Plan Local d'Urbanisme de Rennes

I - RAPPORT DE PRÉSENTATION

Tome III : Etat Initial de l'Environnement

Dossier soumis à l'avis du Conseil Municipal du 04/02/2019

rennes
VIVRE EN INTELLIGENCE

METROPOLE Rennes
vivre en intelligence

SOMMAIRE

Socle territorial 5

UN RELIEF MODELÉ PAR L'EAU SUR UN SOCLE GÉOLOGIQUE PEU PERMÉABLE 6
Un sous-sol de schistes briovériens imperméable recouvert de limons 6
Des sols de meilleure qualité agronomique sur les plateaux 9
Un réseau hydrographique très canalisé à cheval sur trois bassins versants principaux 10

LES CARACTÉRISTIQUES PAYSAGÈRES DE RENNES 11
Une organisation radioconcentrique 11
Des éléments qualifiants du cadre paysager de Rennes. 12
La présence végétale 16
Le noyau historique, le centre-ville élargi, l'intérieur de la rocade et l'extérieur. 16
L'alternance ville campagne: l'identité de la ville archipel 18
La ceinture paysagère rennaise 18
Les entrées de ville 19
Les visions lointaines et la perception extérieure 19
Les axes et les boulevards 20
Les quartiers 20

LES ENJEUX PAYSAGERS 20

UN CLIMAT EN ÉVOLUTION 21
Un climat océanique dégradé avec des influences continentales 21
Des évolutions à attendre avec le changement climatique 25

LES ENJEUX D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE 27

Le patrimoine bâti 28

LES RICHESSES PATRIMONIALES DE L'HISTOIRE RENNAISE 28

LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE 29
L'archéologie pour mieux comprendre les origines de l'organisation urbaine de Rennes. 29

LE PATRIMOINE HISTORIQUE 30
De nombreux monuments historiques classés ou inscrits 30

LE PATRIMOINE D'INTÉRÊT LOCAL 31
La reconnaissance d'un patrimoine récent et local 31

LES ENJEUX POUR LE PATRIMOINE BÂTI 32

Trame verte et bleue, patrimoine naturel et nature en ville 42

UNE VILLE AU CONTACT DE LA NATURE 42
Un patrimoine naturel dépendant du socle territorial, fruit d'une histoire liée à l'homme 43
Un patrimoine naturel riche et une biodiversité au contact de la ville 44
Une nature ordinaire encore bien présente 48
Une biodiversité riche et parfois exceptionnelle 49
La trame verte et bleue du territoire 51

LA NATURE EN VILLE 67
Une place importante des éléments de nature en milieu urbain, mais qui varie selon les quartiers 68
Les espaces verts de la ville et les principaux parcs 73
Les espaces de nature directement accessibles aux rennais sur le territoire de la ville 76

LES ENJEUX POUR LA TRAME VERTE ET BLEUE DE RENNES : VERS UNE MISE EN RÉSEAU DES ESPACES DE NATURE 77

Santé, nuisances et risques : pour une ville agréable à vivre 78

LA QUALITÉ DE L'AIR 79

La pollution de l'air : état des lieux 79
Les facteurs modulateurs 84
Le SRCAE et le Plan de Protection de l'Atmosphère de Rennes Métropole 85

LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT SONORE 87
Définition du bruit et des ambiances sonores 87
Les sources de nuisances 88
Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de Rennes Métropole 93

LE RISQUE INONDATION 99
Des crues annuelles liées au cycle de l'eau, contenues 99
Une longue histoire de gestion des crues 101
La prévention du risque inondation depuis 30 ans 102
Les enjeux de la gestion des eaux pluviales 102
Un Plan de prévention du risque inondation des cours d'eau approuvé en 2007, à portée réglementaire et cadre d'intervention des collectivités 103
Territoire à Risque Important d'inondation (TRI), relatif à l'application de la directive européenne inondation 105
Les inondations liées au ruissellement pluvial urbain 112

LES AUTRES RISQUES NATURELS 113
Un risque sismique faible mais nécessitant quelques précautions 113
Aucun sinistre retrait-gonflement à déplorer sur Rennes 114
À l'image du département, des tempêtes 3 fois par an 114
Pas de risque feu de forêt avéré 114
Le risque lié aux émissions de radon 114

LES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES 117
Les installations classées 117
Les sites et sols potentiellement pollués 119
Règlementation et documents "cadre" 123
Le risque transport de matières dangereuses 124
Les rayonnements non ionisants 126
Les risques pour les populations 129
Les enjeux 130
La pollution lumineuse 130

LA GESTION DE L'EAU : EAU PLUVIALE ET RESSOURCE EN EAU 134
De la Directive Cadre sur l'Eau au SAGE Vilaine, le cadre de la gestion de l'eau 134
L'état écologique des cours d'eau 138
Les principaux facteurs déclassant le bassin de la Vilaine 139
Des évolutions positives 142
Les enjeux au regard du PLU 142

L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES 144
L'assainissement, une préoccupation depuis longtemps 144
Le zonage d'assainissement 144
2 types de réseaux d'assainissement pour les eaux usées 144
Un réseau à entretenir et moderniser 145
Beaurade, une des meilleures stations d'épuration française 146
Perspectives d'évolution 147

LA CONSOMMATION EN EAU POTABLE : EN RELATIVE STABILISATION À RENNES 149
Des nouvelles structures pour gérer la production et la distribution de l'eau potable 149
L'eau potable sous contrôle 149
Une eau de bonne qualité et un bon rendement 153
Une politique d'économie d'eau pour s'adapter au changement climatique 155
Des ressources fragiles 156
Synthèse des enjeux de l'eau dans le PLU 159

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE 160
L'augmentation des vagues de chaleur 160
L'îlot de chaleur urbain (ICU) 161
Des conséquences sur la qualité et le débit des cours d'eau 163
Règlementation et documents "cadres" à Rennes 163

LES ENJEUX RELATIFS AUX RISQUES ET NUISANCES DANS LE CADRE DU PLU : 165
L'enjeu pour la Ville de Rennes est de mieux connaitre et prendre en compte les risques *notamment,* 165
Les principaux enjeux relatifs à la pollution de l'air et liés à l'environnement sonore sont les suivants dans le PLU de Rennes : 165
Les enjeux relatifs aux changements climatiques 166
Les enjeux relatifs à la ressource en eau 166

L'énergie sur le territoire de la ville de Rennes 167

UN CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE EN PLEINE ÉVOLUTION 168
La loi relative à la transition énergétique (TECV) et le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCEA), 168
L'impérative articulation avec les documents de planification locaux 168

LA QUESTION ÉNERGÉTIQUE DANS LA MÉTROPOLE RENNAISE 170
Les émissions de gaz à effet de serre (GES) 170
La consommation énergétique globale 170
L'enjeu du mix énergétique : un fort potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération à valoriser 174
Une production d'énergies renouvelables émergente dominée par les réseaux de chaleur 176
Zoom sur le secteur résidentiel 180
Des démarches exemplaires au sein du territoire en faveur d'une gestion durable de l'énergie et du cadre de vie 181

La gestion des déchets sur le territoire Rennais 184

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE 185
Plan de Prévention et d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés d'Ille et Vilaine (PPEDMA) : 185
Loi de transition énergétique pour la croissance verte 185

ÉTAT DES LIEUX DU SERVICE AU NIVEAU DE LA MÉTROPOLE 185
Démarche Zéro Déchets, Zéro Gaspillage 186
Les équipements en place 186
Collecte des déchets 187
Une part très importante de déchets valorisés 188
Bilan du tri et de la valorisation 191

Analyse de la consommation d'espace agricole, naturel et forestier 193

UNE CONSOMMATION D'ESPACE LIMITÉE MALGRÉ LE DÉVELOPPEMENT CONTINU DE LA VILLE 194
Dominée par l'habitat, la zone urbaine concentre aussi des activités et des équipements 195
Les enjeux en matière de consommation d'espace 196

Perspectives d'évolution de l'état initial de l'environnement 197

Paysage, nature en ville et patrimoine 199

BILAN DES GRANDS CONSTATS ET TENDANCES AU FIL DE L'EAU 199

ENJEUX DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 201
Consommation des espaces naturels et agricoles 202

BILAN DES GRANDS CONSTATS ET TENDANCES AU FIL DE L'EAU 202

ENJEUX DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 204
Trame Verte et Bleue 205

BILAN DES GRANDS CONSTATS ET TENDANCES AU FIL DE L'EAU 205

ENJEUX DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 208
Gestion des ressources naturelles 210

BILAN DES GRANDS CONSTATS ET TENDANCES AU FIL DE L'EAU 210

ENJEUX DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 214
Transition énergétique 216

BILAN DES GRANDS CONSTATS ET TENDANCES AU FIL DE L'EAU 216

ENJEUX DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 218
Santé et environnement 220

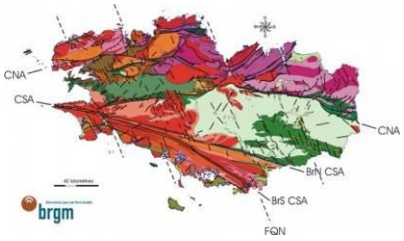
BILAN DES GRANDS CONSTATS ET TENDANCES AU FIL DE L'EAU 220

ENJEUX DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 225

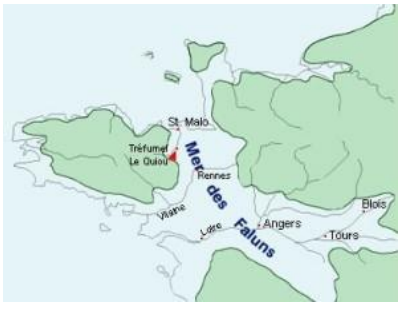
Socle territorial

UN RELIEF MODELÉ PAR L'EAU SUR UN SOCLE GÉOLOGIQUE PEU PERMÉABLE

Le territoire de Rennes est localisé dans une cuvette formée par l'affaissement du massif armoricain. Au cœur de cette dépression géologique, convergent les deux rivières qui ont donné leur nom au département et se rejoignent en plein cœur de la ville : La Vilaine et l'Ille. Ces cours d'eau et leurs affluents ont dessiné, dans un relief de faible amplitude, des vallées amples. Le sol présente globalement une bonne fertilité notamment grâce à l'altération des schistes et aux limons qui les recouvrent.



Un territoire inscrit dans le domaine centre-armoricain, entre les deux failles de cisaillement nord et sud de la Bretagne



Un sous-sol de schistes briovériens imperméable recouvert de limons

Alors que le massif armoricain est majoritairement granitique, le territoire de la ville de Rennes se distingue de celui-ci tant par sa topographie que par la géologie. Il est moins élevé suite à un affaissement et est principalement composé de sédiment.

L'histoire géologique du massif armoricain et du bassin de Rennes

Le domaine centre-armoricain dans lequel s'inscrit la Ville de Rennes, est un des trois grands domaines géologiques identifiés dans le massif armoricain, vestige d'une ancienne montagne formant un socle de roches cristallines et de sédiments datant de l'ère primaire.

Au cours de l'ère tertiaire cette plateforme a subi des déformations, et les anciennes fractures ont favorisé l'apparition de secteurs surélevés en soulevant le nord du Cotentin, le Bocage Normand, l'ouest de la Bretagne et la Vendée. En revanche, le centre s'est affaissé au début du Cénozoïque et l'effondrement a permis l'invasion par la mer des Faluns du bassin de Rennes ou de la basse vallée de la Loire au début du Miocène. Cette submersion explique la présence des roches sédimentaires comme le schiste suite à une accumulation des sédiments et argiles durant cette période qui dura des millions d'années. Une phase d'érosion après le retrait de la mer des Faluns est à l'origine du creusement des roches plus tendres (schistes briovériens) et du dégagement des roches plus résistantes (grès armoricains, granit…). Par ailleurs, la mer des Faluns explique la présence importante de roches sédimentaires.

Le sous-sol de la ville est constitué par une vaste voute anticlinale avec un socle composé de schistes briovérien imperméable. Ces schistes sont altérés, argileux et recouverts dans les vallées par des alluvions du quaternaire essentiellement composés de graves, de grès plus ou moins fortement altérés en argiles et de terrasses caillouteuses. Les rivières ont creusé les vallées dans ces roches déposant des colluvions qui suivent les talwegs rejoignant les vallées recouvertes d'alluvions fluvatiles. Le vent à participé au dépôt de limons éoliens sur les plateaux engendrant de riches terres agricoles.

Les matériaux du sous-sol rennais peu utilisés pour la construction de Rennes à l'exception du sable

Un développement historique marqué par l'importation de matériaux de construction de plus en plus éloignés géographiquement au cours du temps en raison d'un sous-sol rennais avec des matériaux géologiques de mauvaise qualité pour la construction.

Les premières roches utilisées pour la construction des bâtiments rennais, en complément du bois et du torchis, sont les schistes bleux-gris dit « briovériens » qui constituent le sous-bassement de la ville. Ces shistes ont été exploités dans des carrières à l'emplacement de la rue de Brest, de la place des Lices, de la place du Général de Gaulle, du boulevard de la Duchesse Anne. Ces roches sédimentaires sont encore visibles en affleurement naturel au niveau du boulevard de la Duchesse Anne (sortie sud-est du Thabor) et en construction dans les plus vieux bâtiments de Rennes (Église Saint-Yves, Portes Mordellaises…). Résistant mal aux intempéries, ces matériaux de piètre qualité ont été progressivement abandonnés au profit d'autres matériaux comme les schistes rouges de Pont-Réan (carrière du Boël) facilement acheminables par voie navigable. Ces schistes rouges sont visibles sur de nombreuses constructions de la ville. Un petit massif de granit situé aux buttes de Coësmes (actuel campus de Beaulieu) a également été exploité en carrière au 18e et 19e siècle essentiellement pour le pavage de la ville. Dès le 15ème siècle des granites ont été acheminés (par voie de charrette ou par voie navigable) de massifs plus lointains (Fougères, Questembert…) pour la construction d'édifices religieux (églises Saint-Germain, Saint-Hélier…). Des ardoises sont également acheminées de Derval (prolongement ouest des gisements ardoisiers de la région d'Angers). A partir de la construction des écluses au 16e siècle, les calcaires de Tourraine ont été transportés plus aisément pour l'édification de bâtiments dans la ville, notamment administratifs : Parlement, Mairie et Opéra, Palais du Commerce… Au 19e siècle, le développement des quartiers périphériques de la ville historique généralise l'utilisation de grès originaire en majorité des carrières de Saint-Germain-sur-Ille. Les briques rouges sont également utilisées du fait de la richesse de la région rennaise en argile. Les grès d'Erquy très résistants sont massivement utilisés pour le pavage des rues (rue de Saint Melaine, rue du Griffon, rue de la Monnaie…). Par la suite, au 20e siècle, l'avénement du béton est complété par des pierres d'ornementation, d'abord limité aux régions périphériques (marbres des Pyrénées) puis à l'échelle planétaire (granit chinois en parement place de la gare…).

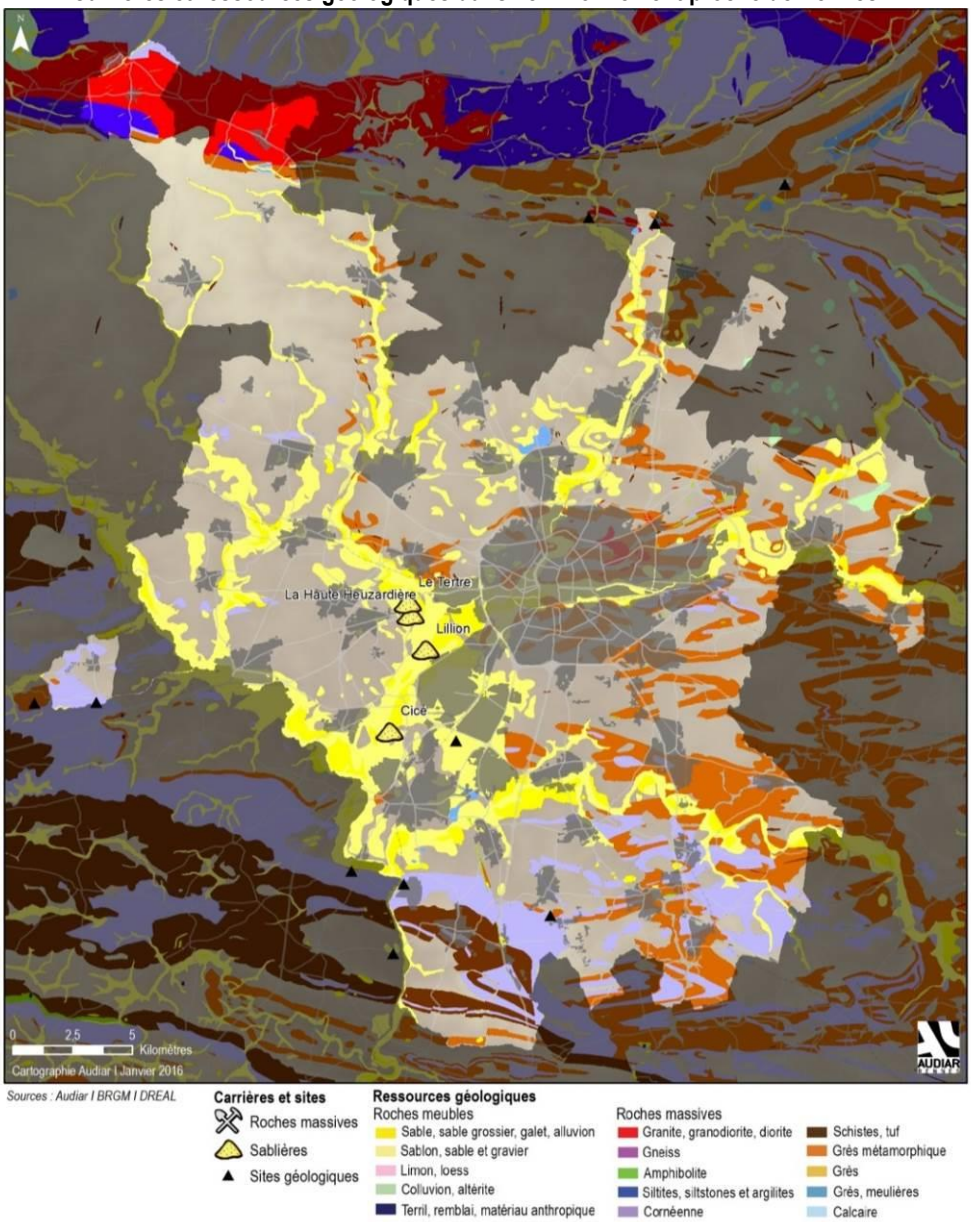
Un enjeu sur les matériaux pour construire la ville.

Depuis le début des années cinquante, des carrières et des gravières de sable ont été aménagées dans le lit de la Vilaine notamment pour subvenir aux besoins en matériaux de construction. Ces sables sont nécessaires à l'élaboration de béton de haute qualité. Les gisements proches de Rennes sont pour certains en cours d'épuisement ou soumis à des contraintes environnementales fortes Avec un million de tonnes, la vallée de la Vilaine produit 1,6% de la production nationale. Cette production sert principalement à la production locale. Ces extractions ont modifié fortement le cadre paysager et naturel de la vallée de la Vilaine aval, y créant un espace singulier et riche pour le patrimoine naturel et les activités de loisirs. Il est important de préserver un approvisionnement de proximité, économique mais aussi d'économiser la ressource et de l'affecter à des usages nobles, car le SAGE Vilaine (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) préconise de maîtriser les exploitations de matériaux dans les lits majeurs des cours d'eau pour ne pas perturber l'hydrologie et spécifiquement les ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) des anciennes gravières du sud de Rennes déjà fortement exploitées. D'autres sites semblent présenter des potentiels intéressants en sables roulés. Situés hors du lit majeur de la Vilaine, ils sont moins soumis à des contraintes environnementales.

Le *Schéma Départemental des Carrières de l'Ille-et-Vilaine*, adopté le 17 janvier 2002 présente les ressources des sols et les principaux secteurs de carrière. La consommation ainsi que les besoins actuels et futurs présentés par la suite sont suivis d'un état des lieux en matière de production du milieu et des potentiels impacts qu'engendrent l'exploitation des ressources des sols.
Les carrières et gravières sont nécessaires à la fourniture de matériaux de construction pour la commune de Rennes qui ne dénombre pas de carrières, ni de gravière au sein de son territoire. Néanmoins, situés en bordure de la Vilaine à proximité et en aval de la commune, quatre sites (Cicé, Haute-Heuzardière, Le Tertre, Lillion Bougrières) assurent une production annuelle de l'ordre de

350 mille tonnes de granulats pour un besoin estimé à un peu moins d'un million de tonnes de granulats par an à l'échelle de Rennes d'ici 2035 (environ 215 000 habitants).
Les sites de carrières et gravières relèvent d'enjeux importants à l'échelle de la ville de Rennes notamment au regard du rythme de croissance des zones urbaines actuelles et projetées. Il est nécessaire de veiller, d'une part, à préserver un approvisionnement de proximité mais aussi, d'autre part, à économiser la ressource, spécifiquement celle des exploitations de matériaux dans les lits majeurs de la Vilaine et au sein de la ZNIEFF des anciennes gravières du Sud de Rennes déjà fortement exploitées. Même si, potentiellement, de nouveaux gisements existent, d'autres matériaux de substitution ou le développement d'autres filières constructives (bois, terre…) sont envisagés.

Carrières et ressources géologiques dans l'environnement proche de Rennes

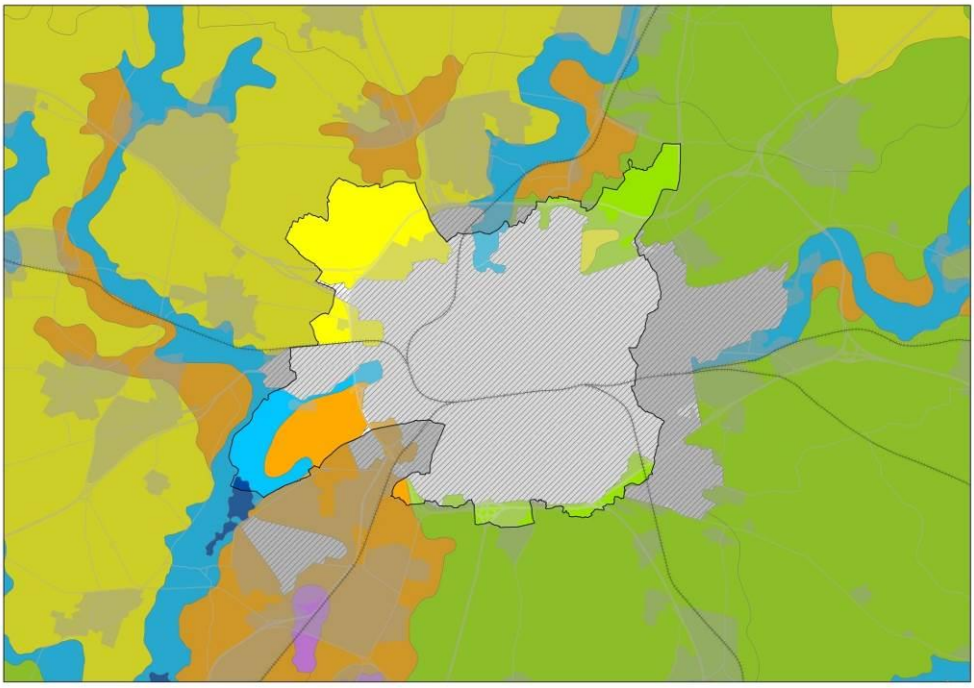


Des sols de meilleure qualité agronomique sur les plateaux

Des sols fertiles favorables aux cultures

Enjeu de préservation qualité et biodiversité des sols

La nature des sols en Bretagne est dérivée des roches primitives qui composent le sous-sol. Ces dernières sont généralement acides et à Rennes les sols issus des schistes briovériens sont généralement peu profonds (20 à 60 centimètres, pouvant atteindre plus de 1,20 mètre en bas de pente. Ces sols limono-sabloneux et plus ou moins argileux sont peu fragiles. Dans les fonds de vallée, les alluvions quaternaires ont générés des sols peu épais (de 20 à 50 centimètres), peu fragiles. Ces derniers ne permettent pas le développement de toutes les cultures et orientent ces terrains vers des cultures de maraîchage ou le maintien de prairies. La bonne fertilité des sols sur les plateaux vient de l'altération des schistes tendres et des dépôts limoneux qui les recouvrent, ayant favorisé le développement local de la polyculture.



Unités cartographiques des sols de Rennes

- Plateaux sur limons éoliens
- Versants à pente faible sur schiste tendre et greseux
- Versants à pente faible sur terrasses alluviales
- Vallées alluviales
- Lacs
- Sols des matériaux calcaires
- Zones urbanisées

Source : Agrocampus ouest AUDIAR RENNES

Un relief faiblement marqué qui n'a pas été trop contraignant pour le développement de la ville

Un relief doux et peu accentué à la confluence des vallées de la Vilaine et de l'Ille

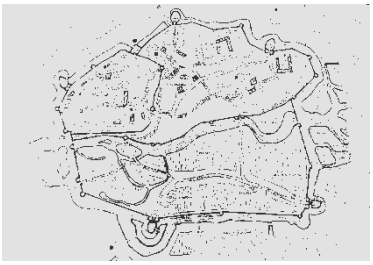
La ville de Rennes présente globalement un relief de faible amplitude, avec des reliefs dessinés par les vallées creusées par la Vilaine, l'Ille et leurs affluents. L'altitude y est comprise entre 75 au niveau du réservoir des Gallets et 20 mètres au niveau de l'exutoire de la Vilaine en limite de commune.

Historiquement, le site où fut fondé Rennes était un promontoire dominant le confluent de l'Ille et de la Vilaine. Le développement de la ville s'est tout d'abord fait sur les terrains hauts au nord de la Vilaine ; les terrains marécageux situés au sud du fleuve n'ont été urbanisés qu'à partir du 15e siècle mais le relief n'a jamais constitué un frein au développement urbain.

Par rapport à de nombreuses villes françaises, Rennes n'offre pas un relief propice à des vues plongeantes. La ville s'est progressivement développée de part et d'autre des cours d'eau pour s'étendre au 20e siècle sur les hauteurs environnantes : plateau du Haut-Quineleu, au sud de la gare, hauteurs de Maurepas et de Villejean, au nord-est et au nord-ouest du centre-ville. La topographie est caractérisée par l'absence de reliefs structurants, les seuls éléments un peu marqués étant les surplombs du Thabor au dessus de la Vilaine, les secteurs sud de la gare avec la ligne de crête qui sépare le Blosne de la Vilaine, et ceux de la rue d'Antrain par rapport à l'Ille et aux Prairies Saint-Martin, le secteur de Beaulieu ou de Beauregard. Les pentes de la vallée de l'Ille présentent un aspect plus vallonné que dans le sud de la ville.

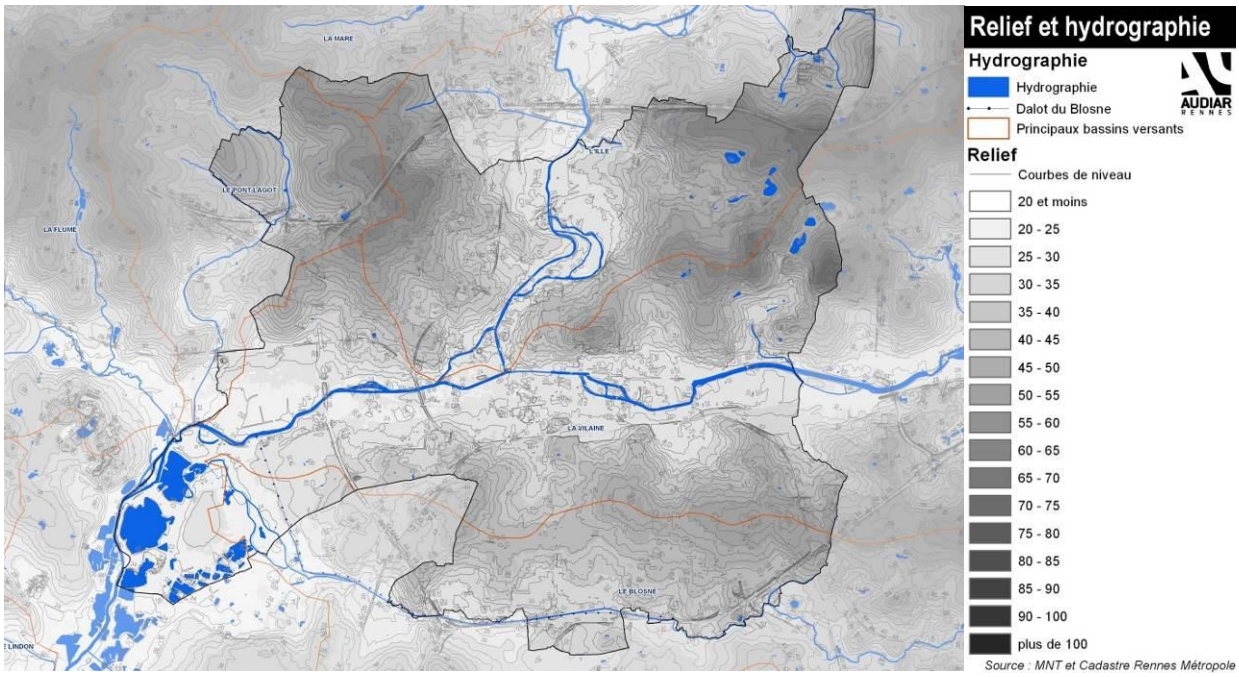
Un réseau hydrographique très canalisé à cheval sur trois bassins versants principaux

Un développement urbain qui s'est accompagné d'une maîtrise des inondations



Le territoire de Rennes appartient totalement au grand bassin versant de la vallée de la Vilaine. Localement, le territoire de la ville s'inscrit dans un des trois principaux bassins versants : l'Ille au nord, le Blosne au sud et la Vilaine pour le reste de la commune. Ces vallées au relief ample marquent la géographie de la ville. La confluence des deux principales rivières qui ont été canalisées se fait à l'ouest du centre historique. Leurs affluents, ont été tout ou en partie canalisés ou busés sur une grande partie de leur traversée urbaine (Blosne, Piletière, Lagot dans la ZI Lorient, Pont des Tuses…). C'est notamment le cas du Blosne qui est enfermé dans un dalot depuis son passage sous la rocade sud jusqu'à la Prévalaye, même si une partie aval est encore à ciel ouvert depuis Saint-Jacques-de-la-Lande jusqu'à sa confluence avec la Vilaine (le débit de ce ruisseau est insuffisant car une partie de l'eau qui devrait s'y trouver chemine par le dalot). Les cours d'eau qui conservent un caractère naturel sont de petits ruisseaux dans les secteurs agro-naturels au nord (ruisseau de Pont-Lagot et ruisseau du Brochet – affluent de la Vilaine) et nord-est (ruisseau de la Guinebaudière – affluent de l'Ille).

En raison d'un lit peu profond, la Vilaine et l'Ille provoquaient de fréquentes inondations qui ont conduit la ville à prendre de nombreuses mesures pour les limiter. Dès le 16e siècle, des travaux de canalisation sont envisagés afin d'améliorer sa navigabilité et pour répondre aux problèmes d'inondation. Mais à la suite de l'incendie de 1720 et malgré de nombreux projets élaborés la ville a d'autres priorités. C'est seulement au 19e siècle que les travaux sont mis en œuvre. Après l'achèvement des travaux de canalisation, des inondations se sont encore produites, parfois catastrophiques comme en 1966 et en 1974, conduisant la ville à se doter d'un large éventail d'équipements (digues…).



LES CARACTÉRISTIQUES PAYSAGÈRES DE RENNES

Une organisation radioconcentrique

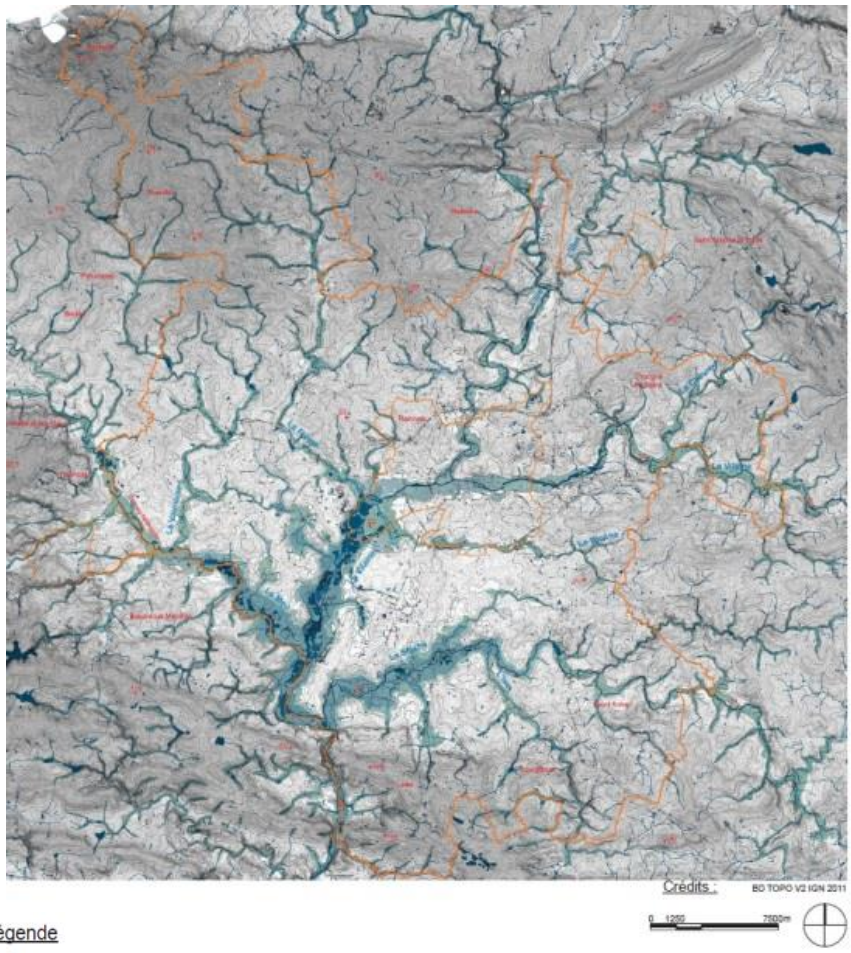
Avec son organisation concentrique, la ville de Rennes donne l'image depuis longtemps d'une métropole très concentrée à l'intérieur de sa ceinture. Le contraste ville/campagne est d'autant plus flagrant qu'il met en situation les tours de la ville moderne aux côtés d'un bocage relativement plat. La morphologie du territoire de la commune, avec ses cinq collines symétriquement réparties, la confluence de la Vilaine et du canal d'Ille et Rance, participe à la forme générale de la ville. Le rôle de point d'échanges et de carrefour central à l'échelle de la région a fortement induit l'organisation de la ville. On y accède de tous les points cardinaux. La trame viaire s'organise globalement dans cette logique.

La rocade et les boulevards s'inscrivent en limite des couches constitutives de la ville et offrent une lecture périphérique de la ville. Les axes pénétrants sont le support privilégié de la lecture radiale de la ville. Cette progression, par étape, est marquée par des franchissements successifs (rocade, boulevards, voie ferrée, rivières). Les reliefs offrent en certains secteurs des points de vue sur la ville et révèlent sa forme.

Des éléments qualifiants du cadre paysager de Rennes.

Quelques éléments caractéristiques contribuent à donner une image spécifique de la ville de Rennes :

Le relief et la présence de l'eau

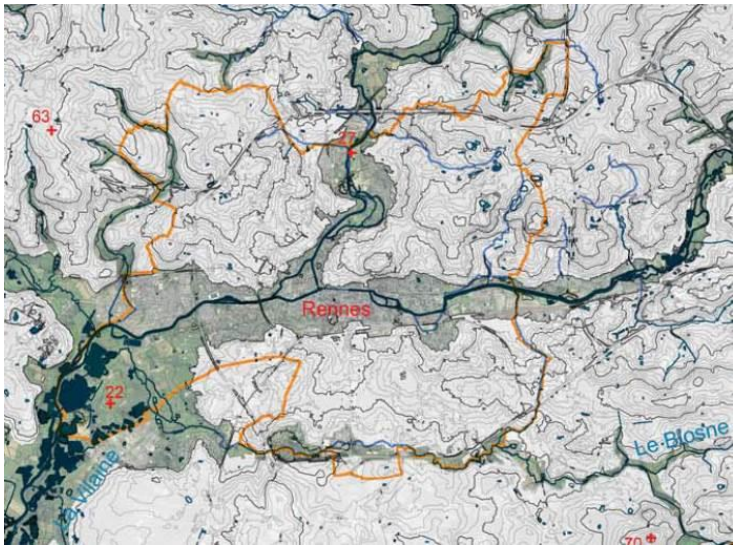


Source: Étude de géomorphologie de la ville de Rennes (V. Cornu, C. Delmar – 2015)

Le système hydrographique dessine le territoire métropolitain. Il a généré un réseau de villes et de villages le long des vallées ainsi qu'en trame verte et bleue en raison du caractère inondable et inconstructibles de ces espaces. De cette arborescence découlent trois grandes entités topographiques et paysagères qui caractérisent le bassin rennais: les fonds de vallées qui dessinent le paysage de l'eau, les coteaux et les plateaux.

Les trois vallées de la Vilaine, de l'Ille et du Blosne fondent plus particulièrement le paysage rennais. La Vilaine traverse la ville d'est en ouest, avant de se diriger vers le sud et, plus loin, l'Atlantique. Elle accueille l'Ille au centre de la ville, se mettant ainsi en relation avec le canal d'Ille et Rance et plus loin avec la Manche au niveau de Saint-Malo.

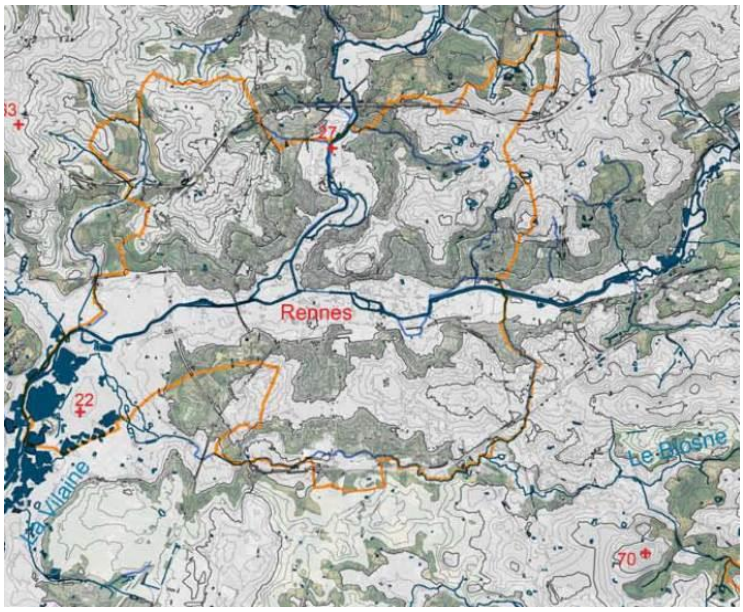
Les grandes vallées



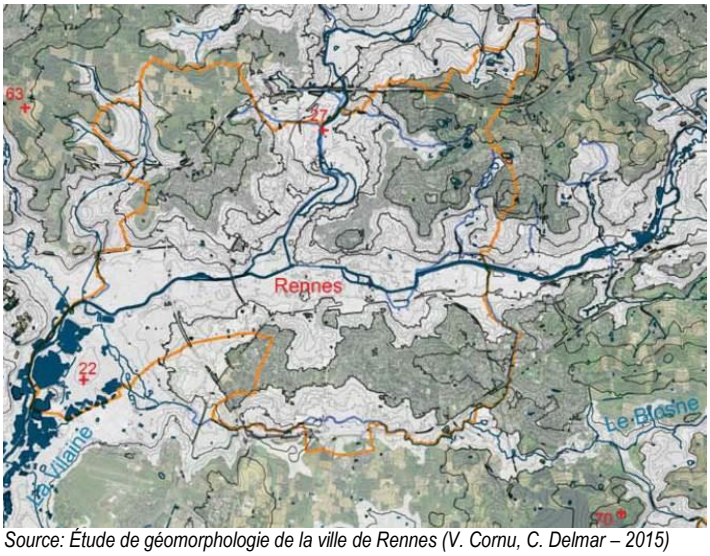
Légende

Courbes Topographiques tous les 10m	
Courbes Topographiques tous les 2m	
Cotes NGF	+ 38
Limite Rennes Métropole	
Limite Rennes	
Toponymie, Points hauts	Rennes, etc
Points hauts géographiques	La forêt de Chevré, etc
Cours d'eau	l'Ille, etc
Cours d'eau	

Les coteaux



Les plateaux, crêtes et buttes



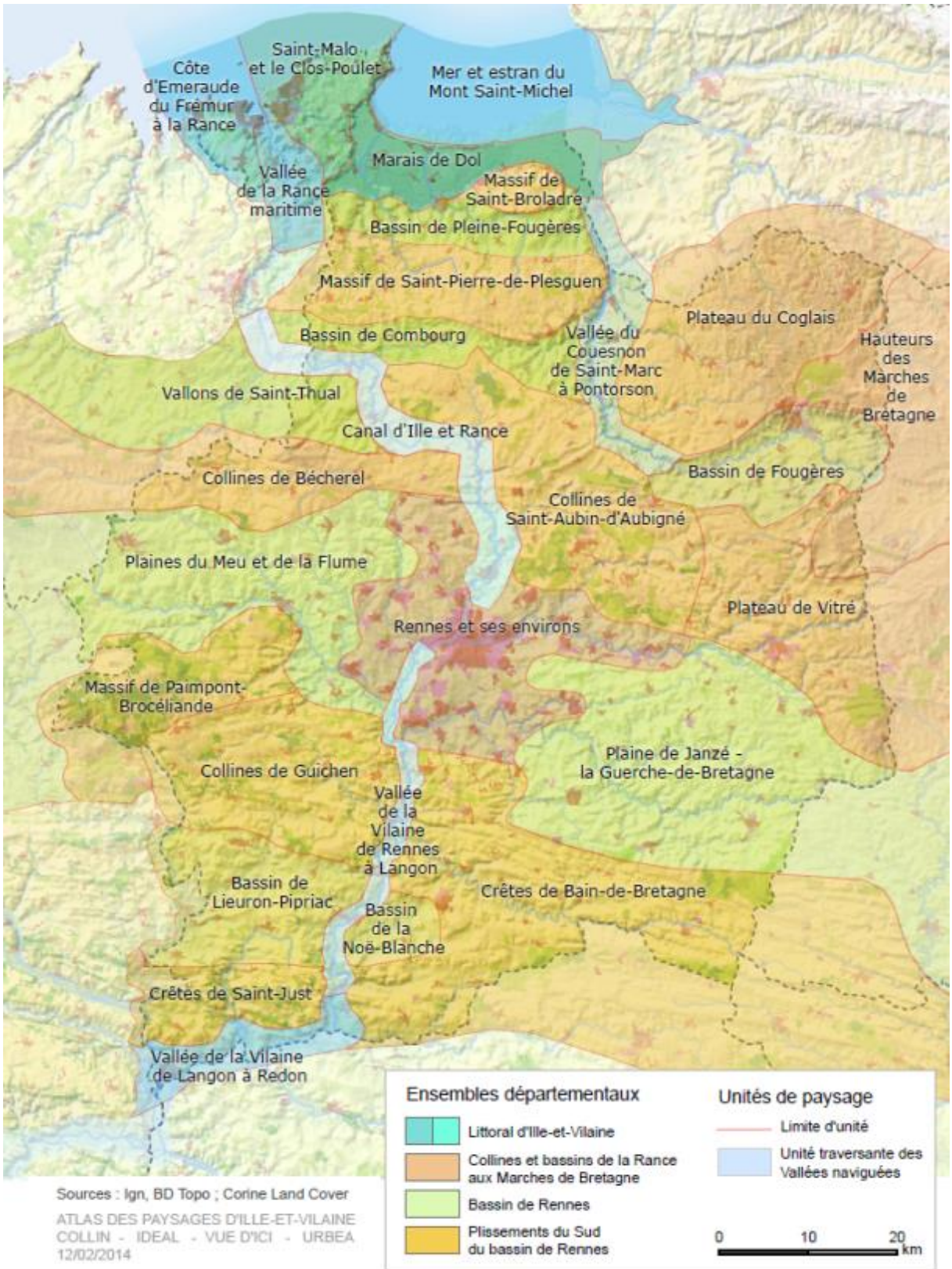
Source: Étude de géomorphologie de la ville de Rennes (V. Cornu, C. Delmar – 2015)

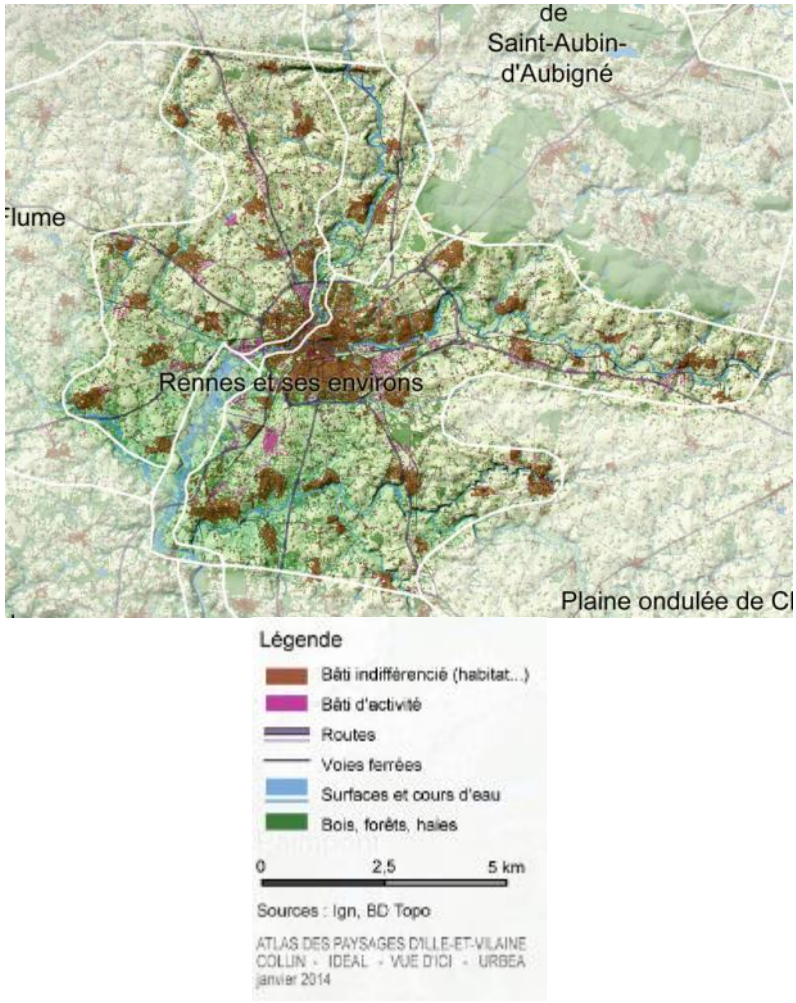
Ces cours d'eau qui ont longtemps été des moyens de transports de marchandises et de développement industriel et commercial, marquent le paysage de la ville, qui se caractérise par des points hauts donnant des perspectives sur la campagne ou le reste de la ville. Plusieurs lieux majeurs de la ville se sont positionnés sur ces points hauts: la place Sainte-Anne et l'Hôtel-Dieu, le Thabor, l'entrée sud de la gare de Rennes, le site technologique Atalante Beaulieu, le parc de Beauregard…. De son côté le vallon du Blosne, moins visible, façonne toute la partie sud de la ville.

