ont une épaisseur moyenne de 3-4 mètres dans l'ancien Strasbourg et peuvent atteindre jusqu'à 9 mètres place Gutenberg, 6 mètres près de la cathédrale.

1.1.2...GÉOMORPHOLOGIE

Tout au long de l'ère Quaternaire, le Rhin et ses affluents ont accumulé, dans le fossé d'effondrement situé entre les Vosges et la Forêt Noire, leurs alluvions sur des épaisseurs considérables, de près de 80 mètres à hauteur de l'agglomération. Le relèvement des massifs encadrant le fossé ainsi que l'alternance d'époques plus ou moins humides sont à l'origine des périodes de creusement et d'alluvionnement successives, d'où la disposition de ces alluvions en terrasses étagées. Aux époques glaciaires, des vents violents ont déposé sur ces faibles reliefs des particules limoneuses fines (loess) qui se sont parfois répandues par glissement.

Ainsi, des inondations par remontées de nappe sont observées aux endroits où le toit de la nappe est le plus proche de la surface, comme à la Robertsau, à La Wantzenau, à Illkirch-Graffenstaden, à Hangenbieten et à Kolbsheim. Toute excavation d'une quelconque importance met par ailleurs à nu la nappe aquifère et augmente sa vulnérabilité aux pollutions.

PLU Carte n°1 - Le relief, source ADEUS



1.1.3...GÉOLOGIE

L'agglomération strasbourgeoise se situe dans l'espace géologique du fossé rhénan. Ce secteur est constitué d'une forte épaisseur d'alluvions caillouteuses et sableuses du Rhin, de la Bruche et de l'Ill mais aussi de limons de bordement et de dépôts éoliens. L'épaisseur très importante de ces dépôts est liée à l'affaissement continu du Fossé Rhénan au cours de l'ère Quaternaire, qui persiste encore aujourd'hui sous forme d'une sismicité très faible.

L'étude sur les capacités d'infiltration sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg en 2011 montre que seule une partie réduite semble d'emblée favorable. Il s'agit notamment de la partie Sud-Est occupée par les alluvions rhénanes entre le canal du Rhône au Rhin et la bordure Est limitée par le plan d'eau de Plobsheim et le Rhin. Chaque autre secteur nécessite la vérification locale d'une incertitude (perméabilité variable des formations, nature des remblais) ou encore la résolution des contraintes liées à la faible épaisseur de la zone non-saturée.

1.1.4...HYDROGRAPHIE

Le centre-ville strasbourgeois constitue un «nœud» hydrographique exceptionnel : l'Ill, la Bruche et le Rhin en constituent l'ossature principale, à laquelle se connectent canaux, anciens bras et fossés.

A. LE RHIN

Jusqu'en 1840, le Rhin est un fleuve sauvage qui étend ses innombrables bras sur plusieurs kilomètres. Puis, l'augmentation de la navigation et l'apparition de l'hydroélectricité conduisent à des travaux de régularisation et à la canalisation du Rhin. Le régime du fleuve est aujourd'hui assez régulier, avec un débit moyen de 1 053 m³/s, mais peut subir des crues en juin-juillet (crue des cerises) allant jusqu'à 5 000 m³/s.

B. L'ILL

L'Ill, qui prend sa source dans le Jura alsacien, a un régime pluvio-évaporal : hautes eaux en hiver et au printemps et basses eaux en fin d'été et début d'automne. Elle reçoit la Bruche, son principal affluent bas-rhinois, au niveau de la Montagne Verte, traverse Strasbourg en limite Sud de la Grande Ile, franchit à niveau le canal de la Marne au Rhin et va se jeter dans le Rhin à l'aval des écluses de Gamsheim, en formant de larges méandres.

Un système de canaux de décharge et d'alimentation situé à Erstein et Plobsheim régule les débits de l'Ill. Entre Erstein et Strasbourg, l'Ill est maintenue en débit artificiel de l'ordre de 40 m³/s afin de protéger les surfaces bâties de ses crues et ses étiages. La majeure partie des débits de crue est dirigée vers le Rhin. Les inondations dues à l'Ill sont donc principalement situées dans la partie en amont d'Erstein et en aval de Strasbourg, suite aux crues de la Bruche. Le canal du Fossé du Faux Rempart qui encercle le centre-ville insulaire au Nord, permettait d'évacuer les crues de l'Ill avant la création du Fossé des Remparts et du canal de dérivation.

Tout au long de sa traversée de l'agglomération, le parcours de l'Ill est jalonné par de nombreuses confluences et diffuences.

Réseau hydrographique de l'Eurométropole de Strasbourg, source: ocs.geograndest – Réalisation : ADEUS



SYNTHÈSE :

La richesse du réseau hydrographique est un élément identitaire fort du site patrimonial remarquable. Il structure le territoire du point de vue de l'organisation urbaine, du paysage et du cadre de vie des habitants.

Toutefois, quelques particularités sont à prendre en compte :

- Un risque d'inondation par remontées de nappe dans les secteurs où elle affleure,
- Des remblais anthropiques historiques aux caractéristiques techniques peu connues,
- Un risque d'inondation par débordement de cours d'eau important pour le territoire,
- Un risque accru de pollution des sols (cf. Le chapitre sur les « risques naturels » et sur « la pollution des sols »).

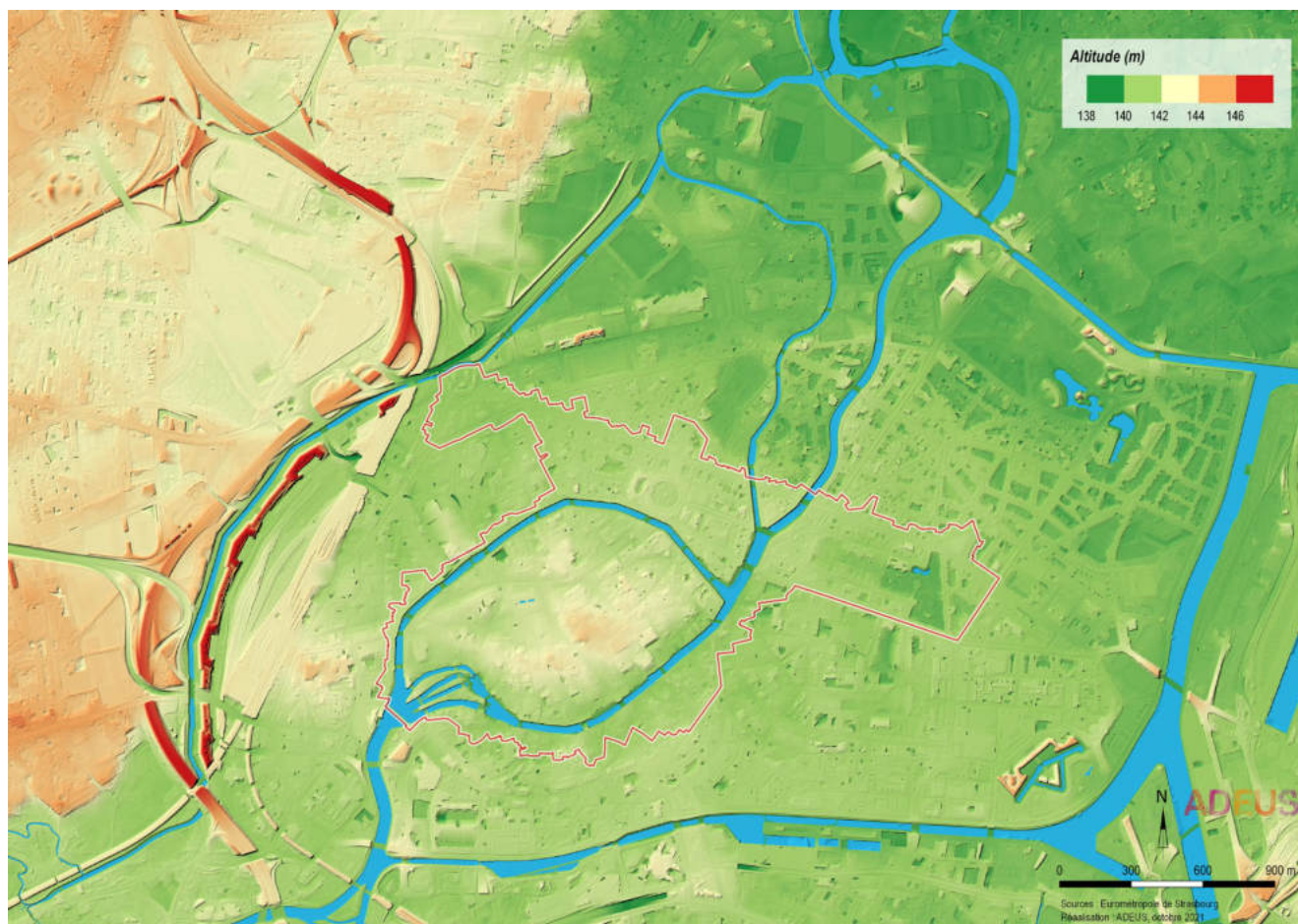
ENJEU :

- Préserver le caractère insulaire du site

ORIENTATIONS :

- Préserver les cours d'eau dans leurs géométries actuelles
- Limiter les entraves à la circulation des flux (construction nouvelle, fondations nouvelles sur l'eau...),
- Préserver les caractères et le vocabulaire architectural des aménagements liés à l'eau,
- Préserver les dispositions anciennes fonctionnelles de gestion des cours d'eau,
- Préserver les anciens ouvrages de franchissement de l'eau et de canalisation : ponts, quais (...).

Topographie et hydrographie, zoom site patrimonial remarquable, source ADEUS



1.1.5...FONCTIONNEMENT CLIMATIQUE ET ADAPTATION

Le climat semi-continentale sec qui caractérise la région est plus doux que sa situation en Europe centrale ne le laisse présumer. Il est fortement marqué par la topographie. D'une part, le fossé rhénan est situé plus bas en altitude que les régions environnantes ; d'autre part, il est ouvert vers la mer Méditerranée par la Trouée de Belfort. Les masses d'air humide et chaud peuvent ainsi circuler jusque dans le fossé rhénan. Presque perpendiculairement, par rapport au courant à prédominance occidentale, les lignes de relief entraînent une modification de l'écoulement de l'air à proximité du sol. Les Vosges forment le premier grand obstacle pour les masses d'air maritime en provenance de l'Ouest et du Sud-ouest.

A. UNE PLUVIOMÉTRIE FAIBLE, UNE CHARGE THERMIQUE FORTE

Les grandes caractéristiques climatiques du secteur sont :

- Une pluviométrie annuelle faible, comprise entre 600 et 800 mm par an, avec des précipitations maximales en mai et juin et des précipitations minimales de janvier à avril ; les pluies importantes (environ 38 jours par an) se produisent essentiellement durant les mois d'été et résultent d'orages,
- Des hivers froids et secs et des étés chauds,
- Une amplitude thermique moyenne annuelle importante (environ 18°C) qui s'accroît en milieu urbain : en été, l'agglomération est soumise à une charge thermique importante.

La plaine d'Alsace est très peu ventilée, du fait de la présence des massifs des Vosges et de la Forêt Noire de part et d'autre du Rhin, qui protègent la vallée rhénane des flux d'air froid provenant d'autres directions. Les vents dominants sont, en lien avec l'orientation du fossé rhénan, de Sud et dans une moindre mesure de Nord. La vitesse moyenne annuelle du vent est d'environ 2,2 m/s, alors qu'elle dépasse souvent 5 m/s dans la basse vallée du Rhône.

En hiver, les situations anticycloniques persistantes favorisent les écoulements d'air froid dans le fossé rhénan. L'absence de vent et la forte humidité de l'air provoquent la formation de brouillards ou de nuages bas pouvant se maintenir plusieurs jours. Fréquents en saison froide, ces brouillards sont révélateurs d'une grande stabilité de l'air, favorisant la concentration des polluants dans la basse atmosphère. On compte ainsi près de 70 jours de brouillard de rayonnement par an. En milieu urbain et plus précisément à Strasbourg et à Kehl, on observe parfois la « levée », et non la disparition du brouillard en cours de

jour. Ceci résulte de l'influence des apports thermiques de la ville qui favorisent la formation de mouvements de convection thermique locaux.

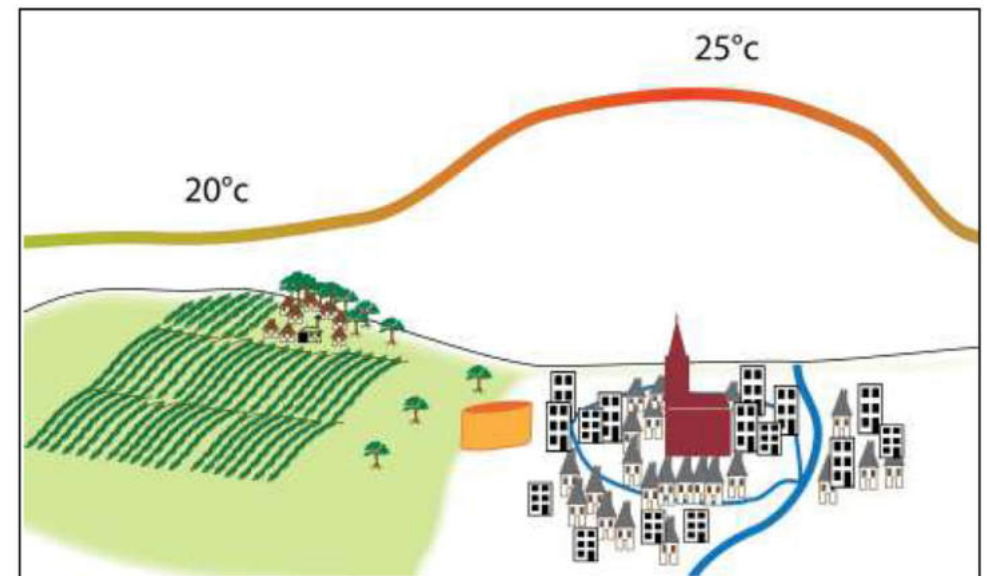
Les flux de masses d'air en provenance du Sud / Sud-Ouest ont un effet de nettoyage de l'atmosphère et mettent fin à ces situations. Ils sont plus fréquents que ceux du Nord-Est qui sont des vecteurs de pollution en provenance de la Ruhr et de l'Europe Centrale.

B. LE CLIMAT URBAIN : DÔME DE CHALEUR

La météorologie agit sur la dispersion et la transformation de la pollution et inversement, la pollution agit sur la météorologie, notamment au-dessus des grands centres urbains et industriels. La concentration des polluants dans les basses couches de l'atmosphère dépend avant tout de la pression atmosphérique mais aussi du vent et de la température.

Strasbourg, au climat continental, est d'ores et déjà confrontée à des épisodes de chaleur intense, renforcés par le phénomène d'îlot de chaleur urbain et des pics de pollution à l'ozone avec les effets sanitaires associés. Les événements pluvieux intenses, avec les risques liés aux débordements des réseaux des cours d'eau sont appelés à devenir plus fréquents.

PLU dôme de chaleur



L'encaissement du fossé rhénan conduit très fréquemment à des inversions de température. Les particularités du climat urbain qui conditionnent le profil horizontal et vertical des températures, conduisent ainsi à la formation d'un dôme au-dessus de la ville dans lequel les polluants restent piégés. Ce voile de pollution crée un effet de serre local qui limite les restitutions de chaleur à l'atmosphère pendant les périodes nocturnes.

Différents facteurs sont à l'origine d'un îlot de chaleur urbain, notamment les activités humaines, la forte minéralisation de l'occupation des sols où l'on observe un déficit de végétal et notamment le type de matériaux présents en ville, thermoconducteurs et réfléchissants.

On observe ainsi un climat urbain ayant pour traits caractéristiques des températures plus élevées, une humidité réduite, moins de jours de brouillard et des vitesses de vents plus faibles.

Le refroidissement nocturne se trouve perturbé par l'îlot de chaleur urbain, créant ainsi des situations d'inconfort concomitantes des pics de pollution.

Les grandes vallées des cours d'eau comme la Bruche ou l'Ill ventilent naturellement l'agglomération en favorisant des circulations d'air, de la périphérie jusqu'aux quartiers centraux. Elles jouent ainsi un rôle de corridor climatique essentiel, relayé au plan local par les petits espaces végétalisés. En effet, la végétation et l'eau agissent sur le microclimat des villes en réduisant les températures diurnes et nocturnes, par une augmentation de l'humidité de l'air (évapotranspiration) et en favorisant les circulations d'air. Un m² de pelouse peut restituer près de 3 L d'eau et diminuer de moitié la chaleur solaire reçue, dans la mesure où se conjuguent une absence de stockage de chaleur (contrairement au béton ou à l'asphalte) et une évapotranspiration. Plus largement, plusieurs études ont montré qu'un accroissement de 10% de l'emprise plantée au sol peut réduire la température de l'air ambiant de près de 1°C.

C. DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS L'ESPACE DU RHIN SUPÉRIEUR D'ICI 2050

Le réchauffement du système climatique est sans équivoque, comme le prouvent les hausses des températures moyennes mondiales de l'air et de l'océan, la fonte largement répandue de la neige et de la glace et la montée du niveau moyen mondial de la mer. Ce constat admis par la communauté scientifique est tiré des conclusions du cinquième rapport du GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat). Le rap-

port, publié en 2014, précise que les dix années les plus chaudes depuis 1850 ont eu lieu depuis 1998. Depuis 30 ans, chaque décennie a été significativement plus chaude que la précédente.

La tendance moyenne sur cent ans (1906- 2005) est de l'ordre de 0,74 °C, avec une fourchette comprise entre 0,56 et 0,92 °C. La station météorologique de Strasbourg- Entzheim a également constaté une tendance à la hausse depuis le début du XX^e siècle.

En exploitant d'une part les simulations du modèle ARPEGE- Climat à la résolution de 50 km sur la France et, d'autre part, la climatologie de la période de référence établie à la résolution de 1 km, Météo France a cartographié un indicateur climatique sur la région Grand Est à divers horizons du XXI^e siècle. L'étude des horizons 2030, 2050 et 2080 correspond à l'étude des paramètres simulés, moyennes sur des périodes de 30 ans centrées sur les années 2030, 2050 et 2080 (soit 2016- 2045, 2036- 2065 et 2066- 2095). Ces périodes de 30 ans glissantes sont tout à fait adaptées à la description du climat selon les normes de l'Organisation météorologique mondiale (OMM).

Les projections climatiques prévoient en Alsace pour les décennies à venir une hausse des températures moyennes et du nombre de jours où la température dépasse 25 °C, ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel.

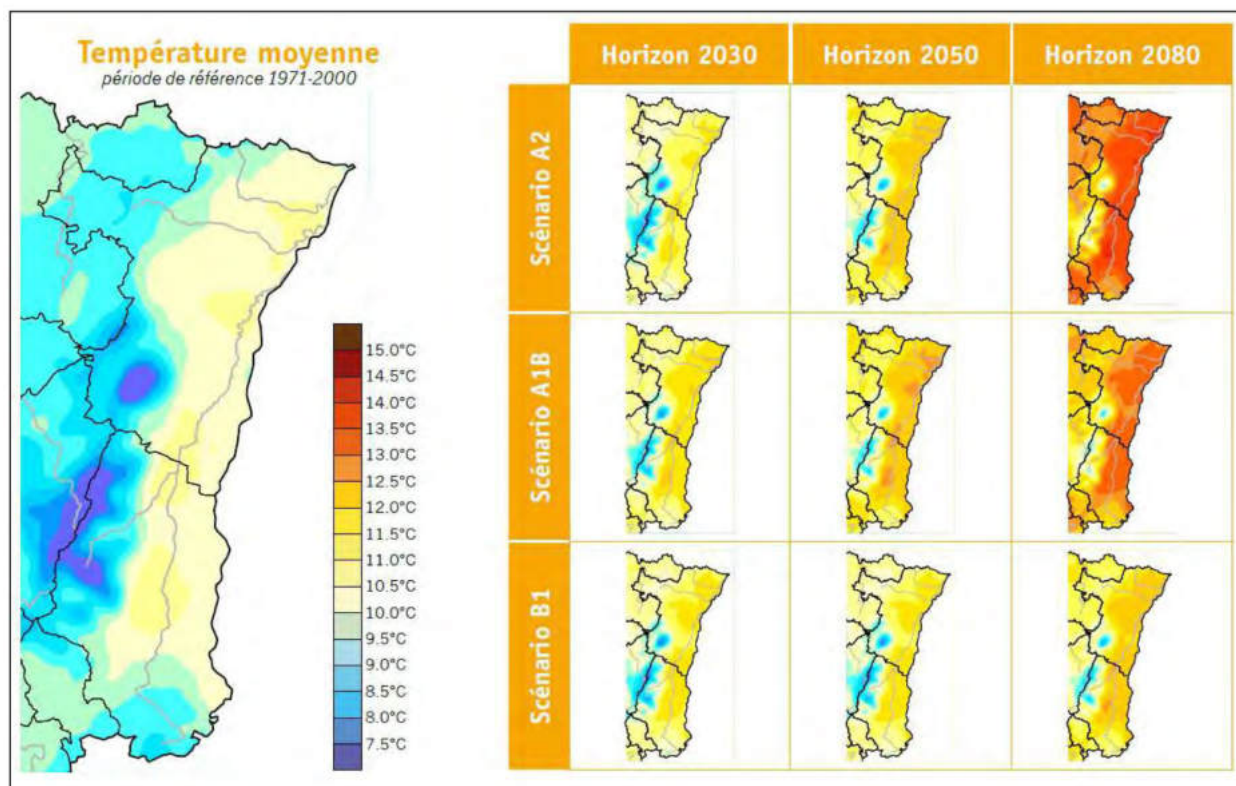
L'évolution climatique de ces dernières décennies rend les espaces urbains particulièrement vulnérables aux fortes chaleurs. Sa composition à dominante minérale augmente l'énergie stockée durant la journée, ralentissant considérablement son rafraîchissement pendant la nuit par rapport aux campagnes environnantes. Cette différence de températures correspond à l'îlot de chaleur urbain (ICU).

L'été 2019, marqué par deux canicules exceptionnelles de par leur intensité, figure parmi les étés les plus chauds depuis le début des mesures climatiques.

Le suivi de l'évolution des températures annuelles au niveau de la station météo de Strasbourg-Entzheim, montre un net réchauffement depuis un demi-siècle: près de 0,3°C tous les dix ans. Les années les plus froides datent du début des années 1960 alors que les plus chaudes ont été observées très récemment. Depuis 1988, presque toutes les années ont été plus chaudes que la moyenne entre 1961 et 1990.

Les précipitations présentent une grande variabilité qui se traduit par l'alternance d'années plus sèches et d'années plus humides. Les décennies relativement sèches sont antérieures à 1976 alors que les décennies humides sont plus récentes. La tendance des précipitations annuelles montre une augmentation des cumuls.

PLU CARTE Température moyenne sur la période de référence 1971-2000 en Alsace et projections de cet indicateur climatique à différents horizons du XXI^e siècle pour les scénarios A2, A1B et B1



Source : SRCAE Alsace Météo France, 2012.

En cohérence avec l'augmentation des températures moyennes, le nombre annuel de jours de gel diminue localement : -2 à -4 jours tous les dix ans.

Par comparaison, les moyennes établies sur la période de référence 1971- 2000 donnent une température moyenne annuelle de l'ordre de 10 à 11 °C en plaine d'Alsace. Sur la majeure partie des reliefs, elle varie entre 7 et 9 °C mais est inférieure à 7 °C sur les sommets.

À l'horizon 2030, l'augmentation est de l'ordre de 1 °C par rapport à la période de référence. On note peu de différences suivant le scénario socio-économique étudié. Son incidence est déjà plus nette sur les projections à l'horizon

2050. La hausse de la température moyenne se situe entre 1 et 2 °C suivant le scénario socio-économique suivi. Les journées de gel diminuent de 40 jours tandis que les journées estivales augmenteront de 25 jours supplémentaires.

À l'horizon 2080, l'augmentation de la température moyenne est encore plus marquée. Dans le scénario B1 dit optimiste, elle est de l'ordre de 1 à 2 °C suivant les régions. Elle oscille entre 2 et 3 °C dans le scénario A1B. Dans le scénario A2 le plus pessimiste, le réchauffement se situe entre 3,5 et 4 °C.

Pour donner une idée de l'ordre de grandeur, la différence de température moyenne entre Strasbourg et Lyon est ac-

tuellement de 1,5 °C. D'après les projections climatiques, les températures de Strasbourg seraient alors en moyenne équivalentes, dès l'horizon 2050, aux températures actuelles de Lyon.

Ainsi sont attendus des étés plus chauds et plus secs dans le futur. Concernant les précipitations, les tendances sur l'Alsace sont beaucoup moins marquées que pour les températures. Les projections donnent une légère diminution des précipitations annuelles aux différents horizons du siècle, avec des épisodes de fortes précipitations plus fréquents.

Les régions les plus vulnérables, c'est-à-dire exposées aux inondations, se situent dans la moitié Nord de la France. Le recul du manteau neigeux aura des conséquences économiques (fonte des neiges, baisse du tourisme, crues intenses). Pertes de production agricoles et forestières seront la conséquence logique de la diminution des réserves en eau et du changement des types de prédateurs (insectes, champignons...). Les impacts sur la santé seront tout aussi importants : augmentation des décès en été, des allergies, des maladies infectieuses.

En lien avec les effets prévisibles sur la ressource en eau, l'urbanisation existante dans les secteurs inondables des cours d'eau constitue une vulnérabilité qui augmentera avec les changements climatiques attendus dans l'espace du Rhin Supérieur.

L'augmentation de la moyenne annuelle des précipitations, les hivers plus courts, plus humides et plus doux, rendent prévisibles des situations conflictuelles liées à un moindre stockage de l'eau sous forme de neige et à des modifications des écoulements.

Face à ce risque, les enjeux sont à la fois humains et financiers. Une autre conséquence liée à l'augmentation de la fréquence des épisodes de pluie extrême vient de la menace de pollution du milieu naturel par le fonctionne-

ment du système d'assainissement. En effet, ce système aujourd'hui principalement unitaire déverse le trop-plein directement dans les cours d'eau lors des épisodes pluvieux de fréquence décennale. Ce risque se cumule en plus à la saturation des réseaux dans leur partie amont et aux drainages des composés polluants en surface. La capacité des cours d'eau à absorber les polluants reste limitée en raison de leur qualité déjà médiocre et de leur débit parfois réduit.

En lien cette fois avec l'augmentation des épisodes de fortes chaleurs, il faut craindre que dans un contexte fortement urbanisé et en relation avec l'augmentation du nombre personnes vulnérables (vieillesse de la population), les impacts sanitaires soient de plus en plus importants. Les zones urbaines où la présence végétale est faible et où la systématisation des revêtements de sols très minéraux est de mise, sont des facteurs aggravants notamment dans le fossé rhénan où la ventilation naturelle est faible.

LOCALISATION DES ÎLOTS DE CHALEUR À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE STRASBOURGEOIS



Carte des ICU élargie, source ADEUS 2019

D. LES ÎLOTS DE CHALEUR

■ DÉFINITION

Îlot de chaleur urbain (ICU) : Il désigne l'élévation des températures de l'air en milieu urbain par rapport aux zones rurales et forestières environnantes. Ce phénomène admet des écarts de températures maximales durant la nuit, pouvant atteindre jusqu'à 10°C.

Zones de fraîcheur : Elles correspondent à des espaces dont l'ambiance thermique induit des températures plus basses que pour les zones minérales environnantes.

A Strasbourg, un écart de 1 à 7°C est constaté entre un parc arboré comme l'Orangerie et son environnement urbain.

L'atténuation de l'îlot de chaleur à Strasbourg se fait grâce à la présence de l'eau et du végétal.

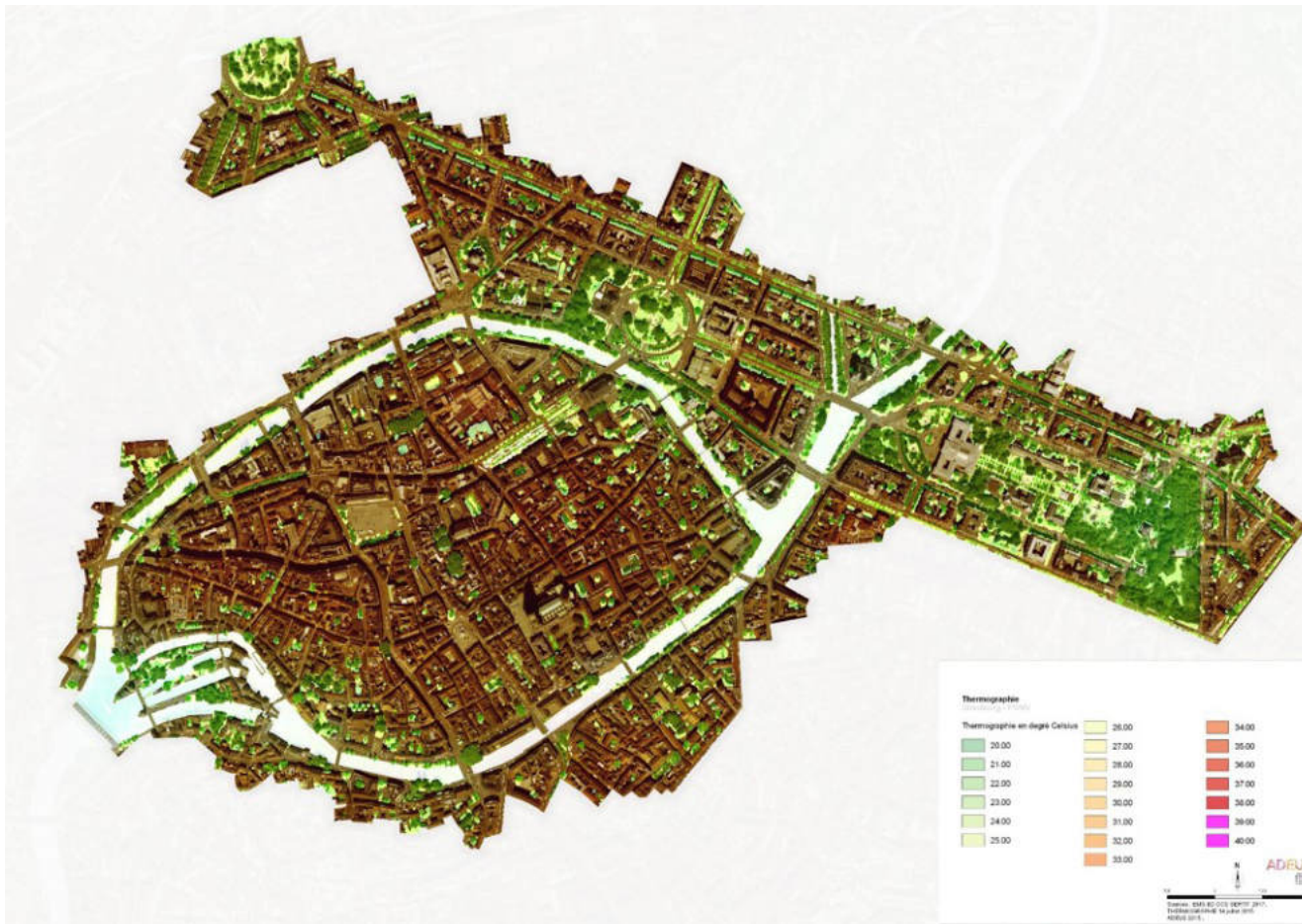
D'après la carte ci-contre, il existe une forte corrélation entre les températures de surface et d'air pendant la nuit, contrairement aux températures de jour étudiées en 2014, qui sont très différentes. Durant la période nocturne, celles-ci tendent à s'homogénéiser. L'intérêt, à partir d'images satellites nocturnes, est de mesurer les températures réelles d'un territoire.

A l'échelle du territoire strasbourgeois, on observe une intensité plus forte, atteignant plus de 5°C entre l'hypercentre et les zones environnantes moins denses. Des variations apparaissent également au sein même de la structure urbaine. Les valeurs maximales concernent le centre-ville, le quartier de la Krutenau et le Port autonome de Strasbourg.

■ LA SURCHAUFFE URBAINE EXPOSE LA POPULATION AUX RISQUES SANITAIRES

La relation entre les températures nocturnes mesurées le 29 juin et la répartition de la population bas-rhinoise illustre cette vulnérabilité climatique. Presque une personne sur deux est soumise à une température extérieure supérieure à 23°C, valeur seuil pour que le métabolisme humain puisse correctement se reposer pendant son sommeil (Winter C., 2018).

Carte des îlots de chaleur Urbains, zoom site patrimonial remarquable, source ADEUS



■ UN LIEN DIRECT AVEC L'OCCUPATION DU SOL ET LA MORPHOLOGIE URBAINE

Selon les premiers résultats obtenus des zones climatiques locales au sein de l'Eurométropole de Strasbourg, les secteurs sensibles concernent les territoires ayant un déficit de végétation, une forte dimension verticale et une enveloppe urbaine compacte.

Les résultats montrent l'importance des surfaces perméables. Une différence d'environ 1,5°C apparaît entre les territoires à vocations naturelles (LCZ D) et les territoires dotés de surfaces minérales dépourvues de bâti (LCZ E).

Concernant les secteurs urbanisés, la présence de végétation est bénéfique à l'ambiance climatique pour une même morphologie.

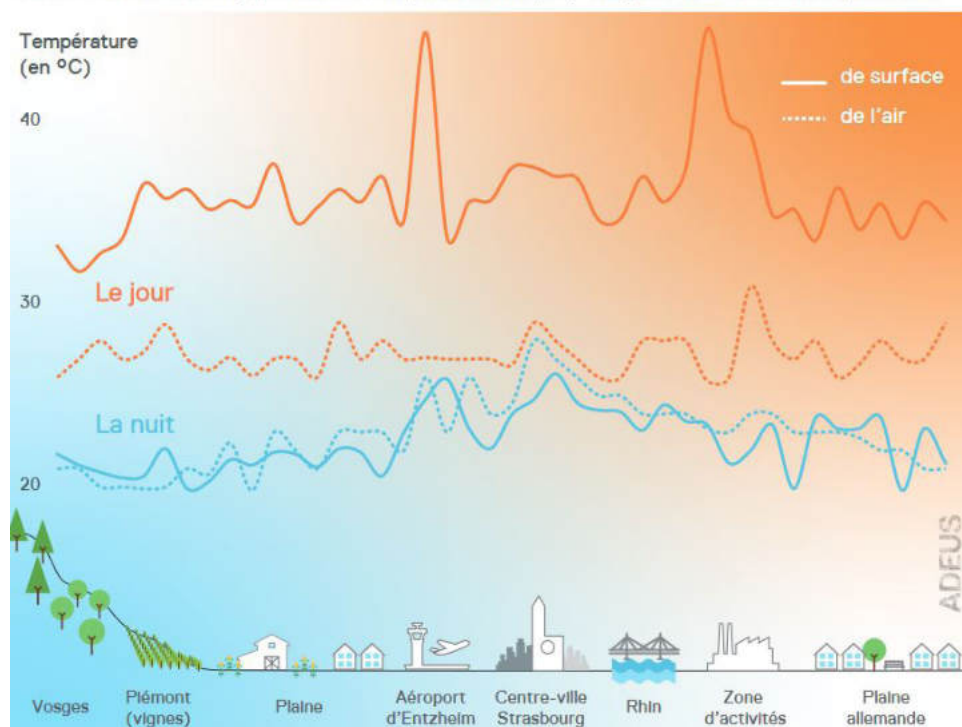
La morphologie urbaine influence également l'ambiance climatique d'un territoire. Le gradient thermique entre les classes LCZ 4, 5 et 6 montre des températures plus basses lorsque l'on tend vers une faible dimension verticale du bâti, pour une composition urbaine identique.

SYNTHÈSE PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Une hausse de 1 à 2 °C de la température moyenne annuelle est envisagée en une trentaine d'années, d'ici 2055. Le nombre de journées de gel diminuera tandis que celui des journées estivales augmentera. La moyenne annuelle des températures et des précipitations va continuer à augmenter dans l'espace du Rhin Supérieur : les étés rallongés de manière significative, tout en devenant plus secs, l'augmentation des jours de fortes chaleurs, les hivers plus courts, plus humides et plus doux. Ces changements climatiques augmentent la vulnérabilité du territoire pendant les phénomènes extrêmes (inondations et canicules notamment).

LES VARIATIONS DE TEMPÉRATURES AU SEIN DE LA PLAINE RHÉNANE, SELON LES TYPES DE MILIEUX - RELEVÉS RÉALISÉS LE 29 JUIN 2019 POUR L'ENSEMBLE DU BAS-RHIN ET LA PARTIE FRONTALIÈRE ALLEMANDE

Sources : relevés météorologiques Météo-France, Weather Company - images satellites : MODIS-Terra, Landsat 8



Coupe - îlot de chaleur urbain, source ADEUS, novembre 2019

Les grandes vallées des cours d'eau comme la Bruche ou l'Ill ventilent naturellement l'agglomération en favorisant des circulations d'air, de la périphérie jusqu'aux quartiers centraux. Elles jouent ainsi un rôle de corridor climatique essentiel, relayé au plan local par les petits espaces végétalisés qui entretiennent la micro-circulation de l'air.

Centré sur l'agglomération, on observe un climat urbain ayant pour traits caractéristiques des températures plus élevées, une humidité réduite, moins de jours de brouillard et des vitesses de vents plus faibles. Le refroidissement nocturne se trouve perturbé par l'îlot de chaleur urbain, créant ainsi des situations d'inconfort concomitantes des pics de pollution.

ENJEUX :

- Réduire les îlots de chaleur urbains.
- Atteindre 80% de la population située à moins de 300 m d'un îlot de fraîcheur.
- Réguler les températures en milieu urbain, la circulation de l'air.

ORIENTATIONS :

- Utiliser les cours d'eau comme une surface de rafraîchissement.
- Développer et renforcer le potentiel thermique du bâti existant (inertie thermique, régulation hygrométrique, perméabilité à la vapeur d'eau et confort thermique encouragés par la démarche patrimoniale et environnementale).
- Augmenter la perméabilité et la respiration des sols urbains.
- Préserver les espaces de pleine terre et de leurs plantations.
- Préserver et améliorer la santé des arbres .
- Créer des zones de fraîcheurs.
- Maintenir le couvert végétal et l'aménagement d'îlots végétalisés et augmenter la surface de la canopée urbaine (espaces verts urbains publics et des cœurs d'îlots).
- Favoriser des courants d'air urbains et leur rafraîchissement par les cours d'eau.

2. PRESSIONS ANTHROPIQUES ET VULNÉRABILITÉ DES TERRITOIRES

2.1 RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES SECTEURS TRANSPORT ROUTIER ET RÉSIDENTIEL

2.1.1...RAPPEL DES ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX ET LEUR DÉCLINAISON LOCALE

Parallèlement aux engagements internationaux et nationaux contre l'effet de serre et les objectifs de protections, au niveau local le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) de l'Alsace, arrêté le 29 juin 2012, décrit la stratégie et définit les orientations pour l'Alsace dans chacune des trois thématiques, climat, air et énergie.

Le schéma affirme la volonté de réduire de 20% la consommation d'énergie alsacienne à 2020, de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2003 et 2050 (soit 75 %), de faire croître la production d'énergies renouvelables de 20% à 2020, de réduire la pollution atmosphérique et enfin d'améliorer la prise en compte des effets du changement climatique dans les politiques du territoire.

Ce schéma vaut Schéma régional des énergies renouvelables, présentant un état des lieux de chaque filière (biomasse, géothermie, photovoltaïque, hydraulique, éolien, biogaz, déchets). Il comporte en annexe le Schéma régional éolien qui « identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne »

Depuis 2003, le programme régional Energivie qui contient 10 actions auprès des collectivités, des professionnels et des particuliers, fait de l'Alsace une région pilote à l'échelle européenne pour la maîtrise de l'énergie et le développement de l'utilisation des énergies renouvelables.

Les délégations allemande, suisse et française ont signé « la stratégie commune en matière de protection du climat » et la Conférence du Rhin Supérieur a créé une Commission « Protection du climat » en application de cette stratégie.

Les objectifs principaux découlant de ces politiques : réduire les émissions de Gaz à effet de serre, maîtriser les consommations énergétiques (notamment par la diminution des obligations de déplacements et le développement des transports collectifs), favoriser la

production à partir d'énergies renouvelables et lutter contre le changement climatique et s'adapter à ses conséquences.

A l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg le Plan climat air énergie territorial (PCAET) de l'Eurométropole de Strasbourg, DIAGNOSTIC ET ÉVOLUTION DE LA SITUATION CLIMAT AIR ÉNERGIE, AOÛT 2018 ADEUS, préalable à l'élaboration des PCAET par les collectivités concernées, établit ainsi un état des lieux et une première approche du potentiel de développement des énergies renouvelables ou réduction des pollutions d'un territoire : l'Eurométropole de Strasbourg. Elle met en perspective les enjeux de coopération et de solidarité entre les territoires pour atteindre les objectifs.

2.1.2...LES ÉMISSIONS DE GES SUR L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG

En 2014, les activités humaines présentes sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg ont émis un peu moins d'1,8 millions de tonnes équivalent CO₂ répartis principalement entre les secteurs du transport routier pour 41 %, du bâtiment (résidentiel, tertiaire et commerces) pour 33 % et de l'industrie pour 20 %.

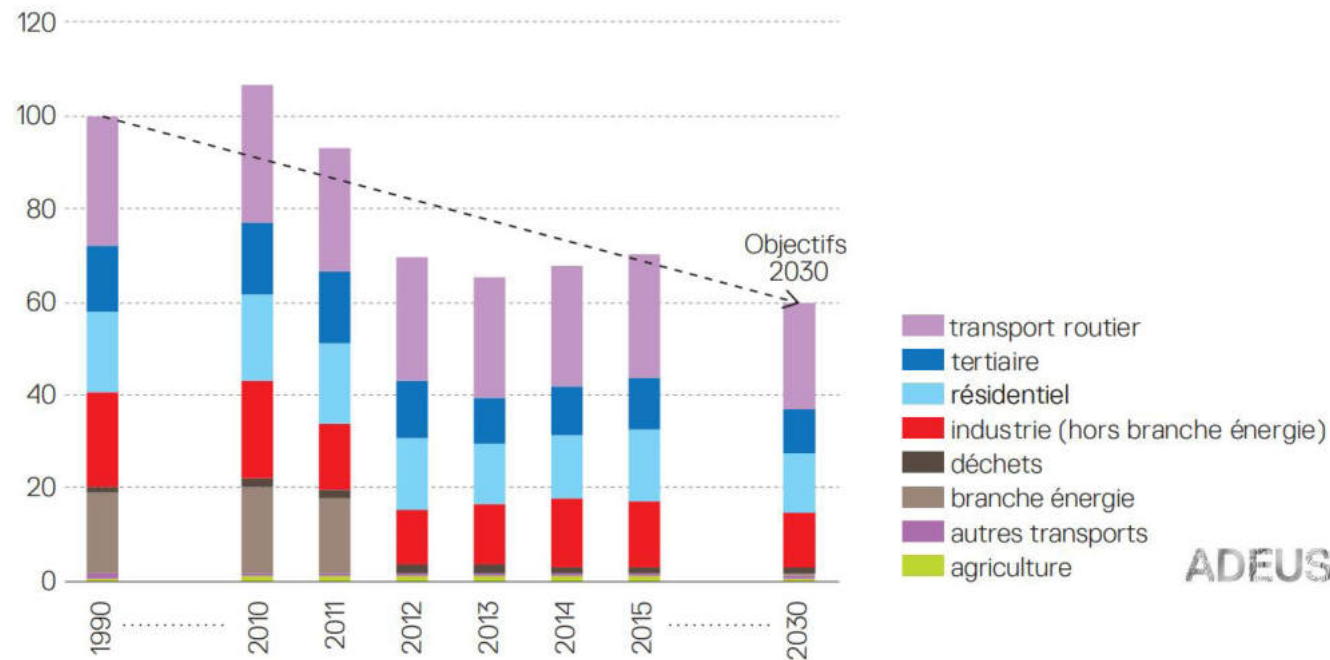
Les émissions du secteur de la production d'énergie ont fortement chuté entre 2010 et 2012 avec la fermeture de la raffinerie de Reichstett.

Fortement liées aux consommations d'énergie (en particulier les émissions de CO₂), les émissions de gaz à effet de serre suivent à peu de choses près le même tracé que celles-ci. Elles sont relativement stables sur la période 2000-2006 et amorcent une baisse à partir de l'année 2007. En dehors des variations liées aux aléas climatiques et ainsi à des demandes en énergie plus ou moins importantes, les émissions de GES diminuent en raison d'une consommation moindre de produits pétroliers, en particulier dans le résidentiel-tertiaire, au profit de l'électricité, du gaz naturel et du bois-énergie, qui émettent moins voire pas du tout de GES de façon directe.

Il convient de noter en complément que le système de bonus-malus contribue à contraindre les consommations du secteur routier en dépit d'une hausse des kilométrages parcourus sur la période 2000-2010. Entre 2010 et 2014, les émissions de ce secteur baissent mais de façon non significative.

La consommation foncière induite par le développement urbain entraîne un déstockage de carbone dans l'atmosphère qui était présent dans le sol mais aussi dans les végétaux. Sur la période 2008-2012, ce sont 12 500 teq CO₂ qui ont été émis annuellement. Cependant,

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES (PRG 2013) ET OBJECTIF NATIONAL 2030 (BASE 100 EN 1999)



Source: Invent'air V2018 – ATMO GRAND EST

PCAET- Émissions GES

il est important de remarquer que les émissions liées aux changements de destination des sols ne représentent que 1 % des émissions totales de CO₂ sur le périmètre de l'Eurométropole de Strasbourg.

A contrario, le végétal et les sols ont la capacité de séquestrer le carbone. Ainsi, la séquestration directe liée aux forêts présentes sur le territoire est évaluée sur la base de 4,8 teq CO₂/ha/an de la surface de la forêt sur le territoire métropolitain. Ainsi, l'effet puits de carbone des forêts est estimé à près de 20 000 teq CO₂ / an ce qui représente environ 1 % des émissions annuelles du territoire estimé à 1 787 000 teq CO₂ /an.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Le caractère très urbanisé du territoire est à l'origine de fortes émissions de GES. Néanmoins, l'évolution des émissions sur le territoire a connu une baisse marquée sur les dernières années.

Les secteurs du transport routier et du résidentiel notamment sont des secteurs qui concernent chacune des 33 communes et sur lesquels les efforts devront principalement porter.

Pour le secteur résidentiel, les émissions sont principalement liées aux installations de chauffage (fuel et gaz) des logements.

ENJEUX :

- Rechercher l'efficacité énergétique et rationaliser les déplacements, forts émetteurs de GES.
- Réduire la signature énergétique des bâtiments
- Réduire la vulnérabilité du territoire face à l'aggravation des phénomènes climatiques extrêmes (orages, inondations, canicules).
- Maintenir et renforcer des cœurs d'îlots végétalisés permettant la micro-circulation de l'air dans le milieu urbain.

ADEUS

2.2 ÉNERGIE : DE FORTS BESOINS À SATISFAIRE

Les activités présentes sur le territoire ont consommé en 2014 un peu plus de 11 000 GWh. Les bâtiments (logements + bureaux + commerces) représentaient 60 %, les transports 26 % (route presque exclusivement) et l'industrie 14 %. Si on rapporte ce chiffre à la population de l'Eurométropole de Strasbourg, on obtient le ratio de 22 917 kW/habitant contre une moyenne de 31 334 kW/h pour l'ensemble de l'Alsace.

La consommation d'énergie a régulièrement diminué entre 2005 et 2014. Cette baisse est notamment à mettre en relation avec la crise économique de 2009 qui a affaibli la demande en énergie, en particulier dans le secteur industriel.

En dépit de la baisse de la mobilité et du ralentissement des activités industrielles de ces dernières années, la baisse de 30 % n'est que de 4 % sur la dernière décennie. En corrélant ce chiffre avec celui des émissions de gaz à effet de serre, cela signifie que l'Eurométropole de Strasbourg n'a pas vraiment ralenti sa consommation d'énergie. En revanche, elle consomme globalement des énergies moins émettrices de gaz à effet de serre (par exemple, plus de gaz au détriment du fioul pour le secteur résidentiel).

ÉVOLUTION DES CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUES FINALES CORRIGÉES DES VARIATIONS CLIMATIQUES (BASE 100 EN 2012)



Source : Invent'Air V2018 - ATMO Grand Est

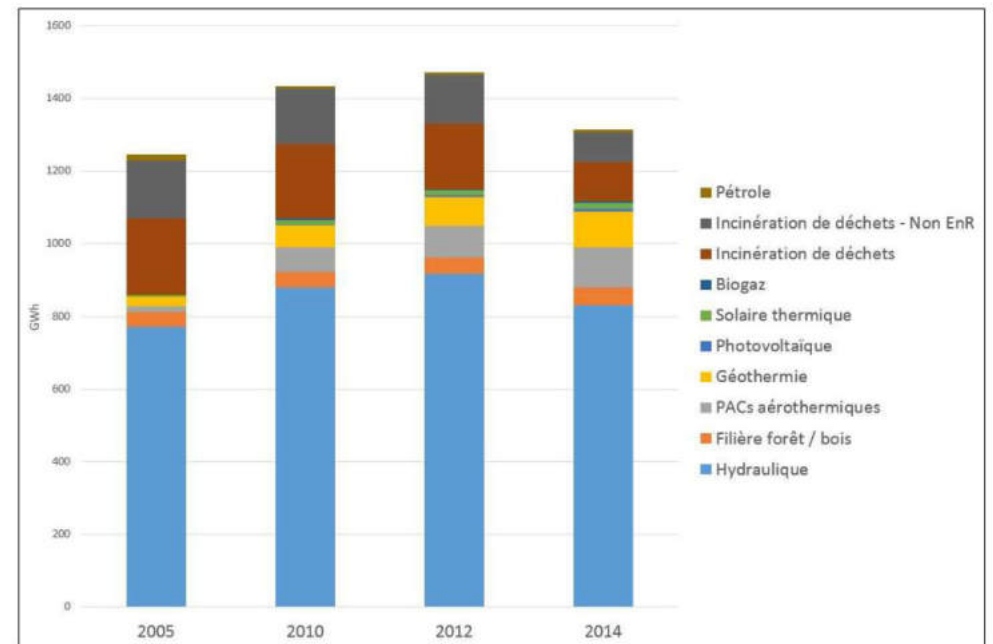
PCAET consommation énergétiques

2.2.1...LA PRODUCTION LOCALE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

La production d'énergie renouvelable (EnR) de toutes les sources situées sur le territoire représentait environ 105 ktep = 105 000 tonnes équivalent pétrole en 2014. Le taux de couverture des énergies renouvelables sur un territoire se définit comme le rapport entre la production d'énergies renouvelables et la consommation finale du territoire. Ainsi, sur le territoire, ce taux de couverture était en 2010 de 10,5 %.

Dans le cadre du Plan climat énergie territoire, l'Eurométropole de Strasbourg s'est engagée notamment à baisser sa consommation d'énergie de 30 % en 2020 par rapport à celle de 1990 et à porter la part des EnR à 30 %. La production d'énergie renouvelable stagne depuis plusieurs années autour des 10 %. Les seules variations importantes sont liées au débit du Rhin et à la quantité d'ordures incinérées. Plusieurs solutions sont à l'étude pour permettre de renforcer la part des EnR dans l'ensemble des énergies localement utilisées.

GRAPHIQUE N°9 : Evolution de la production d'énergie primaire sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg



Source : ATMO Grand Est Invent'air 2016

PLU-production d'énergie

A. PARTICULARITÉS DES PRODUCTIONS ÉNERGÉTIQUES LOCALES

Le caractère très dense de l'agglomération et la réalisation d'opérations d'ensemble confèrent au territoire la possibilité de mutualiser la satisfaction des besoins au sein d'équipements de grande envergure, à fort potentiel de maîtrise de la consommation d'énergie.

Quatre chaufferies urbaines permettent l'alimentation de réseaux de chaleur à l'Esplanade, à HautePierre, au Wacken et à la Meinau. Le développement de ces réseaux s'envisage en lien avec les nouveaux équipements et les projets d'aménagement. Ils permettent de mieux maîtriser les pollutions atmosphériques en se substituant aux installations individuelles plus ou moins bien entretenues et en permettant une consommation réduite d'énergie non renouvelable.

L'énergie dégagée sous forme de vapeur par l'incinération des déchets peut être récupérée et valorisée. Ainsi, l'usine d'incinération des ordures ménagères est équipée d'un turboalténéateur permettant la production simultanée de chaleur et d'électricité. Le fort rendement en matière de production énergétique permet d'envisager l'augmentation de la fourniture aux entreprises industrielles voisines et l'alimentation d'un réseau de chaleur urbain, destiné au chauffage de logements.

La production de biogaz constitue une autre possibilité de valorisation énergétique des déchets. Ce gaz riche en méthane est issu de la fermentation de matières organiques (déchets ménagers, boues des stations d'épuration, effluents) à l'abri de l'air. La station d'épuration de Strasbourg- La Wantzenau possède depuis peu une turbine de cogénération ayant pour objectif la valorisation du biogaz.

Une unité de méthanisation a été mise en service en septembre 2015. Elle permet de valoriser sous forme de biométhane la part fermentescible des déchets ménagers résiduels. Le gaz réinjecté dans le réseau public fournit une équivalence énergétique correspondant au chauffage de quelques 5 000 logements BBC. L'objectif est de faire de l'incinération une filière multi-énergie, participant à la baisse des émissions de CO₂.

La cogénération est la production conjointe de chaleur et d'énergie mécanique, généralement transformée en électricité, à partir d'une même source d'énergie, gaz naturel ou ressources renouvelables (incinération de déchets ménagers, biogaz, bois-énergie) qui sont justement disponibles localement. Elle permet d'exploiter au maximum le potentiel énergétique du combustible (80 à 90 % contre 35 à 40 % pour une installation classique). L'autre intérêt de la cogénération est de diminuer la production de gaz à effet de serre par quantité d'énergie utilisée.

B. POTENTIEL INTÉRESSANT EN ÉNERGIES RENOUVELABLES (ENR)

Sauf mention contraire, les potentiels d'EnR présentés ci-après sont issus du scénario maximal à l'horizon 2050 de l'outil 100 % EnR de l'ADEME, à l'échelle du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg. Ce scénario vise l'autonomie énergétique du territoire à l'horizon 2050 et permet de voir jusqu'où il est possible d'aller si tous les efforts sont fournis. Il est à noter que différents facteurs, difficilement quantifiables, peuvent réduire le potentiel en EnR réellement exploitable : les ressources naturellement et techniquement disponibles, les réglementations sur l'usage des sols, l'acceptabilité sociétale, la rentabilité des opérations...

En tenant compte des facteurs définis dans la note méthodologique ci-avant, l'exploitation des ressources naturelles du territoire permettrait de couvrir entre 41 et 60 % des besoins futurs (hors transport) par des EnR locales, sous la condition de réduire par deux les consommations actuelles, donc en portant des efforts très importants de sobriété énergétique.

Connaître les besoins en énergie de l'Eurométropole de Strasbourg peut permettre de cibler le type d'EnR à développer. En effet, l'exploitation d'une ressource naturelle peut répondre à des besoins de chaleur (chauffage et eau chaude dans l'individuel et le collectif) et/ou à des besoins en électricité (informatique, climatisation...).

Près de 70 % du gisement en chaleur renouvelable reposent sur quatre types de ressources :

- La géothermie profonde (29 %), non adapté au site patrimonial remarquable au regard de la configuration urbaine du territoire concerné
- L'optimisation de la ressource en bois énergie, via des chaufferies collectives avec réseaux de chaleur, et des chaudières dans l'industrie (21 %) ;
- La récupération de chaleur dans l'industrie et dans les locaux d'habitation (18 %) ;
- La récupération de chaleur dans l'industrie et dans les locaux d'habitation (18 %) ;
- Viennent ensuite les énergies non négligeables issues de la géothermie de surface avec les pompes à chaleur (12 %), de la valorisation des déchets (10 %), de l'énergie solaire thermique (5 %), de l'aérothermie (3 %) et du biogaz (1 %).

Plus de 90 % du gisement en électricité renouvelable sur le territoire proviennent de deux types de ressources :

- L'hydroélectricité, par l'optimisation et le sur-équipement des installations existantes (70 %) ;

- Le photovoltaïque, avec la production en toiture des bâtiments résidentiels, des bâtiments agricoles et des bâtiments tertiaires (24 %). Les caractéristiques du climat alsacien (taux d'ensoleillement élevé) et du climat urbain (moins de jours de brouillard que dans le reste de la plaine alsacienne) procurent au territoire des ressources non négligeables en matière d'énergie solaire, aujourd'hui encore peu exploitées.

Viennent ensuite les énergies issues de la valorisation des déchets et du bois (5 %) et de l'énergie éolienne (1 %). Pour cette dernière, le site patrimonial remarquable est non adapté (zone non favorable compte tenu des vitesses du vent et de la configuration urbaine dense).

Le parc bâti du territoire représente 88 % du potentiel d'EnR dans l'Eurométropole de Strasbourg à l'horizon 2050. L'essentiel du potentiel concerne les bâtiments existants (75 % sur le bâti existant et 13 % sur le parc neuf). Les surfaces de toitures liées au bâti industriel, tertiaire et résidentiel offrent un fort potentiel en solaire photovoltaïque et en solaire thermique. Le développement de la production d'EnR sur ou à proximité des bâtiments permet à l'énergie d'être directement reversée au réseau (sans extension) ou auto-consommée par les occupants.

Le site patrimonial remarquable n'est pas concerné par les 12 % du développement des ENR qui seront réalisés via des installations nécessitant une emprise foncière au sol.

C. POTENTIEL D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE PAR LA RÉNOVATION DES LOGEMENTS

L'Eurométropole de Strasbourg se caractérise par la prépondérance des logements anciens : 28 % des résidences ont été construits avant 1949 et 35 % entre 1949 et 1974 (21 % entre 1975 et 1989, 16 % après 1990). Ces chiffres montent respectivement à 33 % et 38 % sur Strasbourg (17 % entre 1975 et 1989, 12 % après 1990). Le potentiel de rénovation dans l'Eurométropole de Strasbourg est de plus de 21 000 logements. Le potentiel est réduit au sein du site patrimonial remarquable en raison des limitations d'application (voir règlement).

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Du fait de son caractère très urbanisé, le territoire a de forts besoins énergétiques pour le résidentiel, les transports et les activités industrielles.

La consommation d'énergie finale s'élève à près de 2 millions de tonnes équivalent pétrole tandis que la production d'énergie renouvelable se limite à 0,1 million de Tep et représente 10,5 % d'auto-suffisance énergétique.

Les productions locales sont à développer, intéressantes pour les secteurs industriels et résidentiels avec la valorisation des déchets ménagers et le développement des réseaux de chaleur urbains. Le potentiel d'énergies renouvelables est également à développer sur le site patrimonial remarquable en tenant compte des limitations (solaire, biogaz, cogénération). Une autre piste concerne l'accompagnement à la maîtrise de la consommation de l'énergie.

ENJEUX :

- Diminuer la consommation d'énergie dans les domaines du transport en développant les transports en commun, les supports de modes actifs.
- Améliorer l'efficacité énergétique du bâti.
- Optimiser les capacités bioclimatiques du bâti ancien
- Recourir aux énergies renouvelables quand cela est compatible avec le règlement du PSMV et raccord des zones d'extension aux réseaux de chaleur existant.

2.3 PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Toutes les activités humaines, l'industrie, les transports, le chauffage et l'agriculture engendrent une pollution de l'atmosphère. Les sources de la pollution atmosphérique sont habituellement classées en deux grandes catégories : les sources fixes (chaudières et foyers de combustion, activités industrielles, domestiques, agricoles...) et les sources mobiles (trafic automobile, aérien...).