Hormis le centre où le réseau hydrographique structure le bâti, la présence de l'eau, discrète dans les autres secteurs de la ville, est associée à une végétation de rive à caractère naturel. Néanmoins, divers points forts ressortent particulièrement dans la ville (pont Saint Martin, quai non couvert de la Vilaine, quai Saint-Cyr et jardin de la Confluence, promenade des Bonnets Rouges et Madeleine Desroseaux, boulevard Laënnec, sites du Moulin du Comte et de la Prévalaye, avenue François Château).

Cette approche peut être croisée avec celle de l'Atlas des paysages d'Ille et Vilaine qui apporte un autre regard sur les unités paysagères de la métropole rennaise. L'analyse qui a été menée à l'échelle du département permet d'identifier des unités de paysages qui résultent tant des conditions physiques que des manières de construire, d'aménager, de cultiver, et des moments de l'histoire qui en effacent ou modifient les traces. L'analyse s'est notamment appuyée sur le relief, les composantes et l'occupation des sols, les sols, les roches et les ensembles régionaux.

La ville de Rennes appartient à l'entité "Rennes et ses environs" décrite de la manière suivante: "L'urbanisation maîtrisée de l'agglomération a favorisé une identification des communes. Chacune se distingue au sein des espaces agricoles et naturels restés lisibles jusqu'aux limites urbaines. À Rennes, le modèle urbain a généré ses propres limites paysagères. : la ville est contenue par la rocade, excepté sur quelques secteurs, notamment sur la route de Lorient, vers Saint-Jacques-de-la-Lande, Chantepie et Saint-Grégoire. Implanté sur un point haut à la confluence de l'Ille et de la Vilaine, le centre historique de Rennes dialogue avec son site naturel. Les vallées peu profondes structurent un tissu urbain contenu par la rocade. Les vallées de la Vilaine, de l'Ille, de la Seiche ou de la Flume constituent des axes de composition réels et potentiels. Elles proposent des paysages aussi bien agricoles que naturels ou urbains tout au long de leur traversée de l'agglomération, la Vilaine et l'Ille produisant les paysages les plus emblématiques."


Côte d'Emeraude du Frémur à la Rance
Saint-Malo et le Clos-Poulet
Mer et estran du Mont Saint-Michel
Marais de Dol
Vallée de la Rance maritime
Massif de Saint-Broladre
Bassin de Pleine-Fougères
Massif de Saint-Pierre-de-Plesguen
Plateau du Coglais
Bassin de Combourg
Vallée du Couesnon de Saint-Marc à Pontorson
Hauteurs des Marches de Bretagne
Vallons de Saint-Thual
Canal d'Ille et Rance
Collines de Bécherel
Bassin de Fougères
Collines de Saint-Aubin-d'Aubigné
Plaines du Meu et de la Flume
Plateau de Vitré
Rennes et ses environs
Massif de Paimpont-Brocéliande
Plaine de Janzé - la Guerche-de-Bretagne
Collines de Guichen
Vallée de la Vilaine de Rennes à Langon
Bassin de Lieuron-Pipriac
Crêtes de Bain-de-Bretagne
Bassin de la Noë-Blanche
Crêtes de Saint-Just
Vallée de la Vilaine de Langon à Redon
Ensembles départementaux
Littoral d'Ille-et-Vilaine
Collines et bassins de la Rance aux Marches de Bretagne
Bassin de Rennes
Plissements du Sud du bassin de Rennes
Unités de paysage
Limite d'unité
Unité traversante des Vallées naviguées
0 10 20 km
Sources : Ign, BD Topo ; Corine Land Cover
ATLAS DES PAYSAGES D'ILLE-ET-VILAINE
COLLIN - IDEAL - VUE D'ICI - URBEA
12/02/2014



La présence végétale

Elle s'exprime fortement en périphérie (ambiance de paysages à tendance agricole ou naturelle), mais également dans le paysage d'urbanisme moderne où le végétal tient une place majeure sous la forme d'espaces verts d'agrément et d'alignements arborés structurants (Le Blosne, Villejean, Longs Champs). Le végétal est encore plus prégnant au niveau de la base de loisirs des Gayeulles (transition avec la campagne puis la forêt de Rennes), du site de la Prévalaye et de son prolongement sur la Vallée de la Vilaine, mais aussi dans le secteur des Prairies de Rennes ou sous forme d'alignement d'arbres structurants (le long des quais par exemple).

Le noyau historique, le centre-ville élargi, l'intérieur de la rocade et l'extérieur.

Quatre grands paysages urbains sont constitutifs de la ville :

- A l'extérieur de la rocade, c'est un paysage à tendance agricole où le bocage et les hameaux organisent l'espace.
- A l'intérieur de la rocade, en première "enveloppe", c'est une urbanisation moderne, caractérisée par une forte proportion d'espaces vides (îlots ouverts). La présence et future perception du végétal caractérise cette urbanisation.

- La deuxième "enveloppe", est formée par une urbanisation plus ancienne, caractérisée par une logique d'îlots fermés végétalisés en partie centrale, mais non perceptible.
- Au cœur, la ville patrimoine très regroupée constitue le noyau historique. Sa forme a conservé l'image de l'enceinte médiévale. C'est le pôle central unique, très identifiable à l'intérieur de la ville, qui s'inscrit à la confluence de l'Ille et de la Vilaine.

Les composantes majeures se résument à une trame forte composée autour de la Vilaine et des monuments principaux (Poste, Hôtel de Ville, Parlement) et à des repères visuels perceptibles de l'intérieur de l'enceinte ou de l'extérieur. Les franges de ce secteur révèlent des zones de confrontations urbaines qui opposent parfois des styles architecturaux diversifiés et ferment des perspectives.
Déclinés plus précisément, les grands paysages peuvent se décrire ainsi :

- La silhouette générale, perçue de points de vue lointains, notamment de la route de Saint Brieuc et de la route de Nantes,
- La mise en scène de la ville incluse dans sa rocade ; contraste entre la ceinture verte et les tours du Blosne et de Villejean,
- Les ambiances paysagères des secteurs de la ville, identifiables par leur homogénéité, leur emprise ou leur singularité :
  - les secteurs non bâtis dans la ville intra-rocade : le paysage rural de Beauregard, le paysage composé du parc des Gayeulles,
  - les ambiances d'activités (route de Lorient, route de Saint Malo, Z.I. Sud-Est),
  - les paysages à îlots ouverts de l'urbanisme moderne qu'ils soient denses ou aérés, végétalisés ou non : Villejean, Maurepas, Beaulieu, Le Blosne, Bourg-l'Evesque, le Colombier,
  - les paysages à îlots fermés du tissu pavillonnaire : la grande emprise du quartier Sud-Gare, le caractère particulier du quartier de Sévigné,
  - le centre patrimonial.
- Les secteurs marqués par la géomorphologie : les reliefs des secteurs de Villejean, Beaulieu, du Thabor, et sud-est ; les bassins hydrographiques de la Vilaine, à l'est, et de l'Ille, au nord,
- Les relations visuelles inter-quartiers, entre les secteurs situés sur des reliefs : Beauregard-Maurepas, Beauregard-Bourg l'Evesque et Centre, Beaulieu et le quartier Sud-Est,
- Les repères bâtis lointains majeurs dans la ville : la Tour des Horizons, Saint Melaine, l'antenne hertzienne de Coësmes, les tours de Maurepas,
- Les espaces publics composés : les places du centre ancien (place des Lices, place de la Mairie, place du Parlement), les axes majeurs (Mail, quais de Vilaine, avenue Henri Fréville),
- Les bâtiments publics symboliques (Parlement, Hôtel de Ville, théâtre, poste centrale, gare),
- Les axes, quais et boulevards structurants résultant bien souvent de projets d'urbanisme volontaires : boulevard Clemenceau-Roosevelt, boulevard de la Liberté, avenue Janvier, boulevard de la Tour d'Auvergne, quais d'Ille et Rance, boulevard d'Ile-de-France,
- Les nœuds structurants : pont de Bretagne, point clé de la confluence, pont de Saint Martin,
- Les coupures qui délimitent des "morceaux de ville" : la voie ferrée, frontière sud du centre-ville ; le bassin amont de la Vilaine, occupé par la ZAC Baud- Chardonnet ; le bassin au nord des Prairies de Rennes.

La diversité et la richesse des paysages urbains de la ville de Rennes est un atout dans la qualité du cadre de vie urbain. C'est l'identité urbaine qui se manifeste dans ces paysages. Elle se caractérise aussi par une ceinture paysagère bien marquée.

L'alternance ville campagne: l'identité de la ville archipel

Le paysage de la ville-archipel s'appuie sur quatre caractéristiques :

- un noyau urbain dense et spatialement limité,
- une ceinture verte autour de la ville centre durablement occupé par des espaces agro-naturels,
- une périurbanisation fragmentée par des interstices naturels qui entretiennent des coupures d'urbanisation entre communes,
- une trame verte et bleue qui irrigue le territoire créant des liens paysagers en alternant espaces naturels, cultivés et urbanisés.

L'organisation du territoire métropolitain dans son rapport avec la ville de Rennes offre au paysage rennais une configuration originale qui présente une ville centre entourée d'une constellation de bourgs bien identifiés grâce d'une part, au maintien d'une campagne caractérisée par ses haies bocagères, et, d'autre part, à une alternance d'espaces agricoles et urbains situés le long des routes.
La pérennité de la ceinture verte constitue dans le cadre du développement urbain un objectif majeur à respecter. Le SCOT préserve de manière durable ce paysage avec les "champs urbains" et les "limites paysagères" et une évolution maîtrisée des hameaux et des villages. Les champs urbains sont des espaces agricoles à l'interface de plusieurs communes proches. Ce sont des espaces de production agricole, mais ils ont aussi été repérés pour la qualité de leur paysage (vallons, vallées, forêts…), de leur environnement naturel ainsi qu'en raison de la fréquentation de loisirs dont ils sont le support (cheminements, activités équestres…).

La ceinture paysagère rennaise

La ville centre contient son urbanisation à l'intérieur de sa rocade, comme une enceinte protectrice et cultive son image de ville sans banlieue : d'un côté la ville très dense, de l'autre la campagne.
Cette limite est clairement perceptible, et c'est un des traits de caractère reconnus du paysage rennais avec à certains endroits des contrastes saisissants.
Cette limite matérialisée par la rocade n'en est pas moins poreuse de par ses ponts, ses tunnels et passages sous ou au-dessus de l'infrastructure.
Cette porosité vient également des cours d'eau, qui s'immiscent dans la cité et deviennent le support d'un réseau de chemins piétons très appréciés des rennais pour « sortir » de la ville. Le réseau de chemins existe surtout dans une logique radiale, orientée vers Rennes. Peu de chemins parcourent la ceinture verte en « bouclage ». Ainsi la lisière urbaine de Rennes est une réalité agricole, foncière et paysagère.
La préservation de cette ceinture paysagère présente deux intérêts importants :

- D'une part, le maintien des sites d'activités agricoles garant de la qualité de la ceinture verte et de ses paysages, en particulier celle des haies bocagères
- D'autre part, la nécessité d'accompagner les nécessaires évolutions et restructurations dans ce domaine en rendant possible à la fois, la réalisation de nouvelles installations techniques sous conditions d'intégration paysagère et environnementale, et les réaffectations du bâti vacant vers de nouvelles pratiques agricoles périurbaines.

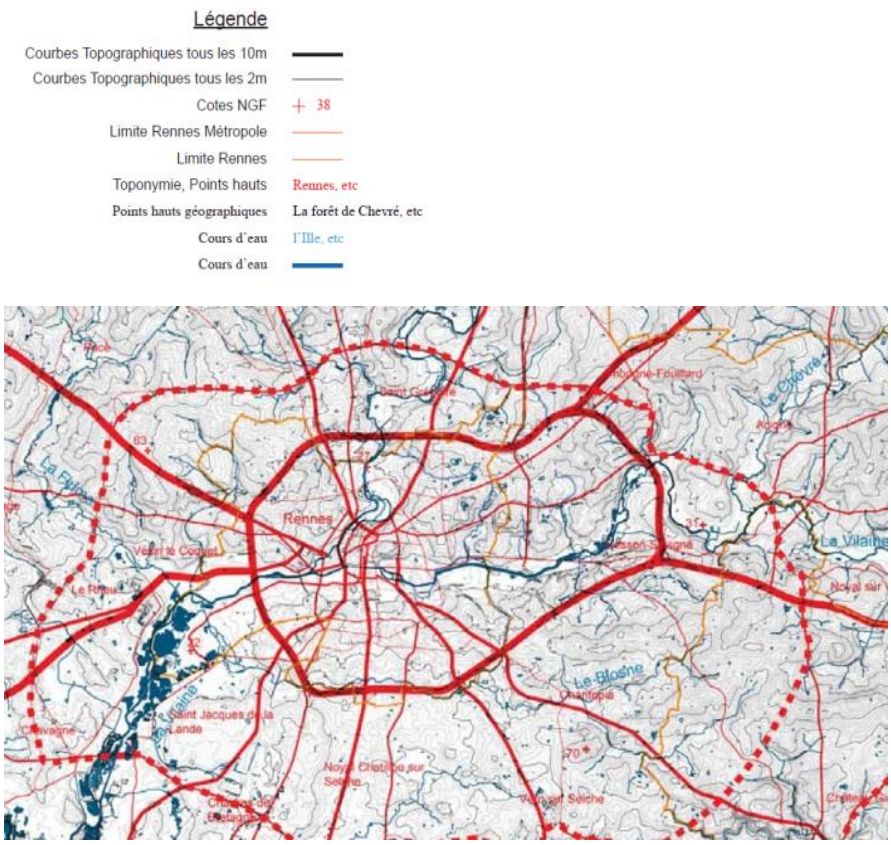
Dans cet ensemble routier des portes de la Bretagne, la rocade joue un rôle important dans le paysage de la métropole en marquant une limite franche entre la ville et la campagne, et en assurant à la fois une fonction d'écoulement du trafic routier et de liaison entre les quartiers.
La première esquisse d'une rocade rennaise est apparue dans le plan de reconstruction et d'aménagement d'après-guerre (1947) et son tracé que l'on connaît aujourd'hui est celui du Plan Directeur d'Urbanisme de 1958, modifié uniquement au niveau de Cesson-Sévigné puisque cette commune est aujourd'hui insérée dans l'anneau. Son achèvement, récent, remonte à 1998, avec pour partie un statut autoroutier. L'ouverture de la rocade Sud date de 1968 et elle était destinée notamment à la desserte des usines Citroën nouvellement implantées.

Les entrées de ville

Le schéma routier de l'agglomération s'organise en étoile, convergeant vers Rennes.

- Ces axes majeurs d'entrée d'agglomération représentent le principal mode d'accès à la métropole. Les tableaux et perspectives découvertes par l'automobiliste depuis ces axes sont les premières impressions - et parfois seules images - perçues de l'agglomération pour celui qui traverse le territoire. Ces secteurs nécessitent une attention particulière sur leur qualité urbaine et paysagère.

- De plus, les entrées de ville marquent la transition entre espaces naturels et espaces urbains, entre extra-rocade et intra-rocade. L'organisation viaire de la ville de Rennes fonctionne par des entrées de ville depuis la rocade qui drainent un premier anneau de boulevards intérieurs (boulevards L. Grimault, Yser, Vitré, Armorique…) puis un second anneau (boulevards Clemenceau, Villebois Mareuil, Metz, Volney) qui dessert le centre-ville. Les entrées de ville constituent donc des lieux urbains structurants pour la ville : il s'agit des Portes de Nantes, Paris, Fougères-Caen, Saint-Malo, Saint-Brieuc, Lorient, Redon- Saint Nazaire. Elles sont également des axes pour renouveler la ville et la recomposer ainsi que développer des cohérences dans la continuité du bâti existant. La requalification de ces entrées de ville contribue à donner une meilleure lecture et perception de Rennes à l'image du réaménagement la rue de l'Alma. Les entrées de ville continueront d'être requalifiées par séquence à l'occasion des opérations d'aménagement.



Source: Étude de géomorphologie de la ville de Rennes (V. Cornu, C. Delmar – 2015)

Les visions lointaines et la perception extérieure

Les visions lointaines sur la ville font émerger des ensembles bâtis tels que Le Blosne, Villejean et Maurepas. Ceux-ci offrent de hauts gabarits sans permettre une appréhension globale du territoire. Cette perception extérieure permet de lire les limites de la ville qui s'expriment globalement assez franchement.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) vise notamment la préservation des vues dégagées sur la ville de Rennes à partir des grandes voies routières.

Les axes et les boulevards

- Les axes forment un réseau radial uniformément réparti et expriment des effets de seuils au droit de chaque type de tissus : rocade / urbanisme moderne / urbanisme d'îlots fermés / centre urbain. Leur traitement qualifie ou non l'entrée vers la ville.
- Les boulevards forment trois anneaux successifs

• l'anneau central qui correspond au périmètre de la vieille ville, et ses extensions,

• l'anneau intermédiaire dit des boulevards de la fin du XIXème siècle qui constitue en grande partie la limite entre les quartiers péricentraux et les quartiers périphériques et présente une lisibilité moins affirmée

• l'anneau le plus extérieur dit des boulevards modernes, caractérisé par une forte identité liée à la présence du végétal, reste aujourd'hui incomplet en terme de bouclage.

Les quartiers

Ils résultent des différentes morphologies ou formes urbaines au pourtour du cœur patrimonial, créant des paysages divers : paysages d'îlots fermés, paysages d'urbanisme moderne, paysages mixtes, zones d'activités, zones non bâties,...

LES ENJEUX PAYSAGERS

L'identité de la ville est marquée par la diversité et la richesse de ses paysages urbains issus de sa géographie et de ses étapes d'urbanisation successives. Ces paysages constituent un atout à préserver pour garantir la qualité du cadre de vie urbain. Certains secteurs moins qualitatifs doivent en revanche faire l'objet d'attentions particulières dans les futurs projets d'aménagement en particulier sur les entrées de ville et les zones d'activités.

UN CLIMAT EN ÉVOLUTION

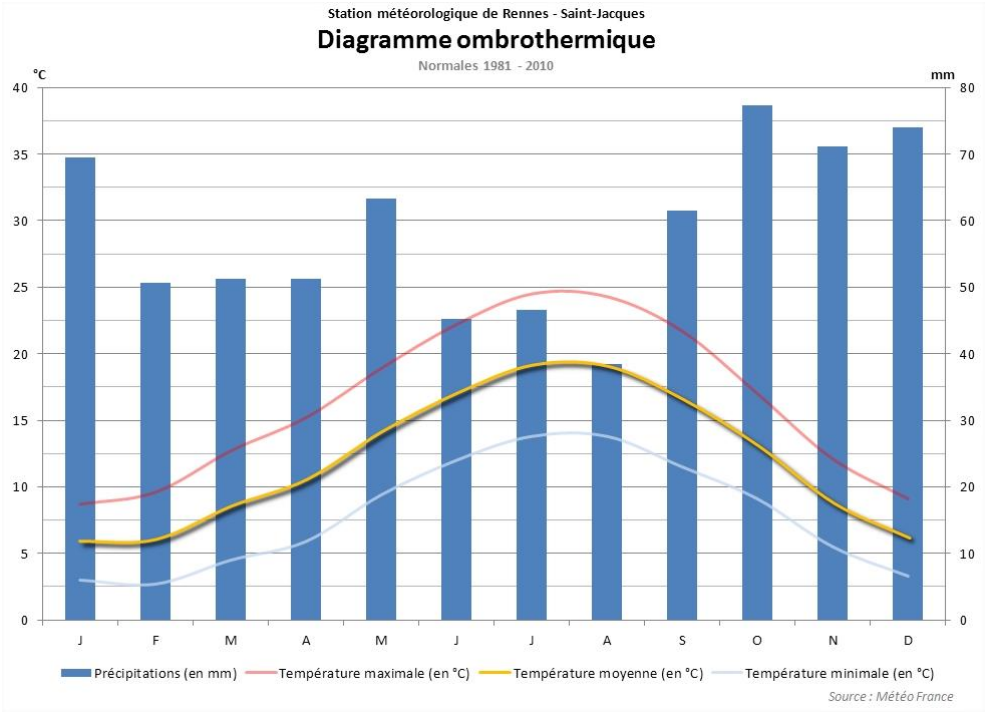
Rennes s'inscrit dans une aire caractérisée par un climat océanique dégradé. Cette zone fait la transition avec le climat pluvieux océanique de Bretagne centrale, le climat plus doux de la vallée de la Loire et le climat plus continental et contrasté de la Mayenne. Depuis la côte bretonne au fur et à mesure que l'on progresse vers l'intérieur des terres, le caractère maritime se dégrade. Les masses d'air océaniques subissent un appauvrissement en humidité et les perturbations d'ouest sont moins actives. Une légère augmentation des températures depuis les années 1980 est à noter.

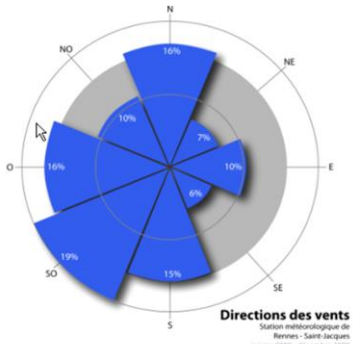
Un enjeu fort pour la ville de demain avec le changement climatique et ses impacts sur le territoire de Rennes en matière de risques naturels (tempête, inondation, feu de forêt…), d'atténuation et d'adaptation (îlot de chaleur urbain, santé…)

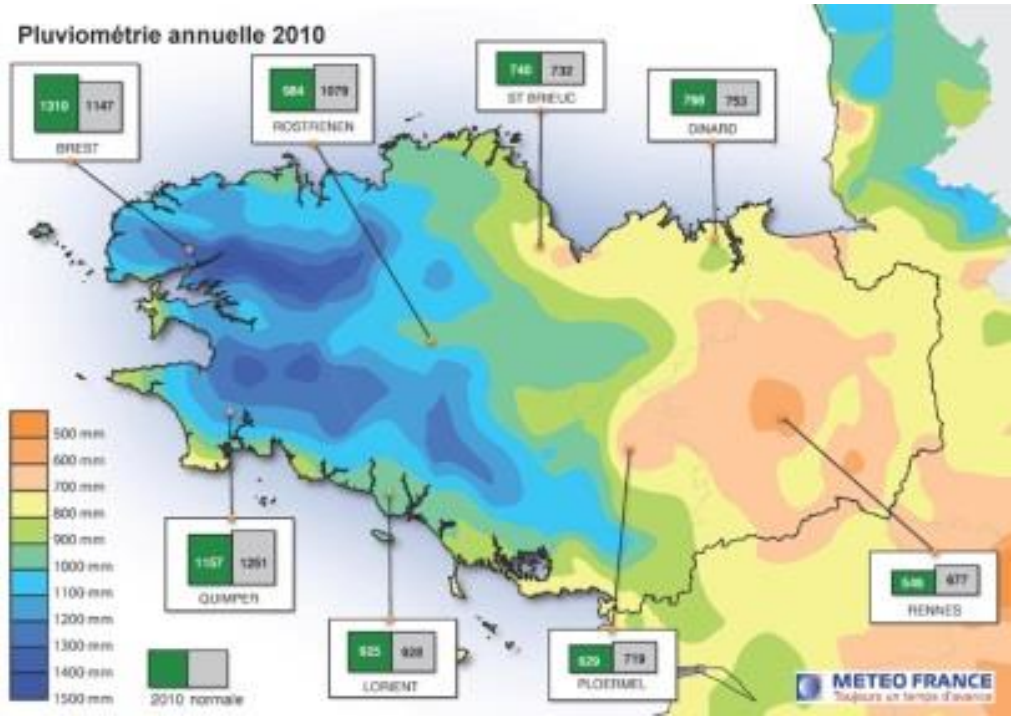
Un climat océanique dégradé avec des influences continentales

La ville de Rennes jouit d'un climat océanique relativement doux. Il se caractérise par des pluies fines et abondantes qui tombent tout au long de l'année, une faiblesse des écarts de températures et une instabilité des types de temps. Le bassin rennais abrité de toutes les directions du vent est la zone la plus sèche de la Bretagne. Les hauteurs annuelles de précipitations sont plus faibles que sur le reste de la région. Les hivers y sont humides et en moyenne doux. Les étés sont relativement secs, modérément chauds et ensoleillés. Du brouillard ou des gelées peuvent se manifester en hiver. En été, les orages accompagnés de violentes averses ne sont pas rares. Les vents dominants proviennent de l'ouest.

Document de référence :
Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) Région Bretagne
Plan Climat Air, Energie, Territorial (PCAET) de Rennes et de Rennes Métropole







Les hauteurs annuelles de précipitation sont inférieures à 700 mm. Dans le bassin de Rennes, la quantité de précipitation est inférieure à la moyenne nationale et c'est l'une des régions les moins humides de Bretagne. Les hivers sont relativement doux grâce au courant du Golf Stream et un peu plus humides que les étés qui sont modérément chauds et assez ensoleillés.

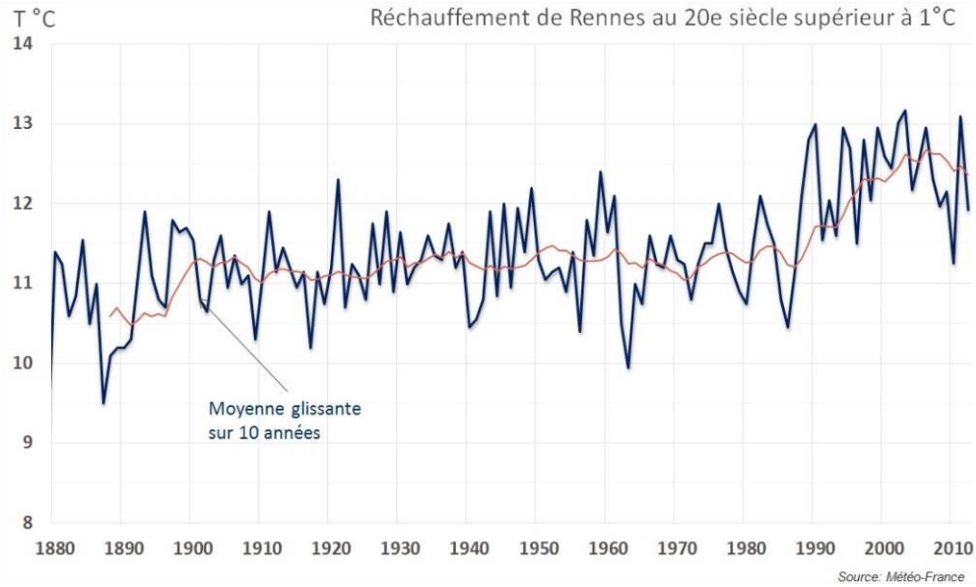
Rennes bénéficie de 1 761 heures d'ensoleillement par an. Les chutes de neiges sont très rares avec cinq jours de neige par an. La hauteur maximale de couche de neige au sol a été de 16 cm en février 1986.

Principales données du climat océanique dégradé sur le bassin de Rennes

Principaux éléments caractérisant le climat	1961 - 1990	1971 - 2000	1981 - 2010
Précipitations annuelles	632 mm	677 mm	700 mm
Températures moyennes annuelles	11,7 °C	11,7 °C	12,7 °C
Durée d'insolation moyenne annuelle	1 851 h/an	1 626 h/an	1 761 h/an
Nombre de jours avec rafales de vent fort (> 60 km/h)	34 jours	44 jours	-
Nombre avec rafales de vent très fort (> 100 km/h)	1 jour	1 jour	-

Source : Audiar d'après Météo France

L'évolution constatée du climat en Bretagne et à Rennes : une hausse des températures
En Bretagne comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, marquée surtout depuis les années 1980. C'est également le cas à Rennes ou l'évolution des températures moyennes a augmenté de plus d'un degré au cours du 20e siècle.

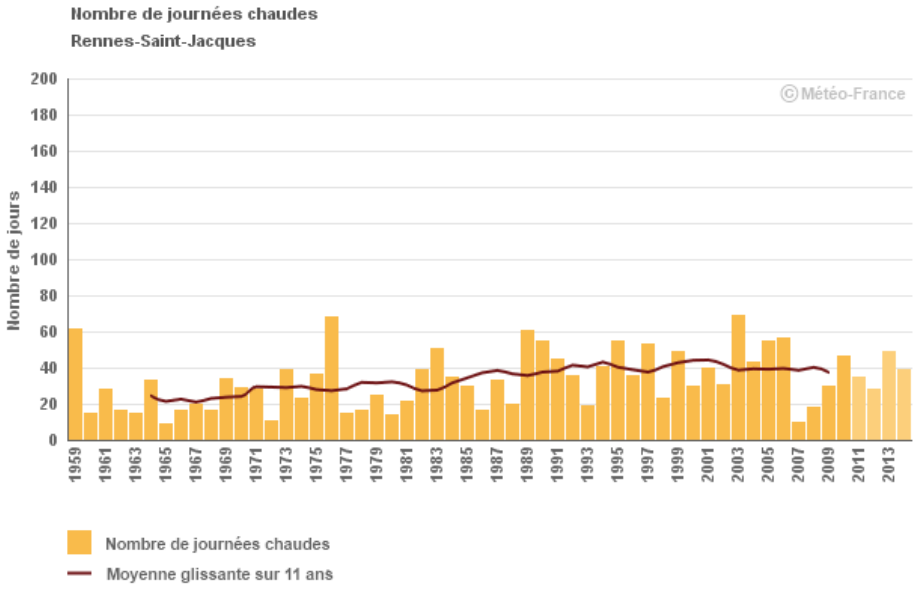


- *Hausse des températures moyennes en Bretagne de 0,3°C par décennie sur la période 1959-2009*
- *Accentuation du réchauffement depuis les années 1980*
- *Réchauffement plus marqué au printemps et en été*
- *Précipitations en hausse, avec une forte variabilité d'une année sur l'autre*
- *Peu ou pas d'évolution des sécheresses*

Le réchauffement est plus sensible au printemps et en été, avec des hausses jusqu'à 0,4°C par décennie. Les autres saisons sont concernées avec des hausses moins fortes, de l'ordre de 0,2°C à 0,3°C.

L'élévation des températures a pour conséquence une augmentation du nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) et une diminution du nombre de jours de gelées déjà atténuées par la proximité de la mer. Sur les cinquante dernières années, l'évolution des températures annuelles montre un net réchauffement.

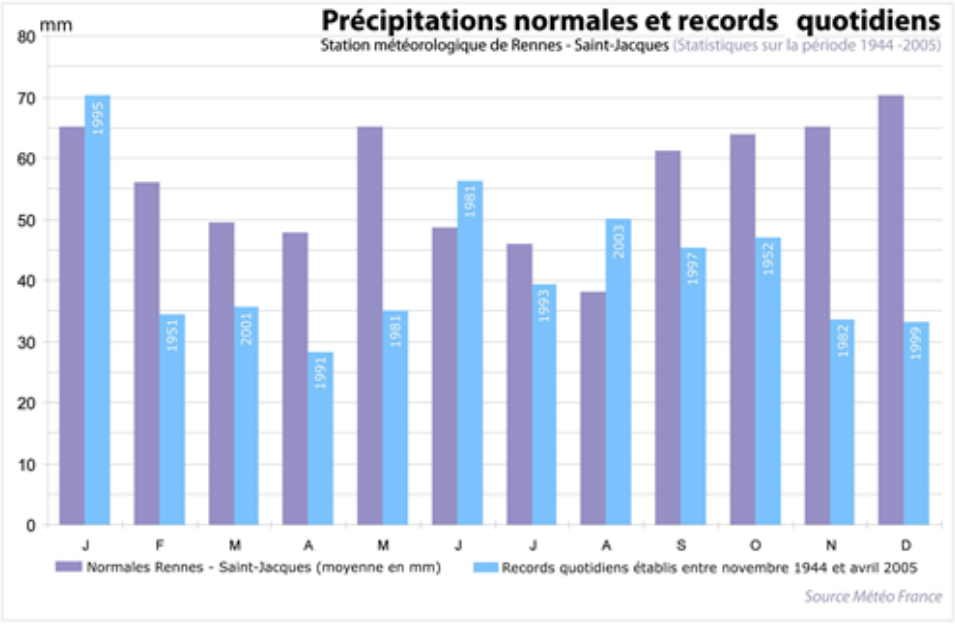
Sur la période 1959-2009, la tendance observée des températures moyennes annuelles est comprise entre 0,2°C et 0,3°C par décennie. Les trois années les plus froides (1956, 1963, 1985) sont antérieures à 1990. Les plus chaudes (2003, 2011, 2014) ont été observées au 21e siècle.



Une grande variabilité de la pluviométrie, mais une tendance à la hausse

Le relief armoricain protège la majeure partie du département des fortes pluies venant du sud-ouest ou de l'ouest, expliquant la valeur modeste des précipitations. Si leur fréquence est importante, presque un jour sur deux, elles sont généralement de faible intensité. A Rennes, les hauteurs annuelles de précipitations sont inférieures à 700 mm et il y pleut donc moins en quantité que sur la Cote d'Azur, mais plus fréquemment. Au cours des dix dernières années, il est tombé en moyenne 652,7 millimètres par an. Sur la même période, le nombre de jours avec de la pluie est en moyenne de 194,2 jours sur une année.

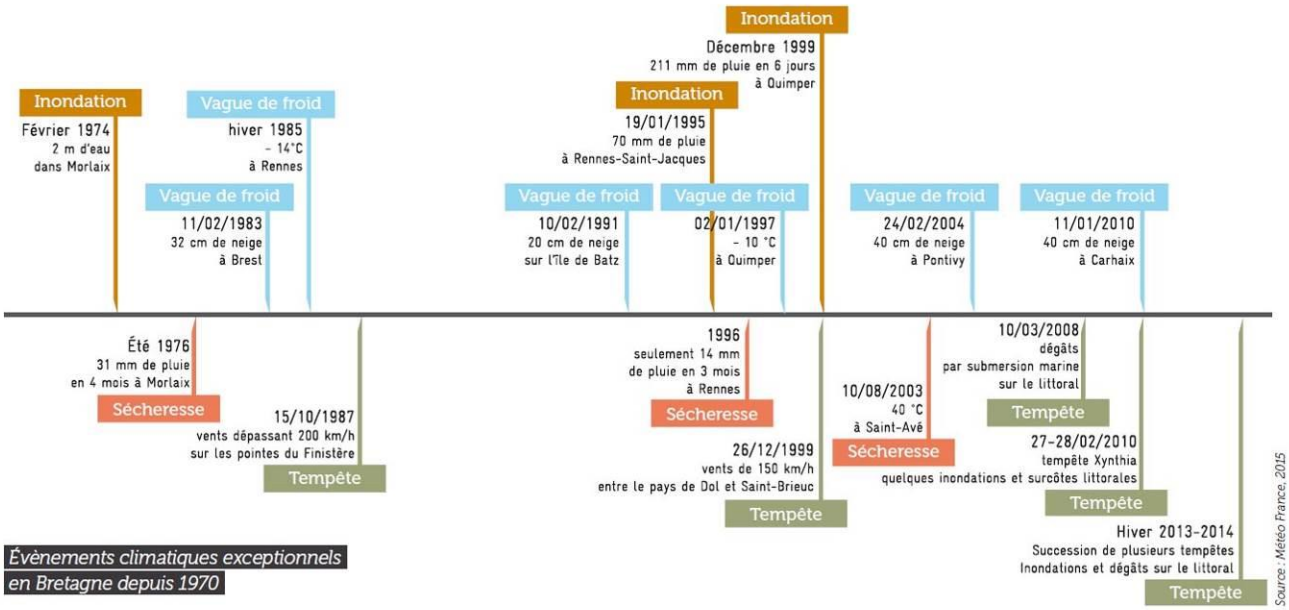
L'évolution du régime des précipitations est moins sensible car la variabilité d'une année sur l'autre est importante. Sur la période 1959-2009, les tendances annuelles sur la pluviométrie sont néanmoins en hausse.



L

Les changements d'humidité des sols sont peu marqués, comme la fréquence et l'intensité des sècheresses. 2012 a été particulièrement humide alors que 2005 fait partie des années les plus sèches. Sur la période 1959-2009, une augmentation des cumuls annuels est observée, qui peut varier selon la période considérée. L'humidité plus forte du sol en automne et début d'hiver favorise

la recharge des ressources souterraines. L'analyse de l'extension moyenne des sécheresses des sols depuis 1959 rappelle l'importance des événements récents de 2011 et 2003, mais aussi des épisodes anciens des années 1990, 1989 et 1976. L'évolution de la moyenne décennale ne montre pas d'évolution nette dans la fréquence des sécheresses. Sur la période 1959-2009, une augmentation de l'ordre de 4 à 5 journées chaudes par décennie est mesurée dans les terres. 1976, 1989 et 2003 sont les années ayant connu le plus grand nombre de journées chaudes.



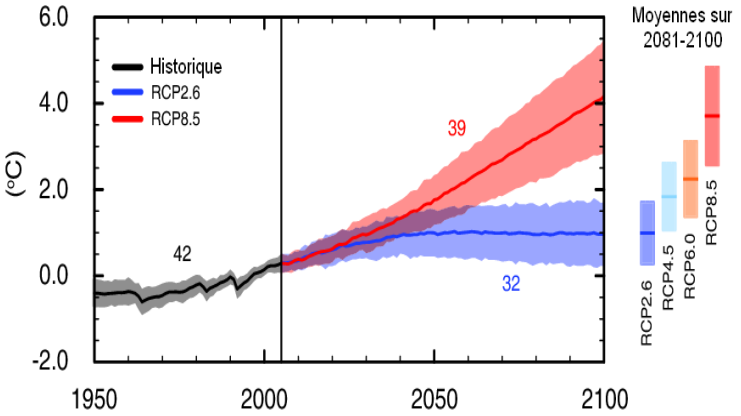
Évènements climatiques exceptionnels en Bretagne depuis 1970

Des évolutions à attendre avec le changement climatique

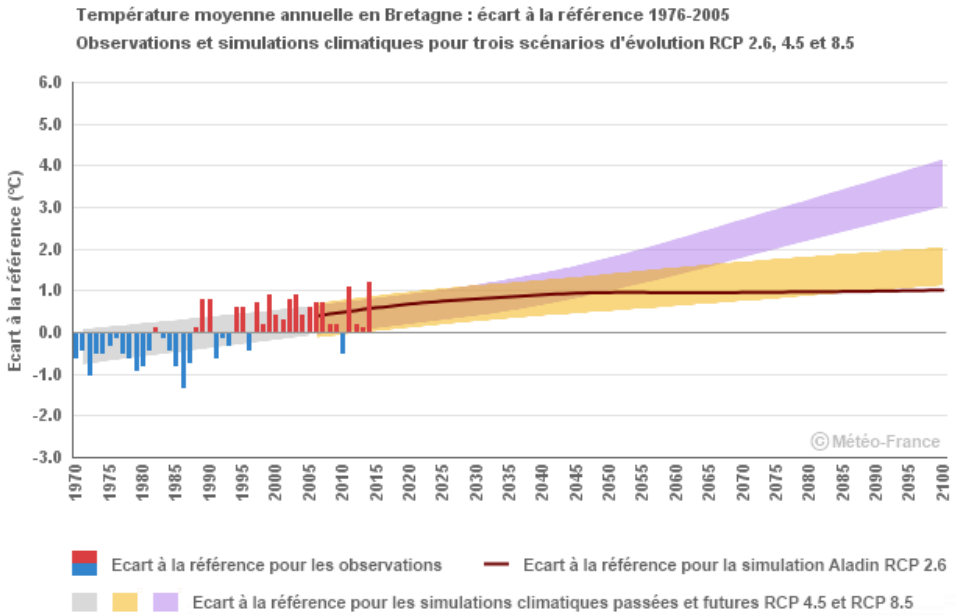
L'augmentation moyenne de la température est estimée à plus ou moins trois degrés d'ici la fin du siècle selon la plupart des études réalisées, selon différents modèles de simulation à travers le monde. Les conséquences sur le climat breton pourraient être la multiplication de phénomènes extrêmes, comme les canicules de 1976 et de 2003. Les hivers, eux, seraient en moyenne moins rigoureux tout en gardant des périodes de très grands froids. Concernant les vents, il est très difficile de prévoir une évolution suivant des données fiables, mais une augmentation de la fréquence des tempêtes est toutefois observée. Les productions agricoles commencent déjà à être impactées par les changements climatiques ; la période de maturation des céréales change. Dans les prairies, le décalage du cycle de production s'accentue et l'approvisionnement en fourrage d'été pourrait être problématique. L'effet « canicule » s'il se développe pourrait être plus sensible pour les populations les plus âgées et celles vivant en ville. Les îlots de chaleur urbains qui désignent des élévations fortes et localisées des températures en milieu urbain (par rapport aux zones rurales) pourraient être des phénomènes de plus en plus fréquents. De même, en campagne, dans les nombreux élevages, beaucoup de bâtiments ne sont pas prévus pour affronter les gros coups de chaleur.

- *Poursuite du réchauffement au cours du 21e siècle en Bretagne, quel que soit le scénario*
- *Sans politique climatique, le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005*
- *Peu d'évolution des précipitations annuelles au 21e siècle*
- *Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes*
- *Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du 21e siècle en toute saison*

Les tendances des évolutions du climat au XXIe siècle pour la Bretagne et Rennes

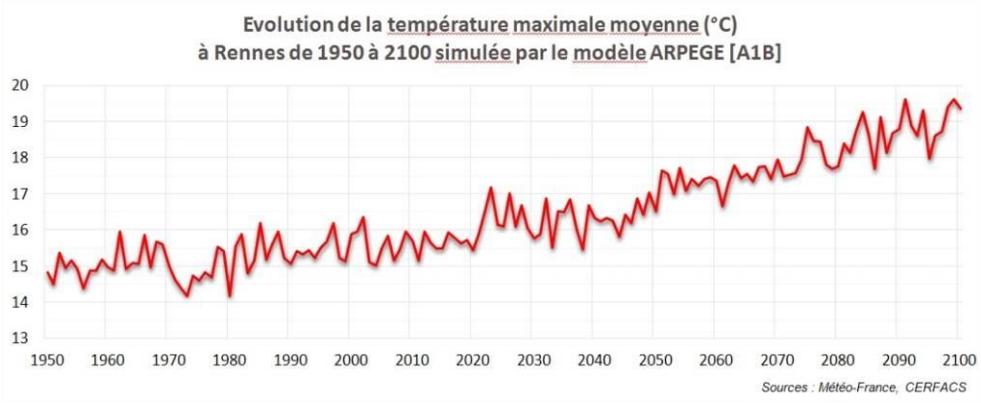


En Bretagne, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du 21e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario qui intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2. Sans politique climatique, le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100 et 4°C pour les températures estivales. Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement (entre 12 et 38 jours selon le scénario).



En revanche, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolutions des précipitations annuelles d'ici la fin du 21e siècle.

Une diminution du nombre de gelées serait à attendre (entre 11 et 17 jours) en lien avec la poursuite du réchauffement sur le 21e siècle, mais également un assèchement plus important en toute saison, ce que révèle la comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la Bretagne entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100). En été, l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui. C'est donc la sécheresse qui peut constituer le principal impact de l'évolution du climat localement, avec une hausse des températures, mais des précipitations qui ne devraient pas augmenter. Cette tendance si elle se confirme est un enjeu pour l'évolution des villes et la conception des futurs quartiers qui devront être adaptés aux changements climatiques (orientation des bâtiments, matériaux et couleurs, isolation…).