Les polluants influent sur le cycle des végétaux et des cultures en agissant sur la photosynthèse et sur la santé humaine directement à travers la respiration, indirectement par la modification de notre environnement à court ou à long terme. La nature et l'importance des effets dépendent de trois facteurs : le type de polluants, les maladies préexistantes et la dose reçue.

Certains effets à court terme provoquent de l'inconfort ou des maux divers (mauvaises odeurs, irritation des yeux et de la gorge, toux, maux de tête, nausées...), d'autres sont plus graves (crises d'asthme, hospitalisation ou passages aux urgences pour causes respiratoires ou cardio-vasculaires, voire décès pour les personnes les plus fragiles).

Des effets à plus long terme peuvent survenir après une exposition chronique (plusieurs mois ou plu-sieurs années) à la pollution atmosphérique et induire une surmortalité ainsi qu'une réduction de l'espérance de vie d'une part et de la qualité de vie d'autre part (développement de maladies cardio-vasculaires ou respiratoires, d'asthme en particulier chez les enfants, ...).

2.3.1...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

Parallèlement aux objectifs de protection internationaux, européens et nationaux, de la qualité de l'air et de réduction des polluants le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) de l'Alsace, arrêté le 29 juin 2012, vise à élaborer une stratégie notamment pour la lutte contre la pollution atmosphérique et à définir des orientations pour l'Alsace dans la thématique de l'air.

Le SRCAE d'Alsace affirme les objectifs suivants en matière de qualité de l'air :

- Diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2003 et 2050,
- Réduire la pollution atmosphérique et en priorité PM_{10} et NO_x .

L'Alsace s'est dotée d'un Plan régional santé-environnement (PRSE 2) arrêté le 10 septembre 2012. Il définit 11 objectifs globaux dont 2 sont liés directement à la qualité de l'air ambiant : améliorer la qualité de l'air extérieur et prévenir les pathologies associées, connaître et réduire l'impact des produits phytosanitaires.

Enfin, le projet INTERREG III a développé un système commun d'évaluation et d'information sur la qualité de l'air dans le Rhin Supérieur. Un réseau de villes du Rhin Supérieur a été créé suite aux pics d'ozone de 2003, pour œuvrer à une échelle interrégionale à une réduction des pics d'ozone. Ses objectifs sont de mettre en place un système unique de sensibilisation de la population à l'échelle du Rhin Supérieur comportant des actions coordonnées en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air.

Le Conseil Départemental du Bas-Rhin et l'Eurométropole de Strasbourg mettent en œuvre depuis 1996 un plan Ozone avec pour objectif d'écarter les niveaux de pollution en cas de dépassement ou de prévision de dépassement des niveaux de recommandation ou d'alerte du taux d'ozone (tarifications préférentielles sur les réseaux de transport en commun, autobus interurbain, etc.).

L'objectif principal qui découle de ces politiques est une amélioration de la qualité de l'air par la maîtrise des déplacements routiers, des pollutions industrielles et une limitation de l'exposition des populations aux risques pour la santé.

L'Agence régionale de la santé en Alsace (ARS) a publié en juillet 2012 une note de synthèse concernant l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans l'agglomération de Strasbourg.

Neuf villes françaises (intégrées au Programme de surveillance air santé Psas) ont participé au projet européen Aphekom qui a évalué l'impact sanitaire et économique de la pollution atmosphérique urbaine dans 25 villes européennes. En complément des conclusions du projet rendues publiques en 2011, l'Institut de veille sanitaire (InVS) a publié un rapport spécifique à ces neuf villes françaises, dont l'Eurométropole de Strasbourg. Les résultats montrent que les niveaux de pollution actuellement observés dans ces villes ont un impact important sur la santé des habitants. Ils confirment que les efforts dans la mise en œuvre de politiques publiques d'amélioration de la qualité de l'air doivent être poursuivis.

La qualité de l'air a été estimée à partir de la mesure des niveaux moyens de particules en suspension ($PM_{2.5}$ et PM_{10}) et d'ozone pendant la période 2004-2006. Toutes les villes étudiées en France présentent des valeurs de particules et d'ozone supérieures aux valeurs guides recommandées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Sur l'Eurométropole, les résultats montrent qu'une diminution de $5 \mu g/m^3$ de la moyenne annuelle en

PM₁₀ permettrait d'éviter au sein de l'Eurométropole de Strasbourg 9 décès, 24 hospitalisations pour pathologies respiratoires et 10 hospitalisations pour pathologies cardiovasculaires chaque année. L'abaissement du niveau de PM₁₀ à 20 µg/m³, seuil de recommandation de l'OMS, permettrait d'éviter chaque année 8 décès, 23 hospitalisations pour causes respiratoires et 9 hospitalisations pour causes cardiovasculaires. Concernant l'ozone, l'abaissement des concentrations à la valeur guide de l'OMS de 100 µg/m³ et l'abaissement à 5 µg/m³ conduiraient à éviter 4 décès et 5 hospitalisations. Sur l'impact à plus long terme de la pollution atmosphérique, les dépassements de valeurs guides de l'OMS pour les PM_{2,5} au sein de l'Eurométropole se traduit par 148 décès anticipés et près de 8 mois de vie perdus chaque année.



Photo archive DNA, <https://www.dna.fr/edition-strasbourg/2020/01/01/pic-de-pollution-aux-particules-des-mesures-tarifaires-pour-se-deplacer-dans-l-eurometropole-ce-jeudi>

L'occupation des sols, l'organisation urbaine et les tendances démographiques locales, les déplacements qui y sont liés, ainsi que la consommation énergétique sont autant de facteurs qui influent sur la qualité de l'air dans l'agglomération strasbourgeoise. La situation au centre du fossé rhénan explique certaines particularités concernant la qualité de l'air dans l'agglomération. En effet, la faiblesse des vents favorise la stagnation des masses d'air et des polluants, en limitant leur dispersion.

La qualité de l'air s'est globalement améliorée depuis une vingtaine d'années. Les émissions de polluants des sources fixes sont en nette diminution. Les améliorations technologiques des véhicules permettent, malgré le développement des transports, une légère diminution de certaines des émissions polluantes des sources mobiles. On observe une lente diminution de la pollution de fond ou permanente et en proximité du trafic routier.

L'Eurométropole de Strasbourg, surtout dans sa partie très urbanisée, est un fort émetteur de particules et d'oxydes d'azote. Ces émissions sont en grande partie imputables aux fortes circulations présentes sur les axes principaux de la zone et à la forte urbanisation qui génère une consommation importante d'énergie.

2.3.2...VERS LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS DU TRAFIC ROUTIER

L'amélioration technologique de la motorisation du parc routier, qui se traduit par des normes « Euro » plus exigeantes, devrait contribuer « mécaniquement » (par renouvellement du

parc automobile) à réduire à horizon 2025 de façon importante les émissions.

Concomitamment, les leviers d'actions liés au PDU vont aussi dans le sens d'une amélioration de la qualité de l'air de même qu'une des actions du plan piétons de la métropole dans la nouvelle charte d'aménagement des espaces publics, de consacrer au moins 50 % de l'espace, de façade à façade, aux piétons. La charte est mise en œuvre lors des projets de création ou de rénovation des voies publiques.

2.3.3...LES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES EN FORTE BAISSÉ

Une importante réduction des principaux polluants primaires est liée aux contraintes réglementaires portant sur les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Aucune installation classée n'est localisée au sein du site patrimonial remarquable.

2.3.4...LES TENEURS D'OXYDES D'AZOTE BAISSÉNT RÉGULIÈREMENT

Les oxydes d'azote sont principalement émis par le transport routier et le résidentiel / tertiaire. Les teneurs de dioxyde d'azote sont globalement orientées à la baisse au cours des 10 dernières années. Les niveaux de concentrations en proximité routière restent toutefois largement supérieurs à la valeur limite annuelle de 40 µg / m³. (Strasbourg Clémenceau et Strasbourg A 35 avec respectivement 56 et 52 µg / m³ en moyenne annuelle). Cette valeur limite est respectée sur les stations de fond.

Les plus fortes émissions sont localisées le long des principaux axes de circulation et dans la partie fortement urbanisée de l'Eurométropole de Strasbourg.

Sur les stations de mesures permanentes de proximité-traffic de l'agglomération strasbourgeoise (sur lesquelles les dépassements de valeurs limites sont systématiquement

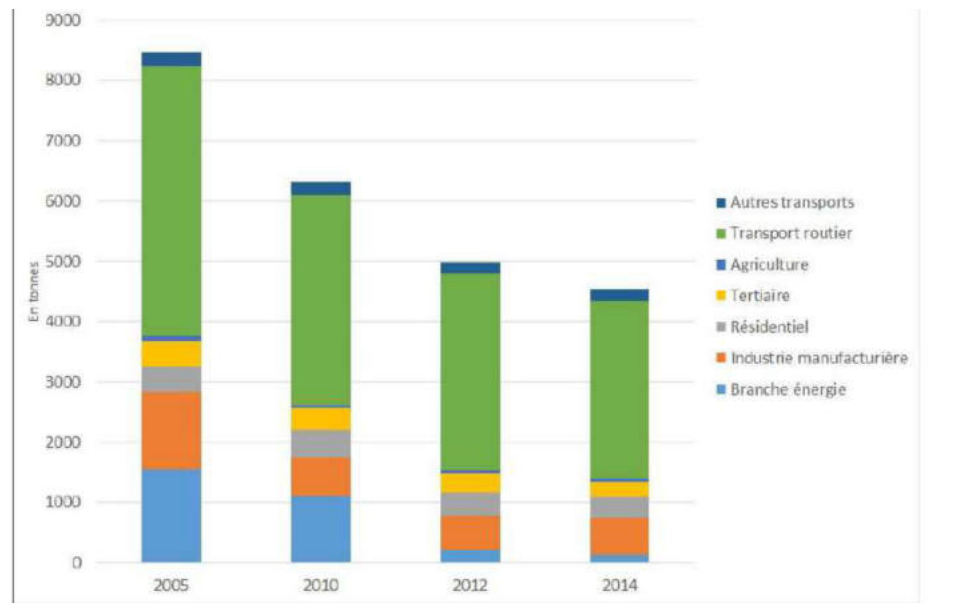
constatés), le dioxyde d'azote provient pour environ 50 % de sources locales (essentiellement liées au trafic routier de proximité). 12 % est issu du fond urbain de pollution et 35 % d'apport régionaux.

Les émissions d'oxydes d'azote ont presque baissé de moitié entre 2005 et 2014. Ce constat provient très majoritairement de l'évolution du parc routier. La baisse s'accélère entre 2010 et 2012 en raison de la fermeture de la raffinerie de Reichstett (- 21 % d'émissions en 2012 par rapport à l'année 2010).

En 2005, les émissions routières de NOx représentaient 53 % des émissions totales. Avec la fermeture de la raffinerie, cette part passe à 65 % en 2014 tandis que la part du secteur résidentiel- tertiaire atteint les 13 % (au lieu de 10 % en 2005).

En 2013, les concentrations en moyenne annuelle en NO₂ sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg sont comprises entre 15 et 80 µg/m³ avec une moyenne à 20 µg/m³.

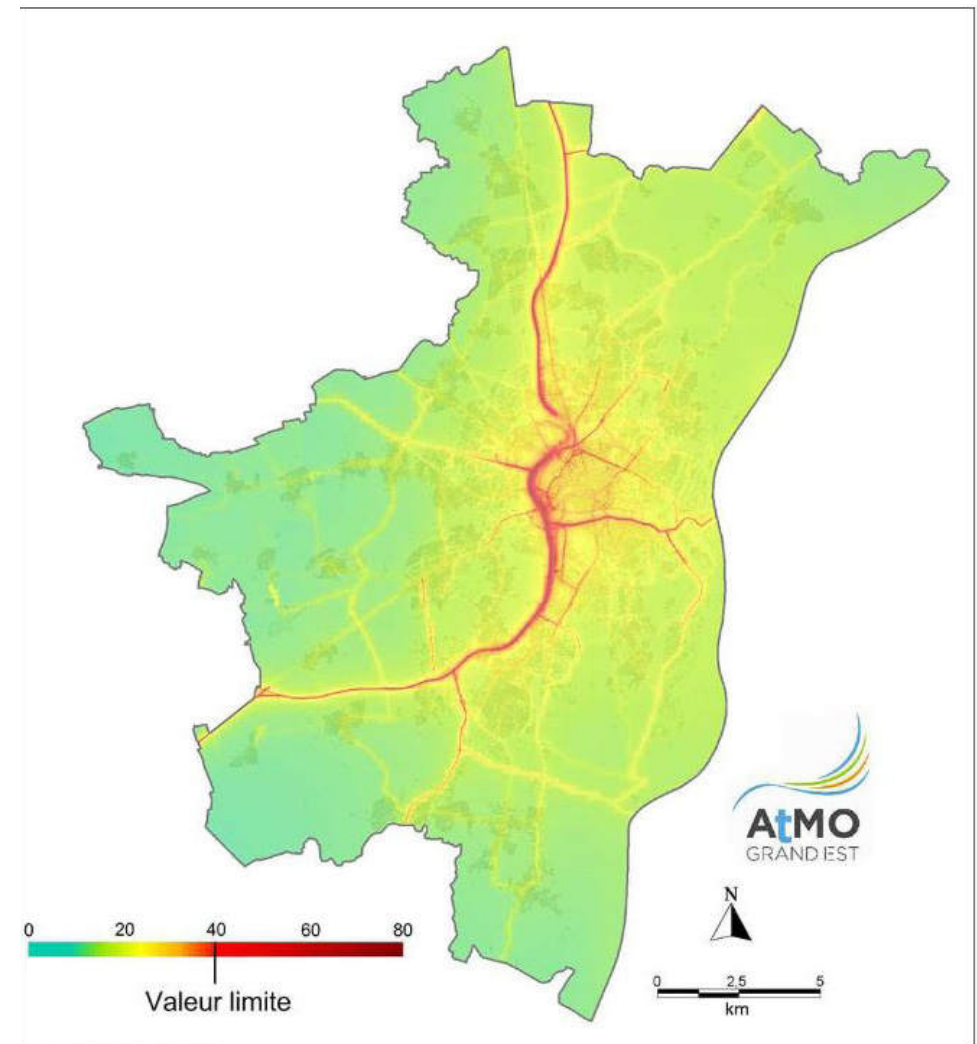
PLU graphique 12 Evolution des émissions de NOx sur le territoire de l'Eurométropole entre 2005 et 2014



Source : ATMO Grand Est Invent'air 2016

En 2013, des dépassements de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ sont modélisés sur une superficie de 3,83 km² touchant potentiellement 17 500 habitants. Ces dépassements sont essentiellement situés en proximité routière. En situation de fond, cette valeur limite n'est pas atteinte en 2013.

CARTE N°6 PLU : Concentration moyenne annuelle de NO2 en 2016



Source : ATMO Grand Est, 2017

2.3.5...LES TENEURS EN PARTICULES BAISSENT (SOURCE ASPA 14061501-ID, VERSION DU 19.06.2014.)

Les particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) sont émises principalement par la combustion de combustibles fossiles, par le chauffage au fioul ou par la biomasse et par le transport routier (2/3 proviennent des véhicules légers diesel et 1/3 des poids lourds). Les concentrations en moyenne annuelle de particules sont très dépendantes des conditions météorologiques et des épisodes aigus de pollution.

Les plus fortes émissions sont logiquement présentes dans les parties urbanisées de l'Eurométropole (les quartiers résidentiels strasbourgeois et tous les centres de villes et de villages) et le long des axes routiers principaux. Des émissions assez importantes sont également situées aux emplacements d'industries, dans le secteur du Port du Rhin et sur le site de la raffinerie de Reichstett en 2009.

Sur les stations de mesures permanentes de proximité-traffic (sur lesquelles les dépassements de valeurs limites sont systématiquement constatés), les particules PM₁₀ proviennent pour 20 à 30 % de sources locales (essentiellement liées au trafic routier de proximité), 5 à 10 % du fond urbain de pollution, 30 à 40 % d'apport régionaux et 35 % de transports à longue distance.

Les émissions de PM₁₀ sont globalement orientées à la baisse, avec quelques hausses légères dans certains secteurs, entre 2005 et 2014. Cette diminution est engendrée, d'une part, par l'amélioration des performances des techniques de dépoussiérage, notamment dans l'industrie, et d'autre part par le renouvellement progressif du parc d'appareils domestiques au bois. Au final, en 2014, les émissions de PM₁₀ ont diminué de presque 30 % par rapport à l'année 2005.

La répartition des émissions de PM₁₀ par secteur n'a pas significativement évolué entre les années 2005 et 2014 du fait de la baisse sectorielle généralisée des émissions, à part pour l'énergie qui passe de plus de 8 % à moins d'1 % suite à la fermeture de la raffinerie de Reichstett. Les émissions de PM₁₀ sur le territoire de la métropole proviennent pour moitié de la combustion d'énergie et pour autre moitié d'activités essentiellement routières ou industrielles non liées à l'énergie. Il s'agit par exemple de l'usure des routes, des pneus et des plaquettes de freins de véhicules ou dans le secteur industriel des émissions provenant des chantiers, des travaux divers sur le bois ou encore de la manutention de céréales.

Les concentrations moyennes annuelles en particules PM₁₀ sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg en 2013 ont été comprises entre 22 et 55 µg/m³ avec une moyenne à 26 µg/m³. La valeur limite annuelle de 40 µg/m³ a donc été dépassée, ce sur 0,26 km² et pour 371 habitants.

A titre de comparaison, la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ n'a donc été approchée sur aucun point de l'Eurométropole de Strasbourg en situation de fond (hors proximité au trafic). Le constat est identique sur l'ensemble de la série disponible (depuis 2010). Sur le département du Bas-Rhin, les niveaux de concentrations en 2013 sont compris en situation de fond (hors proximité au trafic) entre 16 et 30 µg/m³ pour une moyenne de 21 µg/m³.

En 2013, des dépassements de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an sont modélisés sur une superficie de 2,77 km² touchant potentiellement 34 300 habitants.

En situation de fond, cette valeur limite n'est pas atteinte en 2013. En raison de conditions météorologiques moins favorables durant l'hiver 2013, la situation s'est dégradée par rapport à 2012.

Sur l'Eurométropole de Strasbourg, les dépassements de cette valeur limite journalière sont généralement modélisés le long des axes routiers et au sein de certains quartiers résidentiels situés au centre-ville de Strasbourg.

Les concentrations en particules PM_{2,5} sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg en 2013 sont comprises entre 15 et 49 µg/m³ avec une moyenne à 18 µg/m³. La valeur limite annuelle de 25 µg/m³ a été dépassée sur 0,87 km² touchant potentiellement 600 habitants.

La valeur limite annuelle de 25 µg/m³ n'a pas été approchée sur l'Eurométropole de Strasbourg en situation de fond. Le constat est identique sur l'ensemble de la série disponible (depuis 2010). Sur le département du Bas-Rhin, les niveaux de concentrations en 2013 sont compris en situation de fond (hors proximité au trafic) entre 12 et 19 µg/m³ pour une moyenne de 16 µg/m³.

Les concentrations de PM_{2,5} en moyenne annuelle sont stagnantes au cours des 10 dernières années. Les niveaux de concentrations sont en-deçà de la valeur limite applicable en 2015 (25 µg/m³), proches de la valeur cible (20 µg/m³) et largement supérieurs à l'objectif de qualité de l'air (10 µg/m³).

La carte des niveaux de concentrations en PM_{2,5} fait apparaître, comme sur les stations de mesure, des dépassements généralisés de l'objectif de qualité de l'air et des dépassements de la valeur limite à proximité immédiate de l'axe autoroutier dans le centre urbain.

A. LES TENEURS EN BENZÈNE SONT CONFORMES AUX NORMES

Les niveaux de concentrations en benzène sont conformes et généralement inférieurs à l'objectif national de qualité de l'air de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ils sont compris en 2013 entre 0,7 et $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec une moyenne de $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Des dépassements de cet objectif sont rencontrés sur l'Eurométropole de Strasbourg en proximité immédiate des principaux axes routiers, sur $0,05 \text{ km}^2$ mais qui ne concernent aucun habitant.

B. LES TENEURS EN OZONE RESTENT ÉLEVÉES

À la différence des indicateurs de pollution précités (dioxyde d'azote, particules et benzène), les niveaux maximaux de concentrations en ozone ne sont pas spécifiquement observés dans le centre urbain des agglomérations mais dans les périphéries et en milieu rural. Cet indicateur de pollution, qui est formé à partir des oxydes d'azote et composés organiques volatils à proximité des sources de pollution lors d'épisodes ensoleillés et de fortes chaleurs, se déplace à l'extérieur des villes où il est difficilement détruit en l'absence de monoxyde d'azote (qui ne se retrouve en concentrations importantes qu'à proximité des routes). Il peut donc s'accumuler à la campagne mais également dans les Vosges.

La valeur cible pour la protection de la santé humaine (maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 25 jours) est dépassé sur une large partie de l'Eurométropole de Strasbourg, avec un nombre de journées de dépassement compris entre 15 et 39 jours (moyenne 28 jours) en 2013. Ce résultat est dans la lignée de la série disponible (depuis 2010), sauf pour les années 2008 et 2011 qui présentaient toutefois un constat plus favorable (l'année 2008 a connu une météorologie estivale particulièrement humide défavorable à la production d'ozone).

A l'échelle du département du Bas-Rhin, le nombre de jours de dépassement de la valeur cible est compris entre 15 et 40 (moyenne 31 jours) en 2013.

Concernant la valeur limite pour la protection de la végétation, les dépassements sont assez généralisés sur l'Eurométropole de Strasbourg malgré la proximité du trafic routier, précurseur d'ozone mais également impliqué dans sa destruction.

Il convient de noter que l'ozone représente la pollution photochimique qui est de dimension interrégionale, voire parfois continentale et que l'Eurométropole ne présente pas, au

niveau des concentrations de cet indicateur de pollution, de particularités par rapport au reste de l'Alsace.

L'épisode de canicule de l'été 2003 a causé une surmortalité liée à la chaleur. Toutefois, l'Institut national de veille sanitaire a mis en évidence en 2009 que les niveaux d'ozone relevés à cette même période ont constitué un facteur aggravant de la mortalité dans l'agglomération Strasbourgeoise.

Les effets des changements climatiques peuvent induire ces pollutions photochimiques aggravées. L'augmentation des jours de fortes chaleurs associée aux périodes d'allergies et de forts taux de polluants aggravent les périodes d'inconfort pour les personnes sensibles (malades, jeunes enfants, personnes âgées).

Les effets prévisibles des changements climatiques peuvent s'envisager sous forme de pollutions photochimiques aggravées en raison des périodes de fort ensoleillement d'été.

C. LA VULNÉRABILITÉ PRÉVISIBLE LIÉE AUX POLLINOSES

Plus de 25 % des français sont atteints de pollinose (allergie aux pollens). Les périodes d'allergies sont étendues en liaison avec l'allongement des périodes de pollen ; l'intensité de la pollinisation varie d'une année à l'autre en fonction de la météorologie et de la région. Les conditions climatiques sont déterminantes : la chaleur et l'humidité augmentent les concentrations de pollens. Ainsi, les hivers de plus en plus doux et des étés plus chauds favorisent des saisons polliniques plus précoces, plus intenses et plus longues, d'où des périodes d'inconfort allongées.

Concomitamment, la pollution urbaine aggrave la toxicité des pollens et les polluants sont également des facteurs irritants qui provoquent une augmentation de l'hyper-réactivité et celle-ci peut s'accompagner d'asthme.

D. LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE RÉVISION APPROUVÉE LE 4 JUIN 2014

Dans le cadre de la révision du Plan de protection de l'atmosphère (PPA), la modélisation des concentrations polluantes réalisée par l'ASPA montre la présence de zones de dépassement des valeurs limites en bordure des axes autoroutiers et principalement au centre de

l'agglomération. Elle permet d'évaluer la population potentiellement exposée au-delà des seuils réglementaires.

Les modélisations réalisées permettent de mesurer l'évolution des 10 dernières années des concentrations et de la population exposée au fil du temps.

L'ensemble des dispositions nationales et régionales en faveur de la qualité de l'air, constituant le scénario « 2015 volontariste », combinées aux dispositions spécifiques du PPA de Strasbourg, amène à une réduction significative de la population exposée aux dépassements de valeurs limites.

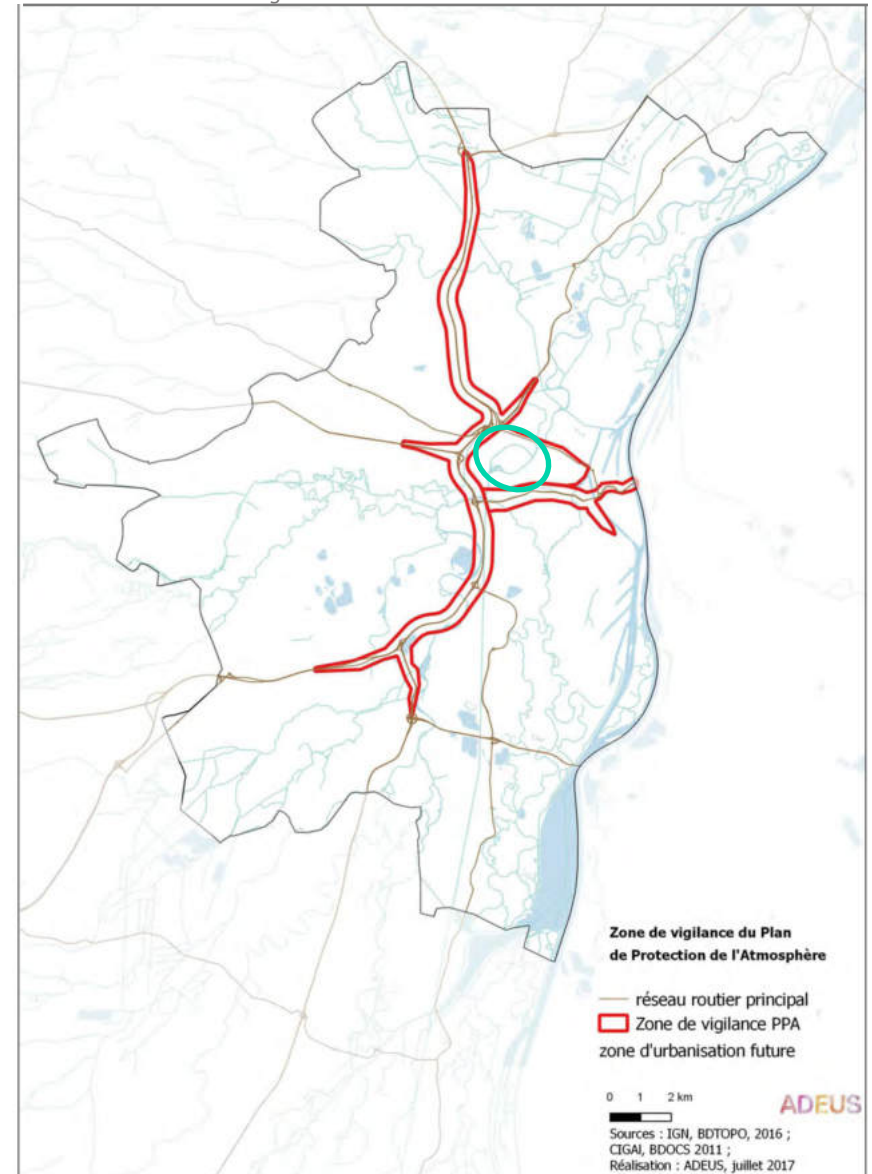
À l'horizon 2015, les dépassements liés aux PM_{10} seront largement circonscrits et ne concerneront plus qu'une part limitée de la population de l'Eurométropole de Strasbourg. En revanche, l'impact du dioxyde d'azote restera encore problématique et accentuera d'autant plus la pression sur le transport routier.

Si le scénario « 2015 volontariste » permet de baisser globalement le niveau de pollution sur l'ensemble de l'agglomération, les dispositions évaluées dans le cadre du PPA se focalisent sur les zones de vigilance qui concentrent les enjeux. Les dispositions du PPA amènent ainsi un gain supplémentaire allant jusqu'à 35 % population exposée en moins par rapport au scénario « 2015 volontariste » sur ces zones. De plus, le PPA vise au travers de ces dispositions à assurer à la fois une meilleure protection des populations déjà présentes dans ces zones mais aussi un volet prévention particulièrement important visant à encadrer l'urbanisation de ces zones.

La mise en place de l'ensemble des dispositions du PPA, en complément des effets des politiques menées pour la qualité de l'air à tous les niveaux, engendre, entre la période 2009-2012 et l'année 2015, une baisse de la population potentiellement exposée dans les fourchettes suivantes : 16 000 à 74 000 personnes pour les dépassements de la valeur limite annuelle en NO_2 , 6 000 à 56 000 personnes pour les dépassements de la valeur limite journalière en PM_{10} . Ces améliorations se situent essentiellement dans les zones avenue du Rhin et centre-ville.

Aux horizons 2020 et 2025, les zones de dépassement de valeurs limites en proximité routière seront réduites mais également en fond urbain.

PLU carte 10 Zone de vigilance PPA



Source : PPA CUS 2013.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE

La qualité de l'air s'améliore depuis 20 ans. Des problèmes d'exposition de la population subsistent le long des principaux axes routiers du territoire (A35, A4, A350, A351, A352, D1004 et D1083) et dans le centre de Strasbourg, notamment pour les oxydes d'azote et les particules.

Ainsi, l'amélioration technique du parc des véhicules, des installations de combustion, les nouvelles réglementations thermiques d'isolation des bâtiments et le durcissement des normes d'émissions fixées par les directives européennes, accompagnées de politiques locales volontaristes permettront une diminution des émissions des pollutions primaires (NO₂, PM₁₀, benzène) et globalement d'amener à respecter les objectifs actuels de qualité de l'air sur la majorité du territoire.