L'îlot de chaleur et les spécificités du microclimat urbain

De part sa nature très minérale, la ville, accumule de manière plus importante la chaleur et la restitue en partie pendant la nuit. L'Ilot de chaleur urbain a des impacts sur la santé des habitants notamment lors de périodes de canicules, où l'air ne rafraichit pas la nuit. Dans ces périodes, les personnes les plus fragiles (enfants, personnées âgées et femmes enceintes) connaissent des risques de déshydratation.

LES ENJEUX D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique a des conséquences multiples sur le territoire et la population. Il convient donc d'agir sur différents leviers à la fois pour favoriser l'adaptation du territoire au phénomène d'augmentation des températures mais également d'atténuer le processus de réchauffement. L'adaptation de la ville aux évolutions climatiques se traduit notamment par des actions favorisant la perméabilité des sols et la présence de la végétation et de l'eau. L'atténuation du réchauffement repose en particulier sur les mesures de réduction des rejets de gaz à effet à serre (développement des énergies renouvelables et des mobilités décarbonées, réduction de la consommation des énegies, rénovation énergétique des bâtiments et constructions bioclimatiques…).

Le patrimoine bâti

LES RICHESSES PATRIMONIALES DE L'HISTOIRE RENNAISE

Le patrimoine bâti est le témoin des occupations successives sur la Ville de Rennes et montre les origines de son organisation urbaine. Les recherches archéologiques (diagnostics, fouilles, études) sont donc l'occasion de comprendre l'histoire locale et de mieux appréhender le patrimoine urbain dans la longue durée. Les divers projets d'aménagement et d'urbanisme, passés, présents ou futurs intègrent la dimension patrimoniale dans leur approche en préservant le bâti ancien de caractère et d'intérêt.

D'autre part, les réalisations d'aujourd'hui pourront constituer le patrimoine de demain. L'exigence d'une qualité architecturale et urbaine sur tous les projets actuels et futurs, outre la qualité du cadre de vie au quotidien, est le gage d'une mise en valeur de la ville et de l'émergence du style d'une époque.

L'ensemble participe à la constitution de l'image architecturale et urbaine de la ville, une combinaison entre passé et modernité.

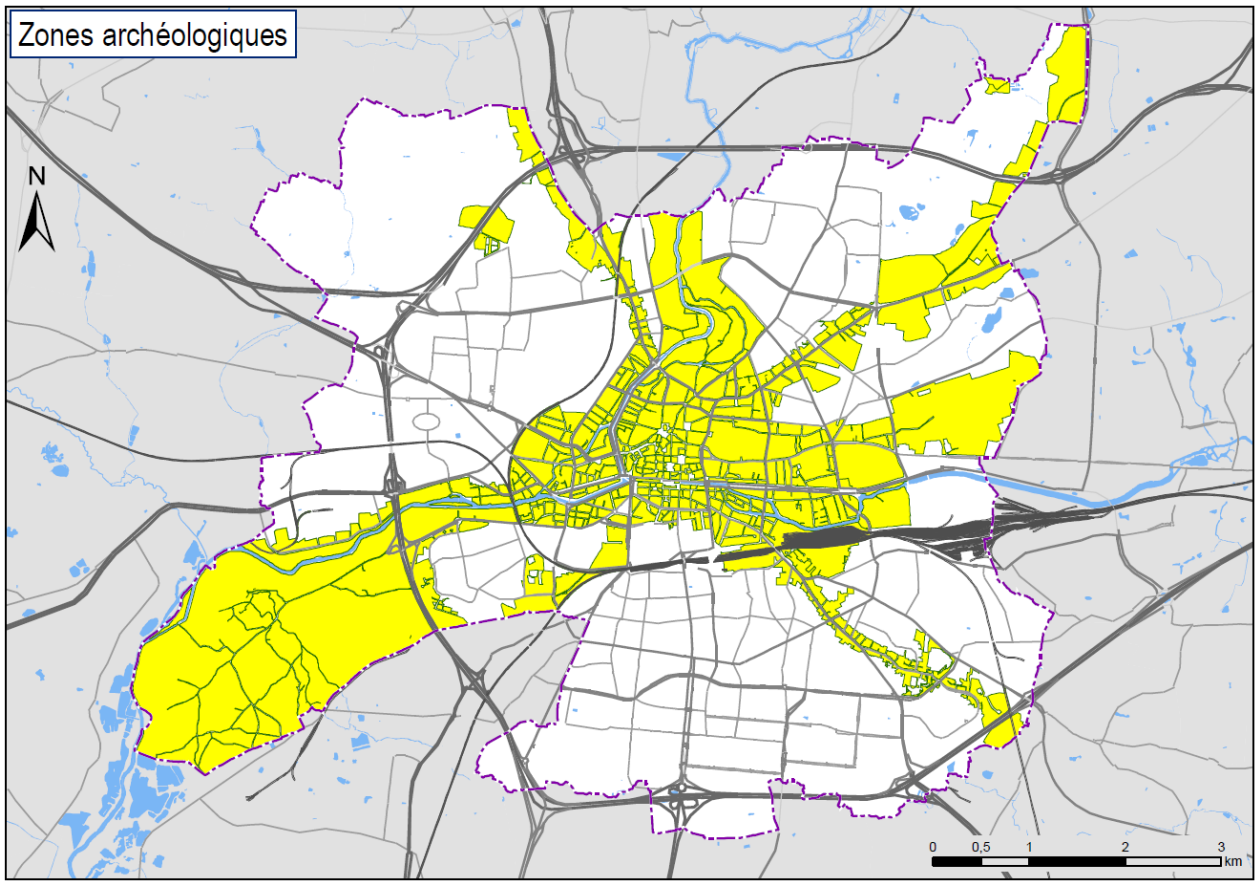
LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

L'archéologie pour mieux comprendre les origines de l'organisation urbaine de Rennes.

Le patrimoine archéologique indique et retrace la nature des premières occupations humaines sur les territoires.

Outre les découvertes fortuites, chaque grand chantier fait l'objet de fouilles archéologiques préventives, conduites depuis de nombreuses années, qui permettent d'enrichir la connaissance de la cité gauloise des Riédones (fouilles conduites sur le site de Beaurade), de la ville romaine au confluent de l'Ille et de la Vilaine, (fouilles des jardins de la Préfecture de Région, de la résidence Saint-Martin, de la rue Saint Louis et de la rue d'Echange, place Hoche, rue de Saint Malo, place Sainte-Anne, site de la Visitation..), et de la ville médiévale et post médiévale (site du haut Moyen Age à Beaurade). Les chantiers du métro, du Couvent des Jacobins, de l'ilot Cochardière et de l'Hôtel Dieu à venir, sont et seront encore l'occasion d'approfondir et de préciser l'histoire de la ville.

Une carte archéologique communale constituée d'une base de données couplée à un système d'information géographique (S.I.G.) permettant une visualisation spatiale par la cartographie a été mise au point par la Direction des Affaires Culturelles de Bretagne. Il s'agit d'un outil d'aide à la recherche ainsi qu'un outil patrimonial (gestion des archives du sol, aide à la décision des services de l'Etat, prospective, consultation d'une partie de l'information à l'usage des publics). L'identification des zones archéologiques est détaillée en annexe du PLU (V – Annexe 3 – Patrimoine : V-3-01.a Plan Zones archéologiques; V-3-01.b Liste Zones archéologiques). Les sites concernés apparaissent en jaune dans la carte ci-dessous.



LE PATRIMOINE HISTORIQUE

De nombreux monuments historiques classés ou inscrits

Ville au riche passé, Rennes dispose d'un important patrimoine et de nombreux monuments. Le patrimoine historique, concentré pour l'essentiel dans le périmètre du centre ancien approuvé en 1966, compte un document qui définit un ensemble de dispositions destinées à le préserver et à le mettre en valeur : il s'agit du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur.
Le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV), document d'urbanisme du secteur sauvegardé a été approuvé par décret du Premier Ministre le 19 septembre 1985. Il a été révisé en date 16 décembre 2013 et mis à jour le 15 juillet 2014. Le secteur sauvegardé couvre une surface de 35 hectares.

La révision du PSMV approuvé en 2013 a été inscrite dans un projet de requalification global du centre ancien qui permet de :

- Donner de la lisibilité aux règles pour tous les acteurs en réalisant des fiches - immeubles et une typologie par famille d'architecture.
- Revoir la classification de chaque immeuble en croisant la valeur patrimoniale aux critères de désordres et d'authenticité.
- Prendre en compte le niveau de secourabilité des immeubles en cas d'incendie ou autres sinistres.
- Aborder la réflexion à l'échelle de l'îlot (et pas seulement de l'immeuble).
- Prendre en compte le patrimoine du XIXe et du XXe siècle. La dimension de mise en valeur au sens socio-économique, mais aussi de celui de la relation du bâtiment à la ville et à son développement. Il intègre aussi la question de la qualité de l'habitat, et à l'éventualité d'une déshérence nécessitant d'être mieux prise en compte.
- Assurer une qualité d'usage des logements existants aux modes de vie actuels (superficie, éclairement et accessibilité des logements par exemple) tout en préservant et valorisant le patrimoine.
- Répondre aux enjeux de péril, d'insalubrité et de forte évolution de la sinistralité qui était devenue une urgence sur certains îlots.
- La nécessité de continuer à restaurer selon les règles de l'art dans un objectif de développement durable (prolonger un patrimoine qui a une empreinte écologique faible : matériaux locaux, procédés constructifs restaurables, …) et d'encourager la création architecturale de qualité en espace protégé dans le centre ancien.
- Cette révision a également eu pour objectif de prendre en compte les enjeux économiques et commerciaux du centre-ville en tant que premier pôle commercial du département ainsi que la promotion du tourisme urbain.
- Le secteur central est par ailleurs caractérisé par la présence de nombreux monuments historiques classés ou inscrits, en centre-ville ou sur sa périphérie, qui contribuent à l'identité de la ville :
- Préserver 91 monuments historiques, et 2 sites classés (rue du Chapitre et 6 rue Saint-Martin).

Ces sites représentent 409 hectares de secteurs protégés soit 12% de la surface urbanisée.

LE PATRIMOINE D'INTÉRÊT LOCAL

La reconnaissance d'un patrimoine récent et local

La protection du patrimoine est une notion évolutive dans le temps si l'on observe son application à travers les différentes législations. Elle se limite cependant à un patrimoine dûment reconnu pour sa qualité architecturale, urbanistique ou historique.
Les collectivités territoriales sont amenées à s'intéresser à la prise en compte d'un patrimoine bâti d'intérêt local parfois modeste, parfois récent, qui tend à compléter l'action de l'État dans ce domaine.
Le code de l'urbanisme a offert la possibilité aux communes de protéger le patrimoine local en l'identifiant pour des motifs d'ordre culturel ou historique. La ville de Rennes s'est engagée dans cette approche avec le Plan d'Occupation des Sols de 1998. La démarche s'est poursuivie avec le Plan Local d'Urbanisme de 2004, qui comprenait un fichier d'identification et de préservation des éléments retenus pour leur intérêt culturel (architectural et urbain) ou historique local comprenant :

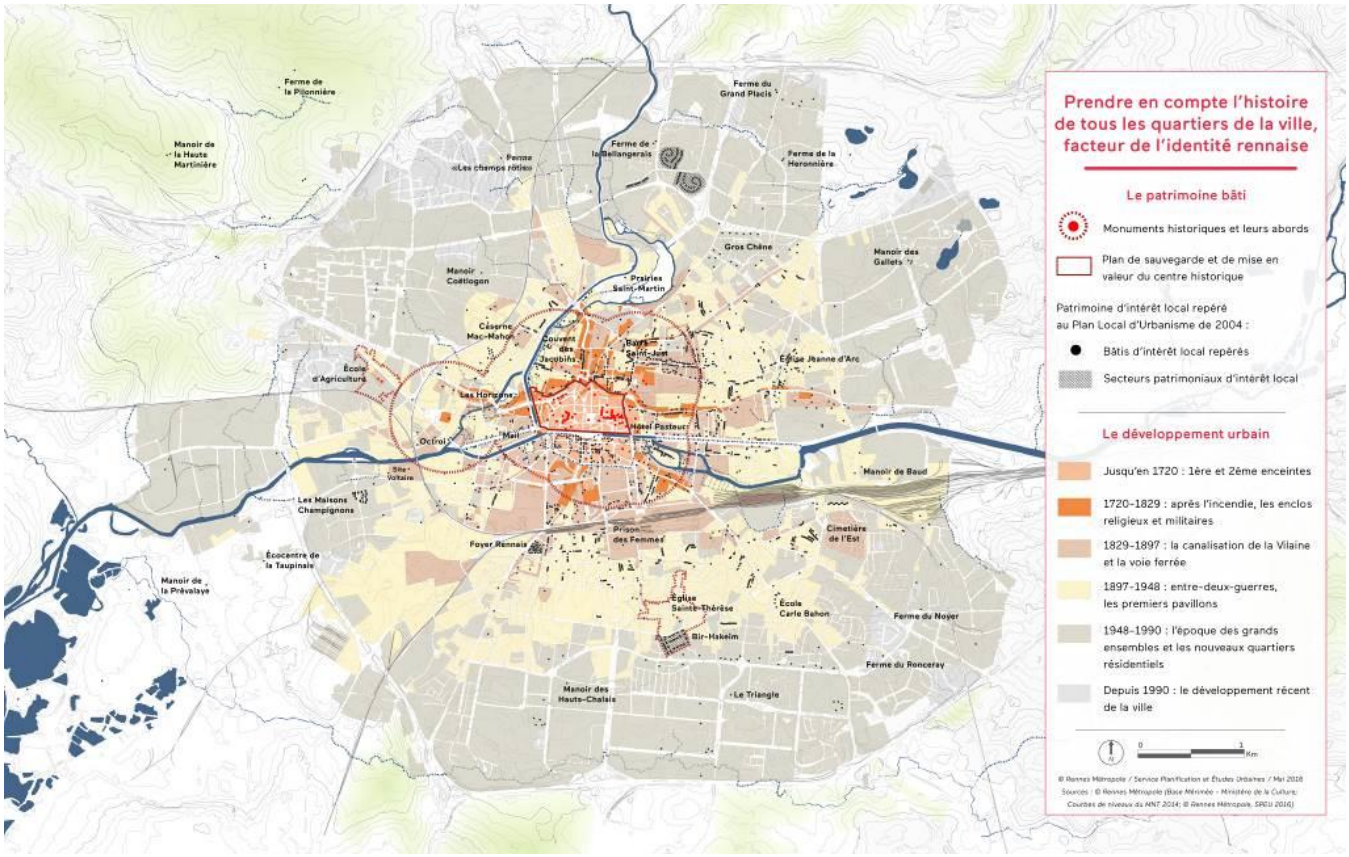
- 1864 constructions identifiées : 75% en 2 et 3*, 25% en 1*
- 4 secteurs (ensemble urbain homogène)

Cette identification locale a été intégrée dès le Plan d'Occupation des Sols (POS) de 1998. Elle a permis de préserver 99% de ce patrimoine depuis l'entrée en vigueur du PLU de 2004, alors que les 2/3 de ces édifices ont fait l'objet de demande d'autorisation au titre du droit des sols pour des extensions, démolitions partielles ou totales.

Depuis le 1er janvier 2016, le code de l'urbanisme a élargit les motifs d'identification du patrimoine d'intérêt local en intégrant le champ architectural qui vient compléter les motifs d'ordre culturel ou historique et ne parle plus de protection mais de préservation du patrimoine.

Dans le cadre des études préalables à la révision du PLU, la Ville a engagé des études afin de revoir son Inventaire du patrimoine local : toutes les fiches existantes ont été revisitées, de nouveaux édifices ont été identifiés particulièrement au pourtour du site patrimonial rémarquable du cœur de ville et le long des voies de faubourgs qui concentrent le plus grand nombre de constructions anciennes. Le patrimoine du 20e siècle a également été complété. Ces études amènent à élargir l'assiette des édifices patrimoniaux. Un travail complémentaire a également été réalisé sur les ensembles urbains présentant une cohérence architecturale ou urbaine. Par ailleurs, le dispositif règlementaire a été précisé dans ses définitions et prescriptions.

L'une des études a apporté une lecture chronologique de la construction à Rennes liée aux évènements marquants de l'histoire de la ville qui se traduit sous forme de frise typo-morphologique de l'habitat rennais. Celle-ci permet de caractériser les types principaux de bâti dans les tissus urbains patrimoniaux du centre et ses périphéries.



LES ENJEUX POUR LE PATRIMOINE BATI

Le PLU est l'occasion d'enrichir encore l'Inventaire du Patrimoine Bâti d'Intérêt Local, avec en particulier l'objectif de mieux prendre en compte le patrimoine du XXème siècle, sur l'ensemble de la ville et de valoriser le patrimoine présent dans les quartiers notamment sur les faubourgs qui tendent à faire l'objet d'un renouvellement urbain important dans le cadre des mutations observées. Par ailleurs, le principal enjeu en matière de patrimoine historique est d'inscrire sa problématique dans les choix de développement retenus et, dans ce cadre, élaborer une démarche qui associe la valorisation du patrimoine, avec les besoins d'accueil de la population et les nouveaux modes de vie, ainsi que les récentes évolutions démographiques et socio-économiques.

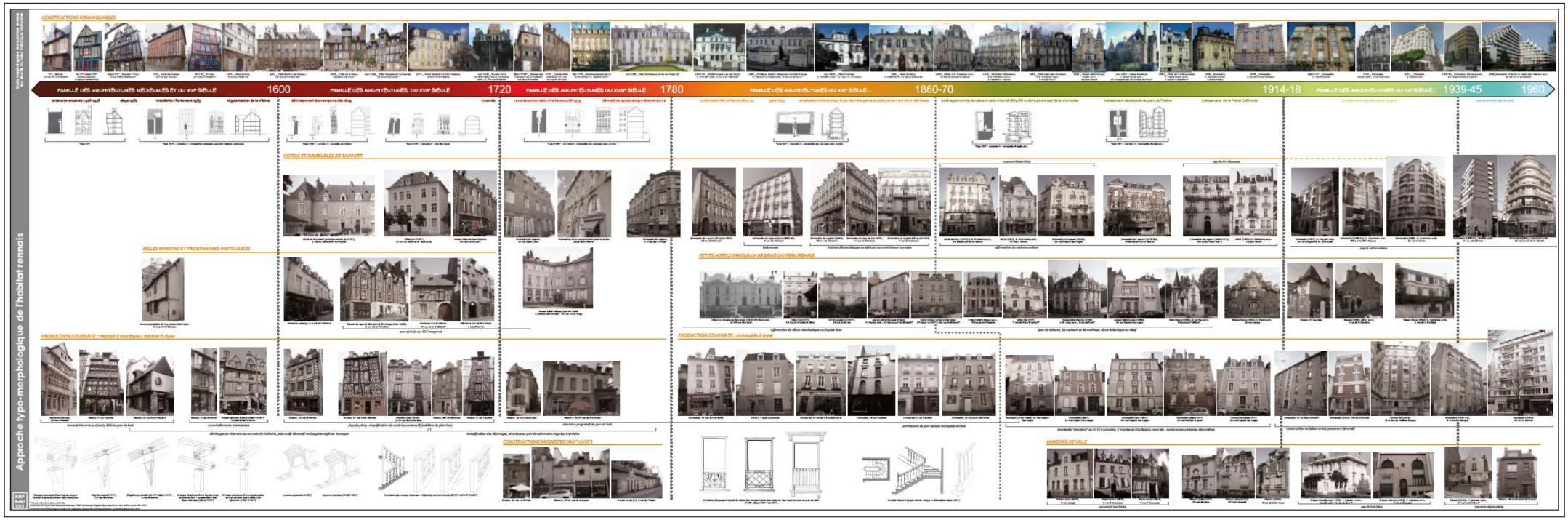
FRISE TYPO-MORPHOLOGIQUE

L'analyse vise à définir les étapes manquantes de l'évolution des formes de l'habitat rennais, en croisant les approches stylistique, constructive et programmatique. Son ainsi mis en perpsective les modèles architecturaux et nationaux, les matériaux constructifs, le savoir-faire technique et de la qualité des programmes.

Le document se présente sous forme de frise chronologique, dont les lignes horizontales représentent les différents programmes allant des bâtiments exemplaires (hôtels particuliers, immeubles de rapport), à la production courante (maisons et immeubles à loyer, modestes sans recherche architecturale. Le découpage vertical s'appuie sur les grands évènements historiques locaux et les mouvements culturels ayant eu un impact significatif sur la production architecturale : la définition des moments de rupture permet de cerner les types architecturaux et rend lisibles les spécificités du patrimoine rennais ainsi que les phénomèmes plus ponctuels et les effets de mode.

L'analyse est complétée par des détails constructifs traduisant les évolutions techniques et par des références à l'analyse menée dans le cadre de la révision du PSMV.

APPROCHE TYPO-MORPHOLOGIQUE DE L'HABITAT RENNES

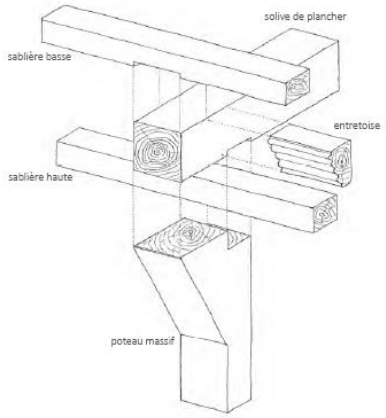


RENNES

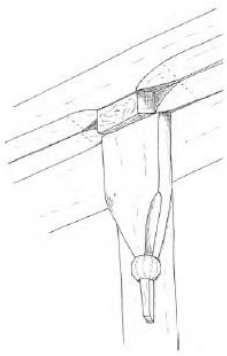
ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Maisons à comble rennais

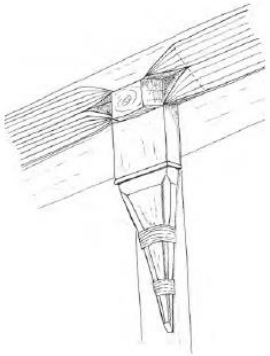
Maisons à mor gouttereau sur parcelles larges et peu profondes



Principe structurel d'une façade en pan de bois à encorbellement avec entretoise moulurée



Pigeâtre massif (XVème siècle)



Pigeâtre pyramidal (fin XVème - XVIème siècle)

AUP ARCHITECTURE URBANISME PATRIMOINE
Architectes urbanistes : Céline Viaud- Silvia Planese

TYPE 1
Habitat médiéval et du XVIème siècle

Programme : MAISONS À BOUTIQUE OU À LOYER

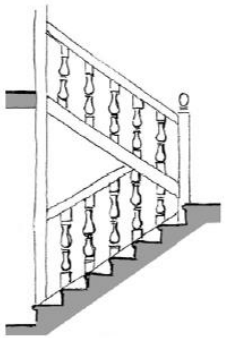
- Toiture à forte pente / ancien pignon transformé en gouttereau (sur parcelle étroite < 8m²)
- Toiture à forte pente avec faîtage parallèle à la rue (sur parcelle large et peu profonde)
- «Comble rennais »
- Percements aux proportions horizontales ou fenestrage continu
- Disposition irrégulière des baies
- Encorbellements profonds
- Pigeâtres massifs puis pyramidaux, entretoise décorée
- RDC et mitoyens en pan de bois
- Distribution horizontale : couloir long et étroit
- Distribution verticale : escalier en vis médiane ou sur l'arrière

Source : PSMV, Rapport de présentation, Une Fenêtre sur Ville

RENNES

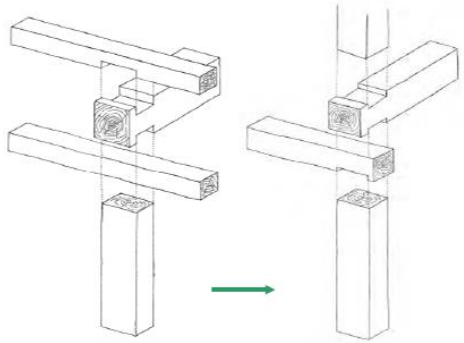
ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Hôtels et immeubles de rapport



Escalier rampe sur rampe à balustres en bois tourné (profil symétrique)

Maisons à boutique ou à loyer



Principe structurel d'une façade plate en pan de bois : simplification du système constructif par suppression de la sablière basse et concentration des assemblages

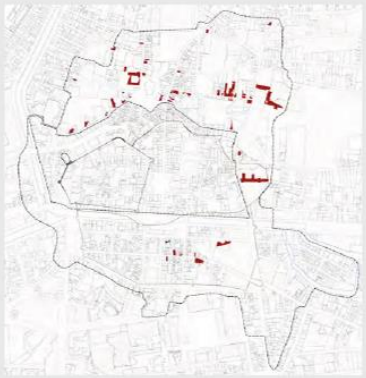
AUP ARCHITECTURE URBANISME PATRIMOINE
Architectes urbanistes : Céline Viaud- Silvia Planese

TYPE 2
Habitat du XVIIème siècle

Programmes : HÔTELS ET IMMEUBLES DE RAPPORT
MAISONS À BOUTIQUE OU À LOYER

- Toiture à forte pente
- Lucarne à fronton ou comble rennais
- Façade plate (encorbellements interdits par le règlement incendie)
- Recours exceptionnel à la maçonnerie
- Percements alignés en travées
- Baies larges
- Décor Renaissance (hôtels/ belles demeures)
- Motifs de fougère et losange (contreventement et décoration)
- RDC et mitoyens en pierre (coupe-feu, règlement incendie)
- Distribution verticale : escalier bois rampe sur rampe à balustres en bois tourné en façade sur rue ou arrière

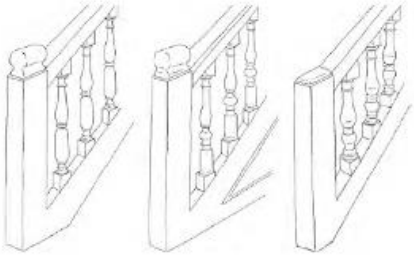
Source : PSMV, Rapport de présentation, Une Fenêtre sur Ville



RENNES ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Hôtels et immeubles de rapport

Maisons à boutique ou à louer



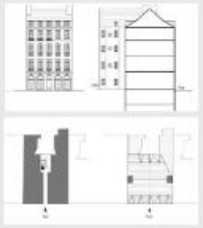
Evolution des rampes d'escalier à balustres en bois tourné
(début XVIIème, mi XVIIème, XVIIIème siècle)

AUP ARCHITECTURE URBANISME PAYSAGE
Architectes urbanistes : Céline Vaud- Silvia Fiorese

TYPE 3
Habitat du XVIIIème siècle (1720-1780)

Programmes : HÔTELS ET IMMEUBLES DE RAPPORT
MAISONS À BOUTIQUE OU À LOYER

- Bris mansart ou pente plus faible
- Lucarnes à chapeau de gendarme (ou simples)
- Hôtels et immeubles de rapport en maçonnerie
- Production courante en pan de bois enduit
- Façades lisses, bandeau de plancher dans la deuxième moitié du siècle
- Percements alignés en travées
- Pleins et vides comparables
- Baies à linteau bombé
- Rares ferronneries à fers étirés, volutes et billes
- Distribution verticale : escalier bois rampe sur rampe ou à jour à balustres en bois tourné



Source : PSMV, Rapport de présentation, Une Fenêtre sur Ville

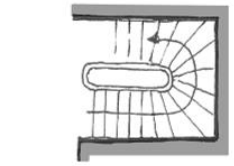
RENNES

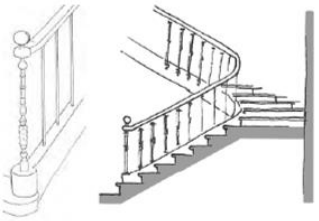
ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Petits hôtels urbains et périurbains

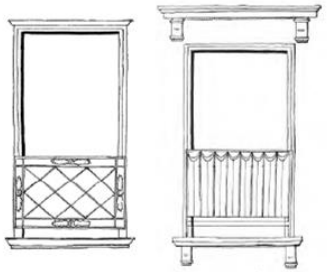
Immeubles de rapport, souvent à porche

Production courante : immeubles à loyer





Escalier tournant à jour (plan, détail de la rampe, coupe)

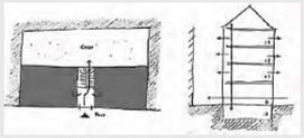


Evolution des proportions des baies (début XIXème et mi XIXème siècle), encadrements et éléments saillants en bois imitant l'architecture en pierre

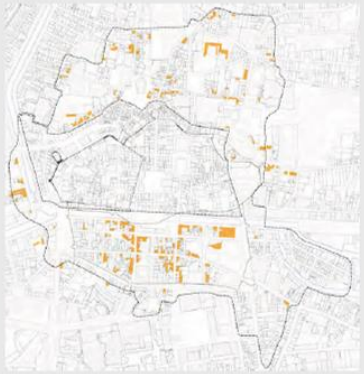
TYPE 4
Habitat fin XVIIIème - début XVIIIème siècle
(1780-1860)

Programmes : PETITS HÔTELS URBAINS ET PÉRIURBAINS
MMEUBLES DE RAPPORT
IMMEUBLES À LOYER

- Toiture à faible pente (lucarnes simples en bois)
- Abandon progressif du pan de bois en façade principale, permanence en façade arrière jusqu'à la fin du siècle
- Affirmation du décor néoclassique d'abord sur façade lisse (encadrements et linteaux), puis en léger relief (frontons, corniches, pilastres, etc...)
- Balconnets, puis balcons et balcons filants (1840-60 à l'étage noble et/ou en attique) - immeubles à porche
- Ferronneries en fers laminés (fin XVIIIème), en fonte (première moitié du XIXème), puis en acier (vers 1850-60)
- Distribution verticale : escalier tournant à jour, rampe à colonnettes fonte



Source : PSMV, Rapport de présentation, Une Fenêtre sur Ville



RENNES

ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

COURANT HISTORICISTE

Petits hôtels urbains et périurbains / belles demeures bourgeoises

Immeubles de rapport

ESPRIT ART-NOUVEAU

Maisons de ville

AUP ARCHITECTURE URBANISME PATRIMOINE

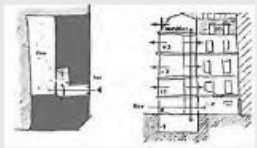
Architectes urbanistes : Céline Viaudi-Sibila Kasese

Production courante : immeubles à loyer «standard», nombreuses variantes décoratives

TYPE 5
Habitat fin XIXème - début XXème siècle
(1860-1914)

Programmes : PETITS HÔTELS URBAINS ET PÉRIURBAINS
MMEUBLES DE RAPPORT
IMMEUBLES À LOYER
MAISONS DE VILLE

- Jeux de toitures et volumes
- Travail des combles et des lucarnes
- Recours à différents matériaux pour effets de bichromie et de texture (briques, moellons de schiste, pierre calcaire, granite, enduit)
- Façades en relief, décor abondant
- Courant historiciste / esprit Art-Nouveau
- Production courante standardisée
- Ferronneries en fonte
- Distribution verticale : escalier tournant à jour, rampe à colonnettes fonte ou bois : escalier rampe sur rampe bois



Source : PSMV, Rapport de présentation, Une Fenêtre sur Ville

RENNES

ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Petits hôtels urbains et périurbains / belles demeures bourgeoises

Immeubles de rapport

Pergola

AUP

Production courante

TYPE 6
Habitat entre-deux-guerres

Programmes : PETITS HÔTELS URBAINS ET PÉRIURBAINS
MMEUBLES DE RAPPORT
COLLECTIFS

- Structure en béton armé + parement décoratif
- Normalisation de la hauteur des étages
- Augmentation du gabarit (jusqu'à R+9_avec ascenseur)
- Traitement plastique de la façade : balcons et bow-window
- Eléments de couronnement : pergolas, loggias, attiques en retrait, frontons, dômes (épanneloge exceptionnel)
- Recours à différents matériaux pour effets de bichromie et de texture (briques, moellons de schiste, pierre calcaire, granite, enduit, ciment-pierre, mosaïque)
- Ferroneries décoratives en acier et éléments tubulaires
- Esprit Art-Déco / lignes épurées rationalistes

RENNES ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Collectifs

Maisons individuelles

AUP ARCHITECTURE URBANISME PATRIMOINE
Architectes urbanistes : Céline Vaudi- Silvia Fonesa

TYPE 7
Habitat après-guerre (1945-1960)

Programmes : COLLECTIFS
MAISONS INDIVIDUELLES

- Composition sobre et répétitive
- Affirmation des lignes horizontales (balcons, corniches, bandeaux)
- Grandes ouvertures aux proportions carrées isolées, puis en séquence
- Simplification des textures : paroi lisse, mono-matériau (généralement finition enduit), éléments soulignés par la peinture (couleurs primaires), traitement spécifique du socle (revêtement ou vitrages)
- Détails décoratifs épurés : simples encadrements des baies, garde-corps à barreaux, menuiseries métalliques fines
- Portes d'entrée en métal et verre
- Courant régionaliste dans l'habitat individuel (réinterprétation des formes et recours aux matériaux traditionnels en parement)

RENNES

ETUDE MORPHOLOGIQUE DES QUARTIERS ANCIENS
AUX ABORDS DU COEUR HISTORIQUE avril 2015

Bâtiments manifeste de la monumentalité moderne : la Barre Saint-Just, les Tours Horizons, l'opération de renouvellement urbain de l'îlot Jules Simon

Architecture «contextuelle»

Opérations de «couture»

Architecture en rupture avec son contexte

AUP

TYPE 8
Habitat récent (après 1960)

> **RESTRUCTURATION URBAINE DES ABORDS DU CENTRE-VILLE** (secteurs du Bourg l'Evesque, du Colombier, du Champ de Mars, etc.)

- Logique monumentale et rupture d'échelle assumée avec les gabarits et l'épannelage urbain du vieux Rennes
- Nouveaux quartiers résolument modernes adaptés à la circulation automobile
- Grande liberté formelle, dématérialisation des parois

> **DANS LE TISSU ANCIEN**

- Architecture «contextuelle» : réinterprétation des modèles, des formes, des matériaux ou des modes constructifs anciens
- Opérations de «couture» : formes et matériaux contemporains mais attention au gabarit et au découpage parcellaire
- Architecture résolument moderne en rupture avec son contexte
- Tabula rasa - éradication de l'habitat insalubre (îlot Jules Simon)

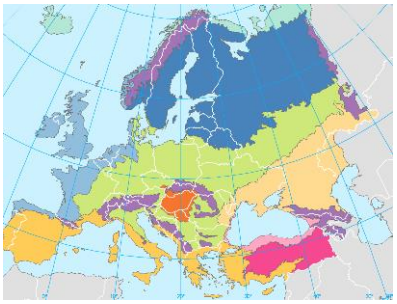
Trame verte et bleue, patrimoine naturel et nature en ville

UNE VILLE AU CONTACT DE LA NATURE

La ville de Rennes se situe au cœur d'un bassin à la confluence de deux grandes vallées, la Vilaine et l'Ille. Elle présente une configuration originale, liée au modèle de la ville archipel qui offre des limites franches entre la ville et la campagne et permet de préserver de grandes zones agro-naturelles à proximité immédiate de la ville et de ses habitants. L'espace naturel autour de la ville est constitué de terres agricoles au sein desquelles se trouvent de nombreux sites d'intérêts écologiques reliés par des continuités écologiques et paysagères. Des espaces naturels majeurs recelant d'importantes richesses floristiques et faunistiques sont présents à proximité de la ville, comme le massif forestier des Marches de Bretagne, les contreforts boisés du sud du bassin de Rennes, la vallée de l'Ille et le canal d'Ille-et-Rance ou la Vallée de la Vilaine et ses gravières à l'aval de la Ville. Ces grandes zones sont complétées par une grande diversité de milieux naturels présents sur le bassin de Rennes et qui forment les « pépites » de biodiversité du territoire. Ces milieux sont essentiellement représentés par des boisements et secteurs de bocage préservés, des zones humides et des cours d'eau, quelques landes, des milieux calcaires originaux pour la bretagne dont les sols sont acides… La biodiversité s'exprime aussi dans la ville avec la présence de liaisons vertes et de grands parcs, mais aussi de jardins plus modestes privés ou publics qui offrent des possibilités d'une nature variée au cœur de l'urbain. Outre l'enjeu biodiversité, la présence de cette nature en ville remplit de nombreuses fonctions pour le bien-être des habitants et le fonctionnement écologique de la ville (cycle de l'eau et perméabilité des sols, réduction de l'îlot de chaleur urbain…). Un des enjeux pour les villes de demain est d'intégrer pleinement cette question de la nature dans la ville et de sa fonctionnalité.

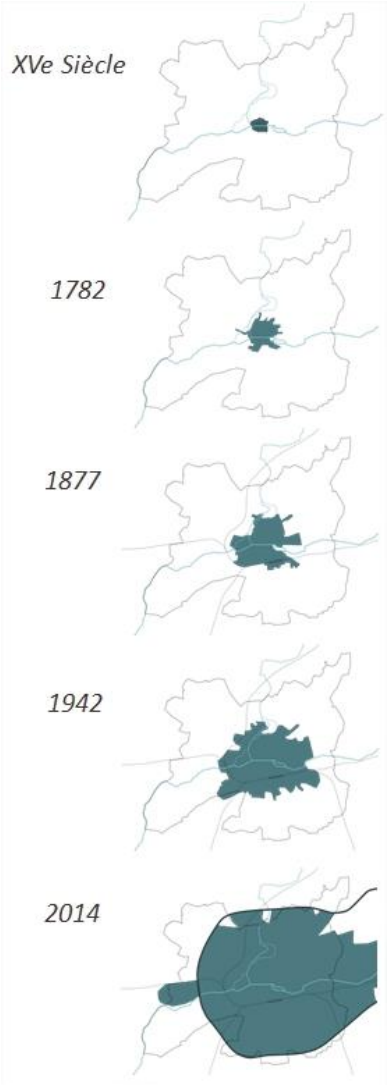
Un patrimoine naturel dépendant du socle territorial, fruit d'une histoire liée à l'homme

Des formations naturelles typiques du massif armoricain au sein de l'aire biogéographique atlantique



Le territoire de la ville de Rennes, comme la Bretagne, s'inscrit dans l'aire biogéographique atlantique couvrant notamment l'ouest de la France. Cette zone géographique est relativement homogène sur le plan climatique (températures…) et écologique (formations végétales…). Liées au climat, les aires de répartition des espèces et des habitats pourraient être modifiées par les changements climatiques. La géologie et le relief conditionnent avec le climat la nature des sols. Ces substrats sont le support de vie de nombreuses espèces, tant sauvages que cultivées par l'homme. Les différents cortèges floristiques et faunistiques présents sont caractéristiques du massif armoricain et de sa géologie. Localement ces cortèges sont étroitement liés aux sols et à leur degré d'hydromorphie, depuis les milieux très humides, principalement dans les vallées, aux secteurs plus secs comme sur les plateaux. La flore de caractère acidiphile présente sur le territoire est typique du massif armoricain.

Un patrimoine naturel et une biodiversité qui sont liés à l'homme et son utilisation de l'espace



Le patrimoine naturel qui est aujourd'hui présent est le résultat de la combinaison des caractéristiques du socle territorial et de l'histoire des évolutions qui ont eu lieu dans la société, tant au niveau agricole qu'au niveau du développement urbain, notamment depuis les années soixante. L'homme a de tout temps modelé son environnement pour subvenir à ses besoins et utilisé les ressources naturelles pour son développement. Depuis une cinquantaine d'années, les évolutions liées au développement et à la modernisation de l'agriculture, la croissance des villes et de leurs infrastructures ont profondément modifié le fonctionnement écologique du territoire et sa biodiversité. Le territoire du Pays de Rennes est passé d'un bocage dense, basé sur une agriculture de production vivrière et locale à un paysage agricole plus ouvert lié au développement d'une agriculture moderne. L'élargissement de la taille des parcelles lié notamment à la mécanisation, le développement des infrastructures de transport sur un modèle radial autour de la ville centre, la création de zone d'habitat et d'activités, le recalibrage de nombreux ruisseaux… sont venus profondément modifier les paysages du territoire, la biodiversité et sa fonctionnalité écologique. Les milieux naturels actuels sont des reliquats d'un espace rural dont les paysages étaient autrefois plus diversifiés et naturels.

Un développement historique de la ville de Rennes a progressivement consommé ses espaces agricoles et naturels

Rennes s'est installée historiquement à la confluence de l'Ille et de la Vilaine. Le développement de la ville s'est fait en maitrisant ces éléments naturels (canalisation des deux rivières, assainissement des zones humides au sud…) et n'a pas rencontré les contraintes qu'on put connaître d'autres villes situées sur les bords de fleuve d'un autre gabarit (La Seine à Paris, Le Rhône à Lyon, La Garonne à Toulouse ou Bordeaux, La Loire à Nantes…) ou marquées par la présence de relief important (montagne à Grenoble) ou encore en bordure de la mer (Marseille, Le Havre…). Cette maîtrise des éléments naturels a permis à la ville historique et moderne de se développer de part et d'autre de ses vallées, à l'exception de quelques rares secteurs (Prairies Saint-Martin…) où le caractère humide et inondable, conjugué à d'autres facteurs, ont laissé des territoires plus «naturels». Progressivement, l'ensemble du territoire intra-rocade s'est urbanisé, laissant peu de trace du socle naturel historique, notamment de ses petits vallons et talwegs. Pour autant, la nature est toujours présente au sein de la ville intra-rocade au travers des parcs, coulées vertes et jardins privatifs. Le territoire de la ville englobe encore également des zones agricoles et naturelles extra-rocade, dont certaines présentent aujourd'hui un fort intérêt pour la vie sauvage, comme dans le secteur de la Prévalaye. Des milieux comme les gravières ont été créés en lien direct avec le développement de la ville et ses besoins en

matériaux de construction et font aujourd'hui partie des « pépites » naturelles du territoire dont l'importance est reconnue à l'échelle régionale.
Les grandes zones vertes présentes au sein de l'urbain sont le reflet d'un aménagement volontaire, qu'il s'agisse des parcs historiques de la ville (Thabor…) ou des parcs créés avec les quartiers (Maurepas, Bréquigny…), jusqu'à la période récente des bases de Plein air et de Loisirs qui a vu la création du Parc des Gayeulles au nord-est de la ville, en lien direct avec la campagne (avant la création de la rocade). Plus récemment, et avec le développement des dernières poches intra-rocade un dernier grand parc a vu le jour à Beauregard. En parallèle, la conception des quartiers a connu différentes phases qui dessinent autant de physionomie différentes dans la ville (centre historique et dense, les différentes formes de l'habitat pavillonnaire et ses jardins privatifs, les grands ensembles collectifs comme Maurepas, Villejean…). Ces morphologies différenciées ont un lien direct avec la présence de nature. Elle est plus ou moins visible et accessible, mais présente quel que soit les espaces considérés, même de manière très marginale au niveau du centre historique (arbres en pots place de la mairie, bibliothèques végétales place de la République…).
La rocade qui entoure la ville marque une limite franche avec les espaces agronaturels et coupe le lien direct qui existait avec la campagne. Ce lien a également disparu dans les secteurs de continuité urbaine (Cesson-Sévigné, Chantepie, Saint-Grégoire et Saint-Jacques).
Depuis une période récente, la ville se réintérroge sur la présence de la nature en ville, au niveau des quelques grands parcs, avec une plus grande prise en compte de la biodiversité grâce à la gestion différenciée. Une réflexion plus globale à l'échelle de la ville pose la présence de la nature et de l'eau comme des éléments essentiels de la structuration urbaine.

Un patrimoine naturel riche et une biodiversité au contact de la ville

Rennes possède sur son territoire des milieux naturels riches et diversifiés. Ce patrimoine naturel est particulièrement important dans la vallée de la Vilaine au sud-ouest, ainsi que dans la pointe nord-est de la ville qui inclut le parc des Gayeulles et les secteurs agronaturels extra-rocade. D'autres sites naturels d'importance sont localisés à proximité immédiate de la ville sur les communes voisines, avec plusieurs grands bois d'intérêt au nord-est et au sud-est et des zones à caractère humide dans la vallée de l'Ille ou de la Flume. Mais la nature est aussi présente dans la ville, au travers de ses grands parcs, ses coulées vertes, ses squares, de jardins privés ou publics, en pieds d'immeuble… La grande trame naturelle du territoire et la trame écologique urbaine s'imbriquent pour former la trame verte et bleue de Rennes.

Les grands espaces naturels patrimoniaux

Le territoire de la ville n'est pas directement concerné par un site d'intérêt communautaire Natura 2000. Aucune ZNIEFF de type 2 n'est présente sur le territoire communal. Le plus proche est celui de la Forêt de Rennes à environ 5 kilomètres au nord-est de la ville, également classée en zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique de type 2 (ZNIEFF[1]). Bien connue des rennais, cette forêt emblématique du territoire appartient au réseau écologique européen avec le reste du complexe forestier Rennes – Liffré – Chevré, étang de la lande d'Ouée, Forêt de Haute Sève (FR5300025). Cet ensemble constitue la deuxième grande entité boisée du département après le massif de Paimpont.