Il pourrait subsister des problèmes de pollution de proximité très localisés le long des axes routiers les plus chargés (zones de vigilance PPA), notamment lors de phénomènes météorologiques particuliers.

Toutefois, s'agissant de la pollution photochimique (ozone) due à l'action du rayonnement solaire sur certains gaz primaires (NO₂ notamment), la résorption des phénomènes sera plus lente. Le phénomène de réchauffement climatique va dans le sens de conditions plus favorables à la production d'ozone.

Les périodes d'allergies sont étendues en liaison avec l'allongement des périodes de pollens et le nombre de personnes sensibles pourra s'aggraver en raison des changements climatiques prévus et l'arrivée de nouvelles espèces irritantes dans un contexte fragilisant (épisodes de pollution de l'air par l'ozone, les dioxydes d'azote, les poussières).

ENJEUX

- Diminuer la pollution de l'air en développant les transports en commun, les supports de modes actifs.
- Maintenir et renforcer les cœurs d'îlots végétalisés permettant la micro-circulation de l'air dans le milieu urbain.
- Programmer des opérations urbaines au regard de l'exposition des populations aux pollutions de l'air.

2.4 PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Le territoire, et plus globalement la plaine rhénane, dispose d'un patrimoine exceptionnel « eaux souterraines et superficielles », dont le maintien de la qualité sur le long terme est indispensable pour en permettre les différents usages : alimentation en eau potable, industrie, activités de loisirs, agriculture...

2.4.1...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

Parallèlement aux objectifs de protection de la qualité de l'eau européens et nationaux, La Conférence du Rhin Supérieur, via son groupe d'experts « Ressources en eau », est chargé d'améliorer les connaissances relatives au fonctionnement de la nappe phréatique rhénane. Elle s'occupe des questions de l'utilisation des nappes phréatiques transfrontalières aux niveaux local et régional et propose des plans d'actions transfrontalières.

La Région Grand Est s'est dotée de divers plans en matière de protection de la qualité de l'eau. L'arrêté interdépartemental du 28 juillet 2009 (relatif au 4e programme d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole) décline au niveau régional les prescriptions nationales en matière de fertilisants azotés en vue de la préservation et de la non dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines. Le 5e programme d'action est en cours d'élaboration.

L'Alsace s'est également dotée d'un plan santé au niveau régional (PRSE 2011-2015) qui définit les grandes priorités de l'Alsace en matière de santé environnementale. Le plan vise à maîtriser les facteurs de risque, à améliorer la connaissance, l'information et la formation de chacun. Le PRSE2 se traduit par l'énoncé d'actions prioritaires concernant notamment les objectifs suivants :

- Protéger les eaux souterraines,
- Connaître et réduire l'impact des produits phytosanitaires.

Le Schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) fixe divers objectifs et actions :

- Inciter les collectivités à prévoir les besoins de renouvellement des équipements d'eau potable et à maintenir en état les ouvrages,
- Améliorer les pratiques agricoles et l'entretien des espaces verts dans les aires d'alimentation ou les périmètres de protection des captages,
- Prendre en compte les aires d'alimentation des captages dans l'élaboration du PLU.

Enfin, l'Eurométropole de Strasbourg vise une meilleure gestion du cycle de l'eau sur son territoire : lancement d'un programme de sécurisation et de diversification des champs

captants, réalisation d'une nouvelle politique territoriale de gestion des eaux pluviales et travaux de restauration et de renaturation des cours d'eau.

L'objectif principal qui découle de ces politiques (SCOTERS / SDAGE Rhin-Meuse / SDAGE Ill-Nappa-Rhin) est de rétablir un bon état des eaux souterraines et superficielles afin d'assurer la santé, la sécurité publique, l'alimentation en eau potable et de restaurer les écosystèmes aquatiques.

2.4.2...EAUX SOUTERRAINES : UNE RESSOURCE EN EAU POTABLE SENSIBLE AUX POLLUTIONS

La nappe phréatique rhénane est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. La quantité d'eau stockée, pour sa seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m³ d'eau.

La surveillance de cette importante ressource est assurée par une association organisée en observatoire, l'Aprona. Elle est chargée de la gestion des réseaux piézométriques régionaux (niveau de la nappe), d'une veille sur la qualité des eaux souterraines, de l'exploitation d'un modèle mathématique de nappe, de conduites d'opérations liées à la connaissance de la ressource et de mettre à disposition des différents acteurs de l'eau les informations qu'elle collecte, grâce à un partenariat signé avec la Région Grand Est et l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (ERM).

A. UNE NAPPE VULNÉRABLE FACE AUX POLLUTIONS

La nappe est contenue dans des alluvions très perméables, déposées par le Rhin et ses affluents dans le fossé rhénan. Son alimentation est principalement assurée par l'infiltration des cours d'eau d'où sa vulnérabilité. La nappe s'écoule lentement du Sud vers le Nord à une vitesse de l'ordre de 1 à 2 mètres par jour en moyenne ; son toit affleure entre 2 et 4 mètres de profondeur selon les endroits, la rendant vulnérable aux pollutions.

Facilement accessible et de bonne qualité, la nappe permet de couvrir une grande partie des besoins en eau potable de la région. Elle alimente les industries fortes consommatrices

en eau de bonne qualité et offre une alternative énergétique, grâce à l'exploitation géothermique de très basse énergie.

Cependant, la nappe phréatique reste une ressource vulnérable puisqu'elle est proche de la surface du sol, parfois directement accessible comme dans les gravières. Potable à l'origine sur l'ensemble de la plaine, l'eau de la nappe subit des pressions diverses en lien avec une intense activité humaine du fait :

- D'une absence de couverture par des sols imperméables en surface de type argileux,
- D'un niveau proche de la surface du sol (affleurement dans les rieds, accessibilité dans les puits et les gravières),
- Des échanges permanents avec les eaux de surface dont la qualité est plus ou moins bonne ;
- D'un écoulement lent rendant difficile l'élimination des polluants (chlorures et solvants chlorés, nitrates, produits phytosanitaires...) issues des activités industrielles, agricoles et domestiques.

B. UNE ALIMENTATION EN EAU POTABLE SÉCURISÉE

Le service de l'eau de l'Eurométropole a pour mission de produire et de distribuer l'eau potable pour 12 des 33 communes de l'Eurométropole de Strasbourg, soit près de 411 000 habitants, près de la moitié de la population. Le Syndicat des eaux et de l'assainissement (SDEA) d'Alsace Moselle est en charge des autres communes, comme l'illustre la carte des stations de production d'eau potable.

L'eau potable distribuée provient en totalité de la nappe phréatique rhénane. Plus de 35 millions de m³ d'eau sont produits chaque année, soit près de 100 000 m³ chaque jour. Le territoire ne présente aucune problématique en matière de quantité de la ressource.

Le réseau est alimenté par plusieurs forages en nappe d'une profondeur variant de 17 à 80 mètres, répartis sur quatre sites de pompage. Le champ captant du Polygone à Strasbourg constitue la ressource principale pour 76 % de la production totale, complété par le forage d'Oberhausbergen pour 21 %. Les autres ressources (forage de Lingolsheim et forage de la Robertsau) ont une importance beaucoup plus modeste.

C. UNE NAPPE DE BONNE QUALITÉ

Grâce à sa qualité remarquable, l'eau de la nappe phréatique est distribuée sans traitement spécifique, sauf une chloration de sécurité sur les quatre sites de production. Conformément au programme réglementaire défini par le Préfet, la qualité de l'eau potable distribuée est vérifiée : plus de 550 prélèvements d'eau au robinet ont été analysés chaque année sur 121 paramètres relatifs à la bactériologie, à la physico-chimie et à la radioactivité de l'eau.

Le bilan triennal de l'ARS d'Alsace portant sur la période 2007-2009 conclut à la bonne qualité générale de l'eau distribuée. Sur le territoire de l'Eurométropole, l'eau distribuée est conforme aux normes de qualité physico-chimique et bactériologique. Les teneurs en pesticides sont inférieures ou égales à la limite fixée de 0,1 microgramme / litre. Les teneurs en nitrates sont bien inférieures au seuil fixé.

L'ARS a publié des bilans d'analyse de la qualité de l'eau distribuée pour l'année 2014 dans le Bas-Rhin, par unité de distribution. Sur le territoire de la métropole, l'eau distribuée a été jugée conforme aux limites de qualité chimique, et d'excellente qualité bactériologique. La teneur moyenne en nitrates est restée en deçà des valeurs seuil (50 mg/l) sans dépasser les 25 mg/l. La teneur moyenne en chlorures et pesticides en 2014 est également restée conforme aux normes de qualité.

Bien que ne présentant pas de danger pour la santé de la population, la dureté de l'eau distribuée a été jugée relativement importante au niveau du SDE de Strasbourg nord. De plus, sans dépasser la référence de qualité fixée à 200 mg/l la teneur en sodium a varié entre 5 10 et 40 mg/l, la teneur la plus élevée ayant été relevée au droit de l'unité de distribution de l'Eurométropole de Strasbourg.

En 2014, l'eau distribuée dans tous les secteurs l'Eurométropole, a été conforme aux limites de qualité bactériologiques et physico-chimiques en vigueur et a présenté une très bonne qualité microbiologique.

2.4.3...UN BILAN CONTRASTÉ POUR LES COURS D'EAU

La qualité des cours d'eau a globalement progressé ces trente dernières années avec la résorption des gros foyers de pollutions domestiques et industrielles et l'amélioration de la qualité physique des cours d'eau par restauration / entretien des berges et des lits et effacement d'ouvrages.

PLU extrait du tableau qualité des cours d'eau

Masse d'eau superficielle	Objectifs définis dans le SDAGE Rhin-Meuse de 2009		Etat écologique		Etat chimique	
	Objectif état écologique	Objectif état chimique	2009	2015	2009	2015
III	Bon potentiel 2021	Bon état 2027	Mauvais	Moyen	Bon	Mauvais

Le SDAGE Rhin-Meuse définit des objectifs de qualité écologique et chimique des cours d'eau, en s'appuyant sur les données de leur état en 2009 et 2015. La tableau ci-dessous est un extrait du SDAGE portant sur le cours d'eau de l'III, qui traverse le site patrimonial remarquable.

Dans périmètre du site patrimonial remarquable une amélioration de l'état écologique est visible concernant l'III. L'état chimique a diminué pour l'III toujours et l'objectif visé est le bon état écologique.

Gestion alternative et renaturation des berges du Fossé du Faux Rempart**A. DES ACTIONS EN VUE D'UNE AMÉLIORATION**

L'amélioration des paramètres physico-chimiques des cours d'eau devrait se maintenir en lien avec les actions de renaturation et de restauration des cours d'eau réalisées dans Strasbourg et en amont.

B. UNE ÉVOLUTION DE LA POLITIQUE D'ASSAINISSEMENT

Commencé dès le XVIII^e siècle, le développement du réseau d'assainissement a pris son essor à la fin du XIX^e siècle, dans un souci essentiel de salubrité publique. Il est donc, pour des raisons historiques, très majoritairement de type unitaire.

Les réseaux séparatifs (eaux usées et eaux pluviales séparées) se développent dans les nouvelles extensions. Cependant, l'augmentation des raccordements liée à l'accroissement de l'urbanisation a conduit à la saturation du réseau unitaire (eaux usées et eaux pluviales mélangées) avec :

- Des refoulements répétés (inondation de rues, de caves,...) mal supportés par les habitants et les entreprises,
- Lors de fortes pluies, un rejet de volumes d'eaux non traitées vers les cours d'eau qui contribue à leur pollution biologique et physico-chimique.

Les points d'interférence entre assainissement et milieu naturel sont nombreux. Ils se situent essentiellement aux points de rejets des eaux traitées par les stations d'épuration, aux déversoirs d'orage et aux points de rejets des réseaux séparatifs d'eaux pluviales.

La mise en place d'un Schéma directeur d'assainissement (SDA) par l'Euro-métropole de Strasbourg et les travaux réalisés dans le cadre du contrat pluriannuel d'assainissement (avec l'Agence de l'eau et le Conseil Départemental) ont permis depuis 2004 :

- La réduction des eaux claires parasites dans le réseau, notamment par la déconnexion des eaux de toitures, afin de limiter les débits rejetés dans le réseau d'assainissement et de limiter ses dysfonctionnements,
- La mise à niveau de la station d'épuration de la Wantzenau pour le traitement du phosphore et de l'azote et la mise à niveau de la filière boues incluant une valorisation énergétique,
- Le raccordement à la station de La Wantzenau des stations d'épuration secondaires (Fegersheim et Geipolsheim),

- La création de bassins de dépollution et/ou de rétention afin de limiter les rejets pollués dans le milieu récepteur,
- La création de déversoirs d'orage permettant la régulation des flux transitant dans le réseau d'assainissement par temps de pluie,
- La déconnexion des raccordement d'eaux pluviales pour une infiltration à la parcelle.

Les performances du traitement par les stations d'épuration et de pré-traitement des eaux sont bonnes. Les concentrations en azote et en phosphore dans les eaux traitées sont bien en-deçà des niveaux réglementaires.

La gestion des eaux pluviales est une problématique majeure du fait de l'urbanisation du territoire. En effet, l'imperméabilisation entraîne une baisse de l'alimentation naturelle par les eaux pluviales des couches superficielles et profondes des sols. Le bilan hydrologique s'en trouve donc modifié. L'artificialisation des sols emporte ainsi deux conséquences :

- Elle accroît le volume des eaux de ruissellement,
- Elle diminue l'alimentation des nappes souterraines.

La première conséquence pose problème notamment lorsque les capacités des réseaux sont saturées en cas de fortes pluies, ce qui peut provoquer des inondations. Le dessèchement des sols et la baisse du niveau des nappes pénalisent la végétation urbaine et induisent des tassements de sols, générateurs de dégâts pour les immeubles et les infrastructures urbaines. Enfin, les rejets urbains par temps de pluie constituent une source importante d'apport dans le milieu aquatique de micropolluants toxiques (plomb, zinc, cuivre, chrome, ammonium, pesticides...).

Au-delà des traitements technologiquement possibles, une meilleure gestion des eaux doit être recherchée pour envisager une diminution à la source des rejets urbains par temps de pluie et de leurs impacts.

Une note de doctrine de la Mission interservice de l'eau du Bas-Rhin a été réalisée en janvier 2008 dans laquelle sont énoncés des principes de gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales. Il est notamment énoncé que les projets ne doivent induire aucune augmentation du débit de ruissellement des eaux pluviales.

La politique de l'Eurométropole de Strasbourg en matière d'assainissement pluvial a évolué ces dernières années vers la gestion à la parcelle. L'article 34 du Règlement d'assainissement collectif de la métropole privilégie ce mode de gestion des eaux pluviales. Cette

technique alternative se réalise par le biais de divers dispositifs : fossés, noues, sol naturel planté, aires durcies perméables, bassins, puits ou massifs d'infiltration, bassins en eau, citerne d'eau de pluie, toitures vertes ...

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

L'analyse du territoire a mis en évidence des ressources souterraines en quantité et en qualité suffisantes pour assurer l'alimentation en eau potable du territoire.

La pérennisation à long terme de cette qualité est bien engagée à travers la protection existante des captages et la mise en place du Schéma directeur d'alimentation en eau potable. La diversification des points de captage et l'interconnexion des réseaux d'alimentation à l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg apparaissent en effet cruciales, le champ captant du Polygone représentant actuellement la source principale de l'alimentation en eau potable.

La qualité globale des cours d'eau stagne. On note :

- Une vulnérabilité face aux éventuelles pollutions diffuses ou accidentelles en amont de l'agglomération,
- Une qualité chimique et écologique des cours d'eau qui peine à s'améliorer.

L'adaptation aux changements climatiques pointe les dysfonctionnements liés aux très forts orages pour lesquels le réseau d'assainissement ne saurait être dimensionné.

ENJEUX :

- Améliorer la qualité physique et chimique des cours d'eau liée au caractère urbanisé et à la minéralisation des berges.
- Gérer les eaux pluviales à la parcelle et dans les opérations urbaines pour éviter la surcharge du réseau d'assainissement.
- Réduire la vulnérabilité du territoire face à l'aggravation des phénomènes climatiques extrêmes (orages, inondations, canicules).

PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DU SOL ET DU SOUS-SOL

2.4.4...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

En lien avec les objectifs généraux de modération de la consommation foncière et de lutte contre l'étalement urbain issus des lois successives depuis la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) de 2000, les objectifs applicables au site patrimonial remarquable énoncés à l'article L.101 du Code de l'urbanisme sont d'assurer :

- Le développement urbain maîtrisé,
- La gestion économe du sol.

Le SCOTERS affiche également un certain nombre d'orientations en vue d'une gestion économe de la ressource sol :

- Favoriser le renouvellement urbain, la reconquête des friches urbaines et la construction dans les «dents creuses»

La ressource sol est à considérer sous deux angles au sein du site patrimonial remarquable :

- En matière d'économie des ressources, l'optimisation de la consommation de sol étant un objectif pour limiter l'impact de l'urbanisation sur le fonctionnement écologique du territoire notamment.
- En matière de pollution des sols, la problématique étant primordiale pour la santé de la population, mais aussi dans une optique de réhabilitation des friches industrielles pour une consommation foncière maîtrisée.

2.4.5...QUALITÉ DU SOL

Le Site Patrimonial Remarquable n'est pas concerné par la protection des sols agricoles ni par celle des jardins familiaux mais par celles des sols naturels(espaces verts,berges)

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Des secteurs sont amenés à connaître une profonde mutation au sein du site patrimonial remarquable (secteur DNA rue de la Fonderie par exemple). Les espaces de pleine terre sont rares en centre urbain dense et doivent être protégés (infiltration des eaux pluviales, lutte contre les îlots de chaleur,...).

ENJEUX :

- Maîtriser la consommation foncière en évitant le mitage des espaces non bâtis.
- Maintenir et renforcer des espaces de pleine terre.

2.4.6...POLLUTION DES SOLS

L'objectif principal découlant des politiques réglementaires est de maîtriser l'impact des sites et des sols pollués sur l'environnement et la santé et de reconverter les friches industrielles en adaptant l'occupation du sol au niveau de risque et à la pollution.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, de remblais historiques ou contemporains ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pour l'environnement ou la santé. La proximité de la nappe phréatique sur le territoire de l'agglomération renforce la nécessité de prendre en compte ce risque de pollution car, si la pollution s'infiltré jusqu'à la nappe, elle peut migrer au-delà de la zone d'impact des sols à la faveur de l'écoulement naturel des eaux souterraines et contraindre les usages à l'aval.

Dans l'agglomération, les pollutions de sols sont dues principalement à des fuites ou à des épandages fortuits ou accidentels de produits chimiques, généralement des hydrocarbures, et de solvants chlorés qui entraînent, dans la plupart des cas, une pollution localisée de la nappe phréatique. Afin de prévenir les effets directs sur la santé et indirects sur les coûts et les délais des programmes d'aménagement, le recensement des sites et leur traitement, dans la mesure du possible, se poursuivent et se complètent au cas par cas.

L'identification des sites avec des sols pollués est engagée grâce à plusieurs bases de données et inventaires.

Toutefois, ces bases constituent une information générale qui ne préjuge pas de la compatibilité du sol avec les usages du site.

A. LES SITES ET LES SOLS IDENTIFIES DANS LES BASES DE DONNÉES NATIONALES

La base de données BASOL (Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire) recense les sites et les sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Au total, sur le territoire, près d'une quarantaine de sites sont répertoriés dans la base de données BASOL, parmi lesquels 9 sont situés au port aux Pétroles.

De plus, un inventaire national des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) mené par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) permet d'identifier les sites potentiellement pollués. Il recense de façon large et systématique tous les sites industriels ou non susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement. BASIAS répertorie à ce jour 6 035 sites pour le département du Bas-Rhin, dont 2 605 sites répertoriés sur le territoire. L'ensemble de ces informations sont retranscrites dans la carte « État de la connaissance sur la qualité environnementale des sols ».

B. UNE INFORMATION COMPLÉTÉE PAR LES INVENTAIRES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG

L'Eurométropole de Strasbourg a réalisé des inventaires historiques urbains permettant d'affiner les connaissances en matière de sites et de sols pollués sur le territoire de l'agglomération (cf. carte « État des connaissances sur la qualité environnementale des sols »). De plus, ils ont permis de dresser un état de la connaissance des pollutions affectant ou susceptibles d'affecter la nappe d'eau souterraine (cf. carte « État de connaissance sur la qualité environnementale des eaux souterraines »).

C. LES SITES ET LES SOLS POLLUÉS INVENTORIÉS

■ LES SITES D'IMPACT AVÉRÉ

Les inventaires réalisés par l'Eurométropole de Strasbourg ont permis de compléter la base de données BASOL. Ils ont permis d'identifier 117 zones sur lesquelles une pollution du sol est avérée.

Plusieurs de ces sites sont en cours d'évaluation, en cours de travaux et 11 sont déjà traités avec maintien d'une surveillance des eaux souterraines pour éviter tout nouveau risque. Des mesures de gestion et de prévention sont adoptées en vue d'assurer la santé de la population et l'environnement par le biais de servitudes d'utilité publique, mesures de gestion ou de mise en sécurité réalisées dans le cadre d'une cessation d'activités, restrictions d'usage). L'objectif est que le site soit conforme aux nouveaux usages projetés.

■ LES ANCIENNES DÉCHARGES.

Aucune ancienne décharge connue n'est recensée au sein du site patrimonial remarquable.

■ LES SITES ET LES SOLS POTENTIELLEMENT POLLUÉS

L'Eurométropole de Strasbourg a inventorié les sites d'impact suspecté au vu des activités historiques et en cours.

Le territoire se caractérise par la présence de nombreux remblais liés aux étapes successives du développement de la ville (protection contre les inondations, reconstruction après bombardements, comblement d'anciens canaux d'assainissement). Outre les aspects géotechniques pour la construction de nouveaux bâtiments, la présence de remblais d'origine et de composition inconnues pose la question d'une éventuelle pollution de ces sols, à étudier en amont de toute opération d'aménagement.

La qualité des sols et, indirectement de la nappe phréatique, peut également être impactée par l'utilisation de produits phytosanitaires. Si les activités agricoles et le traitement des espaces publics (politique zéro phyto) se dirigent vers une limitation des intrants, l'effort doit se poursuivre au niveau des activités de jardinage.

Au total, 211 sites d'impact suspecté ont été identifiés par le biais des inventaires.

■ LES ZONES AMÉNAGÉES AVEC UN IMPACT RÉSIDUEL

Il s'agit de zones polluées ayant fait l'objet de mesures dans le cadre d'un aménagement mais pour lesquelles une pollution résiduelle persiste. 63 sites ont été répertoriés. Cela signifie que pour tout aménagement, il s'agira de s'assurer que l'usage futur est conforme au niveau et au type de pollution résiduelle.

LES SITES HISTORIQUES DE DÉCHARGES ET ANCIENNES STATIONS-SERVICES

Sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, des sites historiques de décharges ont été identifiés par le Conseil Départemental du Bas-Rhin et complétés par la métropole. Plus de 200 sites ont été répertoriés. Ils correspondent à la localisation d'anciennes décharges ou de remblaiements avec ts. Il s'agit d'une information ponctuelle pour laquelle l'impact n'est pas localisé. Cela ne préjuge pas de la qualité environnementale des sols mais nécessite une vérification de celle-ci dans l'hypothèse où un projet serait concerné.

De plus, une centaine d'anciennes stations-services connues sur le territoire ont également fait l'objet d'un recensement.

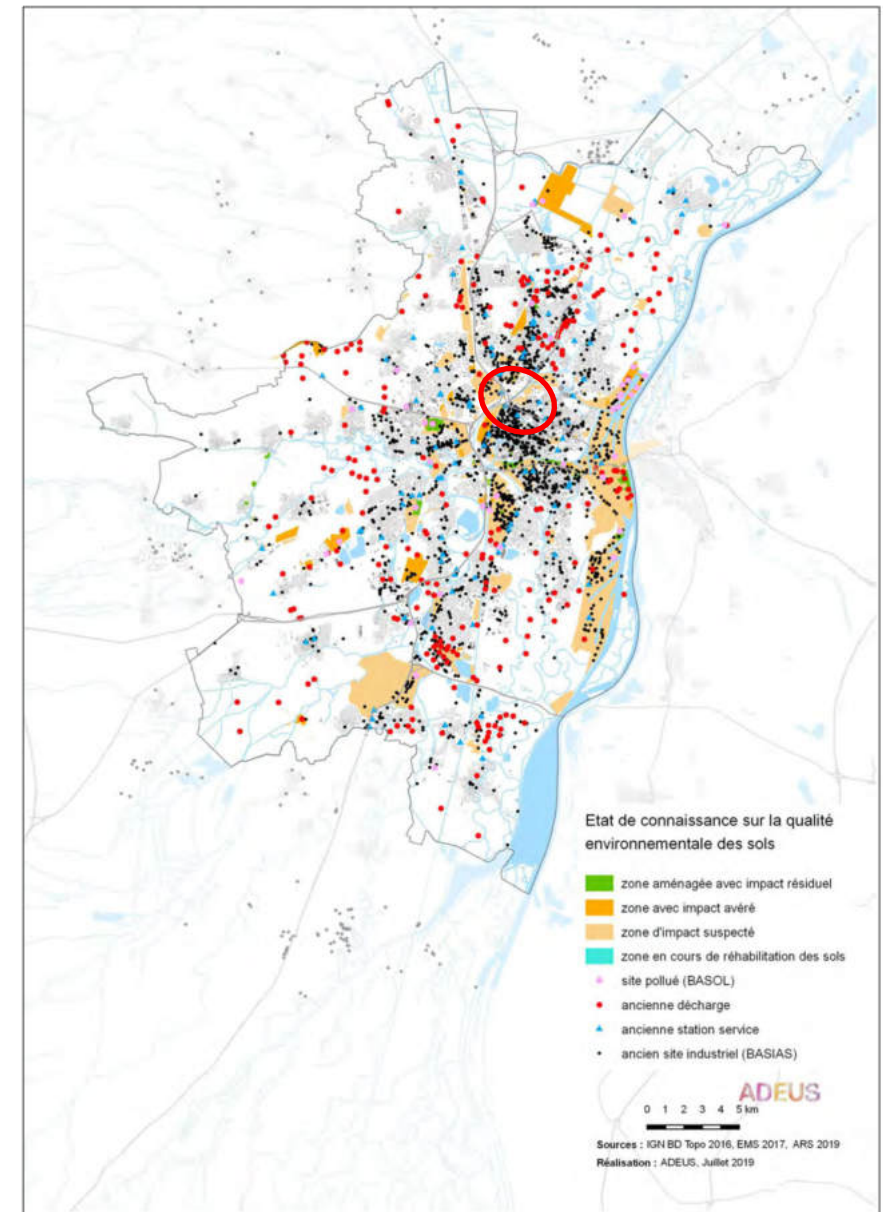
LES CONNAISSANCES SUR LA POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES

La nappe phréatique rhénane étant à une profondeur faible au droit du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, celle-ci est vulnérable aux pollutions.

Les inventaires réalisés par l'Eurométropole de Strasbourg ont permis de mettre en évidence des zones où la nappe subit un impact avéré. 59 secteurs (sur les 28 communes qui constituaient l'Eurométropole en 2016) sont concernés. De plus, certaines pollutions ont pu se diffuser au Nord de Strasbourg, ainsi qu'au niveau de Geispolsheim, Oberschaeffolsheim et Oberhausbergen.

Cette pollution de la nappe appelle parfois à des restrictions d'usages qui ne seraient pas compatibles avec la santé des populations. Plusieurs arrêtés sont en vigueur actuellement sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg afin de limiter les possibilités d'utilisation de l'eau provenant de la nappe. Ils concernent les secteurs de l'aéroport d'Entzheim, du port aux Pétales et l'Elsau à Strasbourg et les communes de Bischheim et Hoenheim. Les restrictions de l'utilisation de l'eau peuvent aller de l'interdiction des usages alimentaires (y compris l'arrosage des végétaux), à l'interdiction de tous les usages.

PLU carte 16 État de la connaissance sur la qualité environnementale des sols



D. ÉTUDE DE SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES SOLS SUR LE TERRITOIRE DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG

Initiée par l'Eurométropole de Strasbourg et sous l'égide du Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles (SPPPI) de l'agglomération de Strasbourg, une étude a été réalisée par le BRGM en 2006 sur 20 sites de parcs publics et de jardins familiaux afin d'examiner l'état général de la pollution des sols par les métaux lourds, les hydrocarbures et les dioxines.

L'objectif était double : disposer d'une fourchette minimale et maximale de teneurs en métaux lourds dans les sols en dehors des zones impactées par des pollutions massives et identifier dans quelle mesure les retombées aériennes liées à la circulation automobile contribuent à la dégradation de la qualité des sols en zone urbaine. Ces données constituent aujourd'hui une ébauche de fond géochimique local très utilisée pour comparer la pollution des sols d'un site par rapport à son environnement urbain.

E. RECONVERSION DES FRICHES INDUSTRIELLES

Les friches urbaines sont des zones rendues disponibles à l'urbanisation et au développement de projets intéressants dans le cadre de la lutte contre l'étalement urbain (*Cf. rapport de présentation – Diagnostic du territoire - B. Évolutions socio-économiques du territoire : prévisions et besoins - V. Potentiel de développement dans le tissu urbain - 2. Les secteurs de renouvellement urbain*). Cependant, dans le cas des sites et des sols pollués, leur urbanisation est pénalisée par les contraintes de cette pollution.

L'ouverture à l'urbanisation est conditionnée par la réalisation d'une analyse de l'état des milieux et la réalisation de plans de gestion pour éliminer et/ou réduire les pollutions. L'état du site doit être conforme à l'usage projeté.

Les réaménagements ou projets de réaménagement des friches industrielles connus et répertoriés dans le cadre du porter à connaissance de l'État de février 2012 sont les suivants dans le site patrimonial remarquable :

Conformément à la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles, dans le cas d'une reconversion de friche industrielle, l'implantation d'établissements accueillant des enfants et des adolescents doit être proscrite en cas de pollutions avérées.