La ville est en revanche concernée par deux ZNIEFF de type 1, dont les limites dépassent le territoire communal. Il s'agit de la ZNIEFF des gravières du sud de Rennes avec 280 hectares sur le territoire de Rennes (un tiers de la superficie totale de la ZNIEFF qui se prolonge au sud en longeant la Vilaine) et la ZNIEFF du Marais d'Apigné dont une toute petite surface est présente sur Rennes à la limite communale avec Vezin-le-Coquet à la confluence de la Vilaine et de la Flume). Ces deux ZNIEFF font partie des réservoirs de biodiversité inscrits au niveau du Schéma Régional de Cohérence Écologique de la Région Bretagne (SRCE). Si le territoire rennais ne comporte pas

[1] Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt écologique, Floristique et Faunistique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats.

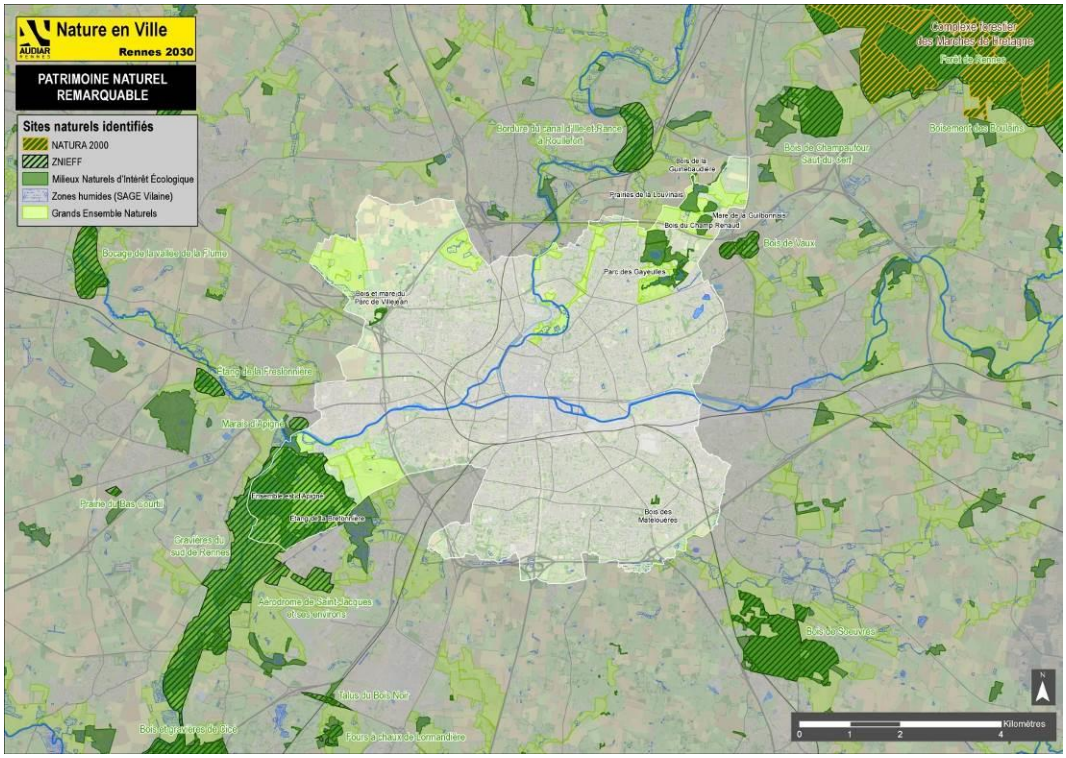
d'espaces naturels senseibles (ENS), la « gravière sud de rennes » en cours d'exploitation industrielle, est également recensée dans le cadre du schéma départemental des espaces naturels et des paysages. Les intérêts écologiques du site sont notables avec la présence notamment de plusieurs espèces végétales patrimoniales et/ou protégées. Son rôle de réservoir de biodiversité dans le cadre des continuités écologiques doit également être pris en compte.

Plusieurs autres ZNIEFF sont localisées à proximité de la ville, mais en dehors de ses limites administratives : Bordures du canal d'Ille-et-Rance à Roulefort sur Betton et Saint-Grégoire, Boix de Vaux à Cesson-Sévigné, Bois de Champaufour - Saut-du-Cerf à Thorigné-Fouillard, Bois de Soeuvres à Vern-sur-Seiche, Étang de la Freslonière au Rheu. Tous ces sites sont des réservoirs de biodiversité identifiés par le SRCE. Aucun arrêté de biotope n'est présent sur Rennes.

ZNIEFF
On distingue deux types de ZNIEFF :

ZONE DE TYPE II
La ZNIEFF de type II réunit des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible. Les ZNIEFF de type II sont donc des ensembles géographiques généralement importants et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

ZONE DE TYPE I
La ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.
Elle abrite au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Les ZNIEFF de type I sont donc des sites particuliers généralement de taille réduite. Ils correspondent a priori à un très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels. Le principe général est d'éviter autant que possible tout aménagement à l'intérieur d'une ZNIEFF de type I dont l'intérêt écologique est avéré.



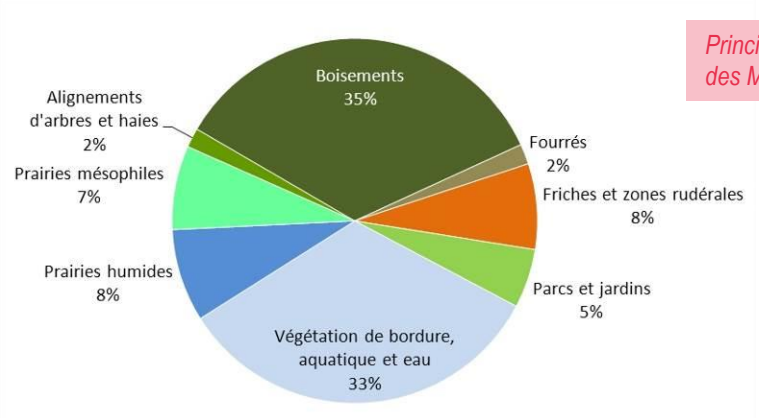
Huit milieux naturels d'intérêt écologique identifiés

Un inventaire local a permis de compléter les connaissances sur les milieux naturels patrimoniaux, et ce depuis trente ans sur le territoire de l'agglomération, puis du Pays de Rennes. Ils ont pris avec le SCoT du Pays de Rennes une valeur réglementaire et sont inconstructibles. Ces sites sont inventoriés en raison de l'intérêt patrimonial des habitats naturels ou des espèces qu'ils abritent. L'inventaire des milieux naturels d'intérêt écologique mis à jour en 2011 identifie huit sites sur le territoire de Rennes qui couvrent 5,4 % du territoire communal soit 272,4 hectares.

- Prairies de la Louvinais (1 RE – 15 hectares ; intérêt écologique fort)
- Bois des Matelouères (3 RE – 1,1 hectares ; intérêt écologique)
- Ensemble est d'Apigné (4 RE – 134,6 hectares ; intérêt écologique majeur – ZNIEFF)
- Bois de la Guinebaudière (5 RE – 0,4 hectares ; intérêt écologique)
- Bois du Champ Renaud (6 RE – 12,7 hectares ; intérêt écologique fort)
- Parc des Gayeulles (7 RE – 45,7 hectares ; intérêt écologique majeure)
- Étang de la Bretonnière (8 RE – 6,5 hectares ; intérêt écologique majeur - ZNIEFF)
- Bois et mare du Parc de Villejean (9 RE – 2,9 hectares ; intérêt écologique majeur)

Le site des Prairies Saint-Martin (ex 2 RE – 16,9 hectares) a été déclassé, mais l'objectif assigné à l'aménagement du Parc Naturel Urbain en cours de réalisation vise à lui redonner à terme une forte qualité écologique pour être réintégré à l'inventaire des MNIE.

Chaque site MNIE fait l'objet d'une fiche qui décrit les milieux qui le composent, un état des lieux sur les connaissances faune/flore, des notes sur l'évolution ou les menaces sur le site et de recommandations d'actions. Les fiches descriptives sont jointes en annexe du PLU.



Principaux types d'habitats naturels des MNIE à Rennes

Les habitats naturels présents sont majoritairement représentés par des boisements (acidiphile, neutrocline, marécageux, de conifères ou mixte ou autres bois caducifoliés) et les surfaces en eau accompagnées de leurs végétations aquatique ou de ceinture (eau stagnante, communauté amphibie, végétation de ceinture de bord des eaux, communauté hygrophile à hautes herbes, plage de sable). Viennent ensuite les prairies humides ou mésophiles. Les autres habitats relativement bien représentés sont les friches et zones rudérales, ainsi que les parcs et jardins qui contribuent à la biodiversité. Moins représentés mais tout de même présents, les haies et les fourrés.

Outre les habitats naturels, de nombreuses espèces patrimoniales sont présentes au sein de ces MNIE, qu'elles soient végétales ou animales. Presque toutes protégées certaines présentent un intérêt local alors que d'autres ont un intérêt départemental (ID) ou régional (IR) :

- Flore : Petite naïade (IR), Naïade marine (IR), Potamot noueux (IR), Souchet brun (IR), Zanichellie des marais, Ornitogale des Pyrénnées…

- Avifaune : Chouette chevêche (ID), Rosignol philomèle (IR), Chouette hulotte, Buse variable, Alouette lulu, Tourterelle des bois, Hypolaïs polyglotte, Épervier, Pic épeichette, Roitelet triple-bandeau, Martin pêcheur, Foulque macroule…
- Amphibiens : Salamandre tachetée, Triton crêté (IR), Triton ponctué (IR), Triton alpestre, triton palmé, Grenouille verte, Crapaud commun…

L'ensemble de ces milieux et les espèces qu'ils abritent constituent les pépites de biodiversité du territoire.

MNIE : définition et méthodologie

Le sigle MNIE désigne les « Milieux naturels d'intérêt écologique » qui sont des sites relativement homogènes constitués par un ou plusieurs habitats naturels et présentant un intérêt marqué pour la biodiversité, soit pour les habitats naturels présents soit pour la flore et/ou la faune qu'ils abritent. Ils sont identifiés sur la base d'inventaires de terrain par des experts scientifiques et naturalistes qui identifient les habitats patrimoniaux et les espèces rares ou menacées. En amont de la phase terrain, les connaissances existantes[2] sur le territoire sont mobilisées pour ne pas oublier de sites méritant de figurer potentiellement dans cet inventaire local. Sont ainsi éligibles à un classement en MNIE les sites qui présentent :

- Une ou plusieurs espèces d'intérêt patrimonial : statut liste rouge et/ou de protection pour la flore ; statut d'intérêt défini par des experts pour la faune ;
- Un ou plusieurs habitats d'intérêt écologique, sur la base de leur typicité et patrimonialité[3] ;
- Une diversité d'intérêts : soit d'espèces patrimoniales, soit d'habitats ou de site géologique ;
- Un ou plusieurs habitats essentiels avérés à une ou plusieurs parties de cycle de vie d'une ou plusieurs espèces d'intérêt patrimonial à proximité (et dont la survie dépend du maintien de ces habitats) ;
- Un ou plusieurs habitats essentiels potentiels (colonisation, refuge…) à proximité d'un site qui possède un intérêt avéré pour cette même faune patrimoniale.

Ces MNIE peuvent être soit isolés dans un espace banalisé, soit inclus au sein de la trame verte et bleue du territoire. Ils correspondent aux réservoirs de biodiversité du territoire, et leur taille peut varier de quelques centaines de m² (pour des mares isolées par exemple) à plusieurs centaines d'hectares (dans le cas de massifs forestiers). Les sites identifiés dans le cadre d'autres inventaires (ZNIEFF, sites Natura 2000, Espaces Naturels Sensible, arrêtés de biotope, zones humides…) sont inclus à l'inventaire des MNIE, même si leurs limites peuvent différer en fonction de la réalité de terrain constatée au cours des prospections de terrain réalisées dans le cadre des études d'inventaire des MNIE.

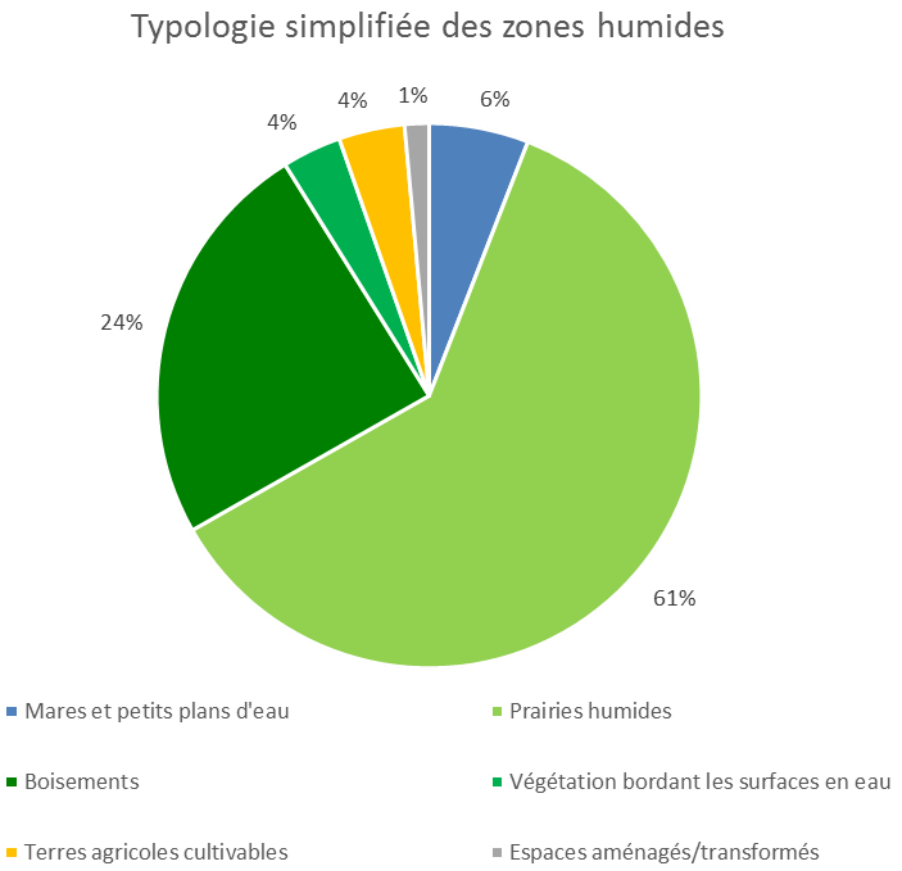
72 hectares de zones humides

La préservation des zones humides et des cours d'eau fait partie des objectifs des documents cadre sur l'eau : Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau Loire-Bretagne (SDAGE) et sa déclinaison locale dans le Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau Vilaine (SAGE). Ils insistent sur la nécessité de préserver les cours d'eau. La Vilaine et le Canal d'Ille-et-Rance sont inscrits pour leur rôle de continuité écologique et d'axes grands migrateurs pour l'anguille (PLAGEPOMI). Ils visent aussi la préservation des zones humides et des inventaires ont été conduits pour les identifier et les protéger. 72 hectares de zones humides ont été identifiés sur Rennes dans l'inventaire de 2017, largement dominées par les prairies humides (61%) et les boisements (24%), les autres types de zones identifiées étant plus marginales. Par ailleurs, les bassins techniques (81ha) et les plans d'eau (21ha) n'en font pas partie.

Les zones humides recoupent souvent les inventaires MNIE lorsque leur biodiversité est riche. Elles sont des composantes essentielles de la trame bleue du territoire.

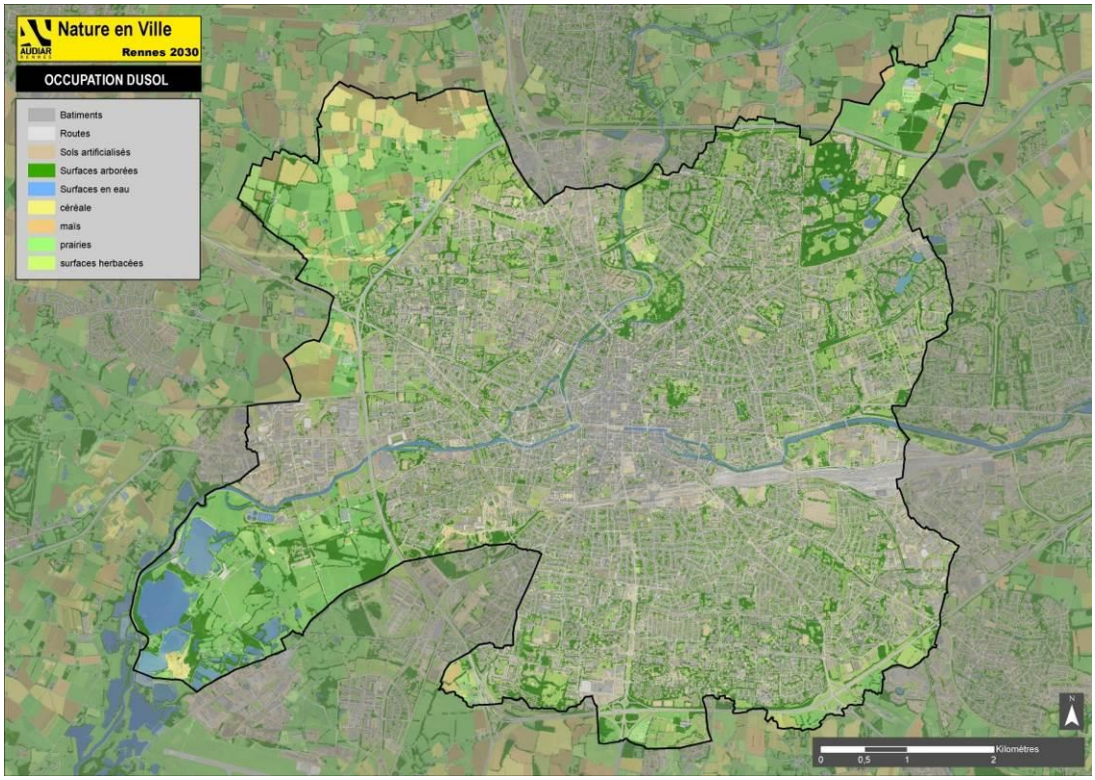
2 Données bibliographiques, sites naturels déjà identifiés sur le territoire (ZNIEFF, MNIE, Natura2000, zones humides, arrêtés de biotope, Espaces Naturels Sensibles du Département d'Ille-et-Vilaine…), données recueillies auprès d'acteurs de terrain (CBN de Brest, DREAL, CRPF, ONF, Syndicats de bassin versant, fédération de chasse et de pêche, Institut d'Aménagement de la Vilaine, intercommunalités ou communes, Universités…) ou d'associations naturalistes (Bretagne Vivante, Eaux et Rivières de Bretagne, Groupe Mammologique Breton, associations naturalistes ou d'environnement locales…), données de photos interprétation issues d'un prédiagnostic réalisé par l'AUDIAR…

3 Groupements végétaux caractéristiques (correspondance avec Corine Biotope et la Directive européenne Habitat) permettant de définir leur état patrimonial et leur vulnérabilité à l'échelle locale, départementale, régionale voire européenne.



Une nature ordinaire encore bien présente

Le territoire de la ville de Rennes, contrairement aux idées reçues est encore composé pour plus de la moitié de zones non artificialisées (51,2 %), en y incluant les éléments de nature qui sont intégrés dans l'urbain. Le reste du territoire étant occupé par les espaces bâtis ou artificialisés (bâtiments, routes, parking…). En ne prenant pas en compte les espaces agricoles moins favorables à la biodiversité (cultures de céréales ou de maïs), c'est encore plus de 46 % de la commune qui est composé d'espace de nature. Il convient d'apporter un bémol à ces chiffres, lié à la fragmentation importante des éléments de nature en milieu urbain et à une connectivité urbaine très différente des espaces agro-naturels. C'est aussi lié à la gestion de ces milieux (certains espaces de pelouse sont par exemple beaucoup moins favorables à la biodiversité et moins fonctionnels qu'une prairie permanente extensive). Ces bons chiffres illustrent donc d'abord une potentialité, un levier d'action important pour favoriser la nature et la biodiversité en ville.



Bâti	14,7%
Routes	10,2%
Voie ferrée	1,1%
Sols artificialisés	22,8%
Cultures	5,1%
Prairie agricole	10,5%
Surface herbacées	16,5%
Surface arborées	16,1%
Surface en eau	3,0%

Une biodiversité riche et parfois exceptionnelle

Rennes abrite de nombreuses espèces floristiques et faunistiques, qu'elles soient ordinaires ou rares. Cette diversité est liée à la diversité d'habitats naturels ou semi-naturels et de gestion variée sur le territoire. Tous ces milieux permettent l'expression d'une vie sauvage diversifiée. Les spécificités de l'espace urbain offre des niches qui ne se retrouvent pas sur d'autres territoires et permettent l'expression de cortèges biologiques qui viennent enrichir le nombre d'espèces présentes. Il convient de noter que cette diversité n'est pas nécessairement synonyme de milieux naturels fonctionnels au regard de la petite taille ou de l'isolement de ces habitats.

La moitié de la flore départementale à Rennes

Le territoire rennais offre une forte diversité floristique qui contraste avec l'image renvoyée par l'urbain. C'est la deuxième commune du département en nombre d'espèces, derrière Bruz. Plus de 670 espèces sauvages sont présentes, dont plus de 500 au cœur des espaces verts publics rennais. Les taxons[4] identifiés représentent 49 % de la flore connue à l'échelle départementale et 37 % de la flore régionale. Malgré de fortes contraintes, cette richesse s'explique par des milieux diversifiés dont les habitats à caractère naturel comme les haies champêtres, les milieux boisés, les espaces prairiaux ou les cours d'eaux, étangs et leurs abords, les zones humides, mais aussi parfois des habitats plus spécifiques à l'urbain (friches industrielles et délaissés, voies ferrées, vieux murs, trottoirs et cimetière, jardinets abandonnés, décombres…) qui composent la mosaïque de la nature en ville. Ces différents micro-habitats constituent d'attirants lieux de colonisation s'ils ne sont pas traités chimiquement. Ils revêtent en peu de temps une couverture végétale composée d'une flore variée et originale. A ces espaces s'ajoutent toutes les zones de nature présentent en ville (boisement, bord des cours d'eau, plan d'eau, prairies et pelouses…) et leurs cortèges floristiques. La gestion différenciée apportée aux espaces verts publics contribue à cette diversité, ainsi que certains jardins privatifs qui peuvent receler une diversité biologique remarquable. Certains constituent de véritables petites réserves naturelles réduites au cœur de l'urbain qui attirent la faune et la flore.

4 Taxon : groupe ; ensemble d'individus réels, et non un regroupement d'entités purement théoriques.

Outre cet aspect quantitatif, le territoire de la ville renferme des espèces floristiques patrimoniales rares ou menacées. Pour permettre la préservation de ces plantes, il est essentiel de préserver leur milieu de vie. Plusieurs espèces figurent sur la liste rouge du massif armoricain et certaines sont vulnérables ou menacées à l'échelle régionale ou départementale : Naïade marine (*Najas marina*), Petite Naïade (*Najas minor*), Souchet brun (*Cyperus fuscus*), Potamot noueux (*Potamogeton nodosus*), Hottonie des marais (*Hottonia palustris*), Zanichelie des marais (*Zanichellia palustris*), Aspergette (*Ornithogalum pyraneicum*). Ces stations de plantes rares sont essentiellement réparties autour du secteur de la Prévalaye et des Gayeulles et sont des plantes de milieux humides ou semi aquatique. L'Aspergette se trouve localisée au niveau de la Louvinais et du Bois de la Guinebaudière.

Il faut ajouter à ces espèces sauvages toutes les espèces ornementales introduites qui se retrouvent aux niveaux des jardins publics ou privés, des jardins familiaux, des abords de voirie… ainsi que la biodiversité des plantes cultivées (fruits et légumes).

Une faune sauvage diversifiée

Loin de couvrir l'ensemble des espèces animales présentes, les données actuelles de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) dénombrent plus de 85 espèces animales sur le territoire de Rennes. Les espèces animales recensées appartiennent à différentes classes du règne animal 13 amphibiens, 22 insectes, un malacostracé, 26 mammifères, 13 oiseaux, 4 poissons, 6 reptiles). Ne serait-ce que pour les oiseaux, 67 espèces ont été répertoriées dans le nord est de la ville à la fin des années 1990. Au travers des différentes études et travaux conduits à l'échelle de la ville, de nombreux inventaires ont permis de dresser la liste non exhaustive ci-après, répartie par grand groupe du règne animal et qui donne une bonne idée de la diversité de la faune rennaise.

Pour l'**avifaune** pas moins de 90 espèces ont été recensées, avec au moins 21 espèces présentant un intérêt patrimonial. Une espèce présente un intérêt patrimonial à l'échelle régionale : le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*). Une Chouette présente également un intérêt à l'échelle départementale : la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*). Ces deux espèces sont localisées sur le secteur de la Prévalaye. Deux espèces d'intérêt local sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux (CEE 79/409) : le Martin pêcheur (*Alcedo athis*) et l'Alouette lulu (*lulula arborea*). Le Martin pêcheur a été inventorié au niveau des Gayeulles et des prairies Saint-Martin et l'Alouette lulu dans le secteur de la Louvinais. Deux espèces d'intérêt local sont classées « vulnérable » sur la liste rouge des espèces menacées en France : la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) et le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*). Deux autres espèces d'intérêt local sont classées « quasi menacées » sur la liste rouge des espèces menacées en France : la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) et le Pouillot fitis (*Phylloscopus trichilus*). Parmi les autres espèces d'intérêt patrimonial local : Buse variable (*Buteo buteo*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*), Effraie des clochers (*Tyto alba*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Pic épeichette (*Dendrocopos minor*), Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), Hypolaïs polyglotte (*Hyppolais polyglotta*), Roitelet triple bandeau (*Regulus ignacapillus*), Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), Gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*), Foulque macroule (*Fulica atra*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*). D'autres espèces plus communes comme le Pigeon ramier, l'Étourneau sansonnet, le Moineau domestique, le Rouge gorge, plusieurs espèces de mésanges, le Merle noir particulièrement abondant dans les vieux parcs avec pelouses étendues, les Fauvettes, le Geai des chênes, le Pic vert, le Phragmite des Joncs ou le Bruant des roseaux dans la végétation bordant l'eau, le Martinet noir occupant l'espace aérien ou les Hirondelles, le Chouca des tours qui occupe de vieux immeubles proches de la mairie et de la cathédrale, le Canard colvert, le Goeland argenté qui a retrouvé dans les immeubles un habitat similaire à ses falaises littorales…

Concernant les **amphibiens**, ils sont tous protégés à l'échelle nationale. Deux espèces de tritons présentent un intérêt régional : le Triton crêté (*Triturus cristatus*) qui est inscrit à l'annexe II de la directive « Habitats » est présent au niveau de la Prévalaye et du parc de Villejean et le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) au niveau d'Apigné. Le Triton alpestre (Ichtyosaura alpestris) présente

lui un intérêt départemental et peut être trouvé dans le parc des Gayeulles, la Louvinais, les Prairies Saint-Martin, le secteur de la Prévalaye, le parc de Villejean… Parmi les autres amphibiens présents, le Triton palmé (*Triturus helveticus*), la Salamandre tachetée, le Crapaud commun, les grenouilles vertes et agiles… vivent en bordure de points d'eau, étangs, marais ou rivières. Certaines de ces espèces ont besoin de plusieurs milieux pour accomplir leur cycle de vie qu'il convient de protéger pour assurer leur maintien sur le territoire.

Concernant les **reptiles**, des orvets, lézards des murailles et lézards verts, sont présents dans les vieux murs, les bois et les prés et des couleuvres surtout à proximité des lieux humides comme au niveau de la Prévalaye ou des Prairies Saint-Martin. La Vipère péliade est aussi présente.

Les **mammifères** sont également présents avec plus d'une vingtaine d'espèces, depuis les petits rongeurs comme les campagnols ou les musaraignes jusqu'aux plus gros mammifères comme les ragondins le long des rivières de l'Ille ou de la Vilaine. Les lapins de garenne peuvent présenter une relative abondance comme dans le parc des Gayeulles ou les populations doivent parfois être maitrisées. Des espèces comme les fouines, belettes, hérissons ou écureuils sont également présentes dans les parcs et jardins de la ville. Des renards s'aventurent parfois jusque dans le centre de la ville et des chevreuils peuvent être aperçus parfois dans le secteur de la Prévalaye, des Gayeulles… Des chyroptères sont également présents. Parmi ces chauves-souris, plusieurs espèces de Pipistrelles ou la Sérotine commune ont pu être observées aux Prairies Saint-Martin. Les chiens, mais surtout les chats peuvent être ajoutés à la liste des mammifères présents en ville, notamment pour les félins à l'état sauvage.

De nombreuses espèces de **poissons** nagent dans les rivières de la ville ou les étangs de la Prévalaye et des Gayeulles comme par exemple : Ablette, Gardon, Carpe, Tanche, Brème, Anguille, Brochet, Perche, Chabot, Epinochette… Les espèces qui sont considérées comme à enjeu et sur les listes rouges nationales sont l'Anguille (*Anguilla anguilla* - en danger critique d'extinction ; migratrice) et le Brochet (*Esox lucius* - vulnérable ; besoin de frayères).

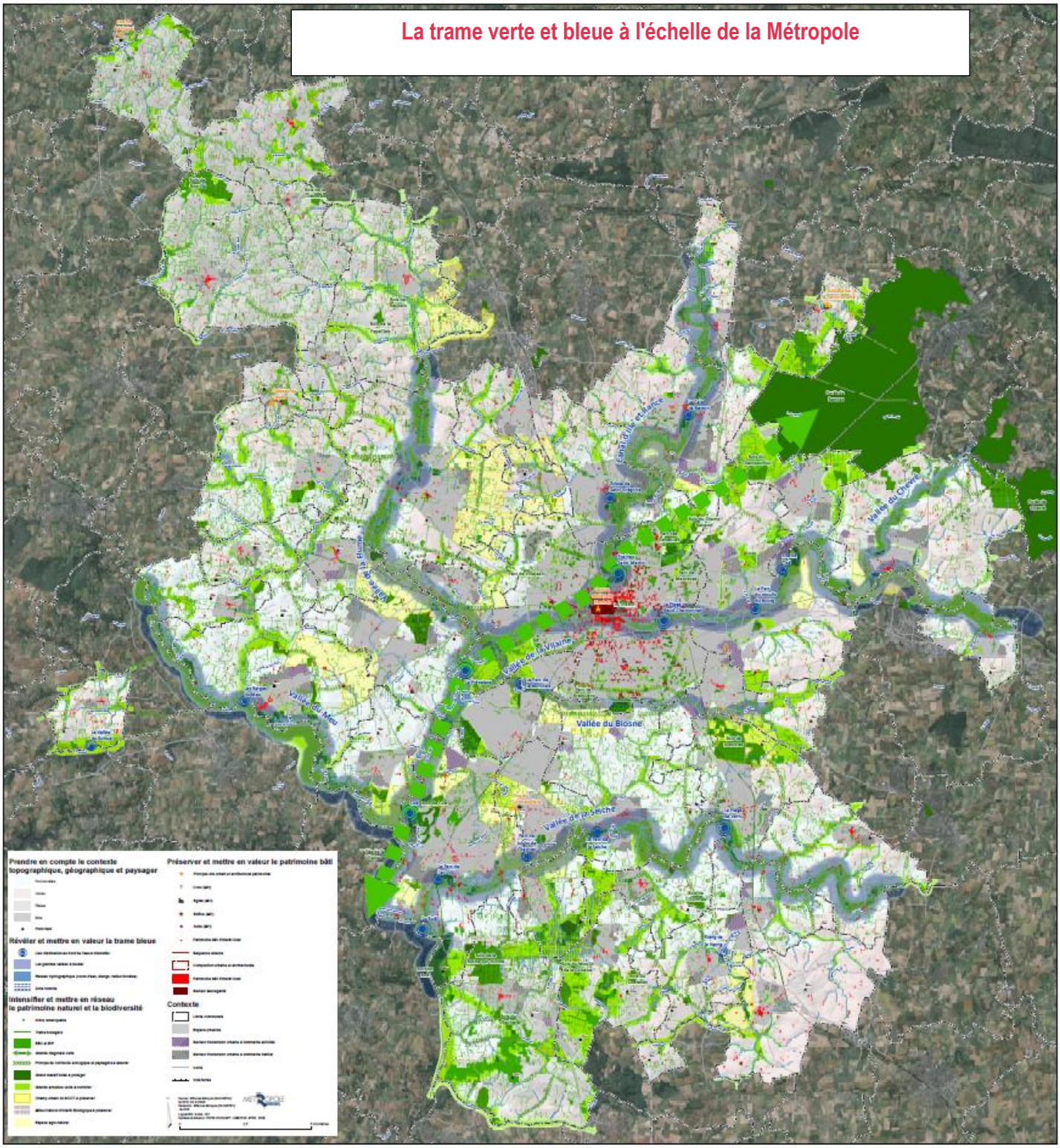
A ces groupes faunistiques viennent s'ajouter de très nombreux **insectes** comme les papillons, les odonates dont les libellules avec deux espèces rares en Bretagne : la Cordulie bronzée (*Cordlia aena*) et l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) protégé au niveau national. De nombreuses autres espèces de coléoptères dont le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) protégé au niveau national, des fourmis, des hyménoptères (abeilles, bourdons, frelons…).

Loin d'être exhaustive, ces espèces identifiées sur le territoire de la ville donnent une première approche de la biodiversité qui est présente sur le territoire, en lien direct avec les milieux nécessaires à leur cycle de vie.

La trame verte et bleue du territoire

Rennes s'inscrit dans un maillage naturel qui se décline à plusieurs échelles, depuis le niveau régional et sa position dans la grande armature naturelle bretonne en passant par le territoire plus local du Pays de Rennes et de l'agglomération rennaise. A l'échelle du territoire, les espaces d'intérêt écologique, les cours d'eau et zones inondables, les espaces agricoles et bocagers assurent des liaisons biologiques et forment des corridors écologiques à valoriser et à préserver, tant pour leur intérêt local que pour leur appartenance à une trame naturelle plus vaste. La trame verte et bleue du territoire est aujourd'hui assez bien identifiée, avec ses milieux sources, réservoir de biodiversité (ZNIEFF, MNIE…) et la trame de nature plus ordinaire qui les met en relation, principalement axée sur les réseaux de vallées et vallons, les secteurs de bocage préservés… De nombreuses ruptures viennent cependant fractionner cette trame (les grands axes routiers notamment). Ces ruptures ont été identifiées pour pouvoir envisager des opérations de reconquète.

La trame verte et bleue à l'échelle de la Métropole



Prendre en compte le contexte topographique, géographique et paysager

- Fond de vallée
- Coteau
- Plateau
- Butte
- Point haut

Révéler et mettre en valeur la trame bleue

- Lieu d'animation au bord de l'eau à intensifier
- Les grandes vallées à révéler
- Réseau hydrographique (cours d'eau, étangs, haltes fluviales)
- Zone humide

Intensifier et mettre en réseau le patrimoine naturel et la biodiversité

- Arbre remarquable
- Trame bocagère
- EBC et EIP
- Grande diagonale verte
- Principe de continuité écologique et paysagère à assurer
- Grand massif boisé à protéger
- Grande armature verte à conforter
- Champ urbain du SCOT à préserver
- Milieu Naturel d'Intérêt Ecologique à préserver
- Espace agro-naturel

Préserver et mettre en valeur le patrimoine bâti

- Principal site urbain et architectural patrimonial
- Croix (MH)
- Eglise (MH)
- Edifice (MH)
- Autre (MH)
- Patrimoine bâti d'intérêt local
- Séquence urbaine
- Composition urbaine et architecturale
- Patrimoine bâti d'intérêt local
- Secteur sauvegardé

Contexte

- Limite communale
- Espace urbanisé
- Secteur d'extension urbaine à dominante activités
- Secteur d'extension urbaine à dominante habitat
- Voirie
- Voie ferrée

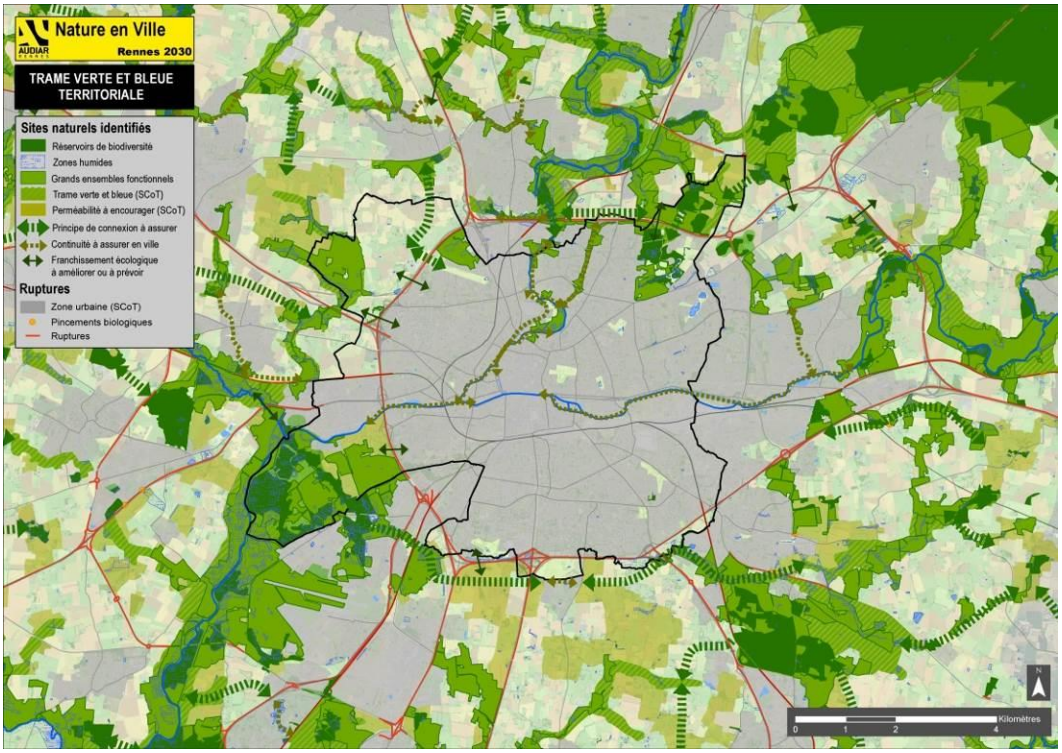
N

Sources : ©Rennes Métropole (DAUH/SPEU) fév.2018; IAV; AUDIAR
Réalisation : ©Rennes Métropole (DAUH/SPEU) fév.2018.
Logiciel SIG : ArcGis, 10.3
Système de référence : RGF93 CC48 (IGNF : LAMBCC48 - EPSG : 3948)

0 2,5 5 Kilomètres

Une identification de la trame verte et bleue territoriale dans le cadre du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Lors de l'élaboration du SCoT du Pays de Rennes de 2007, puis de sa révision en 2015, un travail a été mené pour identifier les milieux sources, réservoirs de biodiversité et les grands ensembles naturels fonctionnels, composés de nature plus ordinaire mais essentiels à la fonctionnalité écologique du territoire. Ce travail d'inventaire et de cartographie fine des milieux a permis de mettre en évidence sur le territoire les secteurs à préserver pour la fonctionnalité de la trame verte et bleue du territoire (principalement basé sur le réseau de vallées et de vallons, les grands secteurs boisés et de bocage préservés…), mais également les secteurs ou une reconquête devait s'envisager pour remailler des secteurs moins favorables. A cette échelle, la ville apparaît plutôt comme un obstacle aux continuités naturelles et la question de la trame en milieu urbain demande une approche spécifique qui est développée dans le chapitre Nature en Ville. Des interactions existent cependant entre la ville et la campagne et les perméabilités entre les deux systèmes sont à encourager.



Source: Audiar, 2015

Enjeu
Augmenter la fonction corridor des rivières en milieu urbanisé et élargir quand c'est possible l'emprise de la trame bleue
Favoriser les relations avec les milieux connexes et la trame verte
Révéler / rendre fonctionnels les anciens affluents

Une trame bleue liée au cours d'eau qui s'efface dans la ville

Sur le territoire de Rennes, la trame bleue est constituée des cours d'eau et des milieux aquatiques ou humides qui leur sont liés. Ces milieux sont assez présents et fonctionnels dans les zones agronaturelles :

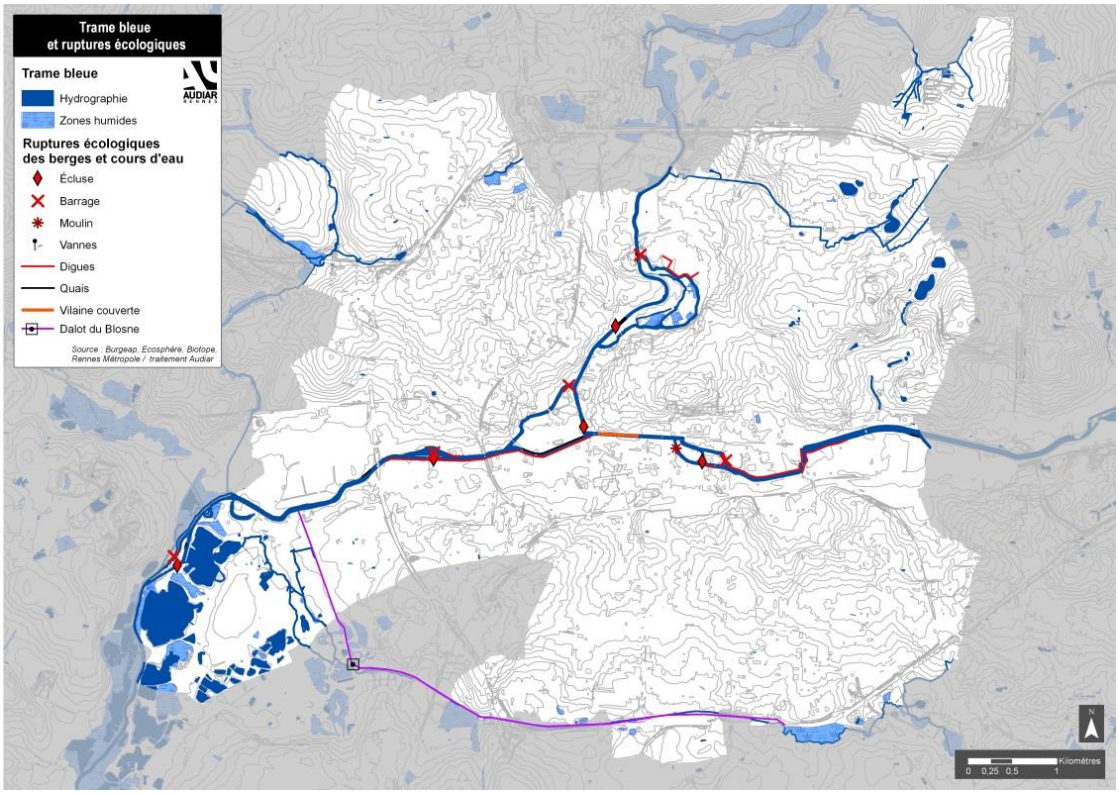
- Secteur nord-ouest avec le vallon du Lagot et de son affluent le Brochet ;
- Secteur nord-est avec le ru de la Guinebaudière et ses prairies humides ;
- Secteur sud-ouest avec la vallée de la Vilaine, la confluence avec la Flume et le Blosne.

La Vilaine et l'Ille sont les éléments majeurs de la trame bleue de la ville qui joue un rôle important de continuité écologique à une échelle plus large que le territoire de la commune. Ces deux cours d'eau sont classés au titre de l'article L.214.17.1 du code de l'environnement. Le SDAGE Loire-Bretagne

fixe les grands critères visant à préserver ces cours d'eau de dégradations futures et affiche des objectifs de restauration à long terme (très bon état écologique en 2027, réservoirs biologiques du SDAGE, axe de grands migrateurs avec l'interdiction de construire de nouveaux ouvrages) et la liste 2 qui définit des objectifs de résultat à 5 ans et permet de hiérarchiser les actions au regard des enjeux (transport suffisant de sédiments et libre circulation des poissons migrateurs, avec l'obligation de rendre les ouvrages transparents). Un plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEOMI 2013-2017) existe à l'échelle de la région Bretagne et concerne uniquement l'anguille sur le territoire de Rennes. Le secteur des gravières du Sud de Rennes fait partie des grandes zones humides identifiées par le SAGE Vilaine. Ce secteur de la Prévalaye et des gravières, abrite de nombreux étangs dont celui d'Apigné qui accueille une base nautique et une zone de baignade. Les étangs de la Bretonnière présentent en particulier une diversité floristique remarquable avec quatre espèces d'intérêt régional et local.

Cependant, dans leur traversée urbaine, le fleuve et la rivière sont canalisés. Ce contexte fortement anthropisé ne permet pas l'accueil que d'une certaine richesse écologique, au niveau des berges les plus favorables. Ils restent malgré tout un espace de développement d'habitats naturels qui permettent l'expression de cortèges floristiques spontanés (végétation aquatique, strate hélophyte et arborée), même si ces habitats sont le plus souvent présents sous une forme dégradée et sur des surfaces réduites. Ces habitats reliques peuvent être attractifs pour la faune commune et permettent des déplacements de la vie sauvage le long des cours d'eau. Le passage de la Vilaine dans le centre ville, entre le quai Richemont et le quai de la Prévalaye, présente un obstacle majeur à la fonction corridors des cours d'eau. C'est un obstacle important avec le tronçon couvert du quai Dugay Trouin – Lamartine - Lamennais et les tronçons canalisés dénués de végétation des quais Chateaubriand – Émile Zola – Dujardin – Richemont. Ce secteur est très défavorable au déplacement des Chyroptères et de la faune terrestre amphibie par exemple. Au passage du quartier Alphonse Guerin (deux iles), c'est la fragmentation qui rend les berges peu attractives et fonctionnelles pour la vie sauvage. D'une manière générale, les berges jouxtent le plus souvent des milieux artificialisés ce qui les isolent et ne leur permet pas de jouer le rôle de transition entre milieux aquatique et milieux terrestre et de remplir leur fonction d'écotone[5]. En l'absence de milieu connexe, la fonctionnalité des berges pour la biodiversité est très réduite. En effet de nombreuses espèces ne trouvent d'intérêt pour un cours d'eau que lorsque ce dernier est accompagné de milieux complémentaires directement connectés.