Site	Activité(s) polluante(s) connue(s)	Pollution identifiée	Reconversion/ Projet de reconversion	Mesures réalisées ou préconisées
Place de Haguenau à Strasbourg	Ancien garage Wollek	Contamination des sols par les hydrocarbures, HAP, composés de la famille des BTEX, certains métaux, Pollution des eaux souterraines par les hydrocarbures, HAP, benzène et certains métaux	Projet de réaménagement avec des bâtiments à usage de logements et de commerces	- Actions préconisées : mesures d'aménagement, mesures de gestion des terres polluées, restrictions d'usages, - Aucun jardin potager ni arbre fruitier ne devra être implanté.

2.4.7...GISEMENT DU SOUS-SOL

Dans l'Eurométropole de Strasbourg, les secteurs exploitables sont localisés à Achenheim, Entzheim, Eschau, Geispolsheim, Holtzheim, Illkirch-Graffenstaden, La Wantzenau, Lingolsheim, Ostwald et Schiltigheim.

Le site patrimonial remarquable n'est pas concerné par la production-extraction de matériaux alluvionnaires.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

La problématique des sols pollués est importante en matière de santé publique. Les risques sont liés à l'usage des sols (possibilité de contact direct des personnes avec la pollution, risques liés au dégazage de polluants dans les bâtiments), mais aussi à l'impact sur la nappe et les usages potentiels de l'eau (eau potable, arrosage, usage industriel,...). La faible épaisseur et la perméabilité des terrains qui protègent la nappe alluviale rhénane la rendent très vulnérable aux pollutions par contamination chronique ou accidentelle.

Des travaux menés par la collectivité permettent le suivi de l'état des pollutions.

La connaissance sur les sites pollués s'améliore. La réalisation d'inventaires historiques urbains a permis de recenser les sites pollués et potentiellement pollués. Ces sites sont essentiellement liés à des établissements industriels toujours en activité dont certains sont déjà traités. La problématique des anciennes décharges et friches industrielles est prégnante afin de préserver la nappe phréatique et de garantir la préservation de tous les usages. Par ailleurs, les friches industrielles constituent un véritable potentiel foncier.

ENJEUX :

- Identifier les sites et sols pollués,
- Adapter l'occupation des sols autorisée selon le niveau de risque et de pollution,
- Prioriser la reconversion des sites pour limiter les friches

2.5 PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

2.5.1...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

En application de ces dispositions, le Préfet, coordinateur de Bassin Rhin-Meuse, a arrêté le 18 décembre 2013, la liste des 12 Territoires à risque d'inondation important (TRI) sur Rhin-Meuse. Pour la région Alsace, 2 TRI sont identifiés dont l'agglomération strasbourgeoise (19 communes sur 28 de l'Eurométropole de Strasbourg potentiellement impactées par les crues de la Bruche, de l'Ill et du Rhin). Le site patrimonial remarquable est concerné très marginalement dans le secteur de la petite-France.

2.5.2...LES INONDATIONS

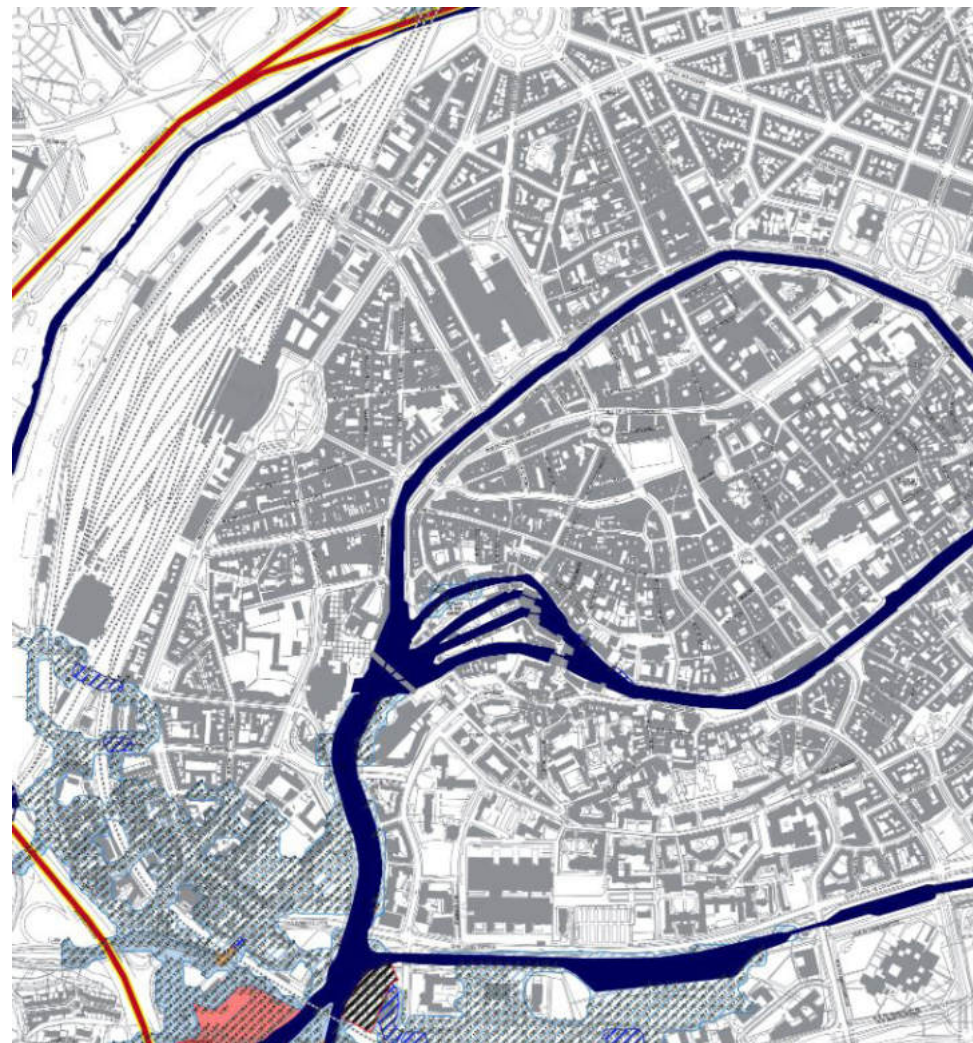
L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone urbaine ou naturelle avec des hauteurs d'eau variables, faisant généralement suite à un épisode pluvieux important par sa durée ou son intensité. Elle peut se traduire par un débordement de cours d'eau, une remontée de nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales ou des refoulements dans les réseaux d'assainissement.

Sur le territoire, le risque d'inondation est lié à la submersion par débordement des cours d'eau et à la remontée des eaux de la nappe souterraine.

L'Eurométropole de Strasbourg bénéficie d'un « patrimoine eau » exceptionnel : confluence de l'Ill avec la Bruche, Rhin Tortu et ses affluents, proximité du Rhin... La contrepartie est l'existence d'un risque d'inondation important. L'Eurométropole de Strasbourg est en effet traversée par l'Ill du Sud vers le Nord, juste à l'amont de sa confluence avec le Rhin, qui borde son territoire à l'Est. Ces deux cours d'eau sont très artificialisés ; le Rhin étant canalisé et les débits de l'Ill contrôlés à l'amont du territoire. L'Eurométropole de Strasbourg se situe en outre à l'aval des bassins versants de la Bruche, de l'Ehn et de l'Andlau qui se jettent dans l'Ill respectivement à Strasbourg, Geispolsheim-Gare et Fegersheim.

Enfin, la nappe phréatique contenue dans les alluvions rhénanes occupe la quasi-totalité du territoire et est souvent peu profonde.

Le SCOTERS définit des conditions pour l'implantation de projets en zone inondable par submersion (Cf. Encadré « Objectifs de protection »). Sous réserve d'application de prescriptions visant à minimiser les risques pour les personnes et les biens et d'assurer une neutralité hydraulique.



Extrait PPRI Eurométropole de Strasbourg

Le développement de l'urbanisation en zone inondable constructible moyennant prescription (zones bleues du PPRI) a, en partie, modifié les conditions hydrauliques ces dernières années et posé la question du devenir des zones inondables. La question est particulièrement cruciale pour l'agglomération, située à l'aval du bassin versant de la Bruche et, de ce fait, plus vulnérable et plus exposée. À ce titre, des études hydrauliques ont été lancées afin de réévaluer les risques d'inondation.

Trois zones réglementaires existent suivant le risque encouru :

- Les zones rouges de submersion décennale, inconstructible,
- Les zones bleues de submersion centennale, dans lesquelles la construction est possible dans le respect des prescriptions qui visent à protéger les riverains et à garantir le fonctionnement hydraulique du bassin versant (cotes de constructibilité, limitation des obstacles à l'écoulement des crues...),
- Les zones bleues de remontée de nappe, dans lesquelles la nappe remonte à proximité du sol naturel, ce qui impose des prescriptions pour les sous-sols.

A. DE NOUVELLES CONNAISSANCES SUR LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG

Dans la lignée de la Directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, des cartes des surfaces inondables et des risques inondation sont à élaborer sur les Territoires à risque important d'inondation (TRI). Cette nouvelle politique de gestion des risques inondation vient compléter la réglementation portée par les PPRI.

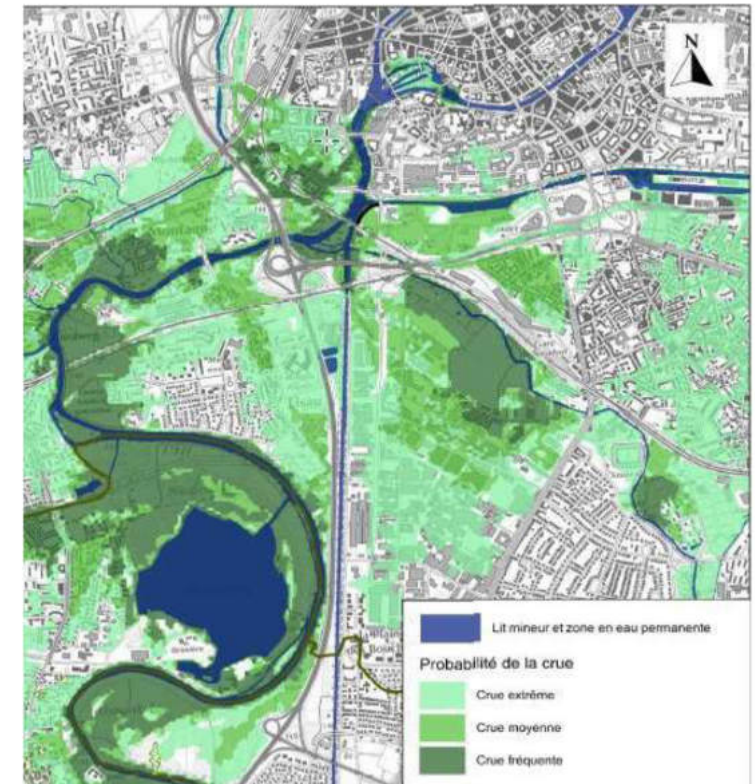
L'Eurométropole de Strasbourg a été identifiée comme (TRI) pour les départements de la Bruche, de l'Ill et du Rhin. Par ailleurs, l'arrêté du 6 novembre 2012 l'identifie comme TRI ayant des conséquences de portée nationale en raison des risques de débordement du Rhin. Le périmètre du TRI correspond à 19 communes de l'Eurométropole de Strasbourg : La Wantzenau, Reichstett, Souffelweyersheim, Hoenheim, Bischheim, Oberschaefolsheim, Wolfisheim, Schiltigheim, Eckbolsheim, Lingolsheim, Holtzheim, Entzheim, Geipolsheim, Fegersheim, Plobsheim, Eschau, Illkirch-Graffenstaden, Ostwald et Strasbourg.

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est en cours d'élaboration sur le bassin Rhin-Meuse. Il déterminera les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations et les mesures à mettre en oeuvre, notamment en matière d'aménagement du territoire.

Les TRI font l'objet d'un diagnostic approfondi du risque. Concernant l'Eurométropole de Strasbourg, la cartographie est actuellement en cours de consultation parallèlement à la consultation du PGRI. Cette cartographie localise les aléas inondation correspondant à trois types de crues : crue extrême (millénaire), crue moyenne (centennale) et crue fréquente (trentennale). Elle localise également les enjeux sur le territoire c'est-à-dire les populations et emplois en zones inondables et les établissements plus sensibles.

Les cartes suivantes sont issues de la consultation en cours sur le PGRI et constituent les cartes «directive inondation» sur le périmètre du TRI de l'Eurométropole de Strasbourg (art. L.566-6 et R.566-6 du code de l'environnement). Ce

CARTE N°24 Surfaces inondables par débordement de la Bruche et Ill sur le TRI - Secteur Ostwald, source PLU



sont des documents officiels mais provisoires qui peuvent être amenés à évoluer avant leur approbation définitive. Les éléments nouveaux intégrés dans cette cartographie sont notamment :

- La représentation des zones impactées en cas de défaillance des ouvrages de rétention d'Erstein : les communes de Plobsheim, Eschau, Fegersheim et Illkirch-Graffenstaden sont concernées en cas de défaillance des ouvrages d'Erstein,
- Des zones très urbanisées, notamment à Strasbourg, qui sont vulnérables en cas de crue extrême.

Ces cartes «directive inondation» n'ont pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPRI. Elles n'ont pas valeur de servitude d'utilité publique. Cependant, elles apportent des connaissances complémentaires. Le scénario extrême apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise. Concernant l'événement moyen, il s'agit de l'événement de référence du PPRI qui donne les mesures d'aménagement du territoire. Enfin, l'événement fréquent correspond à l'événement prioritaire pour la réduction de la vulnérabilité, dans le cadre de la SLGRI notamment, car ce type d'événement cause en moyenne les dommages économiques les plus importants. Les opérations d'aménagement de grande envergure (renouvellement urbain, opérations stratégiques d'intérêt national...) situées dans ces zones doivent faire l'objet d'une attention particulière. Cette cartographie conduira à une nécessaire réduction de la vulnérabilité du territoire.

A cette fin, une Stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) doit être mise en place pour réduire les conséquences négatives des inondations, dans un objectif de compétitivité, d'attractivité et d'aménagement durable du TRI. Cette stratégie constituera le volet territorial du PGRI.

B. RISQUE DE RUPTURE DE DIGUES

La présence de digues de protection contre les crues génère des risques particuliers. En effet, ces digues, le plus souvent parallèles au lit mineur d'un cours d'eau, sont susceptibles de présenter des dysfonctionnements de deux ordres :

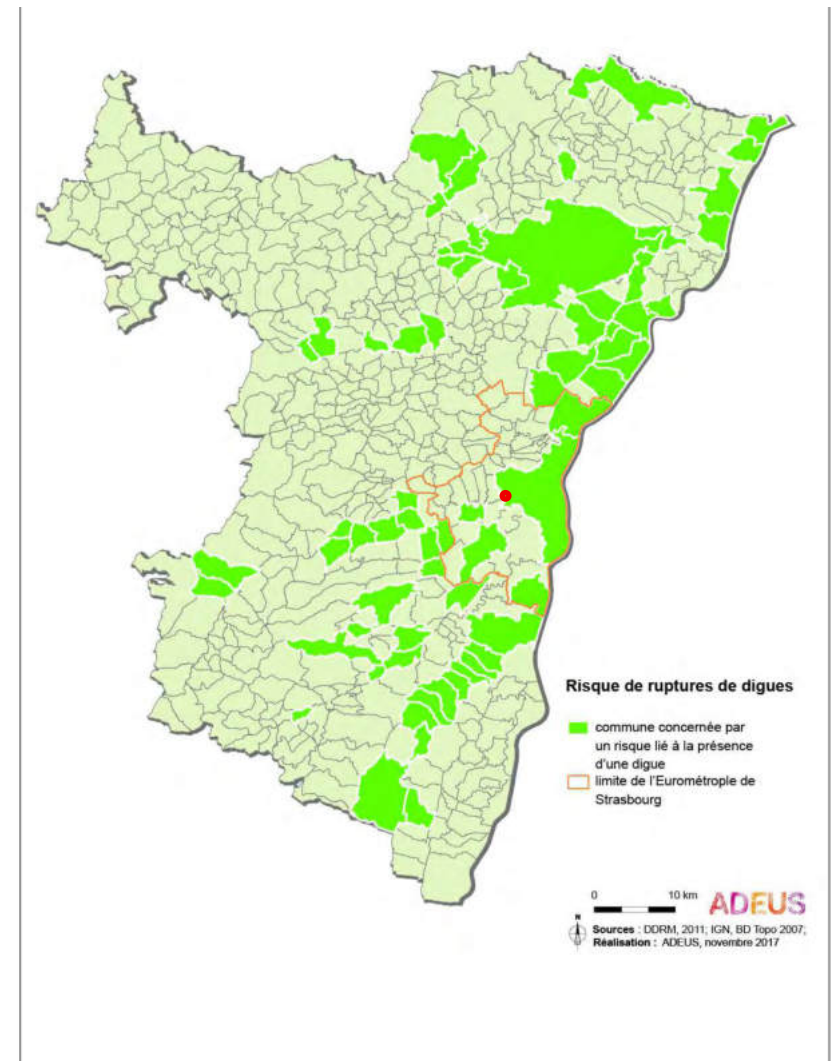
- Surverse par-dessus la crête de la digue lors d'une crue plus forte que celle pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné,
- Rupture de la digue en raison d'un défaut d'entretien (présence de végétations arbustives ou terriers de rongeurs notamment), ou d'un défaut de conception ou de mise en œuvre des matériaux constitutifs de la digue, la rupture pouvant intervenir lors d'une crue plus faible que celle pour laquelle l'ouvrage a été dimensionné.

Dans ces deux cas, les terrains situés à l'arrière de la digue peuvent être inondés avec, dans les cas les plus graves, des hauteurs d'eau importantes et des vitesses d'écoulement transitoirement plus élevées que lors d'une inondation « classique ».

La carte suivante expose les communes concernées par un tel risque sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg.

Les travaux réalisés dans le cadre du PPRI de l'Eurométropole permettent de mettre en lumière les risques liés aux défaillances des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement des crues et de tenir compte de ces risques dans l'édiction de ses règles d'aménagement.

Carte des risques de rupture de digues, source PLU



Source : Préfecture DDRM 2011.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Les différents bassins versants du territoire sont sujets à des inondations par remontées de nappe et par submersion. Le caractère très urbanisé renforce la vulnérabilité de certains secteurs. Les PPRI prennent en compte les différents types de risques dans leur zonage réglementaire. Les autres bassins ont fait l'objet de modélisation de leur crue centennale qui sont intégrées dans le PPRI de l'Eurométropole de Strasbourg.

Le classement en TRI complète le dispositif au titre d'une concentration d'enjeux sur le territoire (population, emplois, etc...). Il donnera lieu à l'élaboration d'une SLGI qui aura pour objectif de réduire la vulnérabilité des territoires inclus dans le périmètre du TRI.

Le poids historique de protection structurelle du territoire contre le risque d'inondation est à l'origine d'une forte urbanisation en zones potentiellement inondables. Même si le territoire est bien protégé contre les crues fréquentes, les crues exceptionnelles présentent un risque important en cas de défaillance d'ouvrages de protection existants.

La révision du PPRI de l'Eurométropole de Strasbourg, en intégrant les nouvelles modélisations, a permis d'ajuster les zones réglementées de façon plus précise et de tenir compte dans l'aléa de la problématique de l'effacement de digues.

ENJEUX :

- Encadrer l'urbanisation dans les secteurs à risques pour la protection des personnes et des biens.
- Équilibrer le développement urbain et la protection des zones d'expansion des crues.
- Préserver les zones de mobilité des cours d'eau.
- Limiter l'urbanisation en arrière de digue pour prendre en compte le risque de rupture de digues.
- Réduire la vulnérabilité du territoire face à l'aggravation des phénomènes climatiques extrêmes (orages, inondations, canicules).
- Limiter l'imperméabilisation pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales.
- Gérer les eaux pluviales à la parcelle et dans les opérations urbaines pour favoriser un retour rapide au cycle de l'eau.

LES CAVITÉS SOUTERRAINES

Le site patrimonial remarquable n'est pas concerné par la sensibilité à l'érosion et les coulées d'eaux boueuses, mais ont été repérés les cavités souterraines, carrière, caves et ouvrages militaires, ouvrages civils.

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines diverses, résultant de la déformation, de la rupture, du déplacement du sol. Leur apparition est conditionnée par les contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques, aggravés par les conditions météorologiques et l'action de l'homme.

Parmi les différents types de mouvement de terrains existants, le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est concerné par des affaissements, qui peuvent évoluer vers un effondrement (fontis) avec l'apparition d'un vide en surface, pouvant porter atteinte aux biens et aux personnes. Ces mouvements de terrain peuvent notamment se produire à proximité des cavités souterraines existantes, naturelles ou anthropiques.

Ces cavités souterraines sont d'origines très diverses dans le département du Bas-Rhin : anciens travaux miniers, ouvrages militaires, anciennes caves à bière, ouvrages de stockage, d'abri ou de refuge, etc...

- Sur le territoire de l'agglomération strasbourgeoise, un bassin de risques importants a été identifié (cf carte « Bassins de risques de coulées d'eaux boueuses et de galeries et cavités souterraines »), lié notamment aux anciennes caves et galeries de stockage des brasseries. Il fait l'objet d'un programme spécifique par la métropole en collaboration avec le BRGM depuis 1996. La prévention des risques inclut le recensement des cavités, la réalisation de visites de contrôle pour certaines galeries, l'information des populations exposées, leur prise en compte en cas de construction en surface, l'appui aux services de secours en cas de désordre et la réalisation de certains travaux de réduction du risque.

En décembre 2012, 491 indices de cavités souterraines ont été identifiés sur la métropole (BRGM). Parmi ces 491 indices, on dénombre 61 « réseaux de galeries », 143 « ouvrages militaires », 111 « caves et abris », 61 « indices de cavités » et 115 « divers ou désordres » (notamment des affaissements en surface sans lien certain avec des structures souterraines). Ces cavités concernent les communes de Strasbourg, Schiltigheim, Bischheim, Niederhausbergen, Mundolsheim, Reischstett, Hangenbieten et Kolbsheim.

PLU carte 31 Bassins de risques de coulées d'eaux boueuses et cavités souterraines

À ce jour, ce risque potentiel de mouvements de terrain liés aux cavités souterraines ne fait l'objet d'aucune disposition réglementaire particulière, de type plan de prévention des risques. Cependant, certains POS et PLU font une alerte sur ce risque.

Le SCOTERS prévoit que dans les secteurs touchés par les mouvements de terrain, les projets d'aménagement doivent prendre en compte les contraintes liées à la morphologie des terrains sur les coteaux et celles liées au sous-sol.

2.5.3...L'ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Le site patrimonial remarquable n'est pas concerné par les mouvements liés aux gonflements et à la rétractation des argiles.

2.5.4...LES SÉISMES

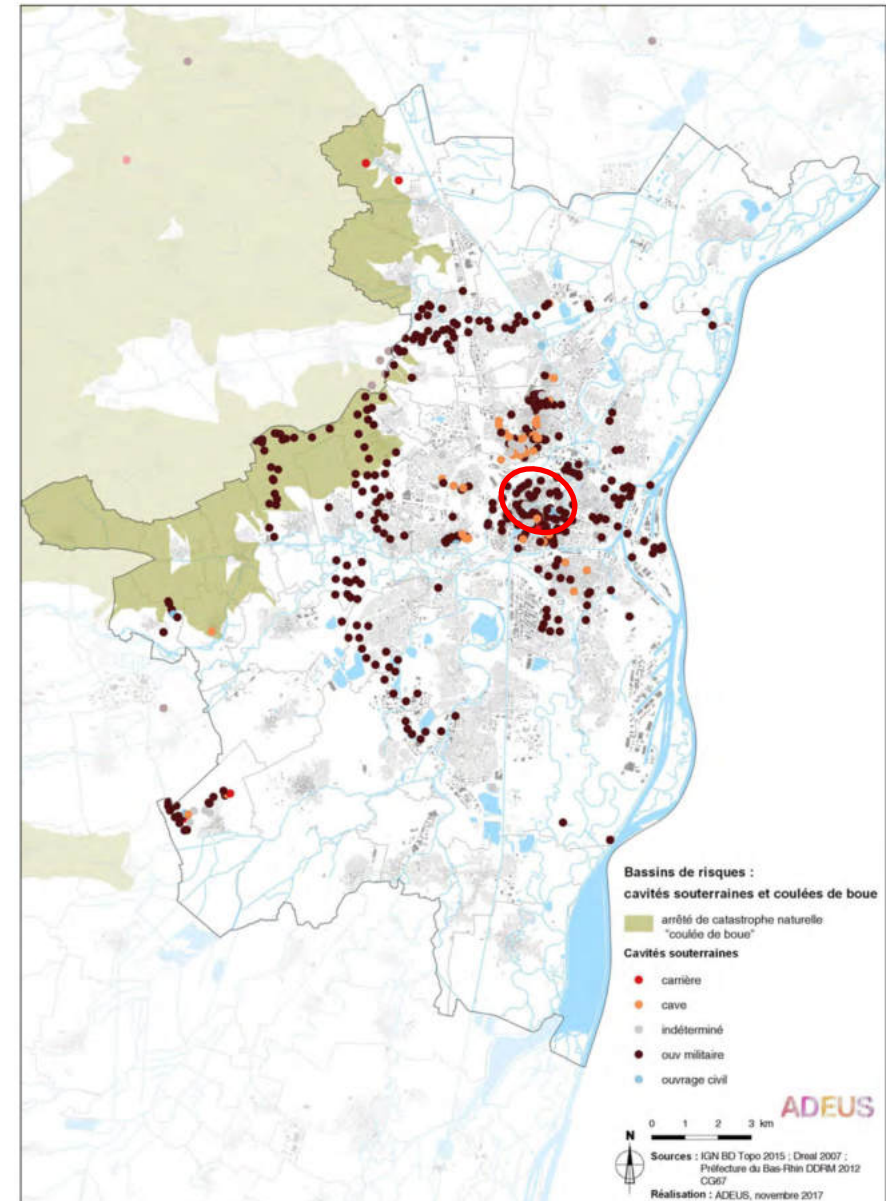
Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, provoquant la formation de failles dans le sol et parfois en surface, se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. La fréquence et la durée des vibrations ont une incidence fondamentale sur les effets en surface. Une centaine de séismes est détectée par an dans la région du Rhin supérieur, dont environ sont ressentis par la population.

Pour l'application des mesures de prévention, tous les bâtiments sont désormais soumis aux articles R. 563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement, relatifs à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux quatre catégories de bâtiments de la classe dite « à risque normal », et aux bâtiments de la classe dite « à risque spécial », en fonction de leur situation en zone de sismicité.

Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante : de 1 (très faible) à 5 (forte). Les communes du département du Bas-Rhin sont réparties entre ces zones par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010.

Le territoire de l'agglomération est classé en zone de sismicité 3 (modérée).

Le zonage sismique impose des règles de construction parasismique. La construction parasismique a pour objectif essentiel, pour les bâtiments courants, de protéger leurs occupants contre l'effondrement de la construction. Des actions d'information du public et de formation des professionnels de la construction font aussi partie intégrante de la prévention du risque sismique.



2.6 PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le site patrimonial remarquable n'est concerné par aucun périmètre relatif à un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) (cf carte n°33 du PLU, mémoire État Initial).

2.6.1...TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Le Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles (SPPPI) de Strasbourg-Kehl a été mis en place par le Préfet en 1992. Il a pour objectif de communiquer, d'évaluer et de proposer des actions de prévention des risques et des pollutions d'origine industrielle. Le transport de matières dangereuses par voies routières est réglementé sur l'agglomération de Strasbourg par deux arrêtés qui canalisent les flux sur des axes représentant le moins de danger pour la population. La réalisation du premier tronçon du contournement Est entre la rue de Rouen et la rue du Port du Rhin a permis de modifier l'arrêté de 1994 par celui du 10 octobre 1996 et de prévoir le même trajet à l'aller et au retour : contournement Sud- route du Rhin- pont Vauban- route du Petit Rhin- rue du Pont du Rhin- contournement Est- rue de Rouen. Cet arrêté concerne un millier de poids lourds par jour.

Le territoire est également concerné par le transport de matières dangereuses explosives, inflammables ou toxiques par voie ferrée. Le flux s'effectue par les lignes Paris/Strasbourg, Strasbourg/ Colmar, Strasbourg/Kehl et par les embranchements vers le Port du Rhin avec la possibilité de stationnement de trains pendant un certain temps en gare de triage.

Enfin, 23 communes sont traversées par une ou plusieurs canalisations de transport de matières dangereuses (gaz haute pression et hydrocarbures). Ces canalisations peuvent faire l'objet d'accidents présentant des risques pour le voisinage en cas de fuite ou de rupture. Ces accidents ont souvent pour origine des travaux effectués à proximité et le percement par corrosion. L'agglomération est traversée par des canalisations souterraines de gaz, majoritairement situées le long du Rhin, au Nord du quartier Neudorf à Strasbourg et au Nord de l'agglomération (traversant Vendenheim, Reichstett, Souffelweyersheim, Hoenheim, Bischheim et La Wantzenau). Des canalisations d'hydrocarbures traversent le Nord et l'Ouest du territoire. Enfin, des ouvrages souterrains transportant de l'oxygène et des réseaux de chaleur présentent également en cas d'impact lors de travaux un risque de dégagement d'eau surchauffée susceptible de causer de graves brûlures. Afin de protéger la population, des servitudes d'utilité publique d'inconstructibilité sur une faible largeur de part et d'autre des axes des canalisations et des zones de dangers s'appliquant sur des bandes plus larges ont été instituées. Dans les zones de dangers, si des projets sont envisagés, certaines prescriptions sont à respecter :

- Informer le transporteur des projets envisagés,
- Dans la zone de dangers graves et très graves, proscrire la construction ou l'extension d'immeubles de grande hauteur et d'établissement recevant du public.