[5] *Écotone : zone de transition écologique entre deux écosystèmes.*



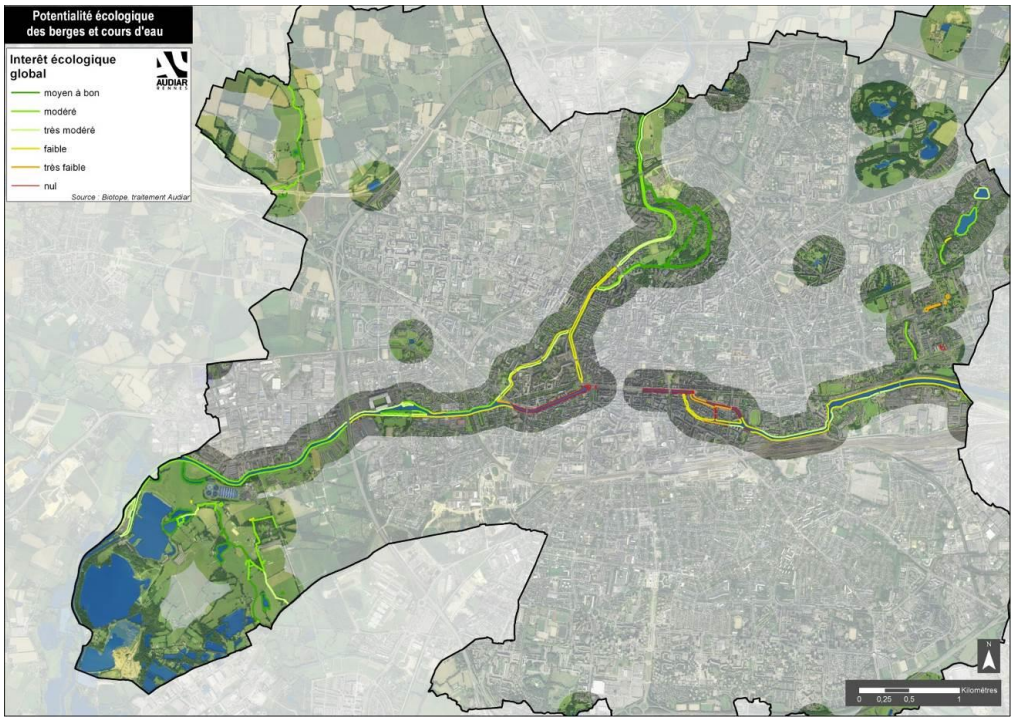
Source: Audiar, 2015

La rivière du Blosne a disparu dans sa traversée urbaine, canalisée et a été déviée avant 1970 dans un dalot qui débute au passage de la rocade au sud-est de la ville et qui se jette directement dans la Vilaine en amont de la station de Beaurade. Les seules parties naturelles restante de cette rivière se situent au-delà de la rocade, en amont en limite de Chantepie et en aval dans le secteur de la Prévalaye.

Le secteur des Prairies Saint-Martin constitue à contrario un ensemble ayant préservé des berges à caractère plus naturel et en lien avec son environnement (zones humides, coteaux boisés…) au niveau des anciens bras de la rivière l'Ille. Le projet en cours sur ce site vise à redonner à ce secteur toute sa fonctionnalité écologique et son rôle dans la trame bleue de la ville. Le projet de Baud-Chardonnet devrait également renforcer la trame bleue avec la mise en place d'un secteur de roselière et de prairies inondables (ouverture ponctuelle de la digue existante pour les crues décénales). Des aménagements récents ont intégré une réflexion sur les berges en augmentant sa fonctionnalité écologique (berges larges, pentes modérées, continuités végétales avec des espèces hélophytes favorables à plusieurs cortèges faunistiques comme les libellules…). Une partie des rivières historiques, affluents de l'Ille ou de la Vilaine ont aujourd'hui disparus dans la ville ou ne subsistent que par de petites sections à l'aire libre comme c'est le cas pour le ruisseau du Pont des Tuses à proximité du Conseil Régional le long de l'avenue des Monts d'Arrée ou du ruisseau de la Piletière à Beaulieu.
Les cours d'eau secondaires en dehors de la zone urbanisée, affluents de la Vilaine, du Blosne et de Pont Lagot (avec son affluent le Brochet), présentent des milieux naturels de qualité et des habitats d'espèces patrimoniales (Agrion de mercure, Grand Capricorne, Hottonie des marais…). Le principal atout de ces secteurs repose notamment sur la présence de milieux connexes directs de grande qualité, mêlant trame bleue et trame verte (système bocager avec prairies hygrophile ou mésophile pâturées ou fauchées, mares, cariçaies…), qui offrent une fonctionnalité générale aux milieux naturels, avec la possibilité pour de nombreuses espèces d'y effectuer la totalité de leur cycle de vie. Autre qualité de ces cours d'eau, les berges sont naturelles, de pente douce à modérée. Malgré ces atouts ces rivières se retrouvent peu ou pas connectées avec d'autres cours d'eau et milieux en

termes de continuités naturelles (rupture liée au dalot du Blosne, à la traversée d'infrastructures routières et de la ZI Lorient pour le ruisseau de Pont Lagot…), concourant ainsi à l'isolement de populations d'espèces dont la pérennité peut poser question.

Assez fonctionnelle sur les secteurs naturels, la trame bleue se limite donc le plus souvent au lit mineur des cours d'eau, dans la partie urbanisée, qui ont été canalisés, et à quelques plans d'eau artificiels (Gayeulles, Longchamps…), complétée par quelques mares ou petits plans d'eau (comme dans le parc de Sibiu, le parc Oberthur, le parc du Thabor, le parc de Bréquigny, le parc de Villejean, centre pénitentiaire des femmes…) dont le caractère naturel est plus ou moins marqué, ainsi que de quelques zones humides.



Une trame verte qui se prolonge en ville

Sur le territoire de Rennes, la trame verte est encore bien présente et de qualité au niveau des espaces agronaturels, notamment avec le Parc des Gayeulles et le secteur des Hautes Gayeulles au nord-est et au sud-ouest avec la vallée de la Vilaine extra-rocade. Ces deux secteurs renferment de nombreux milieux naturels patrimoniaux (Boisements, prairies permanentes humides et mésophiles…) et la majorité des espèces patrimoniales identifiées. Ces réservoirs de biodiversité sont intégrés au sein d'une matrice fonctionnelle d'espace de nature plus ordinaire qui assure la mise en relation de ces milieux via le réseau bocager et les vallées notamment. C'est dans ces secteurs que se concentrent les zonages d'inventaire réglementaire (ZNIEFF, réservoir du SRCE pour la Vilaine) et la majorité des MNIE (6 sur 8). Ces deux grands ensembles sont des secteurs majeurs tant au niveau de la ville que pour le territoire.

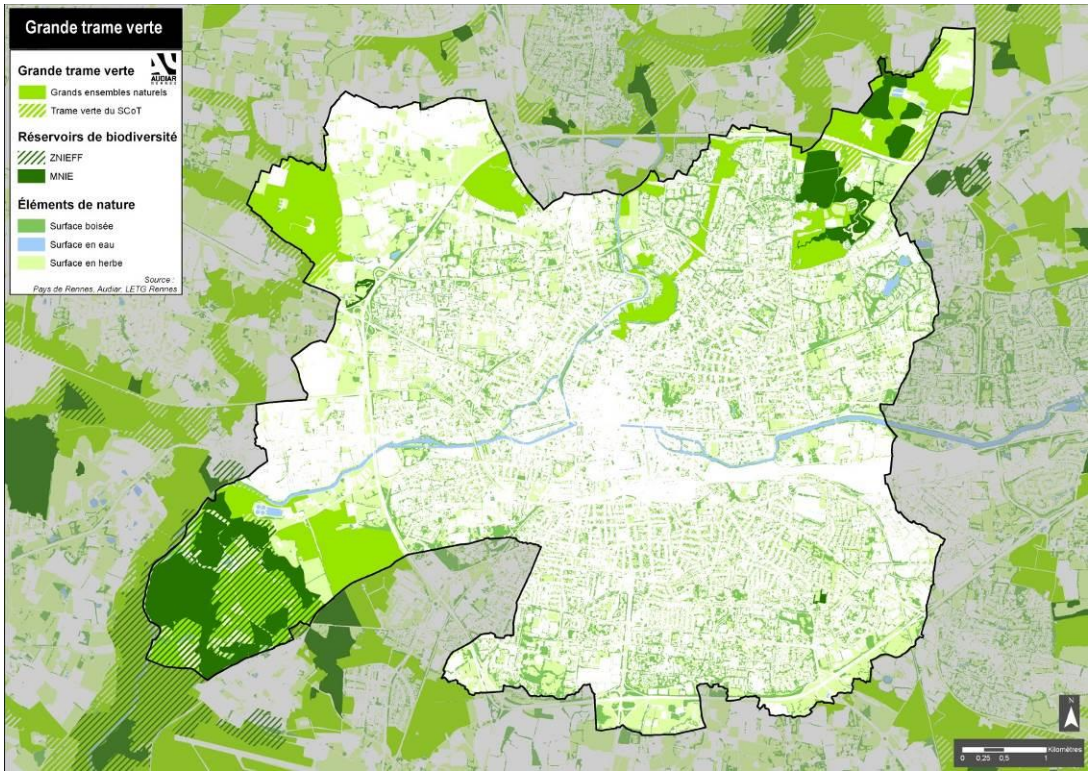
Les autres secteurs extra-rocade sont moins fonctionnels, même s'ils présentent des zones d'intérêt et de forts enjeux de reconquête pour la trame. Le secteur nord-ouest est un secteur agricole assez ouvert. Il présente un intérêt plus faible pour la trame verte, exception faite des abords du ruisseau de Pont-Lagot et de son affluent le Brochet qui constituent des corridors écologiques de qualité dans une matrice agricole moins favorable à la biodiversité. Les haies y assurent de petites continuités entre de grandes parcelles de cultures. Une connexion vers le vallon du Marais sur la commune de Montgermont est à envisager pour recréer une continuité naturelle dans ce secteur mettant en relation la prairie humide de la Talmouzière, riche en Orchidées, le nord-ouest de la ville et le quartier de Beauregard – Villejean et le parc de Villejean et ses populations de tritons. Le secteur agricole au sud de la ville de l'autre coté de la rocade, n'est qu'en partie sur la commune. Il abrite quelques

Enjeu
Préserver et renforcer les grandes continuités de la trame verte
Favoriser les relations de la grande trame verte avec la trame verte urbaine
Développer et reconquérir une trame verte fonctionnelle en ville

zones humides et un secteur d'intérêt lié à l'écomusée de la Bintinais, mais présente globalement une perméabilité naturelle assez faible et de nombreuses ruptures par les voies de circulation. Il constitue pourtant un secteur d'enjeu fort pour la trame verte, avec une problématique de reconquète de sa perméabilité pour assurer la mise en relation du secteur du Blosne amont – Bois de Soeuvres avec la vallée de la Vilaine, via le parc de la Morinais sur Saint-Jacques-de-la-Lande. L'ensemble des milieux qui contribue au fonctionnement de cette trame a été identifié et cartographié comme grand ensemble naturel (GEN) dans le cadre des études sur les milieux naturels d'intérêt écologique en 2011. Ils sont au nombre de 5 sur le territoire de Rennes et totalisent 426 hectares, soit 8,5 % de la commune.

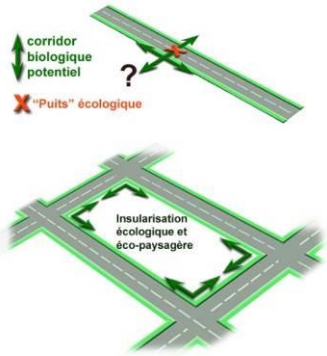
- Quincé et Bas Quincé (RE 01 GEN - 32 hectares ; intérêt écologique moyen - secteur d'aménagement de la dernière tranche de Beauregard) ;
- Bois et prairies humides de la Louvinais (RE 02 GEN – 51 hectares ; intérêt écologique fort) ;
- Confluence Pont-Lagot – ruisseau du Brochet (RE 03 GEN – 84 hectares ; intérêt écologique moyen) ;
- Voies vertes du nord de Rennes (RE 04 GEN – 72 hectares ; intérêt écologique moyen – ce grand ensemble multi-sites intègre les continuités du canal d'Ille-et-Rance jusqu'aux Prairies-Saint-Martin, la coulée verte de Patton et le lien avec le Parc des Gayeulles et est composé d'une grande diversité d'habitats naturels plus ou moins artificialisés) ;
- Vallée de la Vilaine et étangs d'Apigné (RE 05 GEN – 187 hectares ; intérêt écologique fort).

Chaque site GEN fait l'objet d'une fiche qui décrit les milieux qui le compose, les MNIE qu'il met en relation, des notes sur l'évolution ou les menaces sur le site et de recommandations d'actions.
L'intra-rocade est aujourd'hui en grande partie urbanisée et la rocade vient marquer une rupture franche avec la campagne environnante, sauf au niveau des pénétrantes liées aux vallées. Malgré tout, la nature et la biodiversité n'en sont pas pour autant absentes. Si à l'échelle d'un territoire plus vaste, cette zone artificialisée apparaît comme une rupture pour la trame verte (et c'est vrai pour de nombreuses espèces), elle abrite cependant en son cœur de nombreux milieux plus ou moins naturels qui sont des supports au développement de la biodiversité et peuvent constituer des habitats relais. La trame verte se prolonge jusqu'au cœur de la ville au niveau des Prairies Saint-Martin par exemple.



Enjeu
Rendre les infrastructures linéaires transparentes
Utiliser l'effet corridor des infrastructures linéaires dans la trame verte et bleue

Le fonctionnement naturel en espace urbanisé présente des traits communs en matière de fonctionnement naturel mais aussi de grandes différences avec les continuités écologiques en espace agronaturel. En effet au regard de nombreux points « l'écosystème urbain » présente des singularités qui lui confère un fonctionnement et une biodiversité adaptés à cet environnement construit : occupation du sol et fragmentation très importante, des espaces de nature qui sont le plus souvent de taille réduite et isolés, une gestion spécifique de ces éléments naturels qui conditionne la biodiversité (que ce soit au niveau des espaces publics comme des espaces privés), des choix d'essences végétales plus « paysagères », la forte présence d'espèces anthropiques comme le chat ou les chiens, d'autres espèces qui s'installent dans des habitats correspondant à des biotopes reconstitués (comme le Goëland argenté qui niche sur les immeubles comme s'il s'agissait de falaises littorales…), la pollution lumineuse, la forte présence de l'homme… Tous ces facteurs font que la question de la nature en ville et de la biodiversité urbaine requiert une approche spécifique. Certains espaces de la ville, comme les grands parcs ou les coulées vertes peuvent s'approcher d'un fonctionnement naturel « classique », mais l'imbrication des petits espaces verts publics, des jardins privés, des pieds d'immeubles nécessitent une approche spécifique. Ce sujet est d'ailleurs depuis quelques années une nouvelle thématique de travail pour les scientifiques et la Ville de Rennes a été depuis plus de 10 ans un lieu d'expérimentation à ce sujet dans le cadre de projet de recherche comme Ecorurb[6]. Le but est d'étudier la place de la nature dans un contexte urbain, comment elle s'y adapte, quel rôle jouent les reliquats de nature en ville et quelles conséquences cela a sur la biodiversité. L'approche de cette trame verte et bleue en milieu urbain est développée dans le chapitre suivant sur la nature en ville.



Les principales ruptures de la trame verte et bleue

A l'échelle du territoire de Rennes, les principales ruptures dans la trame peuvent avoir plusieurs origines : des secteurs agricoles très ouverts (comme une partie du territoire agricole nord ouest), des infrastructures linéaires qui viennent créer des coupures franches et fragmenter l'espace (c'est notamment le cas de l'étoile routière et ferroviaire qui converge vers la ville, mais également des

[6] *Écorurb :*

grands axes urbains, ou plus localement de rues qui viennent fragmenter la trame verte dans l'urbain) ou de secteurs urbains globalement imperméables (la ville constituée à l'échelle du territoire pour certaines espèces, les secteurs très minéraux comme le centre historique à l'échelle de la trame naturelle urbaine). L'illustration ci-après, réalisée dans le cadre des études pour le SCoT du Pays de Rennes, présente les principaux phénomènes de rupture de la trame verte et bleue. Un des enjeux fort est notamment de retrouver une perméabilité fonctionnelle forte au travers des zones urbaines et des infrastructures linéaires en recherchant localement une transparence de ces ouvrages.

Ces infrastructures linéaires de grand gabarit, routes et voies ferrées, à l'instar des rivières jouent un rôle de barrière pour une grande partie de la faune circulant au sol. En revanche, à l'instar des rypisilves qui jouxtent les rivières, les abords de ces infrastructures peuvent constituer des corridors biologiques, pour peu qu'ils soient végétalisés. Se servir de ces délaissés pour structurer une trame fonctionnelle et continue est un enjeu à prendre en compte dans la trame verte et bleue du territoire.

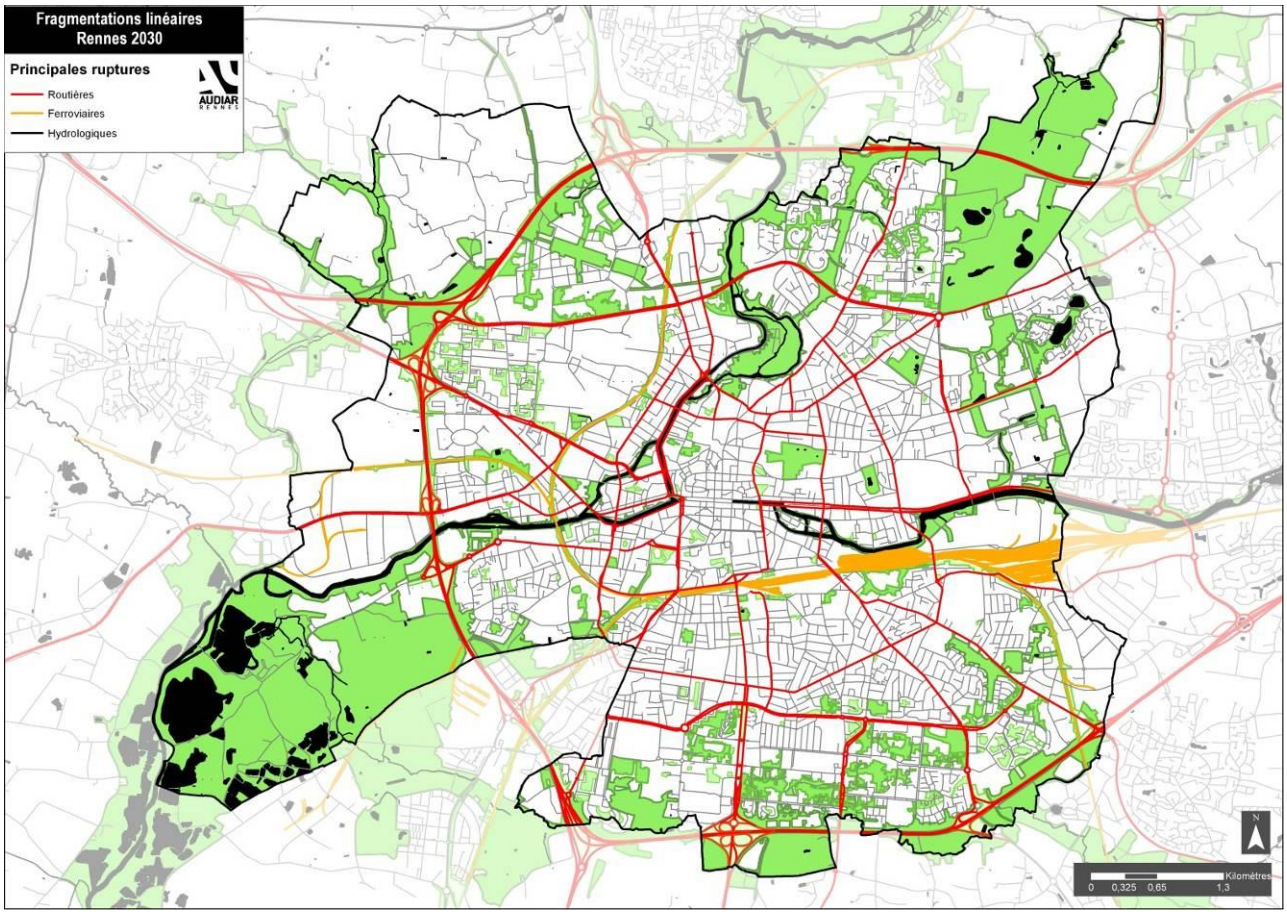


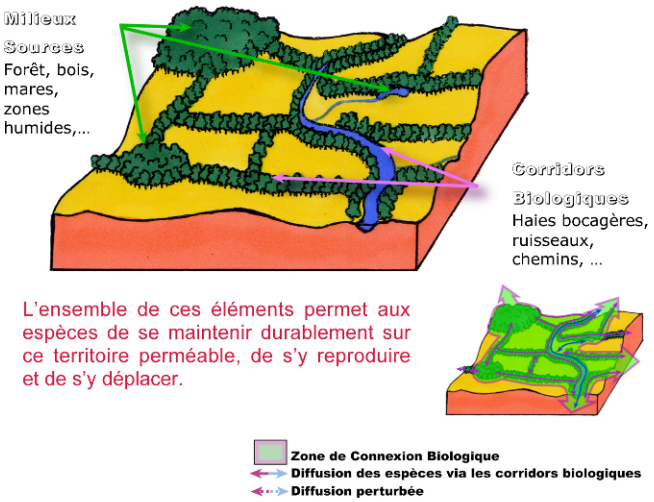
Schéma des concepts et principes de l'écologie du paysage

Des continuités biologiques indispensables à la survie de nombreux animaux et plantes

Ici un réseau bocager dense et préservé, là un ruisseau sinuant entre des prairies humides en fond de vallon… Ces milieux, à la fois des lieux de vie et de circulation de la nature, constituent des couloirs biologiques, appelés zones de connexion biologique.

Plusieurs types de perturbations compromettent ces continuités et conduisent à la rupture ou à la disparition des zones de connexion biologique et des corridors. Ainsi, même si les milieux naturels sont pris en compte et protégés, leur avenir et leur richesse faunistique et floristique sont affaiblis voire compromis. Sur le territoire, l'ensemble des phénomènes de rupture se produit et leurs actions conjointes sont néfastes à l'avenir des milieux naturels.

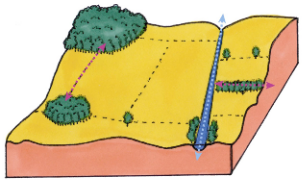
La rupture des liaisons biologiques touche essentiellement les petits animaux qui ont besoin de milieux différents dans l'année et dont la distance de migration est faible. Ainsi, le crapaud qui a besoin d'un point d'eau lors de sa période de reproduction et de milieux boisés le reste du temps, sera condamné à disparaître si l'un de ses habitats ou le lien entre eux disparaît. Si cette espèce périclite, la colonisation par de nouveaux individus ne sera possible que s'il existe d'autres crapauds à moins de trois kilomètres (distance maximale de migration). Voilà comment on peut expliquer la très forte régression des batraciens sur notre territoire. C'est la même chose pour bien d'autres espèces (petits mammifères, reptiles, nombreux insectes utiles…).



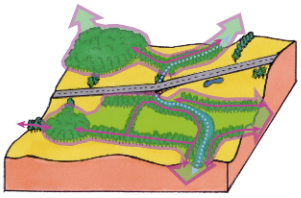
L'ensemble de ces éléments permet aux espèces de se maintenir durablement sur ce territoire perméable, de s'y reproduire et de s'y déplacer.

Zone de Connexion Biologique
Diffusion des espèces via les corridors biologiques
Diffusion perturbée

Les ruptures qui menacent les continuités



Fonctionnement modifié après "remembrement" agricole
Disparition des haies bocagères, rectification du ruisseau, disparition de certains milieux.
Les corridors biologiques et la zone de connexion disparaissent.
Ruptures des échanges biologiques.
Disparition de la faune et de la flore liée, même si des éléments ponctuels sont préservés (bois, forêt…). Isolement de populations résiduelles. Simplification du milieu.



Fonctionnement modifié par une infrastructure routière
Fragmentation du territoire, coupure de la zone de connexion liée à la vallée.
Perte de continuité entre le bois, la forêt et la mare (forte perturbation pour les espèces, notamment les amphibiens).

Fonctionnement modifié après urbanisation
Fragmentation du territoire, disparition de milieux, ruptures de liaisons biologiques, notamment entre la forêt et le bois, pincement au niveau de la vallée.
L'axe de la vallée reste le seul axe de connexion sur lequel se greffent des corridors ponctuels.

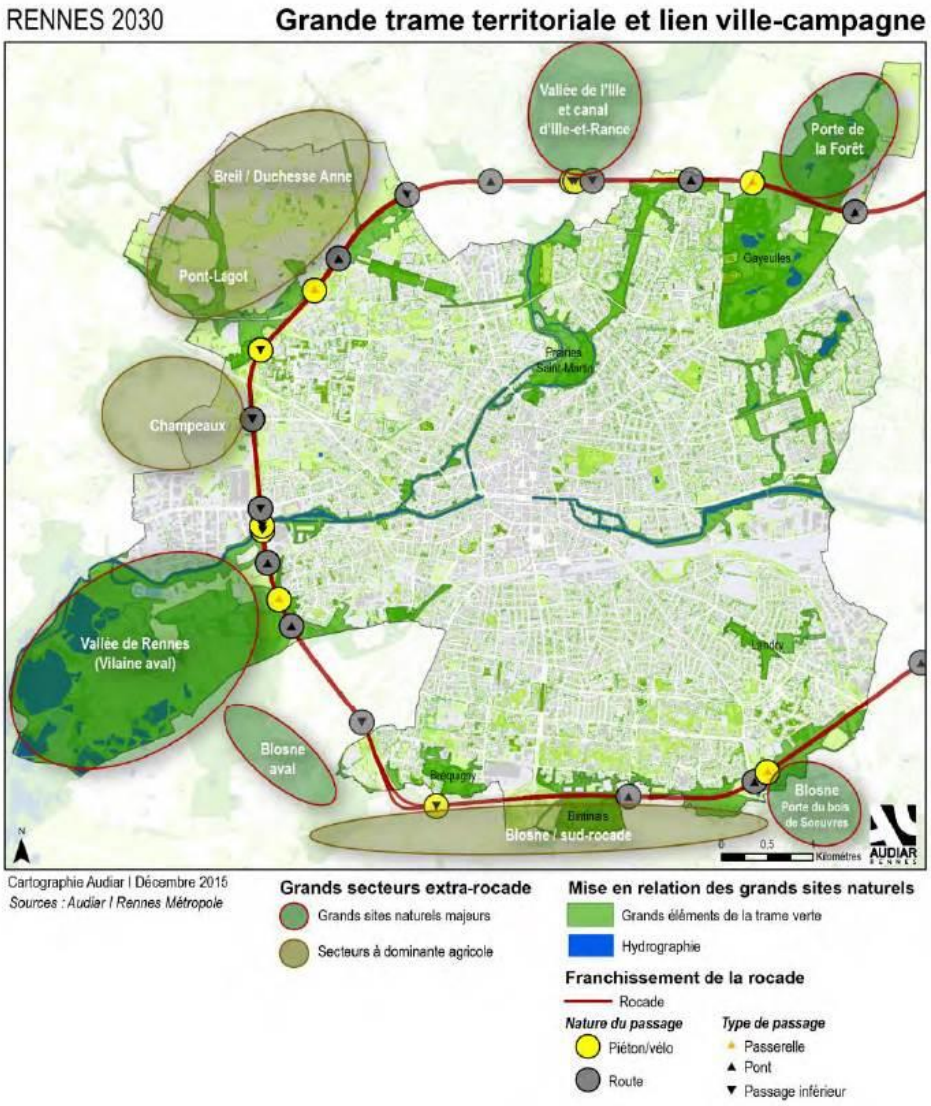
Les accès aux espaces agro-naturels

Aujourd'hui les points de franchissement qui existent sont quasi-exclusivement routiers et les passerelles ou passages souterrains pour les modes actifs peu lisibles. La rocade de Rennes constitue indéniablement une barrière physique de la ville avec la campagne environnante, mais aussi des communes périphériques. Elle constitue un obstacle difficile à franchir à pied ou à vélo.

Sur les 31 points de franchissement existants au niveau de l'ensemble de la rocade (hors échangeurs routiers), 14 sont directement situés sur Rennes et 7 à proximité sur les communes de Noyal-Châtillon sur Seiche (2), Saint-Grégoire (4) et Saint-Jacques-de-la-Lande (1). Cela fait donc 21 points de passage pour traverser la rocade dans le secteur de Rennes avec en majorité des routes qui passent sur ou sous la rocade et seulement 8 franchissements dédiés aux piétons et vélos :
- halage de la Vilaine (deux rives) ;
- halage du Canal d'Ille-et-Rance (deux rives) ;
- passage inférieur au niveau de Bréquigny sur la commune de Noyal-Châtillon-sur-Seiche ;
- passerelle viaduc du métro à la Poterie ;
- passerelle de la Taupinais ;
- passage inférieur de Rouergue vers le parc de Villejean ;
- passerelle de la Brazillais vers le Breil ;
- passerelle des Louvries au nord des Gayeulles.

Par ailleurs, il existe un certain nombre de chemins de randonnée qui permettent de rejoindre les espaces de campagne et de relier les communes voisines. Le GR 39 "Manche Océan" qui rejoint Guérande au Mont St-Michel, traverse Rennes du Sud au Nord-Est. Il franchit la rocade au niveau de Bréquigny au sud, traverse la ville et ressort au niveau des Gayeulles vers la Forêt de Rennes.
Sur le secteur de la Prévalaye, le maillage est assez étoffé avec notamment la présence du chemin des Fuligules autour des étangs d'Apigné. A l'Ouest, il exite également des chemins ruraux au-delà du parc de Villejean et sur la Lande du Breil.

L'enjeu est d'augmenter la perméabilité au travers de la rocade pour mettre ces grands espaces d'évasion accessibles aux habitants. Certains secteurs sont aujourd'hui difficilement accessibles pour les modes actifs alors qu'ils sont accolés à la ville. D'autres liaisons comme celle de la duchesse Anne au nord-ouest mériteraient également d'être développées. Le lien vers le Bois de Soeuvres doit lui aussi être affirmé.Par ailleurs la lisibilité de ces franchissements a besoin d'être améliorée et mise en relation avec les itinéraires de randonnées et de promenade dans la campagne, mais aussi avec les liens doux vers les communes périphériques.



Les documents de référence pour la trame verte et bleue

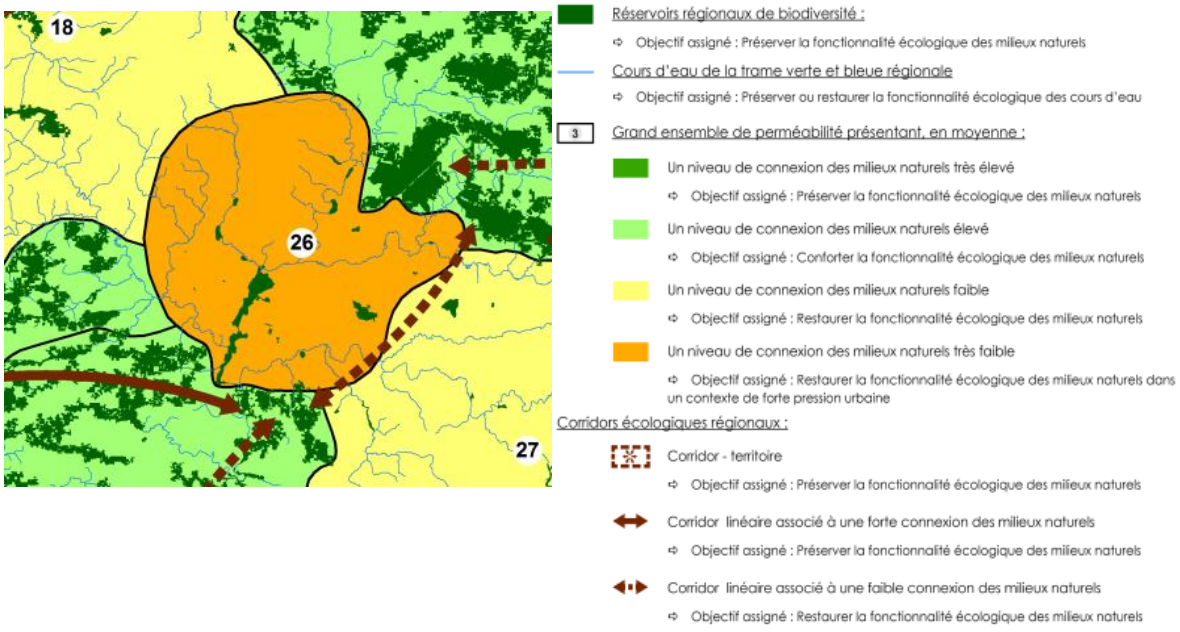
La ville de Rennes doit prendre en compte le Schéma de Cohérence Écologique régional et être compatible avec le SCoT du Pays de Rennes. Ces documents cadres définissent les grandes orientations stratégiques en matière de trame verte et bleue à leurs échelles (Région et Pays de Rennes).

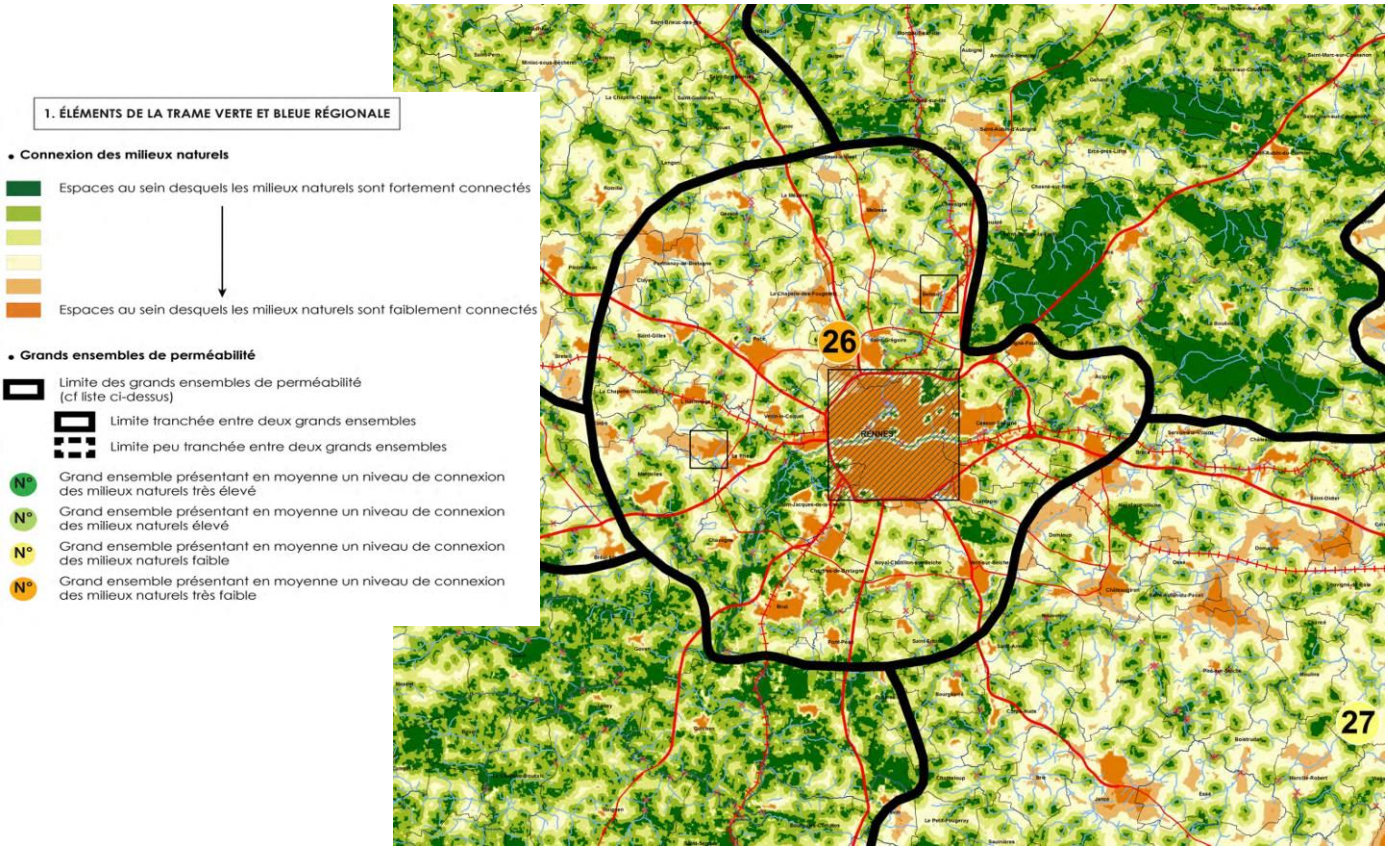
Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Le SRCE est élaboré conjointement par l'État et la Région Bretagne. Cet outil cadre qui vise à préserver la biodiversité à l'échelle régionale identifie sur le territoire de l'agglomération et du Pays de Rennes de grands réservoirs de biodiversité (massif forestier des Marches de Bretagne, vallée de La Vilaine aval, bois de Soeuvres, bois de Gervis… ainsi qu'une grande partie du linéaire hydrographique). Cette contribution des territoires infrarégionaux à la trame verte et bleue régionale s'exerce dans une approche relative et moyenne pour chaque grand ensemble de perméabilité (GEP), qui lisse les hétérogénéités parfois marquées du niveau de connexion entre milieux naturels perceptibles au sein de certains GEP et gomme, par la même, la diversité des contextes locaux. L'objectif assigné par le plan d'action stratégique du SRCE au secteur de Rennes est de « restaurer » la fonctionnalité écologique renvoyant à la notion de « remise en état » du code de l'environnement[7]. Outre cet aspect territorialisé, le plan d'action stratégique du SRCE comporte 16 orientations

7 Article R371-20 du code de l'environnement (créé par Décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 - art. 1) ; I - La remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques consiste dans le rétablissement ou l'amélioration de leur fonctionnalité : Elle s'effectue notamment par des actions de gestion, d'aménagement ou d'effacement des éléments de

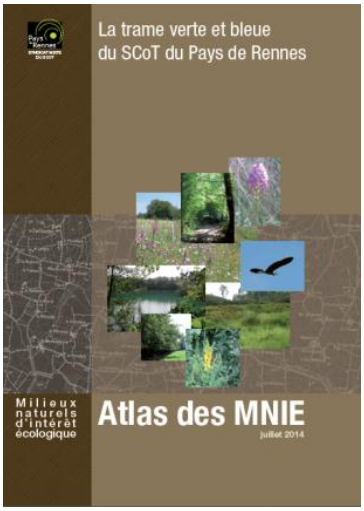
déclinées en 72 actions autour de 3 thèmes : une mobilisation cohérente du territoire régional en faveur de la trame verte et bleue ; trame verte et bleue dans le cadre des activités économiques et de la gestion des milieux ; la prise en compte de la trame verte et bleue dans le cadre de l'urbanisation et des infrastructures linéaires.



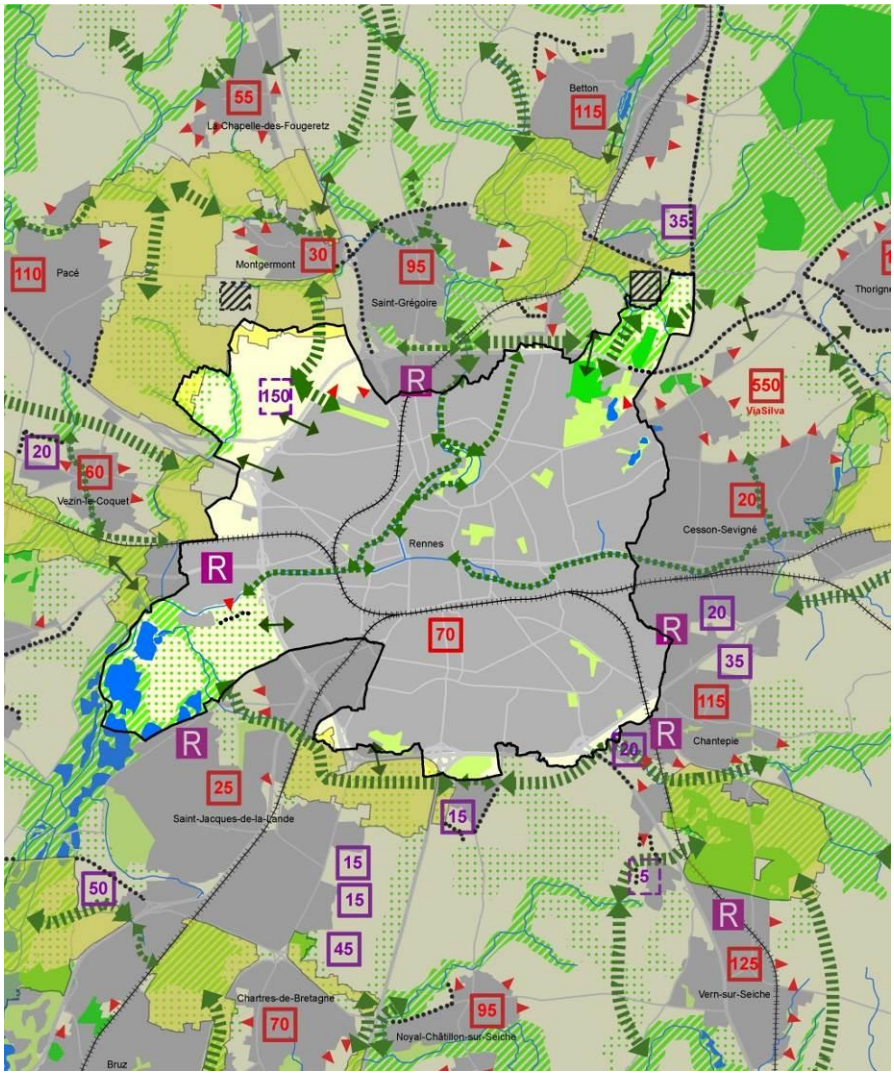


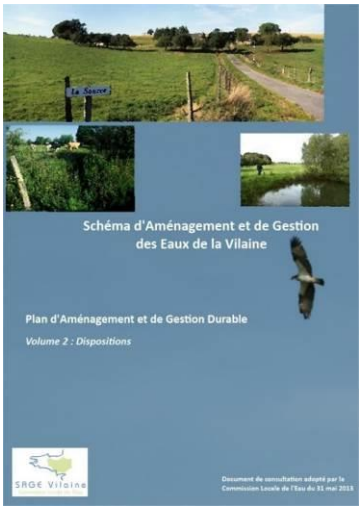
fragmentation qui perturbent significativement leur fonctionnalité et constituent ainsi des obstacles. Ces actions tiennent compte du fonctionnement global de la biodiversité et des activités humaines.

Le Shéma de Cohérence Territoriale du Pays de Rennes (SCoT)



Le SCoT du Pays de Rennes a été approuvé le 29 mai 2015. Ce document de planification encadre les documents d'urbanisme communaux ou intercommunaux et son niveau d'opposabilité est la compatibilité. Le SCoT du Pays de Rennes a été un des premiers a mettre en œuvre une trame verte et bleue et à se doter d'un outil réglementaire pour protéger son patrimoine remarquable au travers de l'Atlas des Milieux Naturels d'Intérêt Écologique (MNIE). Il vient préciser à son échelle les zones qui doivent être protégées ou reconquises au titre de la biodiversité et de la fonctionnalité écologique. Il vise aussi à favoriser la nature en ville. Sur le territoire de la ville de Rennes, le SCoT identifie une partie du parc des Gayeulles et le bois des Champs Renaud comme des boisements à préserver. Il intègre dans les « *fonds de vallées et grandes liaisons naturelles à conforter* » la pointe nord-est de la commune, intégrée à la liaison Rennes – Forêt de Rennes, la vallée de la Vilaine aval et ses affluents (Pont-Lagot et Brochet, Blosne naturel). Ces grandes continuités naturelles protégées fortement par le SCoT sont complétées par des « *zones de perméabilité écologique à encourager* ». Des « principes de connexion à assurer » viennent border le sud de la ville, au-delà de la rocade avec l'objectif de mettre en œuvre une continuité fonctionnelle entre le secteur de la Vilaine aval et le bois de Soeuvres. Des « continuités naturelles à favoriser en espace urbain » sont localisées au niveau des grandes vallées de l'Ille et de la Vilaine dans la ville constituée, ainsi qu'au niveau de la grande coulée verte de Patton. Des « franchissements écologiques à améliorer ou à prévoir » sont localisés principalement au niveau de la rocade afin de limiter l'effet rupture et favoriser les échanges ville – campagne.





Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Loire (SDAGE) – Bretagne et le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux de la Vilaine (SAGE)

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a mis en place deux outils de la gestion des eaux par bassin : les SDAGE et leur déclinaison à l'échelle locale, les SAGE.

En France, le Sdage est le principal outil de la mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau. Il intègre les objectifs environnementaux introduits par la directive cadre sur l'eau et les objectifs importants pour le bassin Loire-Bretagne comme l'alimentation en eau potable, la gestion des crues et des inondations, la préservation des zones humides. Le SDAGE est donc un outil de planification concertée de la politique de l'eau. Un programme de mesures et des documents d'accompagnement sont associés au SDAGE, véritable programme de reconquête de la qualité de l'eau sur le bassin Loire-Bretagne. Il fixe des objectifs, des échéances, des orientations et des dispositions à caractère juridique pour y parvenir. Il est élaboré par le comité de bassin. Après son adoption, il entre en vigueur pour 6 ans. Il fait ensuite l'objet d'une révision pour prendre en compte l'évolution de l'état des eaux et les évolutions de contexte. La mise en œuvre du SDAGE et l'atteinte du bon état des eaux nécessite la mobilisation de tous, citoyens et acteurs économiques.

Le SAGE Vilaine est un outil de gestion de la ressource en eau, des milieux aquatiques et des usages de l'eau à l'échelle d'un territoire cohérent, une unité hydrographique. Il traite donc directement de la trame bleue. Le SAGE définit des objectifs et des mesures de gestion adaptés aux

enjeux et aux problématiques locaux, afin de mettre en place une gestion cohérente des milieux aquatiques et de favoriser un développement durable des usages. Depuis 2003, l'outil SAGE a été jugé adapté face aux forts enjeux du bassin versant et de l'estuaire de la Vilaine : la lutte contre les inondations, sécurisation de l'alimentation de l'eau potable, lutte contre les pollutions diffuses, etc. Il est le résultat d'une démarche d'élaboration concertée ; elle permet à l'ensemble des acteurs locaux d'acquérir une vision globale et partagée des problèmes liés à l'eau et d'identifier les enjeux sur lesquels il est souhaitable d'agir de façon coordonnée. Élus, usagers, propriétaires, associations et services de l'État sont ainsi représentés au sein de la Commission Locale de l'Eau. Celle-ci est chargée de l'élaboration du SAGE et du suivi et de sa mise en œuvre. La structure porteuse du SAGE Vilaine est l'Institution d'Aménagement de la Vilaine, reconnue Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) depuis juillet 2007. Depuis 2008, elle s'est lancée dans le processus de révision venant de s'achever en 2015. Le nouveau SAGE Vilaine a été approuvé par arrêté préfectoral le 2 juillet 2015.

Le SAGE Vilaine impose d'inventorier et de protéger les zones humides et les cours d'eau dans les documents d'urbanisme, mais aussi à optimiser la gestion des eaux pluviales (des schémas directeurs des eaux pluviales dans les territoires prioritaires pour délimiter les « zones à enjeu sanitaire » et les unités urbaines dont Rennes fait partie) et à limiter le ruisselement lors de nouveau projets d'aménagement. Le SAGE traite aussi du risque d'inondation et Rennes fait partie des communes stratégiques par rapport à l'intégration des enjeux de l'eau dans son document d'urbanisme. Le secteur des gravières du Sud de Rennes fait partie des grandes zones humides identifiées par le SAGE Vilaine.

LA NATURE EN VILLE

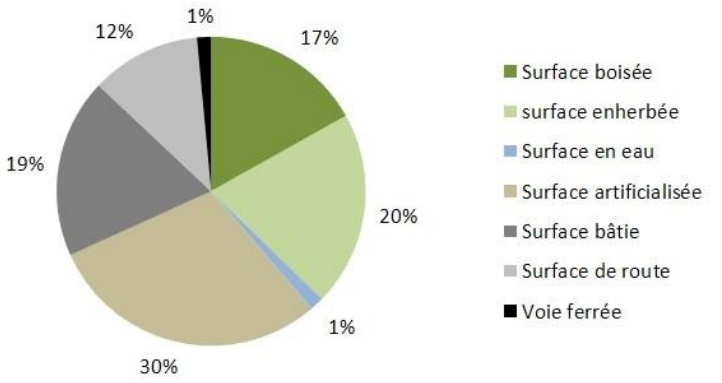
La nature est présente au sein du territoire urbanisé jusqu'au cœur du centre ville de Rennes. C'est 38 % de la ville constituée qui est encore occupée par la nature. Cette nature est présente sous des formes diverses depuis les parcs et espaces verts, les squares de proximité, les abords de voies, les jardins privés… C'est l'ensemble de ces éléments végétalisés qui dessine aujourd'hui la trame verte et bleue urbaine au cœur de la Ville de Rennes.

La biodiversité est bien présente en ville et les espaces de nature en milieu urbain sont divers, allant des espaces très minéraux où la végétation est peu présente et principalement ornementale, jusqu'aux espaces plus "sauvages" proches des milieux naturels. En milieu urbain, les milieux "naturels" ou habitats – au sens écologique – sont caractérisés par leur fragmentation, la complexité de leur organisation et par l'importance des contraintes auxquelles ils sont soumis (influence anthropique forte, qualité de l'air, des sols…). Ce sont notamment les infrastructures et le bâti qui créent des barrières à la circulation des espèces en fragmentant le milieu urbain. Ces spécificités propres à la ville sélectionnent fortement les espèces que l'on y trouve de manière spontanée.

La proximité immédiate de la campagne et de grands espaces naturels aux portes de la ville sont des atouts importants pour irriguer les espaces urbains, notamment grâce aux pénétrantes qui se dessinent dans la ville le long des cours d'eau (Prévalaye et gravières de la Vilaine aval, zones humides du canal d'Ille-et-Rance au nord, vallée de la Vilaine en amont de Cesson, bois de Soeuvres au sud de Chantepie…). Cependant la rocade constitue une barrière importante et les rares points de franchissement constituent les traits d'union indispensables entre la ville et la campagne. De même certaines zones très peu végétalisées comme la zone industrielle de la route de Lorient par exemple, constituent d'autres barrières importantes. Au cœur de l'urbain, c'est la connectivité entre les espaces de nature qui est à rechercher en réduisant autant que possible les coupures que sont les voieries et les zones minéralisées (mise en réseau des grands espaces verts ou dépendances vertes

des universités, hôpitaux...). Un des enjeux forts pour Rennes est de permettre à la biodiversité de s'exprimer en ville.

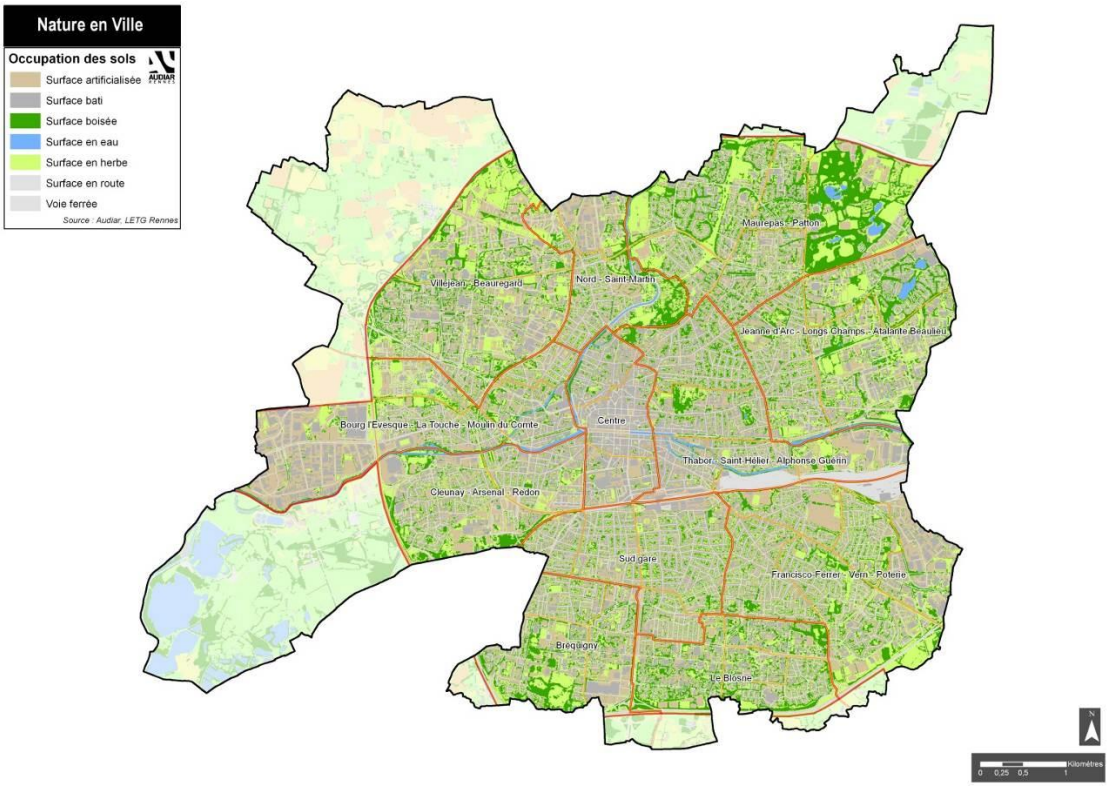
Une place importante des éléments de nature en milieu urbain, mais qui varie selon les quartiers



La zone « urbanisée » de Rennes occupe près de 76 % du territoire communal, le reste étant composé par la campagne extra-rocade. Cependant cette zone urbaine n'est pas dépourvue de nature. Les espaces à caractère naturel et végétalisé occupent 38 % de l'espace, répartis en 17 % de zones boisées, 20 % de surfaces enherbées et 1 % de surface en eau. L'eau est principalement représentée par le fleuve de la Vilaine, les étangs d'Apigné, la rivière de l'Ille et les étangs des Gayeulles, des Longs Champs. En dehors des espaces verts publics des villes, une grande part de ces espaces est composée de jardins privatifs qui participent de manière non négligeable à la place de la nature dans l'urbain (de l'ordre de 80 %).

Une place de la nature qui varie selon les quartiers et leur morphologie

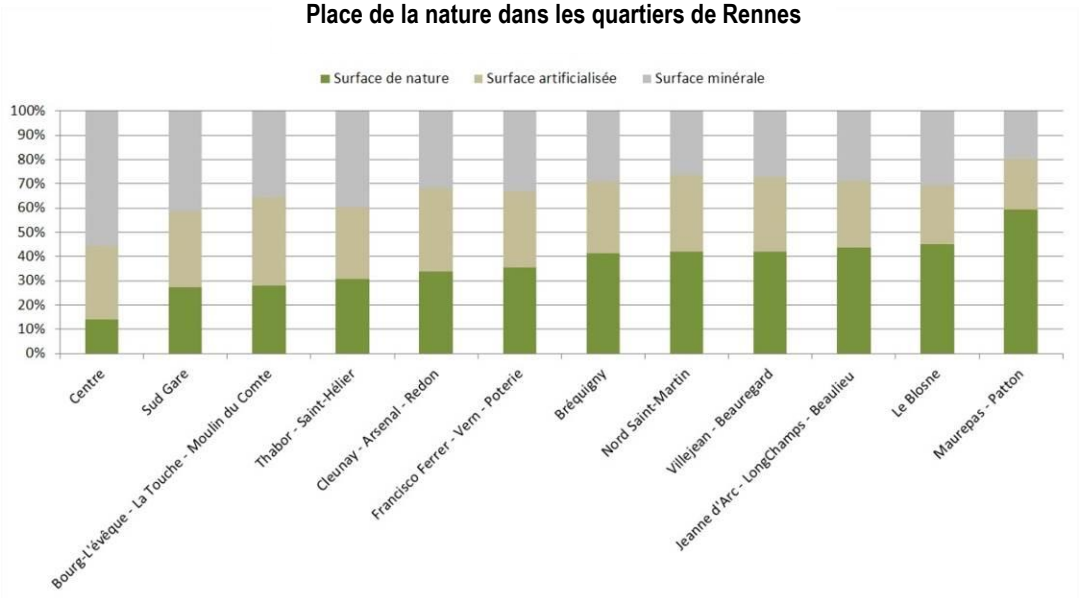
Loin d'être uniforme, la place occupée par la nature est très liée à l'histoire de la constitution des différents quartiers, depuis le centre historique de la ville où cette nature occupe moins de 10 % de l'espace à près de 80 % dans le secteur des Gayeulles. Elle est globalement très peu présente dans les zones d'activités (autour de 20 %). La répartition de la nature dans la ville est donc très hétérogène et liée à la morphologie, ainsi qu'à l'histoire des secteurs et des quartiers. La présence de parcs au sein d'un quartier contribue aussi à augmenter cette proportion.



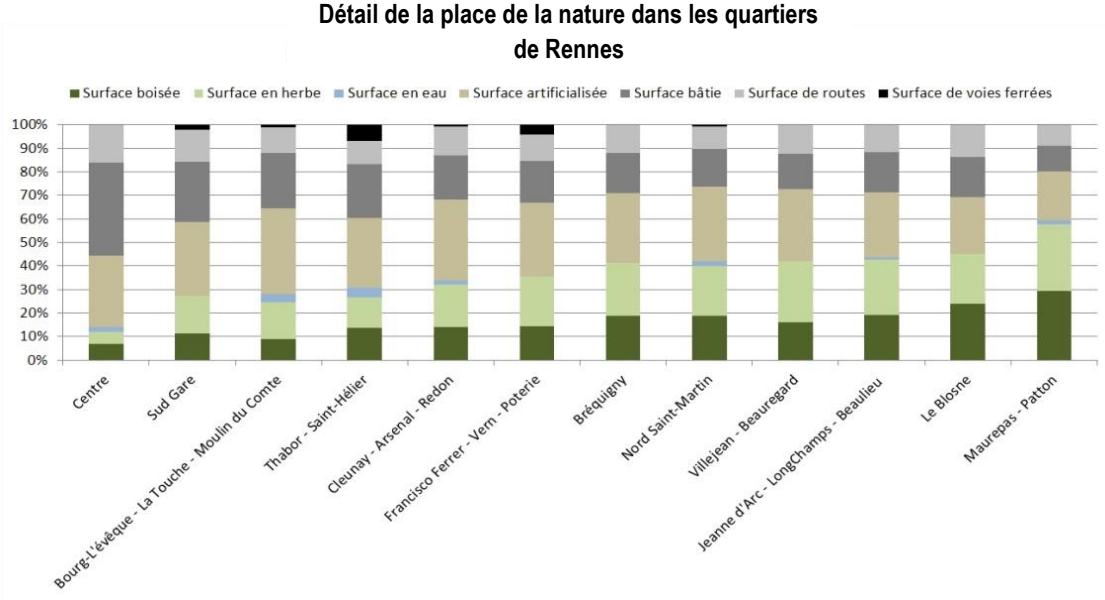
Place de la nature dans les quartiers de Rennes

La répartition de ces espaces de nature au sein des 12 grands quartiers de la ville montre que les quartiers du centre sont moins pourvus que les quartiers périphériques, et notamment ceux possédant des grands ensembles, comme Villejean ou le Blosne qui arrivent en deuxième position des quartiers les plus verts avec plus de 45 % d'espaces végétalisés. Le quartier de Maurepas – Patton domine le classement grace à la présence du Parc des Gayeulles.

Place de la nature dans les quartiers de Rennes

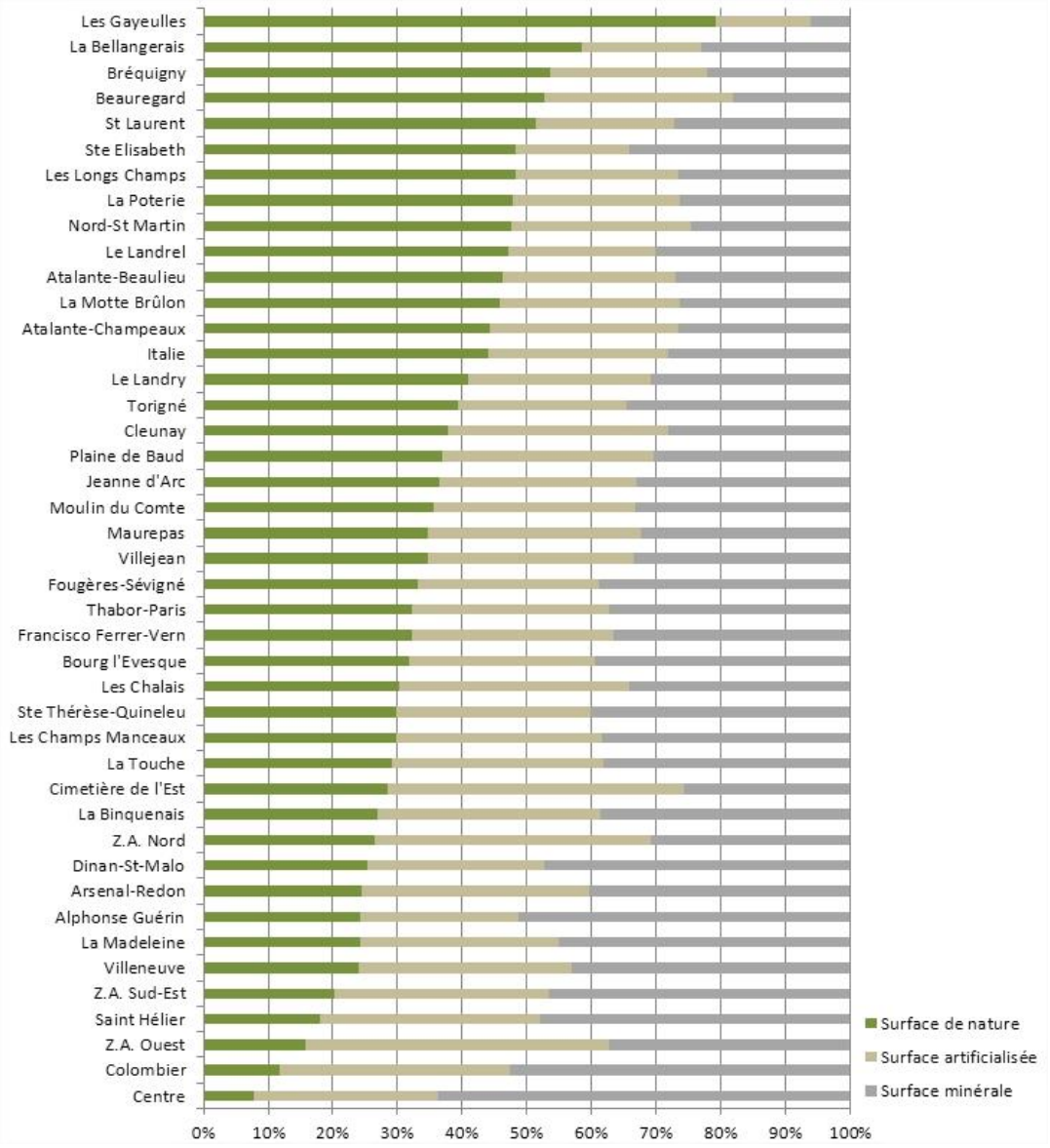


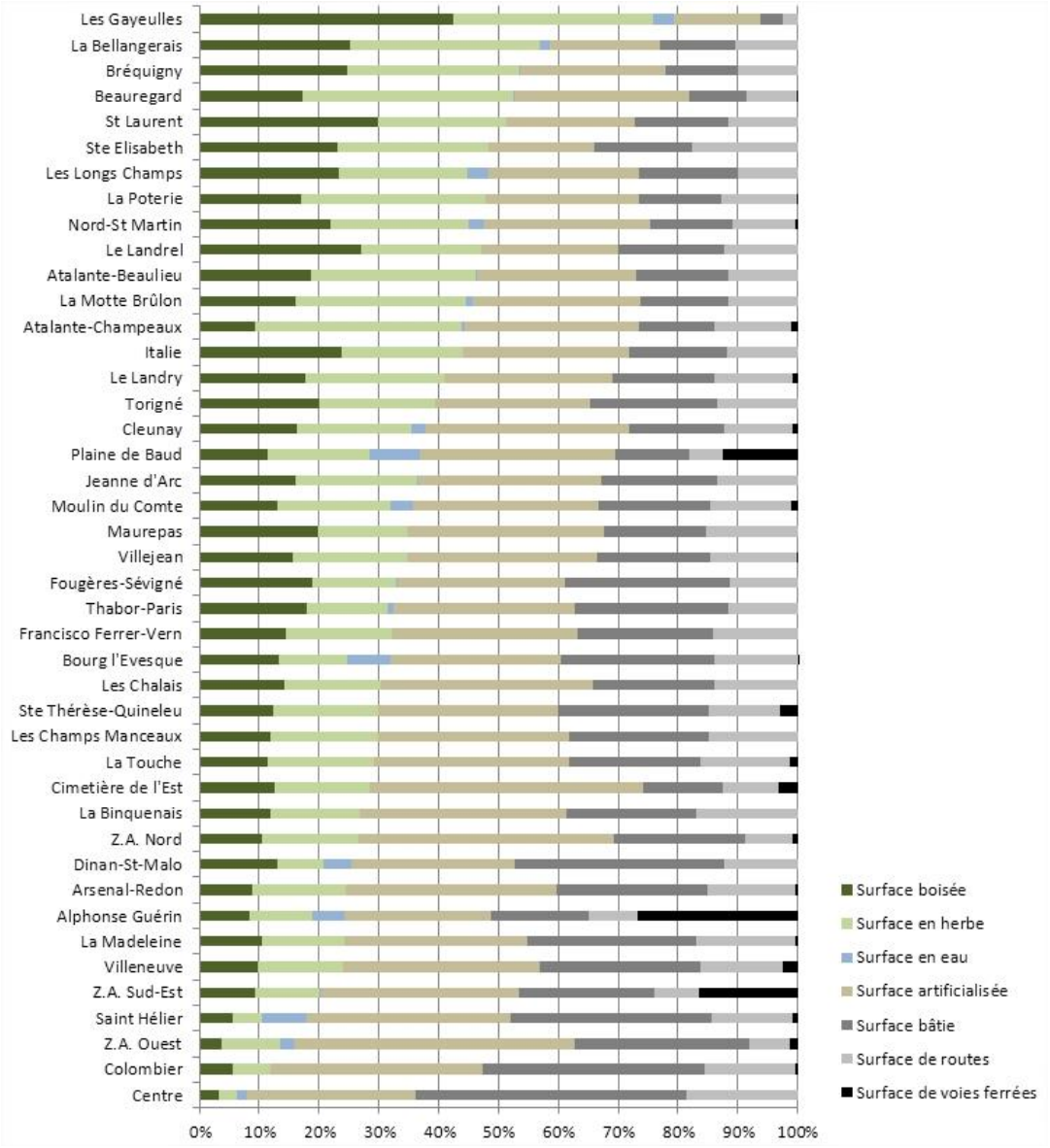
Détail de la place de la nature dans les quartiers de Rennes



Place de la nature dans les sous-quartiers de la ville

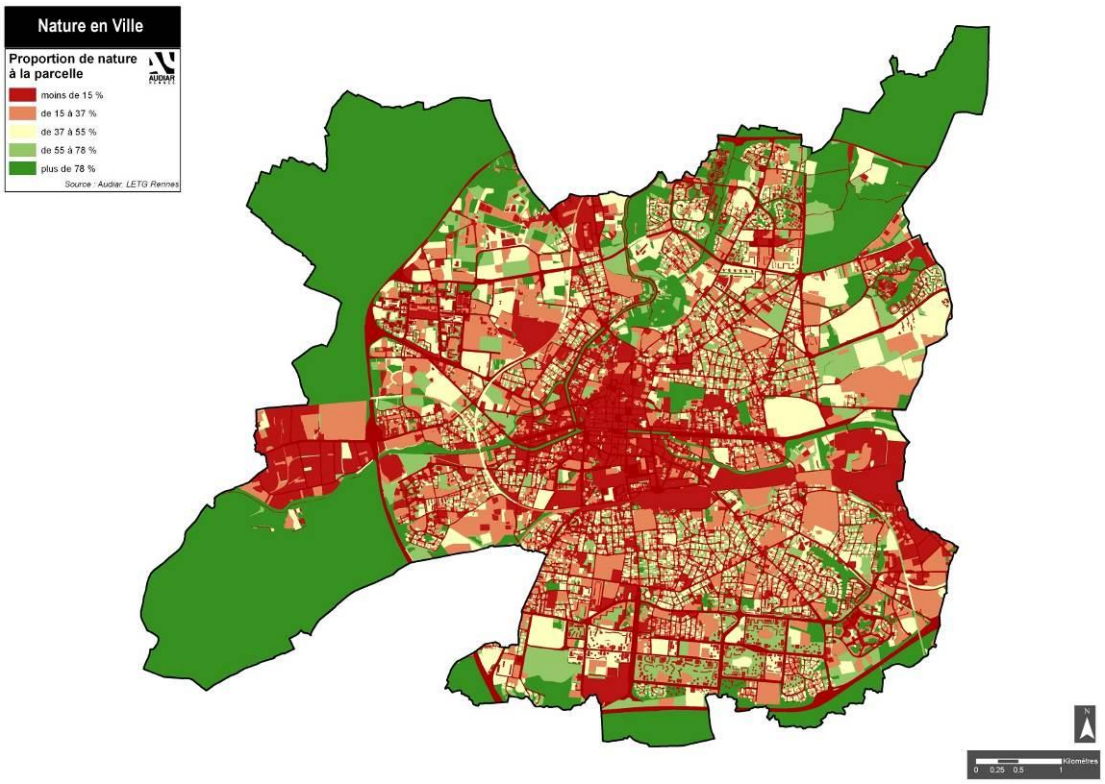
L'approche par sous-quartier permet de faire apparaître des disparités au sein même des quartiers (avec par exemple les Gayeulles qui avoisine les 80 % alors que la Bellangerais est à pratiquement 60 %, Saint Laurent à plus de 50%, la Motte Brûlon à 45 % et Maurepas à 35 %).




Les Gayeulles
La Bellangerais
Bréquigny
Beauregard
St Laurent
Ste Elisabeth
Les Longs Champs
La Poterie
Nord-St Martin
Le Landrel
Atalante-Beaulieu
La Motte Brûlon
Atalante-Champeaux
Italie
Le Landry
Torigné
Cleunay
Plaine de Baud
Jeanne d'Arc
Moulin du Comte
Maurepas
Villejean
Fougères-Sévigné
Thabor-Paris
Francisco Ferrer-Vern
Bourg l'Evesque
Les Chalais
Ste Thérèse-Quineleu
Les Champs Manceaux
La Touche
Cimetière de l'Est
La Binquenais
Z.A. Nord
Dinan-St-Malo
Arsenal-Redon
Alphonse Guérin
La Madeleine
Villeneuve
Z.A. Sud-Est
Saint Hélier
Z.A. Ouest
Colombier
Centre
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
Surface boisée
Surface en herbe
Surface en eau
Surface artificialisée
Surface bâtie
Surface de routes
Surface de voies ferrées

Place de la nature à l'échelle des parcelles et approche de l'imperméabilisation

L'identification de la proportion de nature à l'échelle de chaque parcelle de Rennes. Cette végétalisation à la parcelle donne une image fine des secteurs verts dans l'urbain et de ceux qui sont plus dépourvus d'éléments naturels (comme les zones d'activités, le centre historique, le fuseau ferroviaire…). Le niveau d'imperméabilisation des sols à la parcelle est particulièrement élevé dans le centre historique de la ville et les zones commerciales et d'activités.

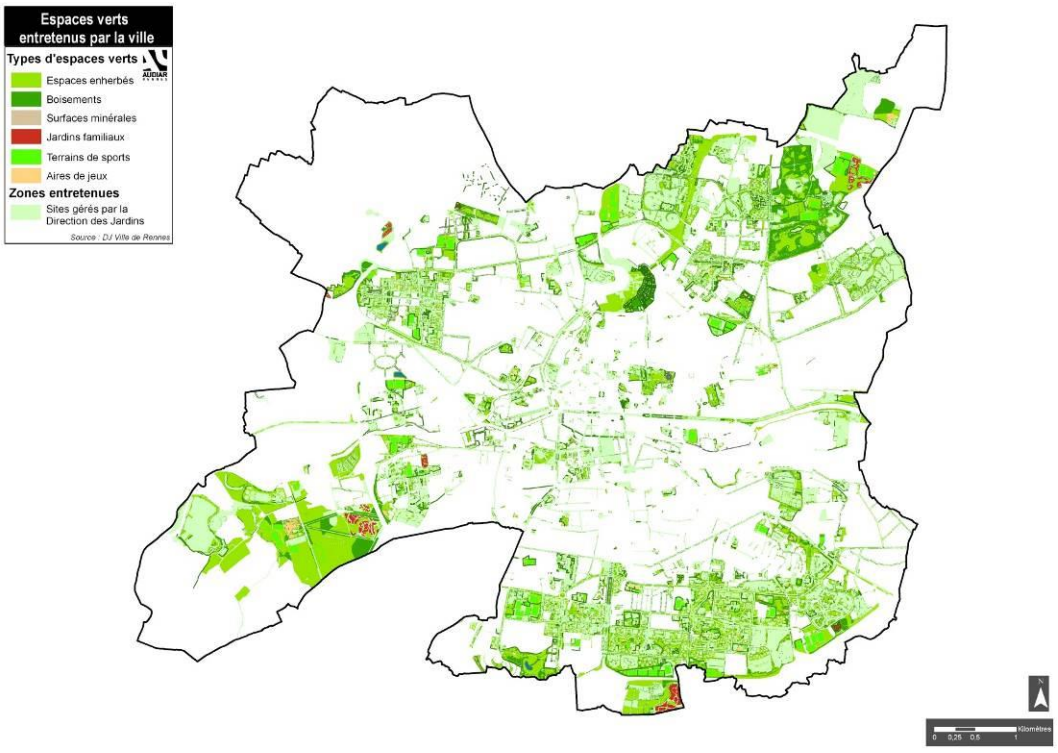


Proportion de nature à la parcelle

Éléments de nature	Nombre d'hectares	% du territoire
Moins de 15 %	1381	27,4%
De 15 % à 36,9 %	806	16,0%
De 37 % à 54,9 %	708	14,1%
De 55 à 77,9 %	487	9,7%
Plus de 78 %	1653	32,8%

Les espaces verts de la ville et les principaux parcs

La ville de Rennes met à disposition de ses habitants plus de 800 hectares d'espaces verts publics et ce patrimoine est en augmentation régulière. Ces espaces verts se compose de plusieurs types : parcs et squares, espaces de proximité, espaces verts liés aux équipements publics et de loisirs, en accompagnement de voiries, jardins familiaux ou partagés, espaces naturels… Au total, la ville compte 896 hectares d'espaces verts entretenus en 2015 (dont 48 % de parcs, bases de loisirs, terrains de sports), soit 17,8 % de la superficie de la ville et un peu plus de 39 m² d'espace vert par habitant. La surface du patrimoine vert public de la ville de Rennes a été multipliée par quinze en un peu moins de 50 ans, passant de 60 hectares en 1966, à près de 870 hectares en 2017. C'est de l'ordre de 400 jardiniers qui oeuvrent à mettre à disposition des usagers toute une palette d'ambiances allant de l'horticole (comme le Parc du Thabor) à la friche (dont la contribution à la préservation de la diversité biologique est aujourd'hui reconnue), en passant par tout une gamme d'espaces verts. Ville pionnière en France, Rennes a ainsi mis en place, dès 1981, la « gestion différenciée des espaces verts ». Les parcs et jardins de la ville ont ainsi été classés en cinq catégories, du plus horticole au plus naturel. À chaque type d'espace correspond un entretien particulier allant du parc très maîtrisé au jardin sauvage. Ces modes de gestion et l'abandon des pesticides ont des effets importants sur l'enrichissement de la flore et de la faune. Le patrimoine géré par la ville compte 127 000 arbres dont 25 500 arbres d'alignement et plus de 2 500 arbres de qualité.



Les principaux parcs de Rennes

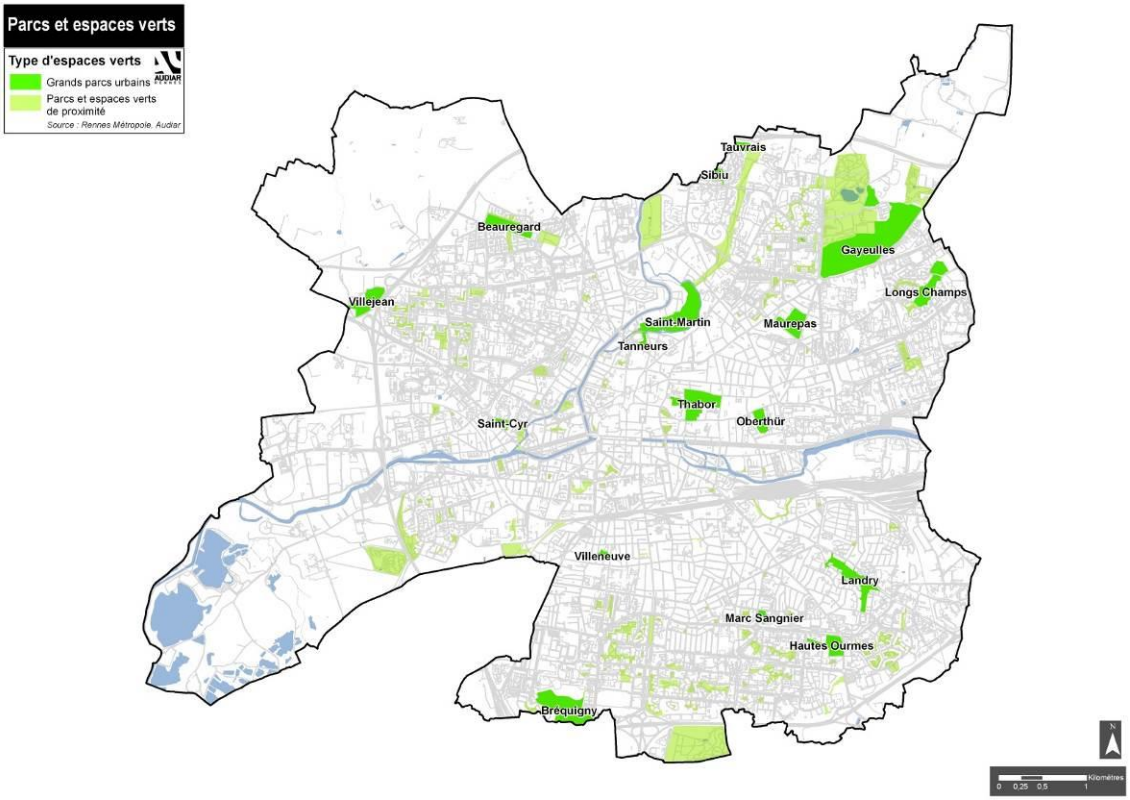
La ville de Rennes dispose d'un ensemble de parcs majeurs et de quartier sur tout son territoire qui totalisent près de 160 hectares. Le dernier parc en cours de création est situé au cœur de la ville ; c'est le parc naturel des Prairies Saint-Martin, avec la volonté d'en faire un véritable poumon vert écologique. Parmis les autres principaux parcs urbains de la ville :

- Le parc du Thabor (10 hectares) situé dans le centre de la ville est le parc historique de Rennes. C'est le plus ancien et le plus célèbre, utilisé par les moines en 1610, il a été aménagé dans sa configuration actuelle par Denis Bühler en 1867, avec le jardin à la française très structuré qui fait partie du patrimoine rennais, une partie en jardin à l'anglaise

et le jardin botanique avec une diversité d'espèces sauvages, des espèces horticoles et une roseraie.

- Le parc Oberthür (2,8 hectares), situé en péricentre dans le quartier Sévigné et également aménagé par Denis Bühler vers 1860. D'abord privé, puis public depuis 1977, son nom est hérité de François-Charles Oberthür qui est à l'origine de la création.
- Le parc de Maurepas (5,5 hectares), situé dans le quartier du même nom, a été réalisé par Moser en 1937. Il est représentatif de la transition entre les jardins paysagers destinés à la contemplation et les parcs plus récents conçus également pour le loisir. Les massifs horticoles fleuris enrichissent le paysage et les végétaux sont architecturés (marquises, tonnelles…).
- Le parc de Bréquigny (16,6 hectares) est un parc de détente qui est composé d'une relative diversité végétale et présente un caractère structurant pour le sud de la ville. Planté en 1969, il a été ouvert au public en 1973. Le ruisseau du Blosne traverse le parc et forme un marais au sud du parc qui a fait l'objet d'une réhabilitation en 2001. C'est un lieu d'accueil privilégié pour une faune abondante et une flore particulièrement luxuriante. Depuis 2008, la ville mène, au cœur du parc, une expérience visant à favoriser la diversité des plantes et insectes. Cette action s'inscrit dans le cadre de la gestion raisonnée des espaces verts.
- Le parc des Gayeulles (100 hectares) a été réalisé en 1966 et agrandi en 1978. Il est situé dans la continuité écologique nord-est de la ville en direction de la forêt de Rennes. Le parc de loisirs avec des plans d'eau et diverses activités sportives et ludiques présente de multiples vocations, dont écologique et fait partie des milieux naturels d'intérêt écologique. C'est le plus grand espace vert intra-rocade.
- Le parc de Villejean (5,8 hectares) présente la particularité d'être situé de l'autre coté de la rocade et est accessible depuis l'extrémité nord-ouest du quartier de Villejean, constituant son seul grand parc. Il a été ouvert au public en 1972 et assure une liaison avec la campagne qui l'environne et la ville.
- Le parc des Hautes Ourmes (4,5 hectares) a été créé par Le Rudulier en 1974, directeur du service des jardins de la ville selon le principe d'une transition entre la maîtrise de la nature et sa libre expression. Il fait partie du projet de parc en réseau du Blosne au sud de Rennes.
- Le Parc des Tanneurs (1,1 hectare) est un parc de proximité reliant le centre ville aux Prairies Saint-Martin. Il est très boisé et présente un fort relief. Il a été ouvert au public en 1999.
- Le parc Marc Sangnier (1,4 hectare) est un parc ombragé et vallonné à la végétation champêtre dont la fonction est essentiellement de proximité, destiné aux habitants du quartier Francisco-Ferrer. Il se situe en limite nord du projet de parc en réseau du Blosne.
- Le parc du Landry (4,4 hectares) a été constitué à l'occasion de l'opération d'aménagement de la Poterie et constitue une véritable coulée verte qui longe la rue de Châteaugiron. Poumon vert pour le quartier, il est bordé de haies champêtres et d'un talus, d'un verger de pommier et de prairies qui ont été maintenues. C'est un espace vert ou se pratique l'écopaturage depuis 2013.
- Les parcs de Sibiu et de la Tauvrais (2 et 1,8 hectares) sont situés dans le quartier de Patton. Le parc de Sibiu présente un intérêt écologique marqué pour sa zone humide, ses haies bocagères et ses talus.
- Le parc de Beauregard (9 hectares) est un parc récent qui a vu le jour avec la création du quartier du même nom. Le parc a été dessiné par l'agence Hyl et accueille notamment le fond régional d'art contemporain Bretagne (FRAC Bretagne) et l'alignement des sculptures du XXIe siècle d'Aurélie Nemours et des dispositifs solaires par David Boeno. Il est assez sophistiqué et décoratif, dessiné et composé de diverses terrasses tirant parti du relief naturel de ce point haut et offrant de belles perspectives sur la ville. Il forme une liaison végétalisée d'importance prolongeant la verdure vers le cœur de la ville. Les connexions de haies bocagères ont été maintenues sur le site et ses abords. Il a été ouvert au public en 2001.

- Les Prairies Saint-Martin (29 hectares) forment un grand poumon vert au sein de la ville. L'objectif du projet de Parc Naturel est d'en faire un grand parc qui préserve et renforce au maximum la biodiversité et les zones humides et renforce la trame verte et bleue de la ville.



D'autres parcs sont présents dans la ville comme le parc Saint-Cyr, ou les plans d'eau des Longs Champs ou le parc du Berry réaménagé récemment dans le quartier de Villejean… En dehors de ces grands parcs constitués, la ville regorge de petits sites identifiés comme espaces verts d'intérêt qui participent au maillage vert de la ville et constituent autant d'espaces verts de proximité pour les habitants. De nombreux squares et promenades d'une superficie de 1 à 2 hectares, parfois moins, sont localisés sur tout le territoire rennais (square de la Touche, de Villeneuve, Guy Houist, les jardins Jean-Guy, des Ormeaux, les promenades Georges Brassens ou des Bonnets Rouges…). En 2017, les squares Antoine Jagu et des Français-Libres, le jardin Anne-Cogné, le passage de la Boulais et le parc Saint-Cyr ont fait l'objet de nouveaux aménagements, réalisés pour la plupart en concertation avec les habitants.

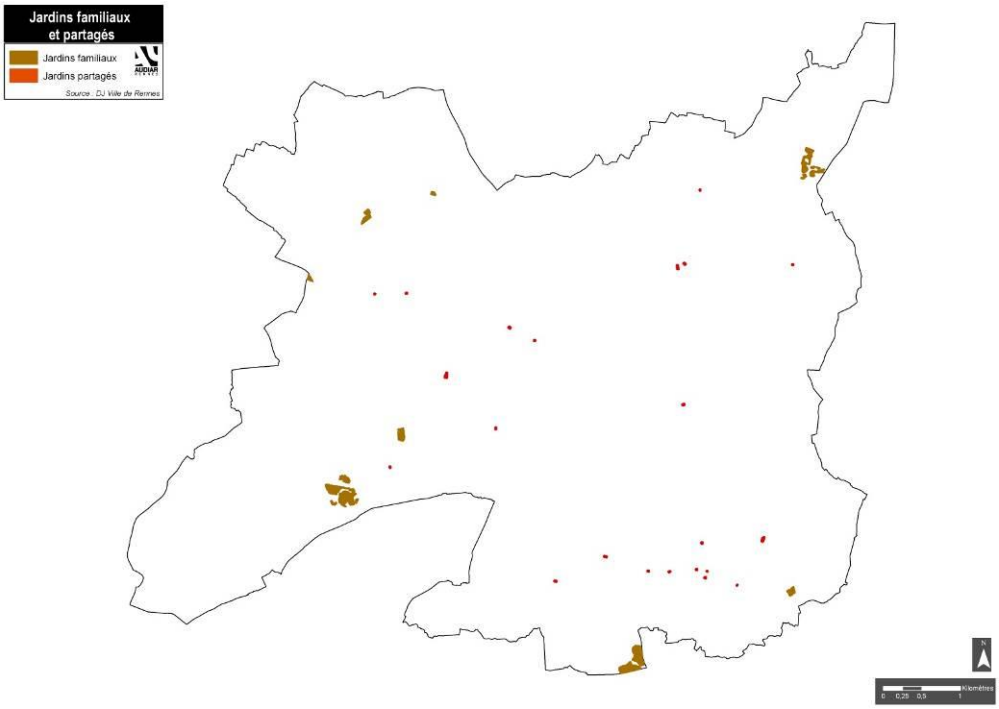
De nombreux espaces verts de proximité immédiate pour les habitants, participant à la qualité des espaces publics et du cadre de vie sont répartis de manière diffuse dans la ville notamment en pied d'immeubles dans les quartiers périphériques (Blosne, Villejean, Patton, Maurepas) profitant d'une densité forte d'espace verts publics au regard des autres quartiers rennais. Ce sont aussi les espaces verts qui accompagnent les équipements publics, les voieries et rivières (quais, chemins, allées, places, ronds-points, rocades, berges, avenues, boulevards, liaisons piétonnes…). Les quartiers les moins pourvus en espaces verts publics sont généralement ceux ou les parcelles disposent de jardins privatifs.

Des jardins familiaux et partagés en plein développement

La ville dispose depuis 2014 de plus de 1 000 jardins familiaux à la Bintinais, Cleunay, Villejean, prairies Saint-Martin, la Prévalaye, les Gayeulles ou encore Beauregard. La ville gère directement 60 jardins municipaux, proposés à la location des habitants. Ils sont situés dans les secteurs du Blosne (Basses-Ourmes), Sainte-Foix/Prévalaye, et rue Maxime Chauveau.

Par ailleurs, des jardins partagés sont également proposés aux rennais via leur mairie de quartier. Ce sont des parcelles publiques d'espace vert (de 10 à 12 m²) qui peuvent être confiées aux habitants ou associations qui en font la demande pour développer des activités en autogestion.

L'Association des jardins familiaux gère les onze sites rennais



Créée en 1981, elle assure la gestion des onze sites de jardins familiaux à Rennes, dans le cadre d'une convention avec la Ville. Les jardiniers de l'association élisent pour chaque secteur un comité de gestion. Pour obtenir une parcelle, il est nécessaire d'adhérer à cette association, de s'acquitter d'une redevance d'occupation annuelle et de verser une caution. Les jardiniers peuvent aménager leur parcelle à leur convenance mais la commercialisation des produits récoltés est interdite.

Les espaces de nature directement accessibles aux rennais sur le territoire de la ville

Au contact de la ville se situent plusieurs secteurs à caractère naturel, souvent gérés par l'agriculture ou avec des pratiques de type agricole qui constituent des espaces de respiration et d'évasion pour les habitants.

Parmi ces secteurs aménagés par la ville on peut citer dans le prolongement immédiat du parc des Gayeulles et accessible par une passerelle piétons-vélos qui franchit la rocade le secteur de La Louvinais. Au cœur de cet espace riche pour ses milieux naturels sont aménagés des itinéraires qui permettent de découvrir la campagne au nord de la rocade. C'est au cœur de cette zone que se situe le centre d'accueil de loisirs Dominique Savio, mais également le centre d'enfouissement des déchets.