2.6.2...EXPOSITION DES POPULATIONS AUX RAYONNEMENTS ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES ÉMIS PAR LES ANTENNES DE TÉLÉPHONIE MOBILE

La généralisation de la téléphonie mobile a conduit les opérateurs de communication électronique à renforcer l'architecture de leurs réseaux d'antennes relais. L'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) a réalisé une expertise dont le rapport du 15 octobre 2009 conclut que « *les données issues de la recherche expérimentale disponibles n'indiquent pas d'effets sanitaires à court terme ni à long terme de l'exposition aux radiofréquences. Les données épidémiologiques n'indiquent pas non plus d'effets à court terme de l'exposition aux radiofréquences* ». Cependant, les antennes relais suscitent des questionnements quant aux effets sur les populations de l'exposition aux émissions d'ondes électromagnétiques et donnent lieu à une réglementation en application du principe de précaution.

Le département du Bas-Rhin est concerné par une forte implantation d'antennes relais du fait de son caractère urbanisé. Le décret de 2002 énonce des valeurs limites d'exposition du public aux ondes, dont le seuil réglementaire d'exposition minimal est 28V/m.

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) a réalisé des mesures de l'exposition aux ondes électromagnétiques en plusieurs points sur le territoire de l'Eurométropole. Ces mesures ont été réalisées entre 2012 et 2014. Les résultats obtenus aux divers points de mesures (communes d'Eckbolsheim, Strasbourg, Ostwald, Illkirch-Graffenstaden, Schiltigheim) montrent des valeurs comprises entre 0,23V/m et 4,9V/m, résultats nettement inférieurs aux valeurs limites définies par le décret de 2002.

La Ville de Strasbourg a signé le 20 décembre 2012 une charte relative aux antennes relais de téléphonie mobile avec les opérateurs de téléphonie mobile et les principaux bailleurs sociaux du territoire. Les opérateurs s'engagent non seulement à respecter les valeurs limites réglementaires mais aussi à s'efforcer de contenir les niveaux de champs électromagnétiques tout en assurant le service de téléphonie mobile sur le territoire. La collectivité s'engage notamment à favoriser l'implantation des antennes relais sur son patrimoine et de mutualiser les emplacements.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Le site patrimonial remarquable est concerné par des flux de transport de matières dangereuses par voies fluviale, ferrée et routière, notamment en milieu urbain, et par voie de canalisations souterraines.

ENJEUX :

- Maîtriser l'urbanisation dans les zones exposées aux risques technologiques et industriels,
- Encadrer le développement urbain et les nuisances pour ne pas augmenter globalement la vulnérabilité des populations,
- Prendre en compte les PPRT approuvés et prescrits,
- Prendre en compte les flux de transport de matières dangereuses par voies fluviales, ferrées et routières notamment en milieu urbain.

2.7 GESTION DES DÉCHETS

2.7.1...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

Les déchets non dangereux (déchets ménagers et industriels banals) relèvent d'outils de planification développés au niveau départemental tandis que la maîtrise des déchets dangereux, nécessitant des filières d'élimination particulières et adaptées à la dangerosité des matériaux, se fait à l'échelle régionale.

Divers plans sont adoptés au niveau local. Ils ne sont pas opposables aux documents d'urbanisme.

Le département du Bas-Rhin s'est doté d'un Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PPGDND) en décembre 2013 venant se substituer à l'ancien Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PEDMA) de 2002. Ce plan vise à atteindre des objectifs chiffrés à l'horizon 2018 et que :

- La prévention-la réduction de la production des déchets (- 9,3 % d'ici 2018) : actions de réduction à la source, tarification incitative, ...
- Le recyclage matière et organique (48 % en 2018) : développement des collectes sélectives, collecte des biodéchets auprès des gros producteurs, ...

Le département a adopté également un Schéma départemental d'élimination des boues d'épuration en mai 2008. L'objectif de ce schéma est de « *sécuriser l'élimination des boues, en permettant à chaque collectivité d'accéder à une filière principale d'élimination des boues fiable et pérenne, mais également de disposer d'une filière de secours rapidement mise en œuvre en cas de défaillance de la filière principale* ». Les grands principes sont : donner toute sa place au recyclage agricole de proximité, diversifier les filières d'élimination, adapter et améliorer les filières existantes et maîtriser et mettre en cohérence des moyens.

Le Plan régional d'élimination des déchets dangereux (PREDD) d'Alsace a été adopté en mai 2012. Ce plan d'actions est décliné au travers de plus de 70 mesures dont les objectifs majeurs sont de prévenir la production des déchets dangereux et de promouvoir leur valorisation.

Par ailleurs, le Plan de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics (PGDBTP) du Bas-Rhin a été approuvé le 30 mai 2006.

Ces diverses politiques en matière de déchet impliquent que le territoire doit être pourvu d'établissements de collecte sélective et de valorisation des déchets ménagers afin de réduire la part de déchets destinés à l'incinération et à l'enfouissement. L'accroissement des exigences en matière de tri implique que des espaces doivent être réservés pour le stockage et la collecte des déchets ménagers.

Le SCOTERS édicte des orientations en faveur du traitement des déchets : dégager dans les documents d'urbanisme les espaces nécessaires à l'implantation des déchetteries, préserver si besoin des emplacements dans les grandes zones d'activités, prévoir dans la conception des immeubles collectifs et des opérations d'aménagement des emplacements collectifs pour le tri et la collecte des déchets ménagers. Il précise que les grandes installations d'intérêt collectif doivent se situer en dehors des zones de contrainte environnementale forte. Il prévoit enfin que le réseau des déchetteries fixes sera complété par l'aménagement de nouveaux sites à Strasbourg et à Schiltigheim.

Le règlement sanitaire départemental et le règlement de collecte des déchets ménagers et assimilés de l'Eurométropole de Strasbourg énoncent des prescriptions techniques pour la mise en place du tri sélectif et le bon déroulement de la collecte des déchets ménagers. Les objectifs majeurs qui se dégagent de ces politiques sont la diminution de la production des déchets, le développement du recyclage et de la valorisation afin de limiter le recours à l'incinération et à l'enfouissement et organiser le transport des déchets. Ils impliquent pour les documents d'urbanisme de prévoir des espaces pour la collecte et le stockage des déchets ménagers et des espaces pour l'implantation de déchetteries.

Les déchets peuvent constituer des nuisances à travers les atteintes à la qualité de l'environnement et à la santé de la population qu'ils peuvent occasionner :

- Pollution des sols et des eaux souterraines par leur mise en décharges,
- Pollution de l'air issue de leur transport et de leur incinération,
- Nuisances sonores et olfactives des sites de stockage et de traitement si les différents procédés ne sont pas maîtrisés.

Cependant, les déchets valorisés sur des installations optimisées et aux normes environnementales exigeantes constituent un gisement potentiel de matières premières et d'énergie. Les déchets peuvent être classés en différentes catégories dont les principales sont :

- Les déchets ménagers : ensemble des déchets produits dans le cadre de notre vie quotidienne (emballages, restes de repas, électroménagers, vieux meubles, déchets verts, vieux vêtements, etc...),
- Les déchets non dangereux des activités économiques (déchets industriels banals) : déchets d'entreprises qui s'apparentent, par leur nature et leur composition, aux déchets ménagers. Ils sont assimilables aux déchets ménagers et peuvent être collectés et éliminés comme les déchets ménagers,
- Les déchets dangereux : déchets contenant des éléments toxiques présentant un réel danger pour la santé et l'environnement (solvants, vernis, colles, goudrons, etc.). Ces déchets font l'objet d'une réglementation particulière et doivent suivre des filières de collecte et de traitement spécifiques,
- Les déchets inertes : déchets qui, pendant leur stockage ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Le déchet inerte ne se décompose

pas, ne brûle pas et ne produit aucune autre réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les autres matières avec lesquelles il entre en contact (pierres, parpaings, briques, carrelages, faïences, bétons ardoises, terres non polluées,...). Le plus gros apport de ce type de déchet provient des chantiers du BTP. Ils ne sont pas dangereux, mais compte tenu de leurs volumes et de leurs quantités, ils seront stockés dans des centres spécialisés.

La collecte et le traitement des déchets ménagers et assimilés relèvent de la compétence de la métropole.

A. GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS SUR LE TERRITOIRE DE LA MÉTROPOLE

En 2016, chaque habitant de la métropole a produit 467 kg de déchets ménagers et assimilés, alors qu'il en produisait 272 en 1975. La production de déchets par habitant et par an en Alsace, comme au niveau national, a considérablement augmenté ces 40 dernières années. En revanche, le ratio de collecte des recyclables a fortement augmenté depuis 1992 du fait des efforts réalisés en matière de tri des déchets à la source.

■ RÉDUIRE LA PRODUCTION DE DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS

Depuis 2010, l'Eurométropole de Strasbourg s'est engagée dans un Programme local de prévention (PLP) de ses déchets, conformément aux objectifs du Grenelle de l'environnement. Signé avec l'ADEME, ce projet sur 5 ans engage la métropole à réduire de 7 % ses déchets ménagers et assimilés produits sur son territoire, soit une réduction de plus de 17 000 tonnes. Les objectifs de réduction des quatre premières années du PLP ont été atteints et dépassés grâce aux nombreuses actions menées par les services de la métropole et leurs partenaires.

Les déchets organiques représentent 30 % du poids de la poubelle soit plus de 100 kg de déchets par habitant et par an, qui peuvent être valorisés localement par le compostage. Le développement du compostage individuel et collectif soutenu par la métropole est une action majeure pour la réduction des déchets pris en charge par la collectivité.

■ FAVORISER LE TRI À LA SOURCE POUR AMÉLIORER LE TAUX DE RECYCLAGE MATIÈRE

Dans le cadre de la charte des communautés urbaines engagées pour un développement durable signée en 2007, l'Eurométropole de Strasbourg affirme sa volonté de veiller au

recyclage poussé des déchets ménagers qui entrent dans son périmètre d'intervention. Elle a par ailleurs entrepris depuis 2002 des actions en faveur d'une nouvelle gestion globale des déchets dont l'augmentation du taux de recyclage matière avec l'extension du tri sélectif en porte à porte au dépend de l'incinération, la mise en place de nouvelles déchetteries et le développement des filières de recyclage.

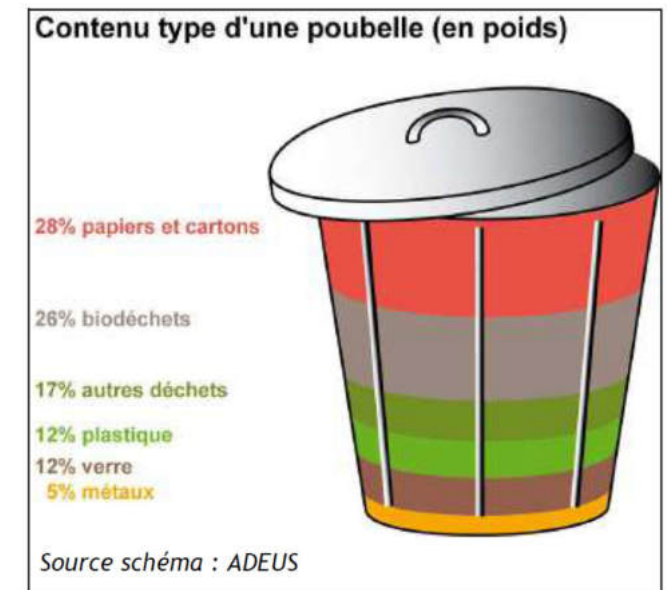
La fermeture d'un four à l'usine d'incinération et la mise en place d'une unité de méthanisation contribuent à cet objectif.

La collecte sélective s'organise à l'échelle de l'Eurométropole sur différents niveaux complémentaires : la collecte en porte à porte et la collecte en apport volontaire, selon le territoire et le type d'habitat concerné. Réalisée par des camions-bennes dans les communes de plus de 10 000 habitants de la métropole, la collecte sélective en porte à porte concerne les déchets de papiers et d'emballages recyclables (cartons, bouteilles et flacons en plastique, briques alimentaires).

Cette organisation est complétée par un système de collecte en apport volontaire qui concerne le même flux de déchets sur les communes de moins de 10 000 habitants et un réseau de conteneurs d'apport volontaire spécifiques pour le verre sur l'ensemble du territoire. Ces conteneurs d'apport volontaire sont généralement disposés sur le domaine public.

La métropole propose aux usagers des dispositifs de collecte des objets encombrants favorisant la baisse des tonnages broyés et incinérés au profit de la valorisation matière par un meilleur tri à la source. Un réseau de 7 déchetteries fixes et 21 déchetteries mobiles est

PLU Contenu type d'une poubelle (en poids), source ADEUS



ainsi proposé pour les particuliers qui souhaitent évacuer leurs déchets encombrants (cf. carte « *Installations de collecte et de traitement* »).

En 2016, près de 29 % des déchets ménagers et assimilés ont été recyclés grâce au geste de tri sélectif effectué par les habitants.

L'évolution de la collecte sélective et son acceptation par les habitants est un enjeu dans l'organisation de l'espace public mais aussi privé à l'échelle des parcelles. Il s'agit d'affecter des surfaces pour le stockage, le tri et la collecte des déchets, adaptées au type d'habitat, accessibles facilement par les usagers et contribuant à la sécurisation et l'amélioration des conditions de travail des services de collecte.

Le règlement de la collecte des déchets précise les modalités techniques à intégrer dans les programmes d'aménagement.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

Le territoire est bien pourvu en infrastructures de collecte sélective et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sous forme matière et énergie, ce qui permet de limiter l'enfouissement, de maîtriser la consommation d'énergie et de matières premières et ainsi de protéger les différentes ressources naturelles.

La création d'un centre de compostage des déchets verts a permis ces dernières années de compléter le dispositif.

Le développement des exigences de tri pour les particuliers nécessite la réservation d'espaces de stockage et de collecte des conteneurs, sur chaque parcelle.

ENJEUX :

- Identifier les espaces d'implantation des déchetteries,
- Affecter des emplacements collectifs de tri et de collectes des déchets ménagers dans les opérations d'urbanisation.

2.8 NUISANCES SONORES

Le bruit est aujourd'hui considéré comme une pollution majeure, car source de gênes et de nuisances portant atteinte à la santé.

2.8.1...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

Le département du Bas-Rhin a révisé le classement sonore des infrastructures de transport routier par l'arrêté préfectoral classant les infrastructures routières en fonction du bruit du 19 octobre 2017. De plus, il est accompagné de cartes de bruit des infrastructures routières et ferroviaires du département du Bas-Rhin. Parmi ses orientations, le SCOTERS énonce que des équipements intégrés au paysage doivent accompagner la réalisation ou la requalification d'axes de transports afin de réduire les nuisances sonores.

L'Eurométropole de Strasbourg organise la prévention et la réduction des pollutions sonores en intégrant ces objectifs dans ses politiques de déplacement, de transports en commun, d'aménagement et d'urbanisme. De plus, un PPBE doit être réalisé par l'Eurométropole de Strasbourg.

Le PEB de l'aéroport d'Entzheim-Strasbourg est annexé au PLU.

L'objectif principal qui se dégage de ses politiques est de prévenir et de réduire les nuisances sonores, notamment celles émanant des infrastructures de transport, dans le but de protéger la santé et le cadre de vie des habitants.

2.8.2...LE BRUIT DES INFRASTRUCTURES PAR SOURCES

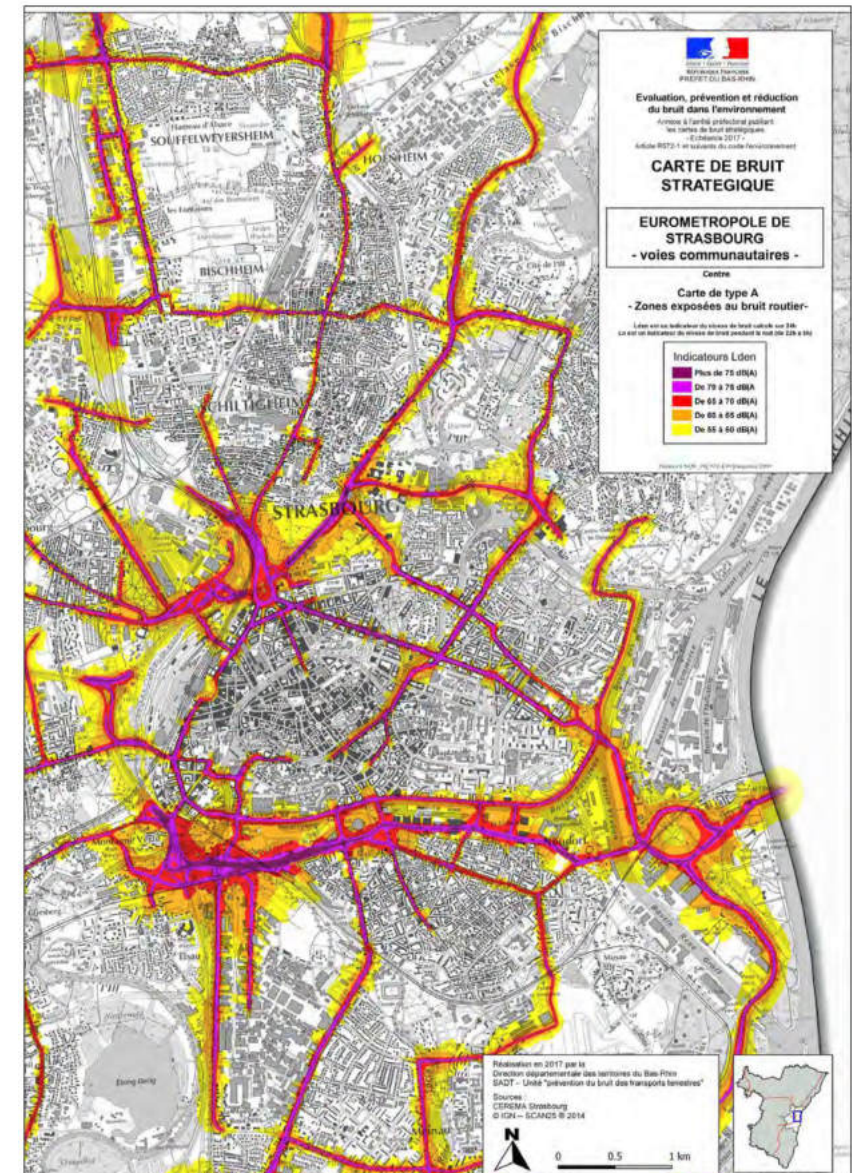
Le territoire est principalement affecté par des nuisances liées aux transports terrestres. Les poids lourds constituent la source sonore la plus gênante (4 à 20 fois plus forte que celle d'un véhicule léger), suivie par les deux roues motorisés, puis les véhicules individuels.

LES CARTES DE BRUIT STRATÉGIQUES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG

En tant qu'agglomération de plus de 250 000 habitants, Strasbourg est concernée par l'obligation de réaliser une cartographie stratégique du bruit.

Les cartes de bruit stratégique n'emportent pas de conséquence réglementaire. Elles permettent d'avoir une estimation du nombre de personnes exposées au bruit et sont un préalable à l'élaboration des PPBE.

CARTE N37 État de dépassements des niveaux sonores réglementaires les routes, source PLU



Les cartes de bruit ont ainsi permis de mettre en exergue que 92 % de la population de la métropole est exposée à des niveaux sonores conformes aux valeurs limites. Les zones de dépassement sont contiguës des grandes infrastructures autoroutières et le long de la route du Rhin à Strasbourg, quelques-unes sont très localisées, au cœur du tissu urbain des centres-ville.

Le site patrimonial remarquable n'est pas concerné par les dépassements des niveaux sonores des installations industrielles ni par le Plan d'Exposition au bruit de l'aéroport de Strasbourg-Entzheim.

2.8.3...LES ACTIONS DE RÉDUCTION ET DE PRÉVENTION

Certains facteurs vont dans le sens de la réduction des émissions sonores liées au trafic : améliorations techniques des véhicules, limitation de la circulation nocturne des poids lourds, réalisation ou rénovation d'ouvrages anti-bruit. Toutefois, les émissions sonores restent préoccupantes pour certains secteurs bâtis où la résorption de la gêne occasionnée aux riverains se fait lentement du fait de la particularité des lieux (étroitesse des voies, détournement du trafic difficile, spécificité du bruit aérien).

En parallèle, l'augmentation des trafics peut effacer les bénéfices gagnés selon les zones. En outre, l'acceptabilité sociale du bruit diminue et conduit parfois à des situations paradoxales en matière d'aménagement du territoire comme la multiplication des contournements : limitation du bruit et des facteurs d'insécurité, mais atteinte portée au cadre de vie, augmentation du trafic et de la pollution de l'air, etc.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE :

La réalisation des cartes stratégiques du bruit permet d'améliorer la connaissance des nuisances sonores sur l'ensemble du territoire communautaire et de protéger la population exposée.

Les cartes de bruit ont ainsi permis de mettre en exergue que 92 % de la population de l'Eurométropole de Strasbourg sont exposés à des niveaux sonores conformes aux valeurs limites notamment en ce qui concerne les bruits routiers. Des dépassements sont observés le long des autoroutes et ponctuellement dans le tissu bâti.

ENJEUX :

- Identifier les secteurs durablement concernés pour informer sur les niveaux de nuisances.
- Encadrer le développement urbain et les nuisances pour ne pas augmenter globalement la vulnérabilité des populations.
- Préserver les zones calmes existantes notamment dans les secteurs sensibles de par leur vocation (habitations, espaces verts, établissement de soins, ...).
- Intégrer la lutte contre le bruit dans les nouvelles opérations d'aménagement.

3. MILIEUX ET PAYSAGES NATURELS

3.1 LA BIODIVERSITÉ, LES ÉCOSYSTÈMES, LA PRÉSERVATION ET LA REMISE EN BON ÉTAT DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

La conservation des espèces remarquables et, plus largement, d'une grande diversité d'espèces, est liée à la conservation de leurs habitats. Si le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est à ce titre largement favorisée par la présence de milieux à fort intérêt, le site patrimonial remarquable fortement urbanisé présente moins d'espaces remarquables mais offre une certaine diversité liée aux paysages de l'eau.

3.1.1...UNE SITUATION DE CARREFOUR BIOGÉOGRAPHIE

Le territoire de l'EMS est un secteur de confluences où plusieurs rivières (Ill, Bruche, Souffel, Ehn, Andlau) issues de la plaine, des Vosges ou de collines (régime océanique) convergent vers un fleuve d'origine alpine, le Rhin.

Malgré les nombreux aménagements des rivières (jonction amont entre l'Ill et le Rhin, régularisation puis canalisation du Rhin) et de la réalisation de canaux et du développement du bâti, les héritages de ces hydro systèmes restent prégnants. Plusieurs cours d'eau ou tronçons de rivières présentent une bonne qualité écologique. De plus, deux massifs forestiers importants liés aux cours d'eau occupent les parties amont et aval du territoire de l'EMS. Des rieds (Bruche, Ill-Zorn) subsistent ici et là.

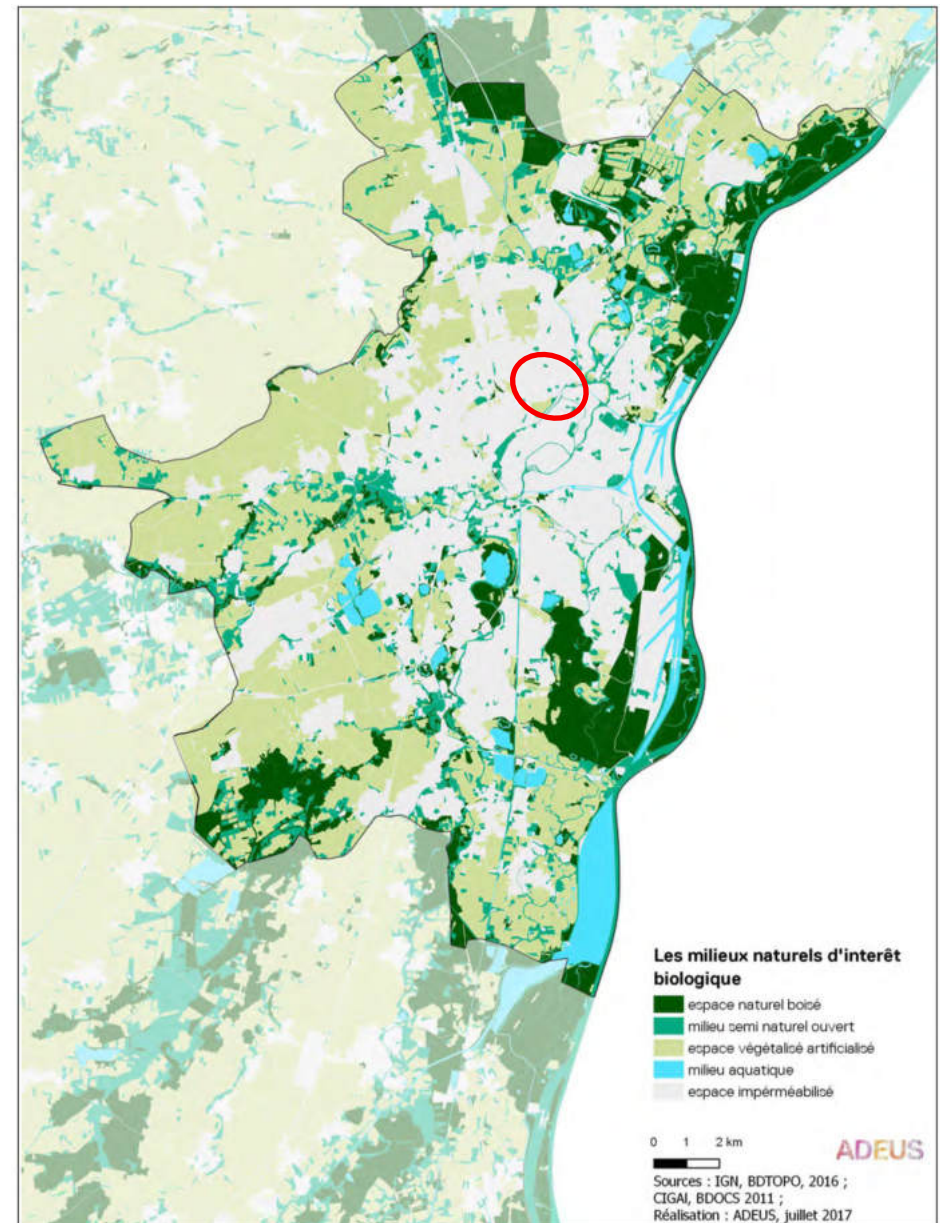
A. DES MILIEUX NATURELS FORESTIERS DE GRANDE TAILLE

Le territoire est implanté dans la « bande rhénane », territoire qui regroupe des milieux exceptionnels. Il correspond à l'ancien champ d'inondation naturel du Rhin et est constitué par :

- Les forêts rhénanes, parmi les plus riches et les plus originales des forêts alluviales européennes grâce à la présence d'eau souterraine à faible profondeur et aux inondations. Ces forêts ont gardé une architecture presque originelle avec une flore ligneuse de plus de 50 essences, une abondance de lianes et des sous-bois exubérants ;
- Les anciens bras du fleuve, désormais alimentés par les eaux de la nappe phréatique, source d'une exceptionnelle diversité de communautés végétales d'intérêt européen (Directive Habitats).

De par leur taille importante, les forêts rhénanes ont ainsi vocation à jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et participent aux espaces naturels d'intérêt européens.

PLU carte 45 Milieux végétalisés de l'Eurométropole de Strasbourg, source Adeus



B. DES ESPÈCES VÉGÉTALES ET ANIMALES

Selon les relevés naturalistes centralisés par ODONAT en 2009 et 2012, le territoire de l'Eurométropole possède une biodiversité importante. La carte de présence d'une flore et d'une faune patrimoniales dans l'Eurométropole de Strasbourg traduit que même au sein du site patrimonial remarquable fortement urbanisé des espèces classées en liste rouges régionales sont observées.

Concernant des espèces aux enjeux particuliers comme le Hamster commun ou le Crapaud vert, le site patrimonial remarquable n'est pas concerné par les mesures de protection de ces espèces emblématiques (pas de présence, voir cartes du PLU).

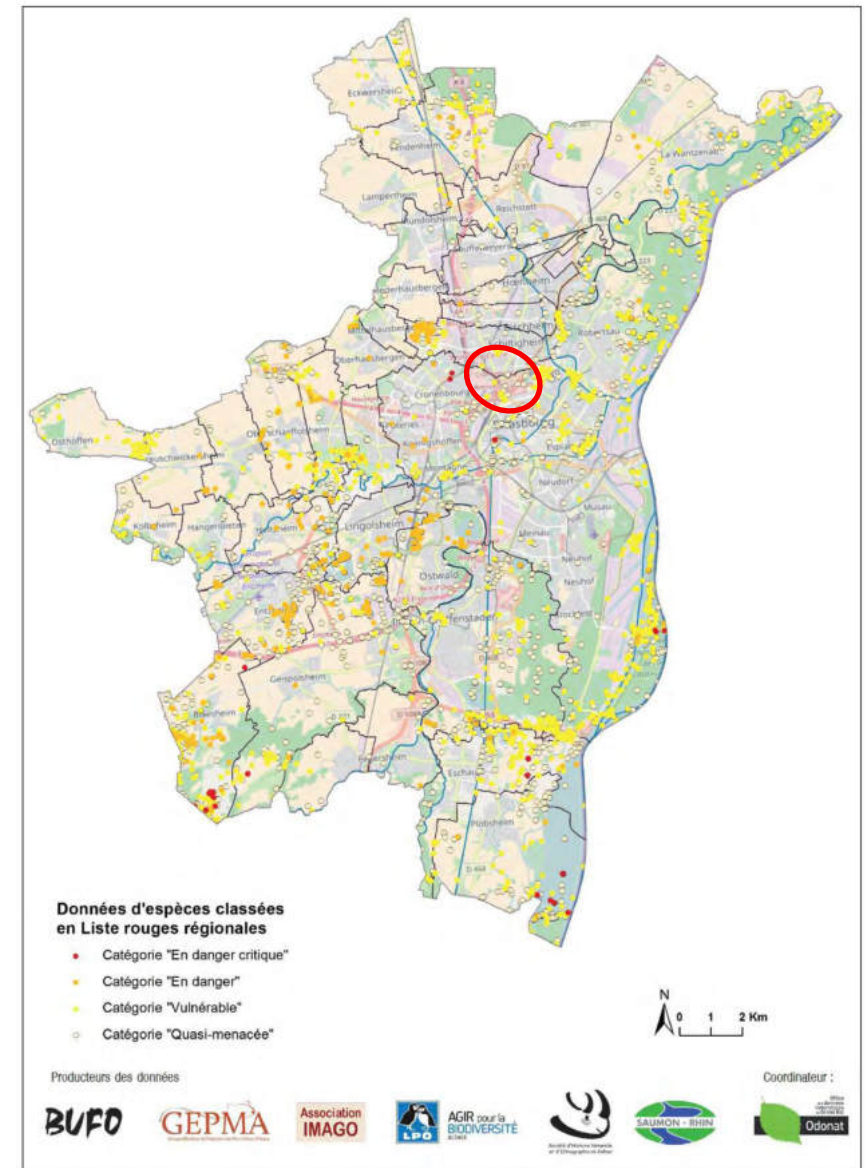
3.2 CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES : UN FONCTIONNEMENT EN RÉSEAU SOUTENU PAR UN RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DENSE

Le réseau écologique peut être décrit comme l'ensemble des milieux de vie des espèces (appelés réservoirs de biodiversité) et des continuités écologiques permettant le déplacement de ces espèces. Le fonctionnement écologique est l'expression de la qualité de ce réseau. Il permet la conservation des espèces dans leur diversité et dans la taille des populations.

3.3 LES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce, permettant sa circulation, sa dispersion et sa migration. Ils peuvent être constitués d'éléments linéaires ou ponctuels entre les réservoirs de biodiversité et dans une matrice perméable. Leur qualité et leur densité déterminent le potentiel de flux biologique (connectivité) entre les réservoirs. On distingue les corridors terrestres et les corridors aquatiques.

PLU carte 54 Présence d'une flore et d'une faune patrimoniales dans l'Eurométropole



3.4 UN TRAVAIL D'ENSEMBLE A L'ÉCHELON RÉGIONAL

3.4.1...LA TRAME VERTE RÉGIONALE, UNE VOLONTÉ RÉGIONALE

Ainsi à l'échelle de la trame verte régionale, la position du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, à la confluence des cours d'eau, lui confère un rôle de carrefour écologique majeur et un rôle transfrontalier important. Cependant, les infrastructures de transport et le bâti ont introduit des discontinuités dans ce linéaire de berges et de boisements humides qui limitent parfois son efficacité, même pour la petite faune. Un certain nombre de cloisonnement de ce fonctionnement écologique a été identifié pour lesquels des mesures seraient nécessaires.

3.4.2...LE SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Le SRCE constitue le volet régional de la trame verte et bleue. Il répond aux objectifs suivants :

- Identifier les composantes de la trame verte et bleue,
- Identifier les enjeux régionaux et définir les priorités régionales d'action à travers un plan d'action stratégique,
- Proposer les outils adaptés à sa mise en œuvre afin de maintenir, restaurer ou remettre en bon état fonctionnel les continuités écologiques.

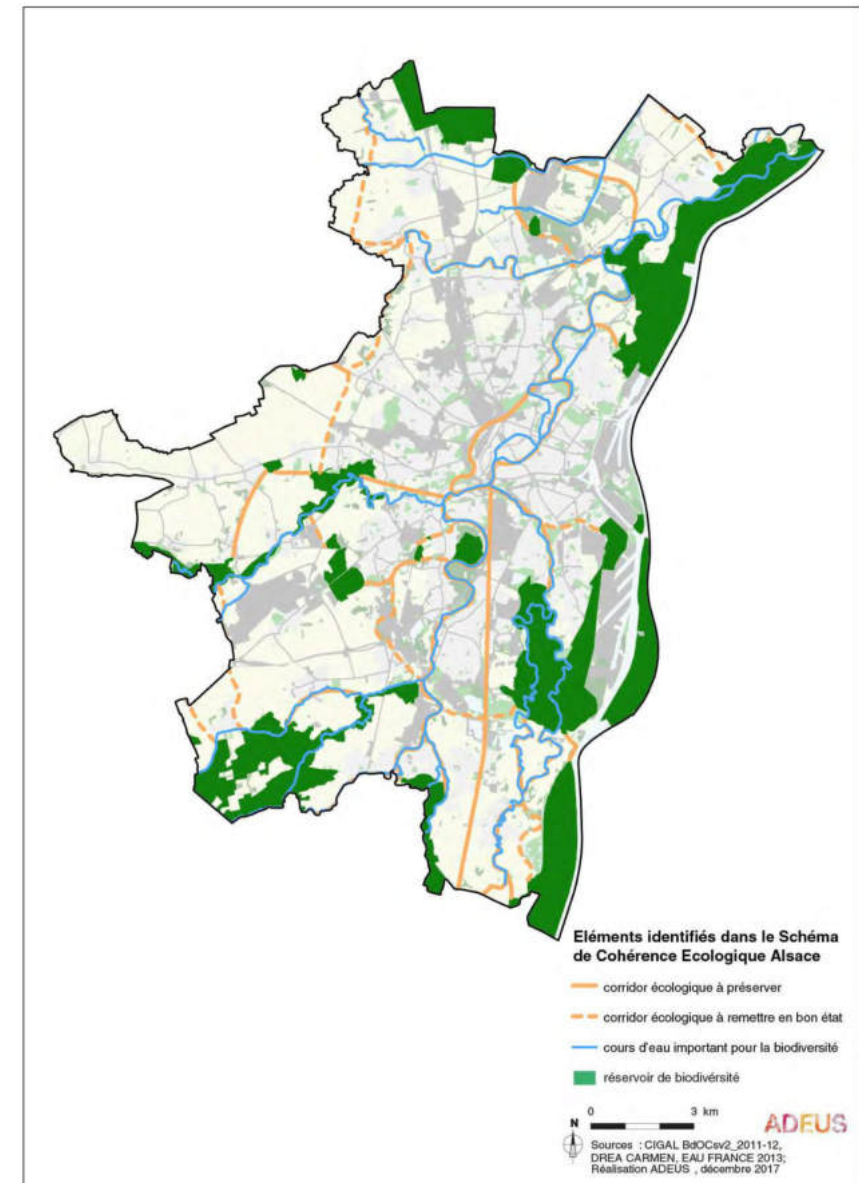
Il est un « document cadre » qui identifie les enjeux et définit les orientations et leur spatialisation à l'échelle régionale, laissant aux acteurs locaux, dans le respect de leurs compétences et des procédures propres aux outils mobilisés, le soin de les décliner et de les traduire à l'échelle locale. En cela, le SRCE contribue à la cohérence supra tout en présentant un caractère indicatif qu'il est nécessaire de préciser et d'adapter à l'échelle locale.

Le Fossé du Faux Rempart au nord de la Grande Ile, avec sa gestion alternative et sa renaturation constitue un corridor écologique au même titre que l'Ill au sud. Il présente une meilleure fonctionnalité de par sa gestion.

3.4.3...UNE DÉCLINAISON DANS LE SCOTERS

En 2006, le SCOTERS a traduit les attentes de la trame verte régionale à une échelle intercommunale. Il a identifié des corridors écologiques régionaux et des continuités écologiques majeures en milieu urbain à restaurer le long du Rhin, du Canal du Rhône au Rhin, de l'Ill Nord, de la Bruche, du Rhin Tortu, du Fossé des remparts et du Muhlwasser, etc. (cf. *carte « Les espaces et les sites naturels : (DOG du SCOTERS) »*).

CARTE N° 62 : Extrait du Schéma régional de cohérence écologique sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, au 100 000ème



SRCE, source PLU

Le document précise « *Au sein des corridors écologiques, des continuités doivent être assurées en les préservant de toute urbanisation* », dans les conditions suivantes :

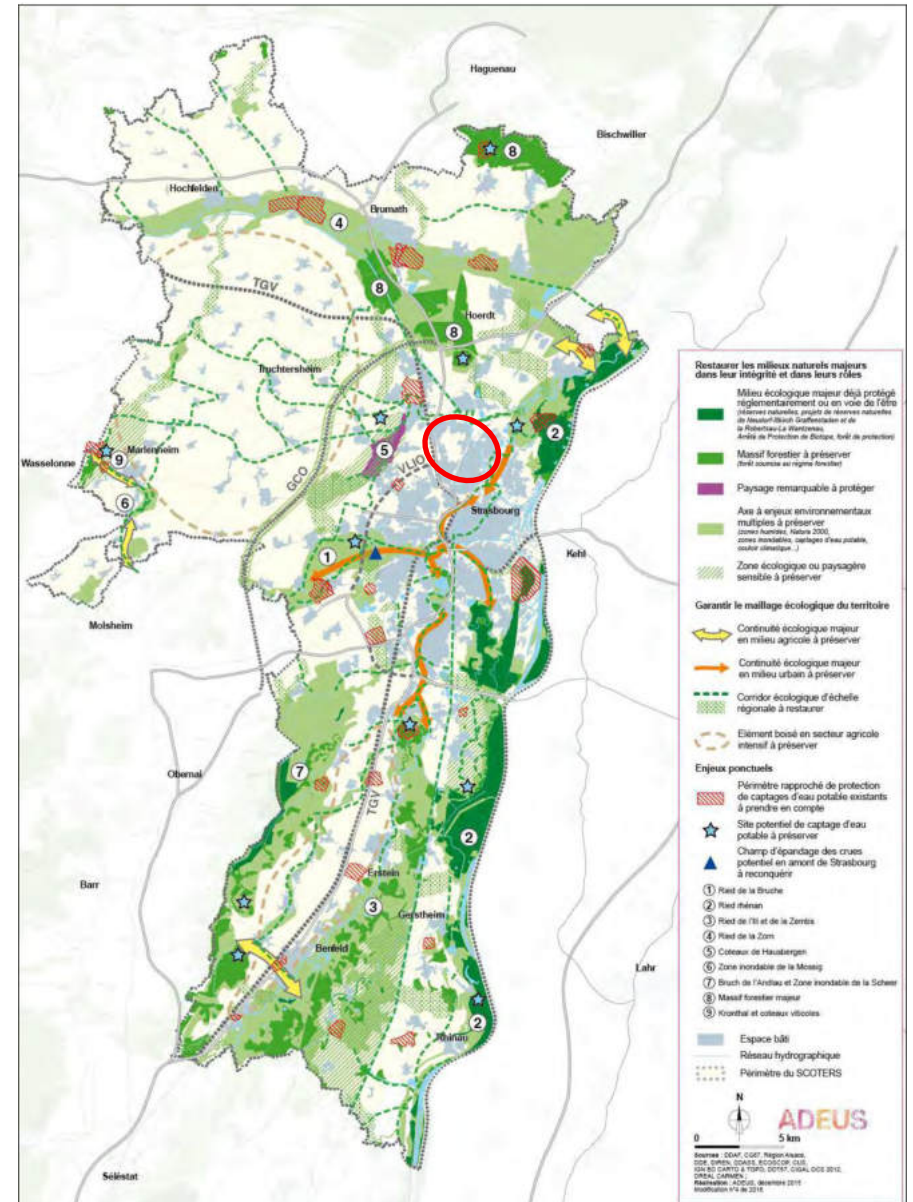
- En milieu agricole, ces continuités naturelles et ces liaisons vertes doivent avoir un minimum d'environ 30 mètres de largeur, hors largeur de cours d'eau. Cette largeur peut être réduite ponctuellement lors de la traversée d'infrastructures,
- En milieu urbain, elles doivent avoir une largeur minimum d'environ 15 mètres hors largeur de cours d'eau. Cette largeur peut être réduite exceptionnellement jusqu'à 5 mètres sur une courte distance et à condition que la végétation soit très dense.

Cette orientation ne s'applique pas aux milieux très urbanisés comme, par exemple, le centre ville de Strasbourg, en raison de la situation particulière des berges en quai.

Berge intérieure du Fossé du Faux Rempart



PLU carte 63 Les espaces, sites naturels et corridors écologiques dans les DOG du SCOTERS



3.5 LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DE L'EMS

Elles s'appuient sur l'ensemble des éléments du paysage qui ont une importance pour la biodiversité. Elles se déclinent à toutes les échelles de l'EMS, de la forêt rhénane aux squares et aux jardinières de fenêtre qui constituent autant de relais et pas japonais, en passant par les mares et les bosquets.

Aussi, dans le cadre des travaux du PLUi, la déclinaison s'est attardée sur l'identification des continuités écologiques à l'échelle Métropolitaine. Dans ce cadre, une analyse fine a permis de déterminer les éléments existants et ceux qu'il faudra remettre en bon état, l'ensemble étant constitutif du projet Trame verte et bleue du PLUi.

Les continuités écologiques reprennent l'ensemble des inventaires et des zones protégées au titre des espaces naturels mais pas uniquement. Elles sont en effet plus large dans leur définition, touchant des espaces dont l'état écologique est parfois qualifié de «nature ordinaire». Aussi, elles répondent à deux principes :

- Un principe de qualité écologique qui permet de préserver des zones riches en biodiversité, les réservoirs de biodiversité ;
- Un principe de fonctionnement écologique qui repose sur le maillage et sur le maintien ou la restauration de corridors, autorisant le déplacement de la faune et de la flore.

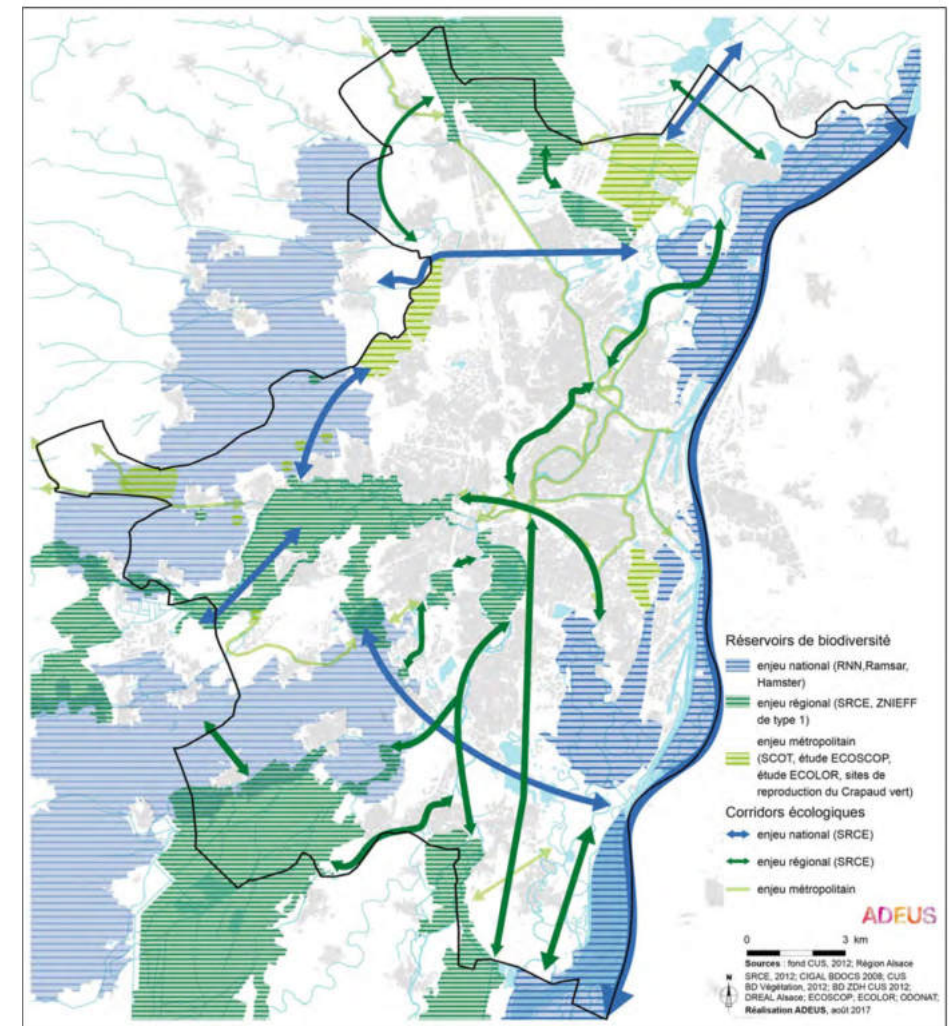
Le site patrimonial remarquable est concerné par les continuités écologiques : corridor à dominante aquatique, considérés comme dégradé dans la carte de l'Etat des continuités écologiques dans l'Eurométropole de Strasbourg (carte n°68).

Les berges du Fossé du Faux rempart mais également de l'Ill et de l'Aar au niveau de la Ville parc (Quai Koch, Quai Zorn et Quai du Maire Dietrich...) en sont de bons exemples. Des travaux d'amélioration du fonctionnement écologique ont été menés, telle la renaturation de la rive droite du Fossé des Faux Rempart qui constitue aujourd'hui un corridor écologique au niveau du SRCE.

A. LES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, l'ensemble des fleuves, des cours d'eau, des fossés, des canaux, constituent un tissu hydrographique, support des déplacements de nombreuses espèces, globalement orienté dans un axe longitudinal Nord-Sud. À ce maillage structurant déjà existant, des connexions terrestres existent ou seront nécessaires pour permettre au réseau écologique d'être fonctionnel.

CARTE N°66 : Hiérarchisation des continuités écologiques de l'Eurométropole de Strasbourg



Corridors EMS, source PLU

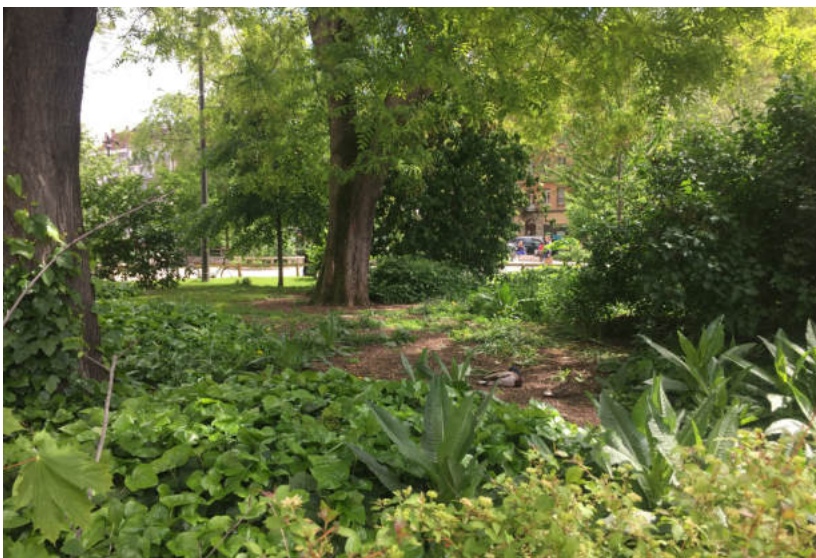
Certaines liaisons entre réservoirs de biodiversité ont été identifiées en dehors du réseau hydrographique. Elles sont indispensables notamment pour permettre à la faune le contournement de la métropole strasbourgeoise. Le maillage de corridors terrestres dans la CUS n'est pas « fonctionnel » en l'état et mérite d'être davantage structuré pour permettre les flux d'espèces.

Ces corridors s'appuient, par endroit, sur des éléments-relais de taille modeste comme les haies, des alignements arborés (...) mais ces connexions méritent un véritable travail de renforcement. Il est important de noter que plus localement, d'autres éléments du paysage peuvent servir de corridors écologiques :

Les alignements d'arbres le long de cours d'eau, canaux et voies de transport. Ils structurent les déplacements, constituent des zones de chasse pour les insectivores (oiseaux, chiroptères).

La matrice urbaine, qui occupe la majeure partie du territoire de l'EMS, est plus ou moins perméable à la faune.

Cette richesse écologique de la nature ordinaire en ville fait l'objet d'attention de la collectivité et est confortée par la mise en gestion différenciée des espaces publics de la collectivité. En effet, après des actions en faveur de la faune en milieu urbain (place d'Austerlitz, parc de la Citadelle...), un plan de gestion différenciée des parcs publics et une politique « zéro pesticide » sont en cours d'application.



La Place d'Austerlitz avril 2019

SYNTHÈSE :

Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg se situe à la confluence de nombreux cours d'eau, ce qui lui confère un patrimoine naturel exceptionnel et une responsabilité forte dans la préservation du fonctionnement écologique global de l'agglomération. Par endroit, le fonctionnement écologique du territoire nécessite d'être amélioré par la restauration de certains corridors le long des cours d'eau et par une augmentation des espaces de nature en ville qui sont parfois ténus. Les corridors qui permettent la traversée du tissu urbain sont assez rares et souvent discontinus ou de mauvaise qualité.

ENJEUX :

- Améliorer ponctuellement le fonctionnement écologique du territoire par la restauration de certains corridors le long des cours d'eau et par une augmentation des espaces de nature en ville qui sont parfois ténus.
- Améliorer le fonctionnement écologique du territoire par la politique « Trame Verte et Bleue » (TVB), les projets de restauration et de renaturation des cours d'eau, et les démarches de nature en ville portés par l'EMS en complément du document d'urbanisme.
- Concilier développement urbain et valorisation pour les loisirs et préservation des milieux naturels,

ORIENTATIONS :

- Préserver et inciter le développement des espaces de pleine terre et de leurs plantations
- Préserver les berges, les arbres d'alignement dans le cadre de la protection et la mise en valeur du paysage urbain
- Préserver et inciter le développement des cours, support de biodiversité en ville
- Favoriser les plantations complémentaires sur pignons
- Intégrer la biodiversité dans les futurs aménagements et opérations d'urbanisation,
- Maintenir ou aménager des îlots végétalisés permettant le renforcement de la nature ordinaire dans l'espace urbain.

3.6 DES ESPACES VERTS ET DE NATURE ORDINAIRE : DES ESPACES DE RESPIRATION POUR LA POPULATION

S'ils sont plus anthropiques au sein du site patrimonial remarquable (parcs urbains, alignements arborés structurants, arbres isolés remarquables, berges fréquentées, cours intérieures privées, cour d'établissements recevant du public...), ils n'en constituent pas moins des éléments assurant une certaine fonctionnalité et une continuité en pas japonais de la trame verte urbaine.

Si les espaces végétalisés urbains et péri-urbains participent au fonctionnement écologique de la plaine rhénane et jouent un rôle paysager majeur, ils sont également des éléments primordiaux du cadre de vie des habitants en tant qu'espaces de respiration au cœur ou à proximité immédiate de l'urbanisation.

L'agglomération a une image globalement très verte avec une diversité exceptionnelle de formes végétales : espaces compacts des forêts, espaces ouverts cultivés, lieux très composés comme les jardins et les parcs de la ville du XIX^e siècle, lieux champêtres sur les abords de cours d'eau ou espaces domestiqués des jardins familiaux et privés. Tous ces éléments de végétal jouent le rôle indispensable de relai écologique au sein de l'espace for-

tement minéralisé. Ces milieux et micro-milieux sont les refuges de nombreuses espèces d'insectes, d'oiseaux et de petits mammifères. Mais la présence de cette nature ordinaire participe aussi au bien-être de la population. Les bénéfices du végétal en ville sont de natures diverses : bénéfiques sociaux, psychologiques, physiologiques, environnementaux ... Chacun de ces aspects a un impact non négligeable sur la santé humaine des citoyens. Parmi eux, le volet social de la relation entre végétal et ville a une grande importance.

3.6.1...LA RECHERCHE D'UNE NATURE QUOTIDIENNE

La demande de nature et de diversité des formes végétales à proximité du milieu urbain est croissante de la part des citoyens. Les enquêtes réalisées dans le cadre du Plan vert avaient mis en évidence des attentes en matière d'espaces plus naturels, plus vastes, mettant en valeur la présence de l'eau. Le succès des forêts urbaines en est témoin, succès qui a conduit à arrêter l'exploitation forestière et la chasse et qui pose aujourd'hui des problèmes de sur-fréquentation et de conflits d'usage dans les espaces ouverts à la promenade. Il en est de même pour les promenades sur berges. Les cours d'eau et les canaux eux-mêmes sont supports d'activités nautiques variées (canoë, aviron, bateau...).

Séquence paysagère de la ville parc, perspective vers la Cathédrale



Place de la République



Toutefois, ces espaces verts urbains souffrent parfois de leur petite taille ou de leur isolement. Le Plan vert de la CUS a mis en évidence une répartition des espaces verts étroitement liée au développement radio-concentrique de l'urbanisation. L'indice de végétation par quartier, calculé dans le cadre du Plan vert en tenant compte à la fois du végétal public et privé, illustre bien la disparité de la présence du végétal répartie sur le territoire. Si les secteurs de La Wantzenau, du Neuhof et du Port du Rhin bénéficient d'une végétalisation de leur surface de plus de 70 % en lien avec la présence des forêts, les quartiers du centre-ville et de Schiltigheim sont beaucoup moins pourvus en végétal. Le plus faible indice de végétalisation, soit 6 %, se retrouve au niveau de l'ellipse insulaire et de la Krute-nau.

Un département spécialement dédié aux arbres existe au sein du service Espaces verts de l'Eurométropole de Strasbourg. Ce sont en effet environ 77 000 arbres publics qui ont été répertoriés sur l'Eurométropole : 37 000 arbres d'accompagnement de voies, 26 000 dans les parcs et espaces verts publics et 14 000 arbres d'accompagnement, d'équipements et d'immeubles publics. De chacun d'eux sont connus la localisation précise, l'essence et l'âge approximatif, ainsi qu'un diagnostic sur les éventuelles maladies ou fragilités constatées.

À Strasbourg, un inventaire des arbres remarquables de la ville a été effectué. Selon des critères historiques, écologiques, physiologiques, Il identifie une centaine d'arbres isolés ou regroupés, tels le platane de 250 ans place du Marché-aux-poissons ou l'alignement de platanes de l'Orangerie, dont la valeur patrimoniale nécessiterait une préservation.

Ce patrimoine végétal est aujourd'hui préservé à travers le Plan de sauvegarde et de mise en valeur du site patrimonial remarquable de Strasbourg (PSMV), la protection des monuments historiques et des sites inscrits, les arbres d'alignements, les arbres isolés remarquables, les jardins de devant (...) inscrits dans les POS et PLU en vigueur dans les communes.

Carte de la végétation-SERTIT



Carte d'accessibilité du grand public aux espaces verts, source ADEUS



3.6.2...LE VÉGÉTAL PRIVÉ

Les espaces privés eux-mêmes s'accompagnent souvent d'une présence végétale, donnée à voir depuis l'espace public comme les jardins de devant ou plus intimes à partager entre résidents comme les parterres en cœur d'îlots ou privatifs comme les jardins d'agrément des maisons individuelles.

De même que les espaces verts publics, ces espaces de respiration participent au confort des habitants par l'ombre, l'humidité et les microcirculations de l'air qu'ils génèrent en période de fortes chaleurs. Présents essentiellement dans les faubourgs ou dans la Neustadt, les cœurs d'îlot verts jouent ainsi un rôle dans l'optique d'adaptation du territoire aux changements climatiques.



Passage Walter Benjamin Grande île

Le patrimoine arboré joue un rôle important du point de vue du fonctionnement écologique du territoire (éléments relais refuges pour les animaux) mais également du point de vue du cadre de vie :

- Il participe à la valorisation du bâti et des espaces publics, à la lisibilité du réseau hydrographique, ainsi qu'à l'intégration paysagère des infrastructures routières,
- Il permet une amélioration de la qualité de l'air par fixation des poussières,
- Il améliore le confort des habitants (ombre, humidité, microcirculations de l'air) face aux phénomènes de canicule.



Jardin de devant, Avenue de la Liberté

SYNTHÈSE :

On remarque l'omniprésence de l'eau dans le paysage urbain mais également la fragilité de cette ressource. Des espaces naturels anthropiques mais participant à la trame verte et bleue urbaine.

Le phénomène d'îlot de chaleur urbain couplé à celui du réchauffement climatique rend le rôle d'espace de respiration joué par les espaces verts publics et privés prépondérant à échéance 2030.

L'augmentation de la population va impliquer une pression plus forte sur les espaces verts existants. Les documents d'urbanisme ou des chartes, (de l'arbre notamment) permettent de préserver le patrimoine arboré strasbourgeois.

ENJEUX :

- Préserver la qualité de la ressource en eau,
- Favoriser l'infiltration naturelle des eaux pluviales pour recharger utilement la nappe phréatique, limiter le transport et le traitement d'eau peu chargée, limiter les risques d'inondation et de pollution, réintroduire la nature en ville et lutter contre les îlots de chaleur.
- Préserver et diversifier les habitats et les espaces de nature en ville
- Préserver et favoriser le développement approprié du patrimoine végétal et arboré du site patrimonial remarquable.

ORIENTATIONS :

- Maintenir et diversification du couvert végétal, des strates
- Poursuivre la politique zéro-phyto pour la gestion des espaces verts
- Agir en faveur des pollinisateurs : installation de ruchers, édition de guides, généralisation de plantations de plantes mellifères
- Prescrire des aménagements avec la végétalisation du bâti
- Planifier les travaux d'inventaire
- Cartographier les refuges pour la faune et la flore en milieu urbain pour permettre de mieux les connaître et les faire connaître et ainsi mieux les protéger
- Reconnaître, sensibiliser et signaler les espèces exotiques envahissantes,
- Préserver les structures paysagères liées à au développement historique de la morphologie urbaine,
- Favoriser l'existence de maillage végétale grâce à des cœurs d'îlots végétalisés
- Valoriser les espaces verts existants en liaisons avec les cours d'eau et les canaux pour favoriser leur rafraîchissement
- Intégrer, dans les projets de développement, des espaces verts de proximité et de convivialité ;
- Créer et améliorer l'accessibilité et la perception des parcs et espaces verts de proximité. Concilier le développement urbain, la valorisation et la préservation des milieux naturels ou paysagers avec les loisirs.
- Maintenir et développer les parcours piétons et cycles et les espaces publics en s'appuyant sur la structure paysagère du territoire.