Au sud de la ville se situe un autre secteur attractif avec la ferme pédagogique et l'écomusée du Pays de Rennes, jouxté de parcelles de jardins familiaux.

Le dernier grand secteur est un des plus emblématiques de la ville : la Prévalaye. Au cœur de ce grand site à caractère naturel et champêtre qui borde la Vilaine de nombreux terrains appartiennent à la ville. Cet espace est constitué de gravières, de lisières de bosquets, de la rivière naturelle du Blosne et de prairies. Les prairies ne sont pas réellement agricoles, mais la valorisation d'une partie des terrains appartenant à la ville est assurée par des agriculteurs. Ce secteur qui renferme des milieux riches en biodiversité d'importance régionale fait actuellement partie du grand projet de la

Vilaine aval qui s'étend tout au long de la vallée de la Vilaine. Ce grand projet métropolitain constitue un axe d'aménagement fort pour Rennes Métropole. Au cœur du site de la Prévalaye se trouvent le centre d'accueil de loisirs de la Prévalaye, des jardins familiaux, l'écocentre de la Taupinais, la base nautique du moulin d'Apigné, la base de plein air et de loisirs et la plage d'Apigné, ainsi que le centre d'entrainement du stade rennais Henri Guérin et la station d'épuration de Beaurade. Le site accueil de nombreux événements au cours de l'année comme la fête du cheval.
Les autres espaces extra-rocade sont aujourd'hui plutôt à vocation agricole. C'est notamment le cas pour le secteur du Breil au nord-ouest de la ville qui représente la plus grande zone agricole de la commune et qui renferme quelques parcelles de jardins familiauxLe secteur du Petit Champeaux à l'ouest, à la limite de Vezin-le-Coquet est également en partie agricole et abrite les serres de cultures de la Direction des Jardins et de la Biodiversité de la ville. Il ne constitue pas actuellement un territoire accessible, malgré une potentialité de liaisonnement vers le vallon du Pont-Lagot sur la commune de Vezin-le-Coquet.

LES ENJEUX POUR LA TRAME VERTE ET BLEUE DE RENNES : VERS UNE MISE EN RÉSEAU DES ESPACES DE NATURE

Si le concept de trame verte et bleue peut se décliner en milieu urbain, il relève cependant d'une réalité différente de celui qui s'applique aux espaces agro-naturels qui bordent la ville. La ville constitue un écosystème à part entière où la présence et l'intervention humaine sont très fortes. Une place importante du minéral lié au bâti et aux infrastructures, des éléments naturels très souvent discontinus et de petite taille, des palettes végétales qu'on ne retrouve pas dans la nature… Cette originalité en fait un milieu très riche pour certaines espèces puisqu'il concentre des situations très variées. A titre d'exemple, la ville de Rennes est la deuxième commune du département en matière de richesse floristique. Mais cette diversité n'est pas nécessairement l'illustration d'un bon fonctionnement écologique et peut même conduire à des problèmes pour les gestionnaires de la ville, certaines espèces devenant très invasives en l'absence d'équilibre (cas de l'étourneau ou du goéland par exemple). En matière de planification, les trames vertes et bleues étaient essentiellement identifiées et définies à l'échelle des territoires, mais très peu à l'intérieur même des villes urbanisées.
En plus de la biodiversité, une trame verte et bleue urbaine doit intégrer de nombreuses autres fonctions et usages (utilitaires, récréatifs, santé, lien social, paysage…). De ce fait, elles peuvent revêtir des aspects très divers : liaisons douces, parcs, jardins familiaux ou partagés, bassins tampons, végétation d'agrément…
Tous les espaces n'ont pas vocation à être renaturés, l'objectif étant de réaliser un maillage cohérent et fonctionnel en lien avec l'ensemble des autres fonctions de la ville. Le tissu urbain est par nature évolutif, et l'objectif n'est pas de sanctuariser ou de mettre sous cloche, mais plutôt de donner des clés de lecture permettant d'intégrer la place des services rendu par les écosystèmes dans les espaces en mutation. La nature doit être prise comme un élément du cadre de vie et de qualité urbaine et sa traduction sera très différente dans le centre historique, dans un quartier pavillonnaire ou entre des immeubles. La mise en œuvre de la trame verte et bleue doit donc intégrer, en plus de la question de la biodiversité, l'ensemble de ces fonctions et usages.

Santé, nuisances et risques : pour une ville agréable à vivre

L'intégration des enjeux de santé publique (qualité de l'air, de l'environnement sonore, …) constitue une véritable ambition pour l'évolution de la ville de demain car développer un cadre de vie favorable à la bonne santé et à la sécurité publique de tous, favorise le vivre ensemble et créer une dynamique vertueuse.

LA QUALITÉ DE L'AIR

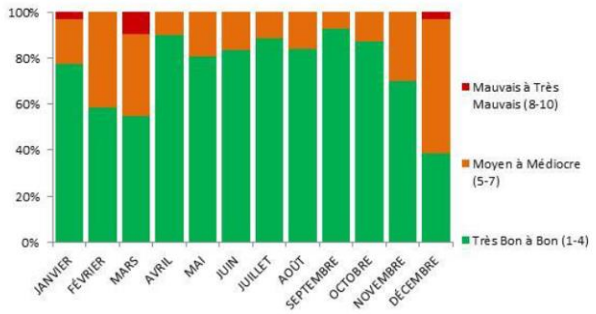
Dans l'ancien PLU de Rennes, la qualité de l'air était jugée bonne au regard de la législation malgré des secteurs sensibles au centre-ville. Le trafic urbain était identifié comme la principale source de pollution et la réduction des nuisances était renvoyée à l'organisation des déplacements.
Grace notamment au Plan de Déplacements Urbains (PDU) très volontaire de l'agglomération rennaise entre 2001 et 2008, le trafic routier a baissé de près de 16 % dans le cœur d'agglomération, malgré l'augmentation de la population (+8 %) et du besoin de déplacement (37 % de déplacements supplémentaires entre 1990 et 2007). Toutefois, l'amélioration des déplacements ne s'est traduite que par une stabilisation des niveaux de pollution atmosphérique et non par la diminution attendue.
Dans la même période, la réglementation a abaissé progressivement les valeurs limites de moyenne annuelle en dioxyde d'azote (NO2) de 60 à 40 µg/m^3. Si la qualité de l'air de Rennes est jugée globalement satisfaisante, certains polluants méritent une attention particulière : le dioxyde d'azote et les particules. Les dépassements des seuils de No² ont conduit à réviser le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).
Le nouveau PPA a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 mai 2015. Il fixe des objectifs de réduction des émissions polluantes et définit un programme d'actions qui se décline en trois volets : transport routier, autres secteurs émetteurs, et comportements.
L'objectif prioritaire vise à réduire prioritairement les émissions de NO².

La pollution de l'air : état des lieux

Deux polluants préoccupants pour Rennes

Le deuxième plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération rennaise a récemment actualisé les données de la qualité de l'air. La surveillance est effectuée par Air Breizh, association de surveillance de la qualité de l'air agréée par le ministère chargé de l'Environnement.
Sur l'agglomération rennaise, Air Breizh dispose de quatre stations de mesure : boulevard Laennec, boulevard de la Liberté (Halles centrales), Saint-Yves, avenue des Pays-Bas (Triangle), dont deux stations trafics (représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation routière) et deux stations urbaines (représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants).

Indices de la qualité de l'air à Rennes en 2016



Source: AirBreizh 2016

Seuils règlementaires pour les polluants dans l'air

	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Valeur limite
NO2	40 µg/m³ moyenne annuelle	200 µg/m³ en moyenne horaire	400 µg/m³ en moyenne horaire sur 3 heures consécutives	200 µg/m³ moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an 40 µg/m³ en moyenne annuelle
Particules PM10	30 µg/m³ moyenne annuelle	50 µg/m3 en moyenne journalière	80 µg/m³ moyenne journalière	50 µg/m³ moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 35 fois par an 40 µg/m³ en moyenne annuelle
Particules PM2,5	10 µg/m³ moyenne annuelle	-	-	25 µg/m³ moyenne annuelle
Dioxyde de souffre (SO2)	50 µg/m³ moyenne annuelle	300 µg/m³ – moyenne horaire	500 µg/m³ – moyenne horaire sur 3 heures consécutives	350 µg/m³ moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an 125 µg/m³ moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par an
Ozone	120 µg/m³ moyenne annuelle	180 µg/m³ – moyenne horaire	Seuil 1 : 240 µg/m³ pendant 3 h Seuil 2 : 300 µg/m³ Seuil 3 : 360 µg/m³	-
Plomb	0,25 µg/m³ moyenne annuelle	-	-	0,5 µg/m³ – moyenne annuelle
Benzène	2 µg/m³ moyenne annuelle	-	-	5 µg/m³ – moyenne annuelle

Source : SSEnv Ville de Rennes

Les oxydes d'azote (NOx)

Les oxydes d'azote (NOx) regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO^2). Ils sont produits principalement par la combustion des énergies fossiles. Les émissions de NO^2 sont relativement stables à Rennes depuis 2010, avec une légère tendance à la baisse. Pour autant l'abaissement des seuils réglementaires européens a engendré des dépassements des valeurs limites annuelles. En 2015, les valeurs moyennes annuelles mesurées sont restées en dessous du seuil réglementaire.

Sur la période d'échantillonnage entre janvier et juillet 2014, 72 % des sites sont en deçà du seuil européen de concentrations moyennes en dioxyde d'azote (8% sous le seuil OMS de 20 µg/m³). La rocade et ses abords, ainsi que les axes routiers les plus fréquentés, sont les plus touchés. Toutefois la comparaison des concentrations en dioxyde d'azote entre 2008 et la campagne de prélèvement de 2014 fait apparaître certains secteurs proches de la rocade moins affectés que ne le laissait croire la modélisation. Des études complémentaires pourraient affiner les concentrations et les risques.

Le PPA précise les secteurs où les niveaux préoccupants de pollution sont identifiés :

- les axes structurants au cœur de Rennes,
- la première ceinture de boulevards du centre,
- ponctuellement, les entrées sur l'intra-rocade telles que la porte de Lorient ;

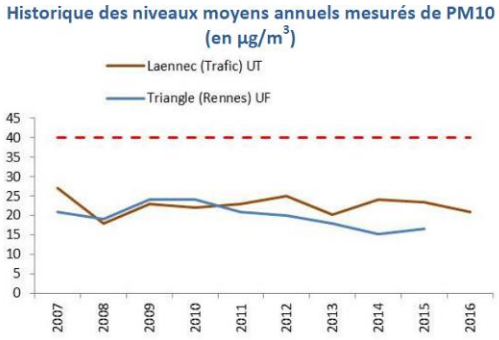
  et des améliorations comme la mise en service du barreau du Pont-Lagot à hauteur de la Porte de Brest, fin 2011, a pu réduire les niveaux maximaux de pollution observés sur ce secteur (trafic réduit et plus fluide).

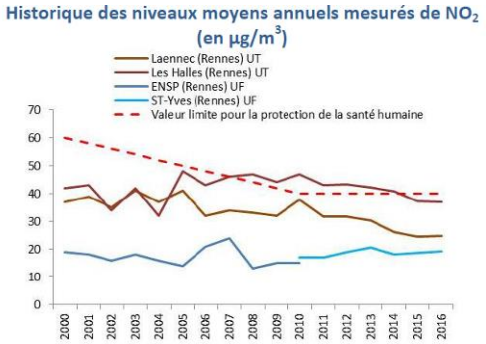
Les particules

Dans la famille des particules fines en suspension, on distingue les PM 10 et PM2,5. Les particules en suspension PM10 sont des particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (poussières inhalables), les particules en suspension PM2,5 sont inférieures à 2.5 micromètres et pénètrent plus profondément dans l'appareil digestif. Les particules constituent une pollution moins localisée que le NO^2 qui peut affecter des régions entières sous l'effet d'émissions locales conjuguées à des apports externes de masses d'air chargées en particules.

Les conditions météorologiques influencent fortement la concentration de particules dans l'air : les épisodes de froid induisent plus de chauffage et l'absence de vent est défavorable à la dispersion des polluants.

Les moyennes annuelles des émissions de PM10 enregistrées aux stations trafics à Rennes demeurent inférieures aux valeurs limites. Pour autant le territoire connait des pics ponctuels dont la fréquence augmente





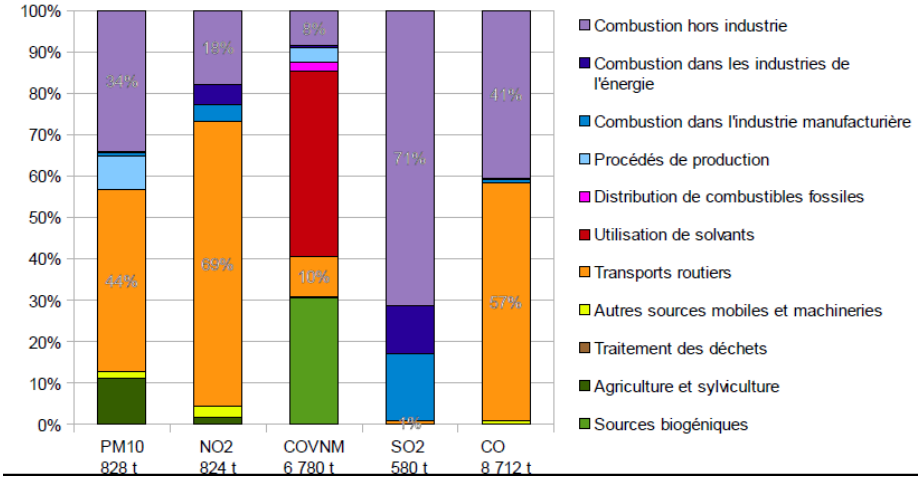
Source : Air Breizh 2016.

Une partie des poussières en suspension dans l'air ambiant est d'origine naturelle (érosion des sols) auxquelles s'y ajoutent les poussières d'origines anthropiques.

D'une manière générale il y a cohérence entre les problématiques air et climat-énergie. Les actions mises en œuvre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre vont généralement dans le sens de l'amélioration de la qualité de l'air. La question du développement du chauffage bois nécessite cependant une vigilance particulière en terme de qualité de l'air.

Situation par secteurs d'activité

Contribution relative des émissions polluantes 2008 selon le secteur d'activités



Source : PPA de l'agglomération rennaise 2015.

<u>Des émissions liées principalement au transport routier</u>

L'analyse montre la très nette prépondérance du trafic routier pour l'émission de plusieurs polluants notamment pour le dioxyde d'azote et les particules.
Il nécessite des actions prioritaires de maitrise des émission en particulier sur le volume de trafic, les conditions de circulation (fluidité, vitesse, congestion…) et les performances environnementales du parc roulant (problème de diesel).
Les actions doivent porter prioritairement sur les véhicules particuliers (report modal vers les transports en commun et modes doux, augmentation du taux de remplissage des véhicules légers

motorisation décarbonnée en milieu urbain denses…) même si la logistique est un sujet important compte-tenu des émissions des utilitaires légers et poids lourds.

Mais aussi des émissions liées au chauffage

Les activités de combustion (chauffage, cuisson…) constituent le second poste d'émission pour les oxydes d'azote, les particules et le monoxyde de carbone. Les chauffage contribue à la pollution de fond en période hivernale. Les émissions de NO2 sont imputables à l'utilisation de gaz (57%) et du fioul (30%) lors que pour les particules, le premier émetteur est le chauffage bois d'appoint ou principal, suivi par le fioul.

Les pistes identifiées pour améliorer la qualité de l'air en agissant sur le chauffage rejoignent en grande partie celles retenues dans le cadre plus général de la performance énergétique (rénovation énergétique de l'existant et performances renforcées sur le neuf) ou des performances des équipements de chauffage doivent permettre simultanément une réduction sensible des émissions des polluants atmosphériques. Le chauffage bois concernant un peu plus de 600 foyers sur la ville de Rennes, il nécessite une attention particulière. Il y a enjeu de renouvellement des équipements anciens : pour un meilleur rendement (label Flamme verte) de même que le recours à un combustible de bonne qualité.

La pollution atmosphérique due aux activités agricoles et aux activités industrielles

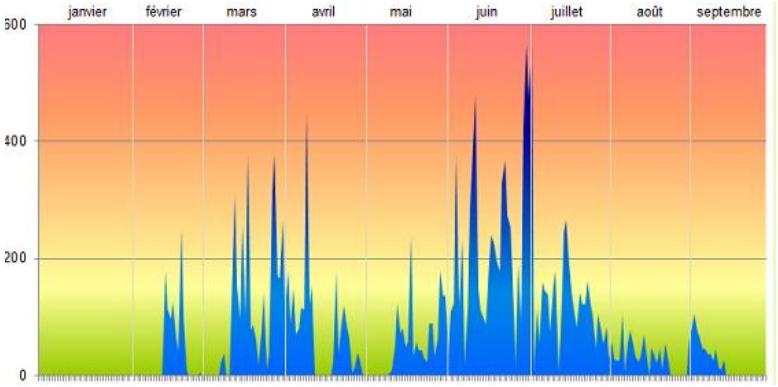
L'industrie et l'agriculture arrivent en troisième position, respectivement pour, d'une part, le dioxyde de soufre et les composés organiques volatils non méthaniques et, d'autre part, les particules. Les activités agricoles contribuent de façon modeste aux émissions de dioxyde d'azote (6%) mais constituent la seconde source des émissions de particules PM10 (30%), après les transports. Ces émissions sont principalement imputables au travail des sols (labourage) aux opérations d'épandage et dans une moindre mesure à l'érosion éolienne des sols nus et secs.

Côté industries, le territoire de la Métropole accueille 8 installations de combustion de forte puissance essentiellement des chaufferies collectives, l'usine d'incinération et l'entreprise PSA. Ces installations ont fait des efforts remarquables pour la maitrise de leurs émissions depuis 2007 pour se conformer à une réglementation plus stricte et sont suivies régulièrement. Les analyses des émissions de l'unité de valorisation énergétique (UVE) des déchets de Rennes Métropole présentent des résultats bien en deçà des seuils réglementaires. Les cendres volantes récupérées en sortie de chaudière ainsi que les résidus solides issus de l'épuration des fumées sont récupérés dans un circuit spécifique et mis en silo. Les résultats enregistrés dans le cadre du suivi environnemental des retombées aux alentours de l'UVE, ne présentent pas de signatures identiques à celle de l'usine d'incinération ce qui semble attester la thèse des pollutions diffuses.

Les pollens allergisants

Le pollen est dit allergisant lorsqu'il dispose de certaines substances reconnues comme immunologiquement néfastes pour certaines populations sensibles.
La mesure des pollens est effectuée par Capt'Air Bretagne à Rennes, à l'aide d'un capteur situé sur le toit du centre pneumo-cardiologie de Rennes à 30 m du sol. Le rayon de surveillance défini par ce capteur est de l'ordre de 30 km. Les prélèvements hebdomadaires effectués depuis le mois de mars 2000 sont synthétisés par le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA).

Évolution des pics de pollens au cours de l'annee 2015



Source : RNSA octobre 2015

Les pics de pollinisation s'étalent généralement de mi-mars à mi-avril puis mi-mai à mi-juillet.
Pour compléter la surveillance des pollens, Rennes a choisi de mettre en place un nouvel outil de prévention et d'aide aux traitements des patients : le pollinarium sentinelle. Il s'agit d'un jardin d'observation regroupant la plupart des plantes les plus allergisantes rencontrées localement. Il a été mis en place début 2013 dans le jardin du Thabor puis déplacé dans le square Lucien Rose à proximité en 2015. Il est composé de 10 espèces herbacées (principalement des graminées) et de 7 espèces ligneuses. Les débuts de pollinisation observés devancent les pics polliniques détectés par les capteurs et permet donc aux patients de mieux cibler leur traitement.

Les pollens allergisants à Rennes

Il est bien sûr possible d'être sensible à d'autres pollens que ceux de la liste mais ceux-ci restent les plus courants, notamment en ville. Les pics de pollinisation interviennent à différentes périodes variables selon les espèces.

Les principaux pollens allergisants en France

POTENTIEL ALLERGISANT PAR ORDRE DECROISSANT	ARBRE	HERBACEE
5 : très fort	Bouleau Cyprès	Graminées Ambroise
4 : fort	Aulne Frêne	Pariétaire
3 : moyen	Chêne Charme Saule Noisetier Platane Olivier	Chénopode Armoise Plantain
2 : faible	Peuplier Tilleul Mûrier Hêtre	Oseille
1 : très faible	Orme Châtaignier	Ortie

Source : RNSA.

L'analyse des récapitulatifs des années antérieures montre qu'à Rennes, le risque allergique n'est pas toujours en corrélation avec le potentiel allergisant des pollens. La Bretagne est relativement épargnée par les risques les plus forts.

Historique des principaux risques allergiques à Rennes depuis 10ans

Potentiel allergisant par espèce par ordre décroissant	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Graminées											
Bouleau											
Cyprès											
Ambroise											
Aulne											
Chêne											
Noisetier											
Charme											
Armoise											
Châtaignier											

Source : RNSA.

À Rennes, les risques allergiques des graminées et les bouleaux se distinguent vraiment des autres plantes. Les données du service des Jardins de la ville de Rennes permettent de préciser la représentativité des principaux genres observés au niveau des arbres d'alignement et dans l'ensemble des espaces verts de la ville. Cependant, les végétaux à pollen très allergènes sont dispersés sur toute la commune. Outre ceux gérés par les services de la ville, les graminées foisonnent par exemple en zone rurale au-delà de la rocade. On ne connait pas non plus toutes les espèces présentes dans les jardins particuliers.

Les facteurs modulateurs

Influence des conditions météorologiques sur les polluants de l'air

Les conditions climatiques influencent la dispersion des polluants et leur transfert. Les épisodes dépressionnaires les favorisent alors que les anticyclones concentrent les pollutions à cause de la stagnation des masses d'air.

Ainsi le vent et la pluie sont des facteurs de réduction des niveaux de polluants dans l'air. Cependant, le vent peut parfois provoquer une hausse des concentrations, par un phénomène de panache rabattant les polluants émis par une source fixe, ou par transport des polluants émis dans d'autres régions, voire d'autres pays.

Le froid peut engendrer une augmentation des émissions de polluants issus de la combustion par le fonctionnement accru des installations de chauffage. Les niveaux de polluants sont d'autant plus élevés que l'atmosphère est alors souvent stable.

Les végétaux pour capter les pollutions

La nature en ville peut aussi tenir un rôle non négligeable dans la captation des pollutions. C'est pourquoi la présence des végétaux en ville doit être maintenue voire amplifiée particulièrement le long des artères à fort trafic (rocade, boulevards, pénétrantes). Les terre-pleins centraux pourraient servir de filtre comme les bordures de trottoir végétalisées par du lierre par exemple en lieu et place des barrières de sécurité. Les essences pourraient être choisies en fonction des effets recherchés.

Les arbres caducs assimilent mieux le NO2 ; le magnolia de Kobé, le gommier blanc et le peuplier noir sont des plus performants. Les légumineuses comme le robinier faux acacia ou le trèfle sont également intéressantes pourvues qu'on les plantes en pleine terre car le piégeage se fait au niveau des racines.

Pour les grosses particules, la rétention est temporaire. Les conifères seraient plus efficaces pour l'accumulation grâce à leur grande surface de dépôt et leur surface foliaire plus adhésives que les feuillus. Cependant les feuillages persistants tels que le lierre sont aussi intéressants, (d'autant plus qu'il est capable de piéger avec un bon rendement les particules fines et extrafines) tout comme la plupart des arbres et arbustes. Les boisements diminueraient les concentrations en ozone.

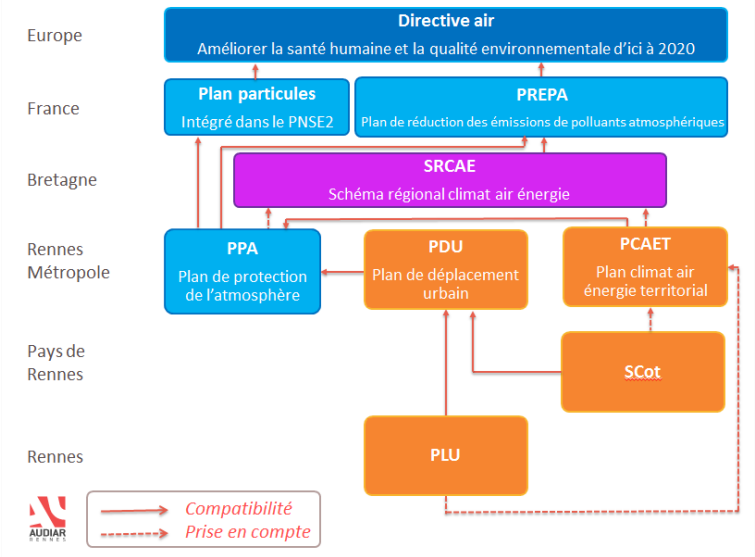
Favoriser les végétaux non allergènes

Les maladies allergiques (respiratoires ou cutanées) liées à l'environnement aérien sont un véritable enjeu de santé publique. La surveillance des pollens permet d'anticiper la prise de médicaments ou de différer une activité. Il s'agit maintenant de travailler à la réduction du risque à la source.
Le troisième Plan national santé environnement pour la période 2015-2019, prévoit dans son action 10 d'inciter les collectivités à réduire la présence et le développement de végétaux émetteurs de pollens allergisants.
Les essences produisant des pollens allergènes sont très communes et peuvent donc difficilement être exclues des aménagements. Les principales mesures consistent à limiter la concentration de ces espèces au sein des aménagements. Une attention particulière pourrait viser la classe 5 aux potentiels les plus allergisants (cf. tableau page précédente).

Le SRCAE et le Plan de Protection de l'Atmosphère de Rennes Métropole

Évolution des documents "cadre"

Liens entre les différents documents en matière de qualité de l'air



Source : AUDIAR d'après le PPA.

Le deuxième Plan national santé environnement PNSE2, pris en compte dans le PPA, se donne pour objectif 9 de réduire les émissions de particules liées aux déplacements.
Le Plan de protection de l'atmosphère de Rennes Métropole, nouvellement arrêté par le préfet le 12 mai 2015, sur lequel s'appuie le développement de ce chapitre, répond à la deuxième obligation de la directive du Parlement européen et du Conseil n°2008/50/CE et intègre les réglementations supérieures. Le PPA est compatible avec Schéma régional climat air et énergie arrêté le 18 octobre 2013. Le SRCAE couvre la période jusqu'à 2018.
Le Schéma de cohérence territoriale du Pays de Rennes, arrêté en 2015, donne les orientations d'aménagement jusqu'en 2030. Le SCoT ne fixe pas de prescriptions particulières sur la thématique de l'air. Il renvoie au Plan de déplacement urbain.

Les objectifs du plan de protection de l'atmosphère

Le nouveau plan d'actions vise à agir prioritairement sur les émissions polluantes du trafic routier au niveau des voies les plus chargées du cœur de l'agglomération et de la rocade.
Ces actions sont complétées par des mesures concernant les autres secteurs d'activités contributeurs à la pollution que sont le chauffage des bâtiments, les activités industrielles et l'agriculture. Le Plan de protection de l'atmosphère de Rennes Métropole fixe des objectifs ambitieux de réduction des émissions de dioxyde d'azote pour Rennes d'ici 2020.

Objectifs de réduction des émissions de NO2 à 2020 inscrit au PPA

Secteur géographique	Objectif à 2020	Evolution prévue à 2020 sans action complémentaire (rappel)
Agglomération hors rocade et intra-rocade	Maintien des émissions à leur niveau de 2008	Émissions trafic en NO_2 : + 26 %
Rocade	Réduction de 10 % des émissions	Émissions trafic en NO_2 : + 6 %
Intra-rocade	Réduction de 10 % des émissions	Émissions trafic en NO_2 : +50 %
Axes en dépassement en 2008 et dans la projection 2020	Réduction de 20% des émissions	Volume trafic : +14 % en véh.km
Axes en dépassement dans la projection 2020 mais pas en 2008	Maintien des émissions à leur niveau de 2008	Volume trafic : +21 % en véh.km

Source : PPA de Rennes Métropole.

Améliorer l'offre alternative à la voiture

Le PPA impose de nouveaux objectifs au PDU en cours de révision.
Une étude est actuellement menée afin d'identifier les leviers d'action applicables à la gestion du trafic routier. Les principaux leviers identifiés sont les reports modaux et l'encouragement au covoiturage. Les transports en commun seront plus performants avec la mise en route de la deuxième ligne de métro, la monté en puissance de la gare et les améliorations du réseau notamment avec la densification urbaine autour des pôles multimodaux.

Rennes, ville cyclable, a fait beaucoup d'aménagement pour les vélos. 250 km d'itinéraires sous de multiples formes sont répertoriés. Le code de la Rue a fait évoluer certaines dispositions comme les doubles sens cyclables, les tourne-à-droite ou les va-tout-droit aux feux rouges…
La cohésion des itinéraires en particulier vers les pôles de vie, les équipements reste à parfaire. Le réseau doit aussi être étendu notamment pour décloisonner les quartiers et rendre plus accessibles leur centralité tout comme leur relation au centre. L'objectif est d'atteindre 20% de déplacement à vélo en 2020. Le plan de modération de la vitesse en passant 80% des rues à 30 km/h maximum en 2020 devrait faciliter l'atteinte du but. La marche représentait quant à elle plus de 37% des parts modales en 2007 en progression par rapport à la précédente enquête ménage.

L'outil HEAT développé dans le cadre du programme européen sur les transports, la santé et l'environnement (the PEP), donne une estimation grossière sur la Ville de Rennes du nombre de vies gagnées et le bénéfice économique de la pratique de la marche à pied ou du vélo par les habitants appliquer aux données disponibles pour les années 1999 et 2007 (issues des enquêtes ménages) et aux perspectives du mandat à échéance 2020 (augmentation des parts modales des déplacements en mode actif). Les données de mortalités et de niveau de vie utilisées sont basées sur les chiffres nationaux. D'après l'Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité (Onaps), la pratique d'une activité physique, même modérée, joue un rôle important dans la prévention et la prise en charge des principales maladies chroniques non transmissibles (maladies cardio-vasculaires, certains cancers, diabète, obésité, ostéoporose…) ainsi que dans l'amélioration de la santé psychologique.

Favoriser des filières vertes et sans émission dans le bouquet énergétique

Afin de limiter les émissions des centrales thermiques de combustion, le PPA souhaite :

- Étudier les pratiques et les équipements de chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires pour définir les leviers d'amélioration des performances de ce parc,
- Maîtriser les émissions directes des entreprises (installations classées),
- Diffuser les bonnes pratiques agricoles sur le plan de la qualité de l'air,
- Prévenir les émissions liées au brûlage des déchets à l'air libre.

LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Le bruit est la première source de nuisance pour les français dans leur vie quotidienne et leur environnement de proximité : 86 % sont gênés à leur domicile dont 48 % le jour, 24 % la nuit et 28 % les deux.
L'environnement sonore de Rennes est plutôt favorable comparativement à la plupart des grandes agglomérations : 1,5 % de la population rennaise est affectée par le bruit de circulation au-delà des valeurs réglementaires.
La part du bruit liée au déplacement impacte davantage de personnes que les bruits ponctuels de la ville mais avec des intensités de bruit généralement plus constantes et donc moins heurtantes. Il n'en reste pas moins que la circulation sur les axes principaux de Rennes : la rocade, les pénétrantes et les boulevards, constituent une forte nuisance pour les riverains et usagers.
Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de Rennes Métropole arrêté en 2012 donne des orientations de travail à reprendre dans le PLU, le PDU en cours de révision apporte des réponses pour diminuer la gêne sonore liée aux déplacements.
Il y a, de fait, une corrélation importante entre les sources d'émission de pollution de l'air et de bruit. L'action sur les déplacements aura en particulier un impact sur ces deux nuisances.
Il convient cependant de souligner que les bruits de voisinage sont ceux qui sont le plus mal supportés : ils représentent 38 % des sources de dérangement, les cafés et restaurants en représentent 10 % (sondage IFOP 09 /2015 pour le MEDDE et le Conseil national du bruit).

Définition du bruit et des ambiances sonores

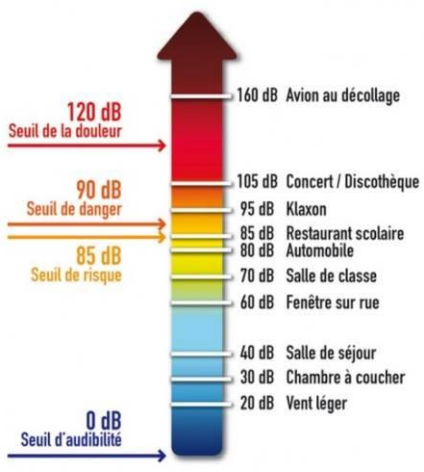
La qualité du son

Le bruit est un son qui dérange. Son appréciation diffère donc d'une personne à l'autre. Il est par conséquent souvent plus intéressant de décrire les ambiances urbaines selon la nature et la diversité des sons qui les composent, que d'apprécier leur niveau sonore lorsque celui-ci ne sature pas l'environnement.

Les ambiances sonores urbaines

Des chercheurs du CNRS (Alain Léonbon, Philippe Woloszyn) ont déterminé trois grandes familles de sons qualifiants les ambiances sonores urbaines en fonction de leur source : sons de présence (bruit de fond, de nature, de présence humaine), sons d'animation (lié aux activités humaines), sons mécaniques (lié à la motorisation).
Les sons de présence représentent la qualité de l'ambiance sonore. La « présence » est la classe sonore la plus prisée et recherchée par tous, particulièrement celle faisant entendre des éléments de la nature qui apaise et permet aux gens de se ressourcer. L'animation (marché, rue commerçante, terrasse de café…) est communément appréciée par les urbains au moins en journée, tandis que la plupart des citadins supporte mal les bruits de circulation.
La richesse de l'ambiance sonore urbaine est donc une combinaison de ces trois composantes, en favorisant les deux premières entrées on favorise la qualité du cadre de vie. Richesse et qualité peuvent être évaluées par des enregistrements in situ, retranscrits ultérieurement dans un triangle d'équilibre sonore. À partir d'un certain seuil, qui diffère selon les ambiances sonores, le niveau sonore prend le pas sur les ambiances.

Les échelles de bruit



Source : ADEME

La traduction du niveau sonore

Le bruit est caractérisé par le niveau de pression acoustique ou amplitude qui représente la force d'un bruit et qui est exprimée en décibel (dB). L'unité décibel définit l'intensité réelle d'un son par rapport à un niveau de référence et elle fonctionne de manière logarithmique.

- Le doublement des sources ne se traduit pas par un doublement de niveau de bruit

60 dB + 60 dB = 63 dB

- Trafic x 2 : augmentation de 3 dB
- Trafic x 3 : augmentation de 5 dB
- Trafic x 10 : augmentation de 10 dB

- La sensation de bruit doublé par 2 correspond à la multiplication de l'énergie (et donc du trafic) par 10, soit de 10 dB en plus.
- Si deux bruits sont fortement inégaux, leur somme est égale au bruit le plus fort.

70 dB + 60 dB = 70 dB

Le dB(A) permet d'adapter l'unité acoustique à la sensation humaine, puisqu'on ne perçoit pas les basses et hautes fréquences.

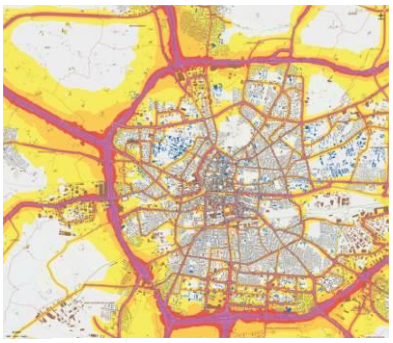
Les sources de nuisances

Les bruit routiers, ferrés, aériens et industriels

Rennes Métropole fait partie des toutes premières agglomérations françaises ayant satisfait aux objectifs de la directive européenne 2002/49/CE sur le bruit. Les cartes d'évaluation des niveaux d'exposition au bruit ont été adoptées le 29 avril 2010. Elles informent sur le bruit des infrastructures de transport et des industries. Parmi les nuisances sonores dues au transport, il y a une plus grande tolérance à l'égard des bruits aériens et ferroviaires que du bruit routier.

Les cartes de bruit stratégiques ont été établies avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union européenne : Lden (pour les 24 heures) et Ln (pour la nuit entre 22 h et 6 h). Il s'agit donc d'indicateurs moyennés et exprimés en décibels pondérés dB(A), pour comparer des situations.

L'objectif est de repérer les zones où les valeurs limites mentionnées à l'article L572-6 du code de l'environnement sont dépassées.



Carte du bruit routier (PPBE)
Sur 24h (Lden)

Valeurs limites concernant les bâtiments d'habitation et les établissements d'enseignement et de santé en dB(A)

Indicateur de bruit	Aéroport	Route et LGV	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln		62	65	60

Source : PPBE Rennes Métropole

Les cartes n'ont pas révélé de multi-exposition (secteurs affectés par le cumul de plusieurs sources de bruit) à des niveaux sonores significatifs (cf. carte de synthèse page suivante).

Les voies routières

La cartographie de la modélisation du bruit routier, basée sur les niveaux de trafic permet de voir les zones d'influence. Les isophones rouge à violet les plus bruyants, se dégagent nettement de la rocade et des routes nationales révélant les plus forts générateurs de bruit. Outre le poids et la vitesse de la circulation qui font monter l'intensité du bruit, le relatif dégagement de leurs abords permet une propagation du son assez large. Cette propagation se resserre ponctuellement au niveau des écrans acoustiques, des buttes plantées et des aménagements urbains judicieusement pensés lors de la conception des quartiers pour amortir la pénétration du bruit comme à la Courrouze.

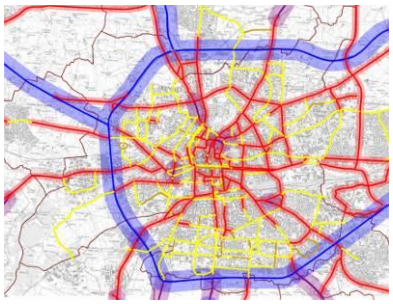
Le prolongement des radiales dans la ville et les grands boulevards sont également très bruyants. Dans les artères les plus larges, le bruit se disperse, alors qu'il a tendance à rebondir d'une rive à l'autre en restant cloisonné dans les rues du centre aux façades alignées et continues formant des canyons. C'est dans ces configurations que l'on retrouve la majorité des points noirs du bruit (PNB) qui ont été regroupés en 12 secteurs.

Toutefois le plan de circulation a évolué depuis l'année de référence 2007. Certaines voies ont vues leur trafic restreindre comme l'axe est-ouest aujourd'hui largement réservé aux transports en commun, au détriment des voies utilisées par les automobilistes comme la rue Saint-Hélier, le Boulevard de la Liberté qui saturent. De plus, l'afflux toujours croissant de trafic en périphérie rennaise impacte les abords de la rocade.

L'évolution du trafic, les récents aménagements de voiries (ex gains acoustiques à Saint-Hélier) comme la transformation des formes urbaines sont donc à prendre en considération pour évaluer l'incidence actualisée du bruit sur l'environnement.

La nuit la circulation diminue notablement, l'intensité sonore s'apaise intrarocade.

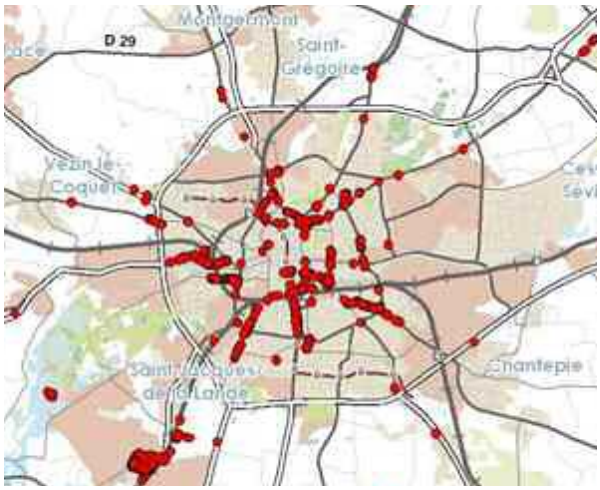
Carte du classement sonore des routes (DDTM)



1,5 % des rennais exposés au bruit routier intensif

D'après le Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), le nombre d'habitants de la métropole exposé à des nuisances sonores dues en particulier au trafic routier apparaît plus faible que dans d'autres agglomérations. Toutefois, 1,5 % des Rennais, sont exposés à des seuils supérieurs aux valeurs limites et 5 % au-delà de 65 décibels.

Habitations exposées aux bruits

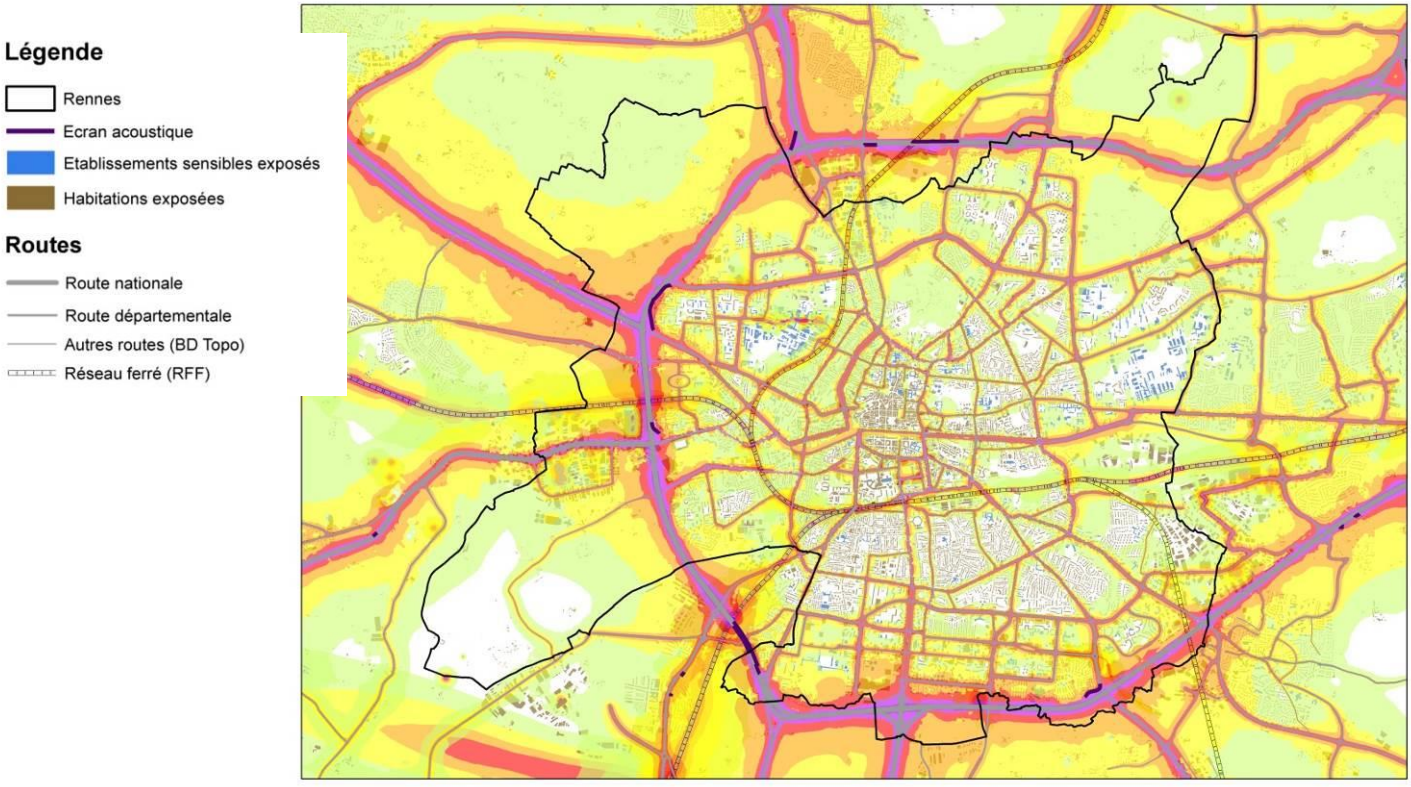


Établissements sensibles exposées aux bruits

Source : Rennes Métropole.

Les plaintes ou réclamations émanent essentiellement d'occupants de maisons individuelles. Ils sont situés généralement à proximité des infrastructures à fort trafic où les niveaux de bruit sont élevés, sans toutefois atteindre les valeurs limites. On citera notamment le Square d'Estonie auprès de la rue de Vern (ex RD 163 déclassée dans la voirie communale) et de la rocade Sud, le quartier du Blosne à hauteur de la rue du Portugal au Nord des merlons de la rocade Sud, le voisinage de la bretelle d'accès à la rocade Ouest depuis la route de Lorient…
En revanche, dans les secteurs d'habitat des pénétrantes et boulevards urbains, on enregistre peu de plaintes. Le seuil de tolérance au bruit lié au trafic routier y semble plus élevé, quand bien même les valeurs limites peuvent être dépassées.