3.7 LA PROTECTION DES SITES ET DES PAYSAGES

3.7.1...RAPPEL DES OBJECTIFS DE PROTECTION AU NIVEAU LOCAL

La trame verte régionale est une des politiques mises en place par la Région Grand Est pour une bonne gestion du paysage à travers la conservation-gestion-reconstitution d'un réseau écologique en plaine d'Alsace. Un programme pluriannuel permet le financement d'actions locales. La Région a par ailleurs lancé la réalisation d'un atlas des paysages identifiant les entités paysagères de l'Alsace et les enjeux associés.

Le département du Bas-Rhin participe au financement de divers travaux d'aménagement destinés à la protection de l'environnement et du paysage tels que la constitution ou l'amélioration de la couverture végétale le long des cours d'eau. Le département a également élaboré un référentiel paysager du Bas-Rhin, étude qui a pour objectif d'identifier les composantes du paysage du département et de définir les enjeux.

Le SCOTERS encadre les extensions urbaines et énonce un certain nombre d'orientations en faveur du paysage : protéger les paysages remarquables (coteaux de Hausbergen), garantir la qualité paysagère et bâtie des entrées de ville, préserver les lignes de crête, garantir la lisibilité du réseau hydrographique, maintenir ou constituer une ceinture paysagère d'agglomération, ...

L'objectif majeur qui se dégage de ces politiques est le maintien de la qualité paysagère du territoire, et notamment des entrées de ville.

3.7.2...LE SOCLE NATUREL, SIÈGE DES PAYSAGES NATURELS DU TERRITOIRE

Le socle naturel constitue le fondement d'un territoire, l'essence de son identité, son caractère sensible. Ce sont le sol, le relief, l'hydrographie, le végétal qui en sont les éléments principaux.

A. LES LIGNES DE FORCE DU GRAND PAYSAGE

Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg se situe dans le couloir du fossé rhénan, délimité par le Piémont des Vosges et le Piémont de la Forêt Noire. C'est ce relief percep-

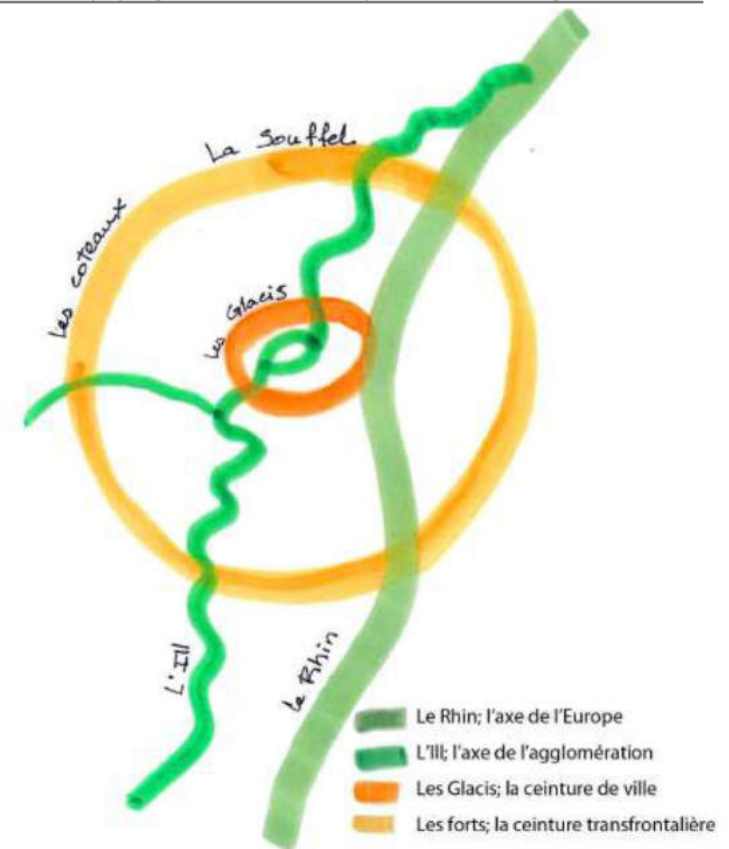
tible qui donne la ligne d'horizon et la dimension au territoire dans lequel s'insère l'Eurométropole.

L'ensemble du Fossé rhénan s'organise autour du Rhin selon un axe Nord-Sud et c'est sur le Rhin, à la frontière avec l'Allemagne, que se situe le territoire. L'Eurométropole est un site de confluence avec des vallées qui convergent vers le Rhin.

À l'échelle du fossé rhénan, d'un piémont à l'autre, des vallées convergent au niveau de l'Eurométropole dessinant un réseau structuré en étoile.

Une grande diversité de paysages s'en dégage :

- Plaine alluviale de la Bande rhénane (Ill et Rhin),
La structure paysagère de l'Eurométropole de Strasbourg



Source : ADEUS - Référentiel paysager de la CUS, 2011

- Vallée agricole de la Bruche,
- Delta de la Zorn, encore largement occupé par la forêt (Brumath, Herrenwald, Grittwald, Geuderthheim),
- Terrasse de Schiltigheim / côteaux de Hausbergen,
- Prairies humides et boisements du Bruch de l'Andlau.

Cette diversité de paysages confère au territoire des identités spécifiques propres à caractériser l'espace bâti. Par ailleurs, ces paysages organisés en réseau via les vallées principalement articulent l'Eurométropole à l'ensemble du fossé rhénan.

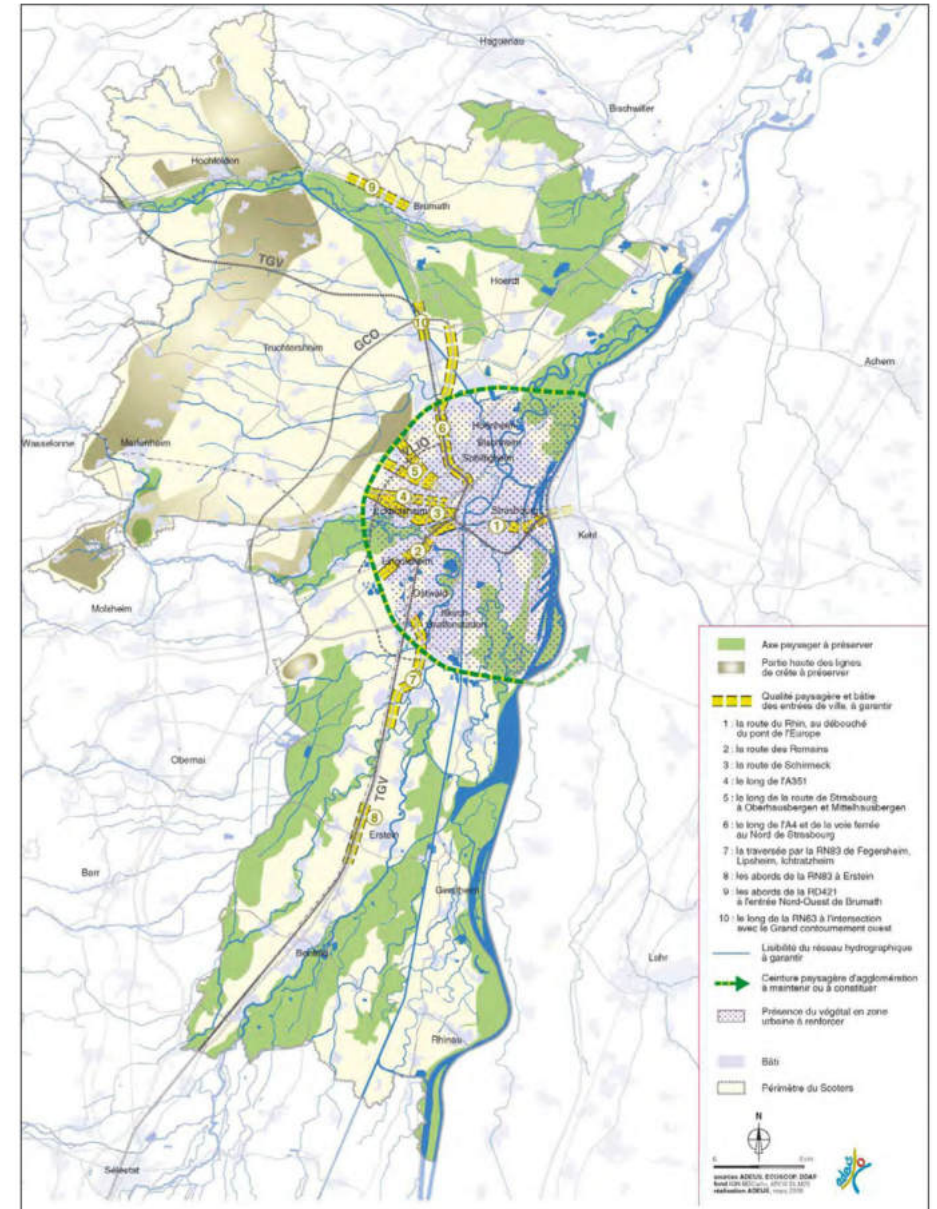
La structure du paysage de l'Eurométropole peut se lire à travers quatre axes, deux qui incarnent les principales lignes géographiques du territoire qui sont aussi celles de la région et deux qui s'appuient sur des constructions historiques :

- Le Rhin, colonne vertébrale de l'identité rhénane ;
- L'Ill constitue l'épine dorsale de l'Eurométropole ;
- Les Glacis, anciens remparts, représentent une ceinture de ville ;
- La ceinture des forts, de part et d'autre du Rhin, représente le lien transfrontalier.
- Elle rassemble la vallée de la Souffel, les côteaux de Hausbergen, les forêts rhénanes.

B. UNE IDENTIFICATION DES PAYSAGES NATURELS DANS LE SCOTERS

Le SCOTERS a construit son projet de territoire en s'appuyant fortement sur les caractéristiques des paysages naturels. Il affirme la nécessité de préserver et de rendre lisible la structure paysagère du territoire. Dans le DOG, ont été identifiés quatre objectifs en matière de paysage :

- Garantir la qualité paysagère et bâtie des entrées de ville (cf. Diagnostic du territoire),
- Préserver les axes paysagers ;
- Les axes à enjeux environnementaux multiples constituent également des axes paysagers. Le schéma de principe des corridors écologiques pour lequel les prescriptions sont définies à l'orientation 11.2.a, permet de garantir les qualités paysagères du territoire. L'orientation 11.2.a qui limite la constructibilité aux abords des lisières des forêts permet également de garantir leur lisibilité.
- Préserver les lignes de crêtes ;



Les lignes de force du paysage inscrites dans le DOG du SCOTERS (CARTE N°75 PLU)

- En partie supérieure des coteaux, en deçà de la ligne de crêtes, les documents d'urbanisme doivent définir les limites au-dessus desquelles l'implantation de constructions et d'installations sera réglementée, voire interdite. Cette orientation ne s'applique pas aux noyaux historiques existants.
- Pour les constructions situées sur les pentes des coteaux, des règles de hauteur doivent être édictées afin d'assurer leur intégration dans le paysage. Ces règles veilleront notamment à éviter que des constructions nuisent à la qualité du paysage en dépassant visuellement, vu de la plaine, la ligne de crêtes.
- Garantir la lisibilité du réseau hydrographique.

Le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) prévoit de préserver les cours d'eau en tant que repères dans le paysage. Les documents d'urbanisme doivent prendre en compte cet objectif et veiller à la perception paysagère du réseau hydrographique. À ce titre, une continuité végétale doit être maintenue le long des rives. Les nouvelles constructions en bordure de cours d'eau ou de fossés doivent respecter une marge de recul adaptée. Les documents d'urbanisme doivent veiller à ménager des accès du public aux cours d'eau.

3.7.3...LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES DU TERRITOIRE

A. UN TERRITOIRE FONDE SUR L'EAU

L'ossature territoriale de l'Eurométropole est structurée par le Rhin et ses affluents. Le Rhin inscrit le territoire métropolitain à l'échelle du Rhin Supérieur ; il est une fenêtre vers la Mer du Nord.

L'Eurométropole de Strasbourg est dominée par une omniprésence de l'eau, tant en surface, qu'en sous-sol avec un réseau hydrographique dense et complexe (300 km de cours d'eau), une nappe phréatique parmi les plus importantes d'Europe et une quarantaine de gravières.

Plusieurs bassins de rivières se rencontrent, au niveau de l'Eurométropole, non seulement l'Ill, affluent principal du Rhin mais aussi la Bruche, la Zorn, la Souffel, ainsi que l'Ehn, l'Andlau et la Scheer formant le Bruch de l'Andlau. Cette structuration rayonnante de l'eau infuse la presque totalité des quartiers et des communes de l'Eurométropole leur conférant à la fois un lien commun et des identités spécifiques propres à caractériser l'espace bâti.

Une grande diversité de paysages se dégagent selon les formes de l'eau (sinueuses en méandre, rectiligne des canaux, vaste des plans d'eau des gravières...), le type de berges (naturel, urbanisé, endigué, promené), le type de végétal (ripisylves, alignement d'arbres).

B. UNE TOPONYMIE ESSENTIELLEMENT LIÉE A L'EAU

Argentoratum, nom latin de la ville de Strasbourg, est une latinisation du gaulois Argentorate, composé des racines celtes arganto- désignant un cours d'eau, et rate- désignant une fortification. On peut ainsi dire que c'est « la forteresse du fleuve ».

Lorsque la ville ne fut plus frontalière, mais au cœur du réseau des cités allemandes, sa perception fut avant tout routière : un des rares ponts permettant de franchir le Rhin avant la mer du Nord, sur un axe majeur est-ouest. Son nom évolua alors en Straßburg, le château- die Burg, bâtiment fortifié, sur la route- die Straße, issu de Stratiburg (VIe siècle).

Le suffixe «-au » signifie prairie inondable. Ex: Elsau, Krutenau, la Meinau...

C. UNE ARMATURE VÉGÉTALE INDISSOCIABLE DE LA PRÉSENCE DE L'EAU

La forte présence de l'eau est à l'origine d'une importante armature végétale, préservée en grande partie par le caractère inondable des sols au niveau territorial. Forêts humides, rieds, champs inondables, ripisylves témoignent de ce lien à l'eau caractéristique de ce territoire de plaine rhénane alluviale. Les forêts rhénanes en sont le point d'orgue, remarquables par leur richesse écologique reconnue au niveau international, par leur importance (2 000 ha) au sein de l'agglomération strasbourgeoise. Elles font de la bande rhénane un axe naturel structurant à l'échelle du Rhin Supérieur.

L'armature végétale, malgré son importance, n'en est pas moins fragmentée et hétérogène. Riche écologiquement et dense aux abords du Rhin, ténue et morcelée par ailleurs, elle forme un patchwork d'espaces variés juxtaposés sans cohérence d'ensemble. Cette armature naturelle est d'autant plus fragilisée que sa situation en cœur de métropole croise, outre les enjeux environnementaux, des enjeux économiques et sociaux et la densité urbaine du secteur patrimoniale remarquable.

D. UN RELIEF A LA MARGE

Située au cœur de la plaine alluviale du Rhin, l'Eurométropole est un territoire plat cadré par les vues sur les piémonts de la Forêt Noire et des Vosges qui définissent les limites géographiques du fossé rhénan. De Eckwersheim jusqu'à Blaesheim, le relief se fait sentir sur toute la périphérie Ouest, marquant sa limite géographique mais aussi physique puisqu'elle « tient » encore l'agglomération. Une limite qui est marquée par un certain nombre de sommets au relief très atténué variant de 212 m à 179 m (Gloeckelsberg, Hirschberg, Stimmelsberg, Pfaffenberg, Alterberg, Rohrberg, Holderberg, Langenberg, Gaensberg, Neuenberg).

Les parties les plus perceptibles de cette ligne de relief sont l'ensemble boisé des coteaux de Hausbergen regroupant les trois forts (Ducrot à Mundolsheim, Foch à Mittelhausbergen et Frère à Oberhausbergen) et le point haut du Gloeckelsberg, à Blaesheim, dont le sommet est doté d'une tour.

Les coteaux de Hausbergen, dernier balcon du plateau du Kochersberg, constituent un repère net du rempart entre l'agglomération strasbourgeoise et les terres fertiles du Kochersberg. La partie Sud des coteaux, qui se situe de part et d'autre de la côte de Bellevue, est peu perceptible notamment par sa faible végétalisation. Elle fait néanmoins partie intégrante de cette structure paysagère et fait le lien avec la vallée de la Bruche.

Strasbourg s'est implanté sur un relief très plat. Le point culminant de la Grande-Île- 144 m- se situe seulement 11 m au-dessus du Rhin.

La ville s'est positionnée en limite du plateau de Kochersberg, plateau de loess fertile, « grenier » historique de la ville. La terrasse de Schiltigheim et particulièrement les coteaux de Hausbergen en constituent le dernier balcon. à ce titre, ils offrent des panoramas sur l'agglomération strasbourgeoise avec la Forêt-Noire en arrière-plan.



Vue de Strasbourg / fait par Aveline, Antoine (1691-1743), source BNF

Ces points de vue ont servi aux représentations de la ville dans son territoire tout au long de l'histoire.

3.7.4...L'ENTITÉ PAYSAGÈRE DE LA PLAINE ALLUVIALE DE L'ILL ET DU RHIN

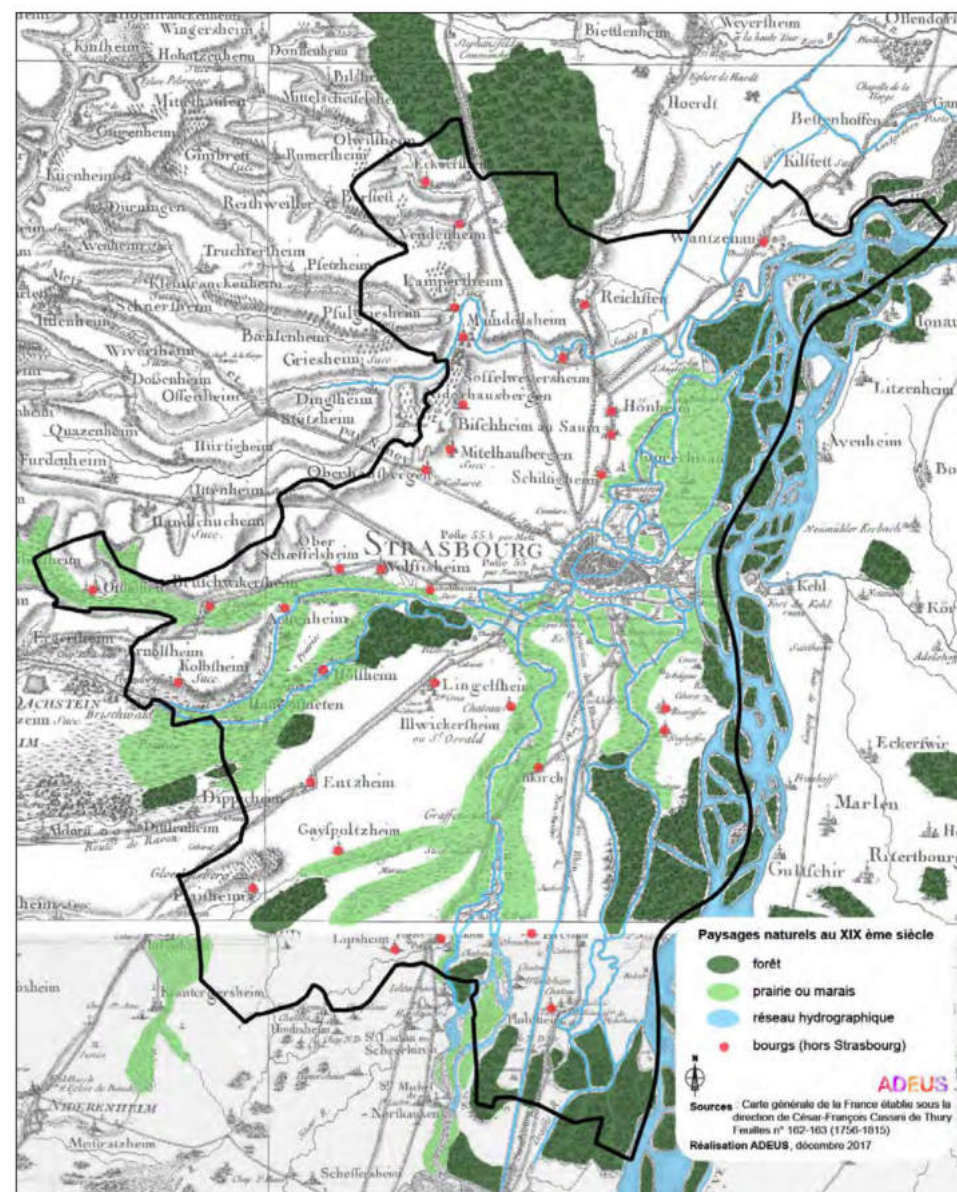
Les espaces urbains ont tissé leur identité d'une combinaison d'éléments culturels et naturels. Outre le patrimoine urbain de Strasbourg classé à l'UNESCO, c'est l'ensemble des espaces urbains, dans leur organisation en lien avec le socle naturel, qui permet la construction d'une identité et d'une qualité paysagère du territoire.

A. À L'ORIGINE, UNE VILLE ARCHIPEL ET DES BOURGS A DISTANCE DES MILIEUX NATURELS

L'agglomération actuelle s'est construite à l'intersection des routes romaines et de l'ill, tirant alors parti de la confluence entre l'une des anciennes ramifications du Rhin et de l'ill pour des avantages défensifs, commerciaux et de circulation. Contrairement au schéma classique de développement concentrique de la plupart des villes françaises, l'armature urbaine de l'agglomération strasbourgeoise s'est construite selon la forme d'une étoile pour tenir compte à la fois des contraintes d'un réseau hydrographique dense, complexe et navigable et des lois restreignant les constructions sur les terrains militaires stratégiques. La lecture de la forme urbaine de Strasbourg prend alors la forme d'une ville archipel où les îlots bâtis sont séparés par les couloirs continus que forment le réseau hydrographique et les canaux. Ce sont ces espaces non bâtis, ces « vides » créés par la présence de l'eau, qui distinguent les quartiers entre eux et la ville centre des faubourgs. Ces intervalles naturels jouent un rôle capital dans l'identité de ces morceaux de ville.

Hors Strasbourg, l'ensemble des bourgs, hormis la terrasse de Schiltigheim, s'est construit en lien direct avec l'eau. S'appuyant sur les nombreux cours d'eau utilisés comme voie de navigation, il est néanmoins installé en retrait des marais et prairies humides, secteurs inondables. De même, une distance certaine était respectée par rapport au Rhin et à l'ensemble des forêts alluviales.

CARTE N° 80 : Positionnement des espaces urbains en articulation avec les espaces naturels



Positionnement des espaces urbains en articulation avec les espaces naturels (CARTE N°80 PLU)

B. DE L'EAU... PARTOUT

Fondée sur l'eau, l'Eurométropole incarne le rapport à l'eau tellement fortement qu'elle est parfois comparée à une sorte de Venise de l'Est.

L'eau se manifeste sous trois visages : voie de communication, alliée protectrice lorsqu'elle doublait les remparts, et menace permanente encore perceptible dans les ouvrages de protection des crues. Cette alliance de l'eau et de la ville a généré des formes urbaines particulières qui constituent aujourd'hui l'identité du secteur patrimonial remarquable.

On constate une grande diversité des formes, des pratiques, des relations ville / eau selon les fonctions.

Le rapport entre la ville et l'eau est plus affirmé au centre de l'agglomération de Strasbourg que dans sa périphérie. Les quais de la Grande Île mettent en scène les principaux éléments du patrimoine bâti et confèrent une représentation mentale évidente. Les lieux les plus chargés de valeur symbolique sont situés au contact de l'eau (Cathédrale / Palais des Rohan, Petite France, ancienne Boucherie, Ponts couverts, Église St-Paul, Palais des Droits de l'Homme, Parlement Européen, ...), les lieux de confluence sont soulignés, les abords de l'eau peuvent être parcourus (quais hauts et quais bas), des animations sur l'eau sont développées.

La ceinture des Glacis, avec ses canaux, dessine une deuxième couronne qui résonne avec l'ellipse insulaire malgré une plus faible lisibilité, l'hétérogénéité des bras d'eau qui la compose et une section manquante à sa continuité.

Une diversité des paysages de l'eau qui se retrouve au niveau du secteur patrimonial sauvegardé de façon plus urbaine



C. UN RAPPORT COMPLEXE ENTRE URBAIN ET VÉGÉTAL

L'agglomération strasbourgeoise hérite aujourd'hui d'un important patrimoine résidentiel de fin de XIX^e / début XX^e siècle qui témoigne d'une certaine forme d'urbanisme végétal. Il recouvre la Neustadt, extension du centre de Strasbourg, les différentes cités jardins et les villages.

La Neustadt se distingue par une forte densité, mise en scène par l'omniprésence du végétal et par une intégration forte de la géographie et de la ville existante. En s'appuyant sur les parcs préexistants mis en réseau comme le jardin de l'Orangerie, le parc des Contades, le jardin Botanique, la place de la République, le concept a permis la réalisation d'une véritable ville parc avec ses place jardins, organisée avec différentes typologies de voies plantées, qui met en scène des lieux exceptionnels et qui organise des vues pour donner des perspectives vers les monuments et les ensembles plantés.

Cet équilibre rare entre bâti et végétal est représentatif des modèles d'urbanisme allemand du XIX^e siècle.

D. LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Si les premières infrastructures ont été pendant longtemps l'hydrographie (l'Ill et le Rhin), l'essor de la mobilité automobile depuis l'après-guerre a provoqué un changement de fond dans les modes de vie et une véritable rupture d'échelle dans le fait urbain. Un réseau d'autoroutes urbaines a été mis en place pour structurer la métropole mais il a été pensé dans une logique d'étanchéité de l'infrastructure par rapport aux territoires traversés.

S'affranchissant des contraintes géographiques et topographiques pourtant très fine dans un territoire de plaine, le réseau autoroutier ne permet plus de comprendre la nature des territoires traversés, tant urbains que naturels : l'autoroute A 35, par exemple, traverse deux fois l'Ill dans Strasbourg sans rien en laisser percevoir.

3.7.5...LES CEINTURES, UN LIEU DE CONTACT ENTRE ESPACES URBAINS ET PAYSAGES NATURELS, SPÉCIFICITÉ DU TERRITOIRE DE L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG

Le paysage de l'Eurométropole est marqué par trois ceintures historiques, éléments repères forts de sa lisibilité et de son identité.

A. LA CEINTURE MÉDIÉVALE

Localisée à Strasbourg, la ceinture médiévale est perceptible à travers la présence des rares vestiges (porte de l'Hôpital, morceau des remparts à la Krutenau...) et par les espaces publics situés sur l'emplacement des anciennes portes. Le canal du faux rempart et les quais végétalisés qui l'accompagnent forment une limite qui conforte cette ceinture. La présence de l'eau qui s'accompagne de végétation et de promenades plantées ajoute à la qualité d'un centre-ville très minéral.

B. LA CEINTURE VERTE

La réalité de la ceinture verte n'est plus celle d'un territoire continu et végétal. Ancien glacis militaire, ce territoire est aujourd'hui occupé et morcelé par la construction d'équipements et d'infrastructures routières et ferroviaires. À ces coupures physiques s'ajoute un morcellement fonctionnel de l'espace : la ceinture verte est ainsi constituée d'une juxtaposition de terrains agricoles, de cimetières, d'équipements sportifs, ...

En fait, ce territoire recouvre deux réalités qui ne se superposent pas complètement : l'une est juridique et réglementaire (anciens terrains régis par les lois de 1922 et 1927), l'autre est physique et paysagère (un territoire peu dense et à dominante végétale).

Cette ceinture est située à l'articulation des entités paysagères : la vallée de la Bruche, la terrasse de Schiltigheim, l'Ill et le Rhin. Elle constitue un enjeu tout à fait particulier de mise en relation et de lisibilité de l'organisation du territoire et ce, en position centrale de l'agglomération. Elle entoure le SPR.

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION AU FIL DE L'EAU :

Le territoire bénéficie d'une identité paysagère forte incarnée par le Rhin, l'Ill et ses affluents, ses rieds, ses forêts, ses champs, par les ceintures vertes et les forts. Elle représente les principaux atouts de l'Eurométropole et un enjeu de poids pour développer une métropole attractive.

Pour autant, ces paysages sont de qualité hétérogène. Ils recèlent des sites de très grande qualité mais leur mise en valeur est très inégale. La mise en réseau des sites naturels est discontinue et partielle. L'intégration de ces sites à la vie urbaine est très ponctuelle car ils ne construisent pas une armature paysagère qui valorise l'urbanisation.

ENJEUX :

- Maintenir le vélum actuel du centre ancien
- Préserver et mettre en valeur la silhouette caractéristique de Strasbourg et des paysages de l'eau : le volume de la cathédrale domine largement les autres bâtiments de la Grande-Île et de l'ensemble de la ville. C'est l'image emblématique de Strasbourg.
- Articuler les enjeux économiques et sociaux avec les enjeux environnementaux.
- Concilier développements urbains, loisirs et préservation des paysages naturels.
- Structurer le territoire et les projets urbains en particulier à partir des éléments participant de l'identité des grandes entités paysagères (réseau hydrographique notamment le Rhin, l'Ill et la Bruche, coteaux et belvédère, façade rhénane, etc.).
- Affirmer le paysage de la ceinture verte dans son rôle d'articulation entre centre et faubourgs et de vitrine des projets métropolitains phares.
- Aménager des lisières urbaines nécessaires à la construction de la représentation de l'espace urbain par rapport au socle naturel.
- Maintenir et développer les parcours piétons et cycles ainsi que des espaces publics s'appuyant sur la structure paysagère du territoire