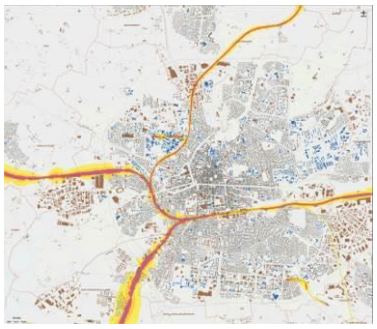
Synthèse des cartes du bruit de Rennes



Source : PPBE Rennes Métropole

Les voies ferroviaires

Rennes est un nœud ferroviaire de Paris vers toute la Bretagne. Les lignes morcellent donc le territoire vers le nord pour Saint-Malo, l'ouest pour Saint Brieuc-Brest, le sud-ouest pour Redon, sud-est pour Châteaubriant.
Les nouveaux quartiers tels qu'EuroRennes et Baud-Chardonnet sont impactés par le classement des voies bruyantes.
Des adaptations améliorent la quiétude urbaine. Si les riverains s'habituent assez rapidement au rythme des passages de train, il n'en est pas de même pour le stationnement notamment des TGV qui peuvent occasionner des sifflements perturbants. L'éloignement des trains immobilisés près de la plaine de Baud pour éviter le centre, a permis l'apaisement.
Le métro rennais est enterré sur la majorité de son parcours et le val est un équipement relativement silencieux. La nouvelle ligne actuellement construite avec les mêmes technologies ne devrait pas déranger davantage. Par contre, les travaux en cours perturbent momentanément les riverains aux niveaux des futures stations.

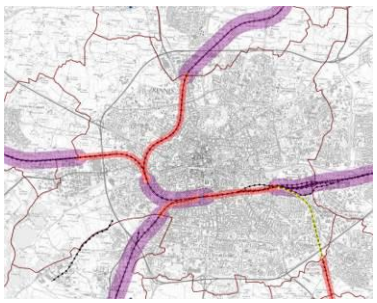


Carte du bruit ferroviaire (PPBE)

Les bruits industriels et aéroportuaires

La plupart des industries bruyantes sont situées dans les zones d'activité. Le bruit industriel a réduit ces dernières années. Très peu d'habitants y sont exposés.

- AFM recyclage et Romi (SA), rue du Manoir de Sévigné (ZI Lorient) : stations de transit des déchets industriels.
- Coopagri Bretagne, rue de la Roberdière (ZI Lorient) : broyage, concassage des substances végétales.
- Polymères (ex CF Gomma), Netra Onyx et Grosset (SA), Barre Thomas, rue Léon Berthault (ZI Lorient) : respectivement travail mécanique des métaux et alliages, station de transit des déchets industriels et broyage, concassage des substances végétales.
- Envie Rennes 35 (activité de recyclage d'électroménager en lien avec Emmaus), rue de la Donelière dans la ZA nord.
- Casse Auto, 23 rue du Noyer (ZISE).
- Lafarge Granulat Ouest, Lillion, les Bougrières, exploitation de carrière extra rocade.
- CET Hautes Gayeulles : centre d'enfouissement technique extra rocade.
- Soccram, au sud de Rennes : installation de combustion.
- Le bruit de l'aéroport de Rennes-Saint Jacques n'affecte pas la ville de Rennes.

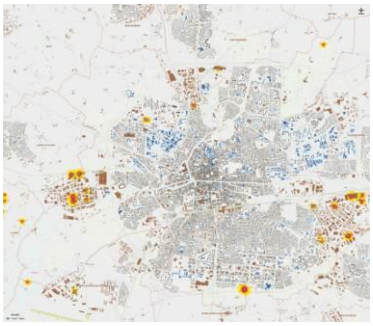


Carte du classement sonore des voies ferrées (DDTM)

Les autres sources sonores ponctuelles nuisantes

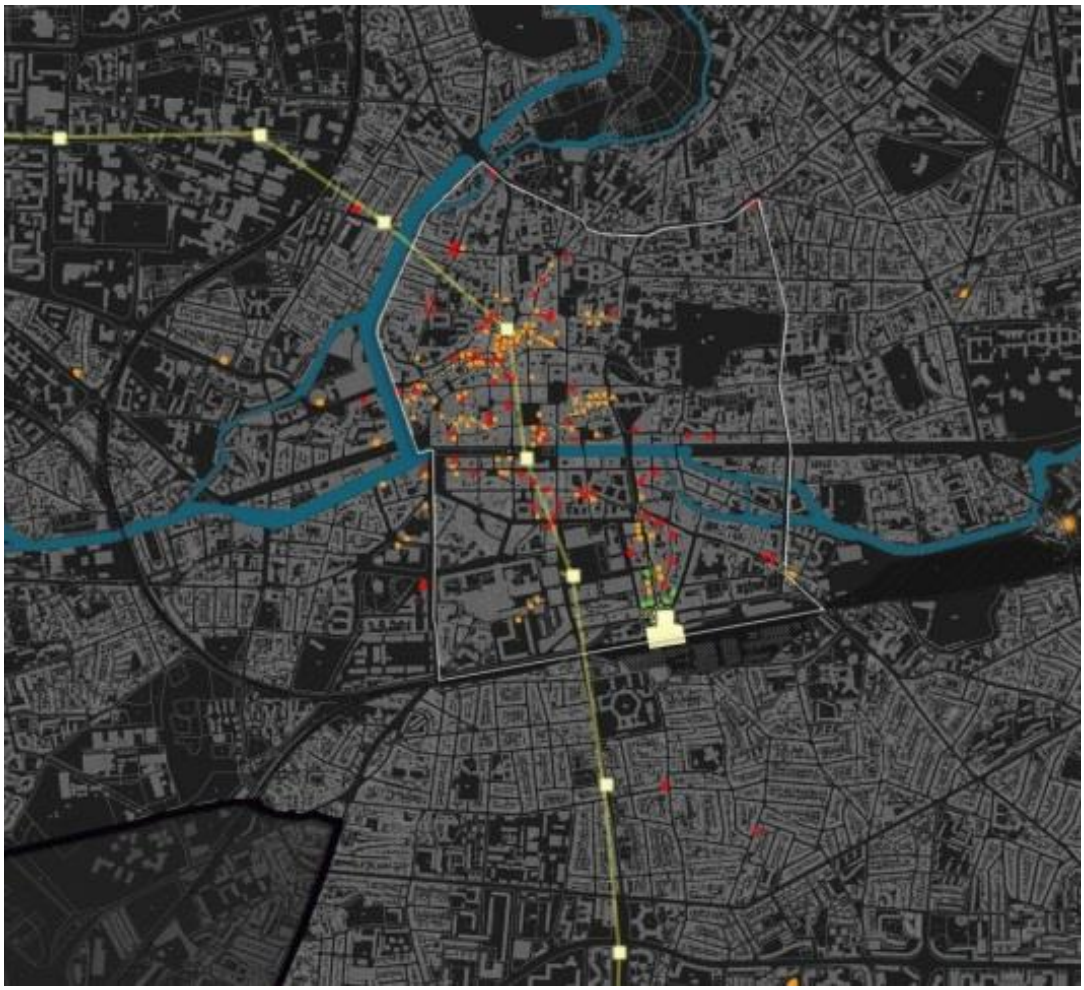
Les loisirs nocturnes

La période de fermeture des établissements de loisirs nocturnes, tels que restaurants, bars de nuit, discothèques, a toujours généré des nuisances pour les riverains proches. Aujourd'hui, l'émergence de nouveaux modes de vie joue un rôle majeur dans la dégradation de la situation et l'interdiction de fumer dans les établissements recevant du public du 1er janvier 2008 aggrave le phénomène.
Les rues animées concentrent les nuisances liées au développement des terrasses et aux comportements des fumeurs qui projettent à l'extérieur l'ambiance des établissements même bien isolés. Les rues autour des places Saint Michel et Sainte Anne et le début de la rue de Saint-Malo sont les plus impactées et de manière très intense le jeudi soir, jour de sortie des étudiants.
La Charte de la vie nocturne, révisée en 2016 fixe des objectifs de partage de l'espace public et de prévention par le développement d'actions partenariales autour de la prévention des conduites à risques (de Noz'ambule à la présence de Prév'enVille sur les temps festifs…), des engagements réciproques entre les exploitants des débits de boissons et les pouvoirs publics, de la coordination des forces de sécurité.



Carte du bruit industriel (PPBE)

Chronotopie rennaise - lieux d'animation entre 22h30-01h



Source : Diagnostic du Sdal 2012

Les terminaux des bus

Le réseau en site propre des transports en commun semble dans l'ensemble bien supporté d'autant qu'il décongestionne souvent des rues accueillant auparavant un fort trafic routier. Cependant les stationnements prolongés, en début et fin de parcours, peuvent occasionner une gêne importante s'ils sont localisés à proximité des habitations. Les nuisances sonores agissent alors autant que les vibrations et la pollution de l'air sur le niveau d'acceptabilité de la population. Une attention particulière dans le choix des aires de repos devrait palier aux plus fortes nuisances. Dans une moindre mesure, les arrêts-redémarrages, particulièrement la nuit, peuvent générer du bruit.

Les livraisons

Les livraisons sont effectuées tôt le matin et le trafic des camions associé aux déchargements des marchandises peuvent constituer une source de nuisances. Le volet environnemental du CDAC (Commission Départementale d'Aménagement Commercial) prévoit une prise en compte de ses nuisances sonores et de celles des appareils de climatisation dans l'implantation des nouvelles surfaces commerciales.

La collecte des déchets

Cette activité peut être matinale et générer des nuisances pour les riverains surtout dans les rues étroites où un phénomène de résonance est constaté. La ville est équipée de véhicules moins bruyants dans leur motorisation et dans le levage des bennes grâce à l'automatisation électrique. La

collecte du verre, la plus bruyante, a été décalée d'une heure par rapport aux autres flux. Les points d'apport volontaires ont été enterrés pour atténuer les bruits.

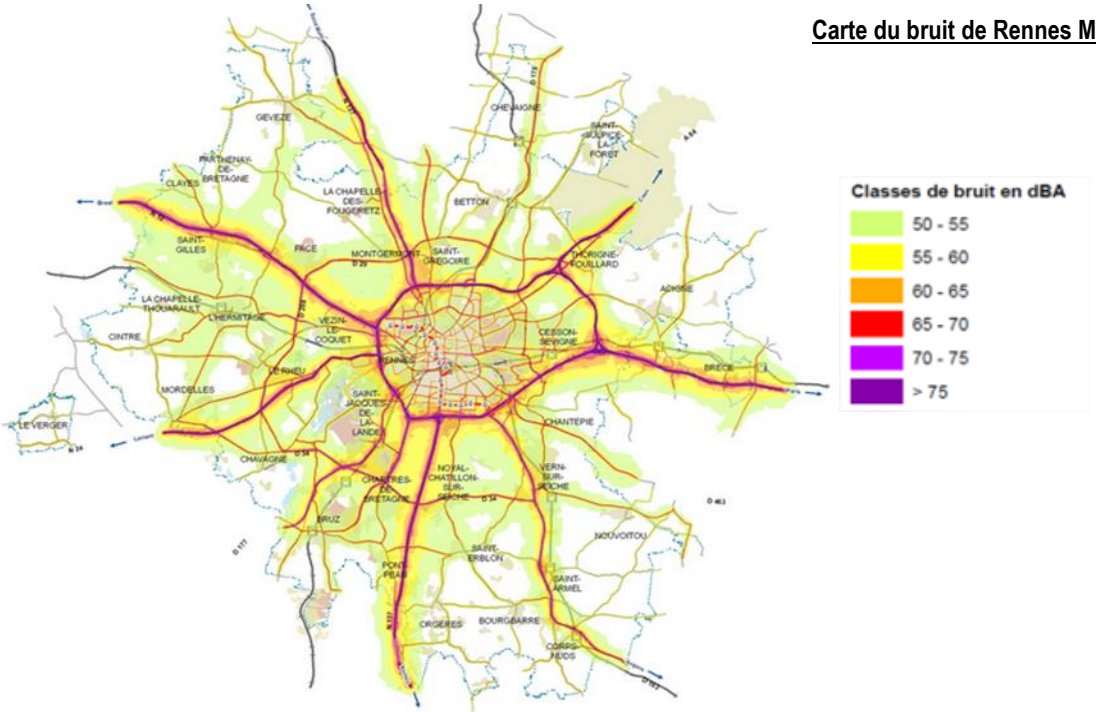
Le bruit de voisinage

La sensibilité au bruit de voisinage s'est accrue ces dernières années. Ceci est dû à l'augmentation du stress mais également à une meilleure isolation extérieure des bâtiments qui renforce la perception des sons à l'intérieur des immeubles collectifs. Les cahiers de prescriptions environnementales pourraient attirer l'attention sur ce point.
La mixité dans les modes de vie est aussi parfois montrée du doigt. Par exemple, la croissance des colocations d'étudiants dans des résidences et des logements sociaux où la majorité des habitants ne sont pas aussi festifs pose des problèmes de tranquillité. La ville de Rennes a édité un fascicule « Prévenir les bruits de voisinage » pour guider sur la conduite à tenir en cas de gêne.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de Rennes Métropole

Le PLU de Rennes dispense des dispositions de l'article L 111-1-4 du Code de l'urbanisme sur les marges de recul des axes majeurs. De même, l'article 21 du règlement de voirie départementale d'Ille-et-Vilaine, ne s'applique que dans la zone rurale du territoire rennais.
La Charte pour l'environnement, signée conjointement par la Ville et l'État en 2000, a participé à faire avancer les protections phoniques auprès des rocades, le classement sonore des voies, la réduction des vitesses et les aménagements de voirie. La prévention des nuisances sonores sur les constructions nouvelles est encadrée par le classement sonore des voies.
Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement affine le diagnostic grâce à la modélisation et les analyses des points noirs du bruit. Cependant leur réactualisation régulière est nécessaire pour s'adapter aux évolutions du plan de circulation. Le prochain PPBE devrait voir le jour en 2017.

Carte du bruit de Rennes Métropole



Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de Rennes Métropole

Issue de la directive européenne 2002/49/CE sur le bruit, le premier Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) définit les politiques de réduction de l'exposition au bruit des habitants et des établissements sensibles et détermine le mode d'élaboration des zones calmes à l'échelle de Rennes Métropole. Il établit une stratégie d'actions à cinq ans. Pour cela, il identifie les mesures sur lesquelles s'engagent les autorités compétentes selon les sources sonores et le maître d'ouvrage d'infrastructures : État pour les routes nationales (RN), Conseil général d'Ille-et-Vilaine pour les routes départementales (RD) et du Plan d'exposition au bruit (PEB) de l'aéroport de Rennes – Saint-Jacques.

Les objectifs du PPBE adopté le 26 janvier 2012 sont les suivants :

- Prévenir les impacts sur l'environnement sonore du territoire ;
- Qualifier et préserver les zones de calme ;
- Améliorer l'environnement sonore dans les secteurs à enjeux par la résorption des points noirs du bruit ;
- Développer la connaissance et les outils de l'environnement sonore ;
- Favoriser une culture partagée de l'environnement sonore ;
- Veiller à la performance acoustique du matériel roulant des services métropolitains et municipaux à la population.

La déclinaison des objectifs se fait au travers notamment du renforcement des stratégies de prévention. Sur Rennes, les RN 12 et RN136 font l'objet d'une carte de bruit.

Classement des voies sonores :

→ Paris-Brest en catégorie 2 ou 3,
→ Rennes-Saint-Malo et Rennes-Redon en catégorie 3
→ Chateaubriand-Rennes en catégorie 4

Mieux intégrer l'environnement sonore dans la planification et l'aménagement de l'espace

Dans les secteurs sous l'influence de la rocade, la dimension sonore est mieux intégrée au projet d'aménagement de nouveaux quartiers où les compétences en acoustique sont sollicitées. C'est l'exemple de la Courrouze dont l'urbanisme a été modelé pour faire obstacle à la propagation du bruit.
Une attention particulière concerne les secteurs en mutation urbaine qui touchent les infrastructures et les conditions de circulation comme la ZAC EuroRennes et le nouveau plan de circulation du boulevard Beaumont, rue de l'Alma, rue de Châtillon.
Dans les secteurs sous l'influence du bruit des infrastructures, la dimension sonore doit être prise en compte dans les projets d'aménagements, qu'il s'agisse de la création de nouveaux quartiers ou de renouvellement urbain, en sollicitant les compétences acoustiques.
Une vigilance particulière doit être apportée aux projets d'implantation d'activités commerciales ou industrielles pour leurs bruits intrinsèques mais également pour ceux de livraison et les flux de transport générés.
Les opérations de renouvellement urbain plus ponctuelles permettent de requalifier le bâti en façade de voies circulantes et de substituer du bâti aux normes acoustiques à des habitations anciennes affectées par le bruit. L'enjeu est de concilier isolation thermique, confort acoustique et qualité de l'air intérieur.

La prise en compte du bruit dans l'aménagement s'améliore ces dernières années et prend des formes diverses :

- la réduction ou la suppression des nuisances à la source,
- l'éloignement des habitations des sources sonores ou, à l'inverse, des activités bruyantes des secteurs résidentiels,

- l'orientation des bâtiments en utilisant l'effet écran de certains bâtiments (tertiaire en particulier) sur d'autres bâtiments,
- la protection à la source par des écrans, merlons,
- l'isolation renforcée des habitations.

Plusieurs secteurs de la Ville de Rennes sont concernés par le dispositif d'aides à l'isolation acoustique des logements reconnus points noirs du bruit au regard du trafic routier intra-rocade. Mise en place par Rennes Métropole à l'automne 2014 pour une durée de 3 ans, les propriétaires ou copropriétaires éligibles peuvent bénéficier jusqu'à 80 % d'aides aux études et travaux concernant les pièces de vie sur rue.

Réduire le trafic motorisé et les vitesses de circulation

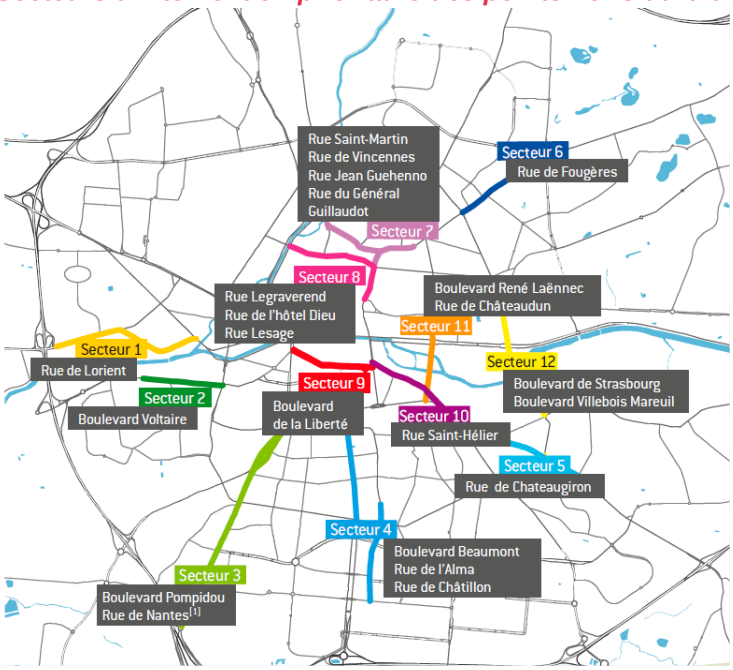
La politique de déplacements ambitieuse de la Métropole favorise l'alternative au « tout voiture ». Le transport collectif haut niveau, la mobilité active, la réduction des vitesses sur la rocade, les plans de déplacements d'entreprise, le co-voiturage et l'auto-partage sont autant d'actions positives soutenues par la Ville qui en développe d'autres de manière complémentaire.
Les actions communales passent par les modifications de l'aménagement de l'espace public dont le développement des zones de circulation apaisée (zones de rencontre et zones 30) la mise en œuvre de la Charte du Code de la rue signée le 3 novembre 2010… Le ralentissement de la circulation sur de nombreux tronçons (à proximité des pôles de vie, écoles, desserte de proximité) diminue directement le niveau sonore tout en améliorant la sécurité et la santé.
En outre, les émissions sonores du matériel roulant des services métropolitains sont prises en compte dans les appels d'offre (métro, bus, service de répurgation). Le futur métro garantit également des résultats intéressants pour le bruit et les vibrations. La ville développe aussi davantage sa flotte de véhicules propres et moins bruyants (GPL ou électriques).

Résorption des points noirs du bruit

Dans le cadre du PPBE, les secteurs où aucune opération significative n'est prévue à moyen terme et où l'évolution prévisible du trafic est stable, voire défavorable, Rennes Métropole étudie la faisabilité technique et économique de résorber les PNB par des mesures de réduction à la source.

En 2013, la Métropole a décidé de s'engager dans un dispositif d'aide à l'isolation des logements reconnus points noirs du bruit, couplé avec les aides à la rénovation thermique (programme Habiter Mieux). Le dispositif de résorption des points noirs du bruit est prévu pour une durée de 3 ans (2014-2016), avec un objectif de traitement de 160 logements, individuels ou collectifs. Ce programme bénéficie de crédits de l'Agence de l'environnement et de l'énergie pour subventionner les études et travaux réalisés par les propriétaires de logements reconnus comme points noirs du bruit.

Secteurs d'intervention prioritaire des points noirs du bruit



Source : Rennes Métropole.

Niveaux sonores les moins forts

Protection entre l'émetteur et le récepteur

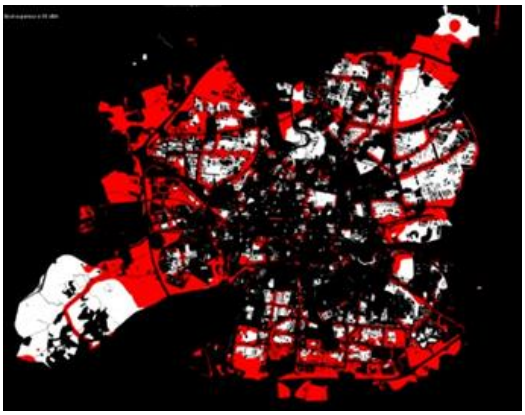
Les nuisances générées par les voies SNCF ou par les activités humaines peuvent difficilement être réduites à la source. Dans ce cas, il est nécessaire de procéder à la mise en place d'écrans. Ces obstacles à la propagation du bruit réduisent de 5 à 10 dB (A) les nuisances observées en façade.
Exemples de solutions appliquées :

- Protections phoniques : butte anti-bruit en bordure de rocade Sud à Bréquigny, en bordure de rocade Nord (ZAC Beauregard-Quincé), au niveau de la voie ferrée (ZAC Marboeuf) ; mur anti-bruit entre la rocade ouest et Villejean.
- Marges de recul : le Blosne (espace dédié aux activités sportives faisant office de zone tampon).
- Écran de bâtiments tertiaires : en bordure de la rocade (ZAC Courrouze), Cleunay, au niveau de la voie ferrée (ZAC Bernard Duval).

Détermination des zones calmes

L'article L.572-6 du Code de l'environnement demande de déterminer les zones calmes décrites comme des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. ».
Rennes Métropole a retenu la définition suivante des zones calmes : des espaces de proximité stratégiques pour le ressourcement quotidien des habitants. Leur détermination relève d'un choix des élus de maintenir ou d'améliorer des ambiances vers des espaces ouverts de bonne qualité et exposés à un niveau sonore inférieur à 55 dB(A).
Les travaux entrepris pour la détermination des zones calmes, selon une approche multicritères (perceptions visuelles et auditive, facilité d'accès) et expertise d'usage, ont montré l'intérêt d'une démarche sur les espaces de ressourcement lors de la réflexion en amont du projet urbain.

Seuils des niveaux sonores des espaces ouverts



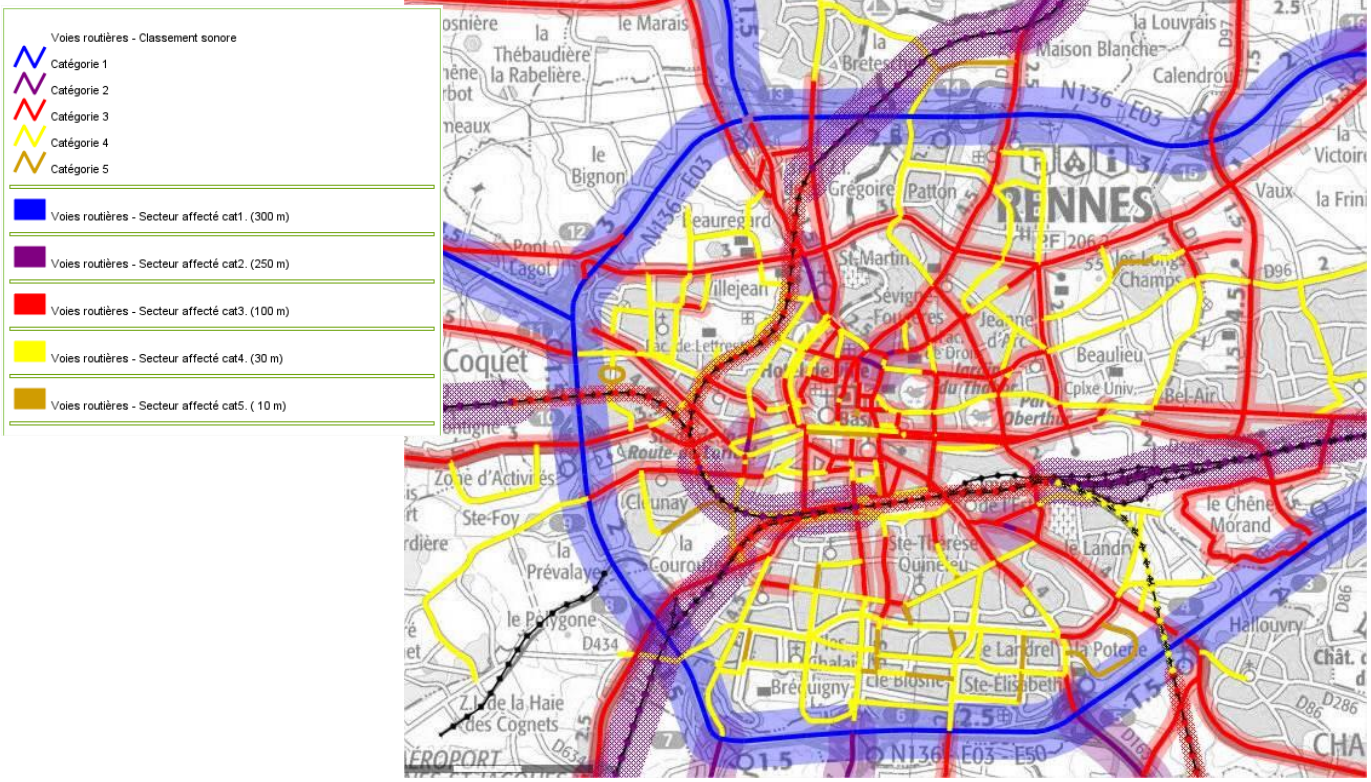
>55dB(A°
<55 dB(A)

Le réexamen du classement sonore des infrastructures de transport

Le classement des infrastructures de transports terrestres d'Ille-et-Vilaine est réalisé, en vertu de l'article L571-10 du code de l'urbanisme, par l'État en collaboration avec les différents maîtres d'ouvrage des réseaux concernés : département, communes, entreprises gestionnaires de transports en commun. Les infrastructures existantes et les projets sont pris en compte. Le classement est destiné à définir le niveau de protection des bâtiments qui viendront s'implanter dans le secteur de nuisance. À chaque classement sonore est affecté un secteur plus ou moins grand selon l'impact du bruit sur l'environnement. Le classement sonore des voies est annexé au PLU.

En Ille-et-Vilaine, une modification est intervenue en 2004 sur le classement des voies ferroviaires dans la traversée de Rennes (catégorie 1,2 ou 3 selon les sections). Les études préalables à la procédure de révision ont été engagées par l'Etat en 2015. Le classement pourra évoluer à la hausse pour les axes ayant connu de fortes évolutions de trafic.

Classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires - Ille-et-Vilaine



Source : DDTM35.

Classement sonore 1 secteur affecté : 300 m pour la rocade et Paris-Brest
Classement sonore 2 : 250 m pour les autres routes nationales et les voies ferrées violettes
Classement sonore 3 : 100 m
Classement sonore 4 : 30 m

LE RISQUE INONDATION

D'une manière générale, le territoire de Rennes est peu exposé aux risques naturels. Il s'agit essentiellement du risque inondation.
Les inondations sont les événements qui occasionnent le plus de demandes de reconnaissance de catastrophe naturelle, 9 sur 10 depuis 1987.

10 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle depuis 1987

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987
Inondations et coulées de boue	08/06/1993	09/06/1993	28/09/1993
Inondations et coulées de boue	10/06/1993	11/06/1993	26/10/1993
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999
Inondations et coulées de boue	12/11/2000	12/11/2000	12/02/2001
Inondations et coulées de boue	05/01/2001	07/01/2001	12/02/2001
Inondations et coulées de boue	24/03/2001	27/03/2001	06/07/2001
Inondations et coulées de boue	30/06/2009	30/06/2009	16/10/2009
Inondations et coulées de boue	19/09/2009	19/09/2009	16/10/2009

Source : Préfecture

Des crues annuelles liées au cycle de l'eau, contenues

Le cycle naturel en Bretagne

Les crues sont des phénomènes naturels cycliques indispensables à la vie des cours d'eau.
Les inondations sont des crues plus importantes qui débordent dans la cité. Elles interviennent généralement en hiver ou en début de printemps.
La majorité des crues historiques est de type océanique. Elles sont caractérisées par :

- l'arrivée de fronts pluvieux venant de l'Atlantique par l'ouest ou le sud-ouest ;
- une accumulation sur plusieurs semaines de précipitations moyennes et régulières réduisant la capacité d'absorption des sols et augmentant progressivement le débit des cours d'eau ;
- un épisode de pluie important dans les deux jours précédant la crue, pluie non nécessairement exceptionnelle mais déclenchant la crue à proprement parler ;
- une tendance à la répétition au fil des ans d'épisodes de crues successifs pendant les mois d'hiver.

Lit mineur d'un cours d'eau

Le lit mineur correspond à l'emprise des basses eaux et des crues les plus fréquentes.

Lit majeur d'un cours d'eau

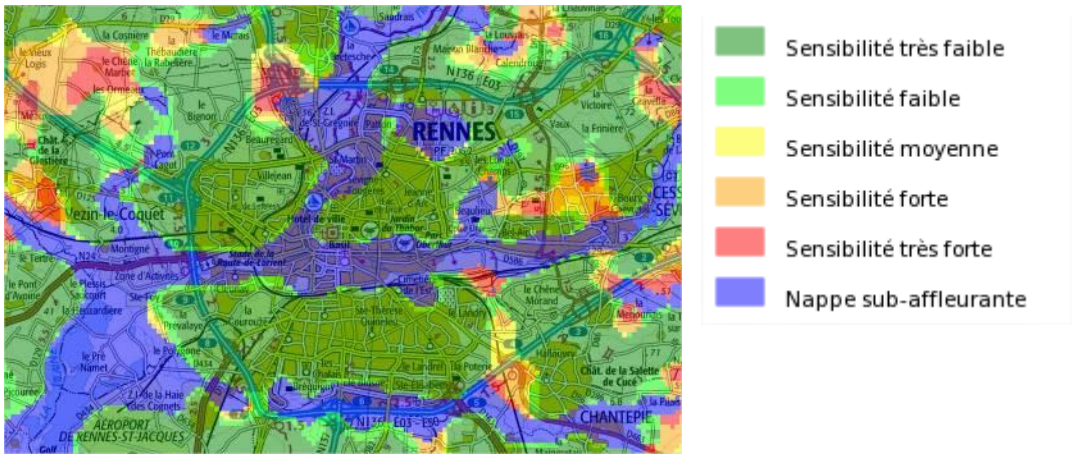
La limite du lit majeur est celle des crues exceptionnelles dont fait partie la crue centennale

Toutefois, il existe un autre phénomène d'inondations urbaines provoquées par des événements pluvieux courts et intenses. Il peut être aggravé s'il est précédé de pluies d'hiver longues, qui ont saturé les sols mais également en période estivale lors d'épisodes orageux particulièrement intenses arrivant sur un sol sec ne pouvant infiltrer. Les réseaux sont alors rapidement saturés. Le ruissellement sur les bassins versants balaie alors tout sur son passage jusqu'aux cours d'eau où se forment des inondations dans les dépressions et devant les obstacles rencontrés sur son passage.

La situation rennaise

En raison d'un lit peu profond, la Vilaine et l'Ille s'étendaient largement. L'arrivée de population a conduit la cité de Rennes à croître sur leur lit majeur et donc à prendre de nombreuses mesures pour limiter les crues. Les inondations à Rennes sont principalement dues aux crues de l'Ille et de la Vilaine. Les crues du Blosne constituent un phénomène plus marginal, qui concerne essentiellement l'extra-rocade. Le débordement de l'Ille et de la Vilaine se caractérise par un phénomène lent, atteignant des débits et des hauteurs d'eau relativement faibles. Le temps de réaction de la Vilaine, c'est-à-dire le temps moyen entre la pluie tombée et le pic de crue, est d'environ 36 heures à Rennes. La plupart des crues de la Vilaine, l'Ille ou du Blosne ne sont plus ressenties en ville. Les ouvrages anthropiques les contiennent dans leur lit mineur. Il y a peu de concomitance des crues de l'Ille et de la Vilaine. Néanmoins le secteur de la confluence est davantage soumis au risque puisqu'il peut être concerné tantôt par les crues de l'Ille, tantôt par les crues de la Vilaine.
On observe ces dernières années un nombre important de crues ayant provoqué des inondations. Si les événements pluviométriques prolongés ou exceptionnels en sont la cause, les conséquences ont été exacerbées par l'évolution des pratiques agricoles ainsi que les extensions urbaines qui accentuent l'imperméabilisation de l'ensemble du bassin versant de la Vilaine. Le bassin est de plus en plus réactif.

Exposition à des remontées de nappe dans les fissures du socle et affleurements

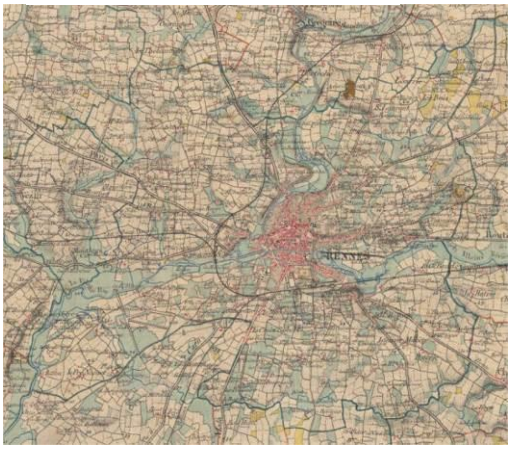


Source : BRGM.

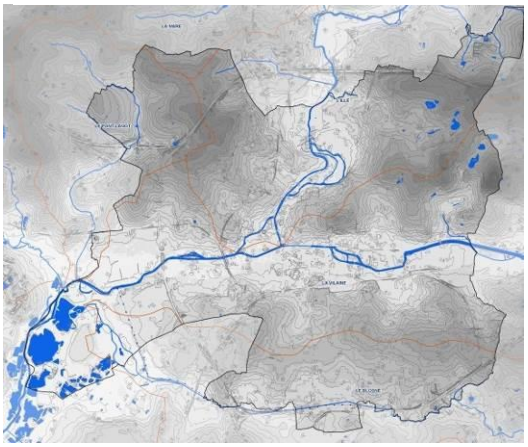
Rennes est peu exposée à des remontées de nappe dans les fissures du socle sauf à l'est mais la nappe est presque affleurante dans les points bas de la ville (fonds de vallées et talweg). Elle est donc sensible.

Une longue histoire de gestion des crues

1847 : canal au centre-ville



XXe : canalisation de l'Ille et de la Vilaine



Sources : carte de Cassini et carte d'état major

Les premières références d'inondations de la Vilaine datent de 1456 et 1480 avec d'importants dégâts. Dès le 16e siècle, des travaux de canalisation sont envisagés. C'est au 19e siècle que les travaux sont mis en œuvre : construction des écluses (1830-1850), renforcée par la mise en place d'un service d'annonce des crues. La crue de 1881 de la Vilaine est concomitante avec celle de l'Ille.
La crue de janvier 1936 sert longtemps de référence. L'inondation de 1951 a marqué par sa longueur de janvier à avril. Celles de 1966 (2.59 m) et 1974 (2.77 m) avec des débits de 210 m³/s, furent catastrophiques. Ces crues conduisent la ville à engager d'importants travaux sur la Vilaine dans la traversée rennaise : rescindement et élargissement du lit, suppression du barrage-écluse de Joué en amont de la ville, du barrage du Cabinet-Vert en centre-ville, curage et approfondissement du lit de 0.50 m dans la traversée.

Octobre 1966

Les années 1980 sont caractérisées par 3 crues. À partir de janvier 1995, une série de crues, d'importances comparables à celles de la fin du 19e siècle, a marqué les esprits. Les épisodes de janvier 1995, décembre 1999 (avec des coulées de boues), novembre 2000 à mars 2001 sont la résultante de phénomènes climatiques très différents. Chaque événement a fait l'objet d'une déclaration de catastrophe naturelle.
Si la ville contraint les crues les plus communes de temps de retour décennal, les débordements peuvent encore se produire car Rennes n'est pas en mesure de se protéger pleinement contre la crue millennale par exemple. Malgré les protections des canaux (digues et palplanches), des événements de temps de retour exceptionnels ont toujours une probabilité de se produire et la ville n'est pas à l'abri de la concomitance des inondations du fleuve et de ses affluents.

La prévention du risque inondation depuis 30 ans

Les principes de gestion des zones inondables de la crue centennale

Pendant longtemps la lutte contre les inondations a prévalu. Une inflexion est arrivée dans les années 90. Différents facteurs ont permis d'améliorer la maîtrise des risques liés aux inondations :

- La mise en place d'un programme de protection contre les crues, réalisé les trente dernières années sur la Vilaine intrarocade. Il s'est traduit par un réhaussement des berges (digues, palplanches : les dernières ont été aménagées à la Motte Brulon avant le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRI) puis après, la cale de la Barbotière, Armorique, les papèteries, Kerviler…) et la mise en place de collecteurs d'eaux pluviales et de stations de pompage.
- La conservation du vaste champ d'expansion de la Prévalaye à l'aval de Rennes avec son classement en zone naturelle lors du Plan d'Occupation des Sols (POS) de 1998.
- L'élargissement de la réflexion à l'échelle intercommunale et sur les bassins versants :
    - Atlas des zones inondables (DDE 1995) ;
    - Mise en place de la commission locale de l'eau pour l'élaboration du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (1997);
    - Simulation de la crue centennale (2001) ;
    - Mise en place d'un syndicat intercommunal de l'Ille et de l'Illet (2004) ;
    - Plan de prévention du risque inondation de la Vilaine, de l'Ille et l'Illet (2007).
- Le recours à différentes démarches et techniques limitant l'imperméabilisation du sol. Le zonage pluvial : Rennes fut pionnière dans la mise en place du zonage pluvial intégré dans le POS de 1998 (article 4 du règlement) afin de contrôler les surfaces imperméabilisées dans le cadre des permis de construire. La promotion des techniques alternatives, dans le cadre d'une gestion intégrée, s'est faite aussi par exemple avec la mise en œuvre de bassins paysagés (en eau des Longs-Champs), le parking-relais drainant de la Poterie, la conservation des fossés et le développement des noues, au Triangle, Saint Sulpice puis à Beauregard, à la cité judiciaire.
- Aux Prairies Saint-Martin, la reconquête des capacités de stockage a été décidée dans le PLU de 2004 et la révision en cours entérine le retour de la nature en ville et la protection des zones humides ou leur compensation.

Les enjeux de la gestion des eaux pluviales

Travailler à l'échelle des sous bassins versants permettrait de gagner des capacités de rétention, car le bassin de la Vilaine est de plus en plus imperméabilisé par l'urbanisation grandissantes et les nouvelles infrastructures. Les pratiques culturales accélèrent aussi les écoulements d'autant plus que le bocage et les zones humides qui assuraient la rétention d'eau voient parfois certains espaces disparaitre.

Un Plan de prévention du risque inondation des cours d'eau approuvé en 2007, à portée réglementaire et cadre d'intervention des collectivités

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Vilaine en région rennaise, Ille et Illet, a été approuvé le 10 décembre 2007. Il a depuis été modifié pour intégrer certains travaux de protection.
Le PPRI est basé sur la modélisation des crues centennales de la Vilaine et de l'Ille et sur leurs potentielles conséquences sur l'urbanisme du début des années 2000. Une crue centennale a une probabilité d'apparition de 1/100 par an. Ce PPRI concerne les inondations liées aux débordements de l'Ille et de la Vilaine.
L'élaboration du zonage réglementaire repose sur le croisement des aléas et des enjeux. Le PPRI impose des règles à l'urbanisation selon le niveau de risque pour les secteurs en zone inondable non protégée mais aussi pour ceux situés derrière les digues de protection. Il vaut servitude d'utilité publique et est annexé à ce titre au PLU de la Ville de Rennes.

Les principes généraux du règlement de PPRI sont les suivants :

- Le risque ne doit pas être aggravé et l'écoulement des crues ne doit pas être perturbé ;
- La sécurité des personnes doit être assurée ;
- Les constructions autorisées supposent la prise en compte des cotes de référence (crue centennale + 30 cm) ;
- Les extensions, changements de destination et reconstructions doivent respecter un règlement lié à chaque zone ;
- Lorsqu'une partie de construction est concernée par le PPRI, cette partie est soumise au règlement de cette zone du PPRI ;
- Les remblaiements sont autorisés derrière les digues.

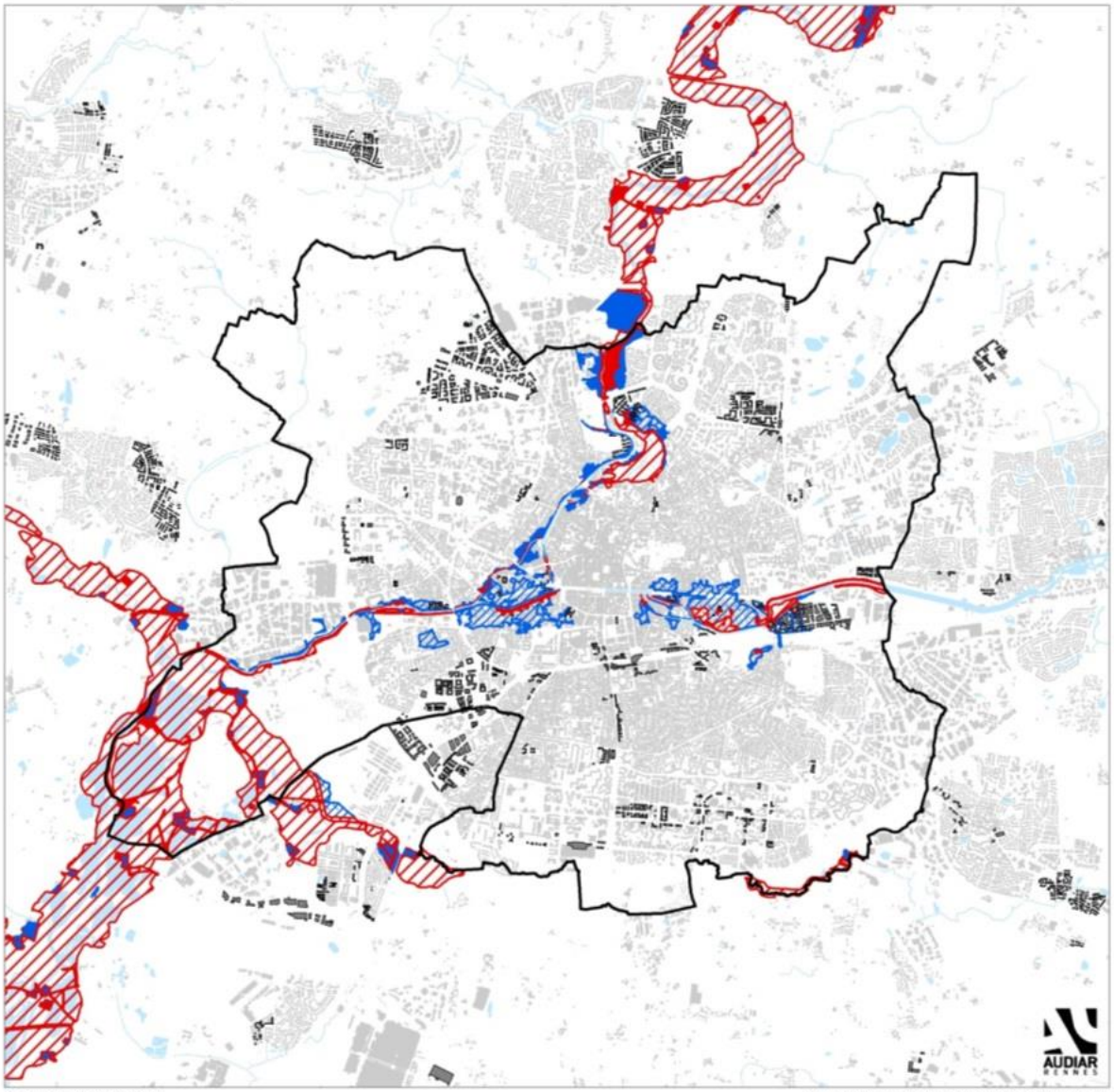
Moins de 1 % des rennais et des entreprises en zone inondable

Les vitesses d'écoulement en crue restent faibles à Rennes et ne constituent pas une source de danger pour la vie humaine. De plus les ouvrages de protection permettent de limiter le risque pour la population rennaise : 1 209 habitants, soit moins de 0,6 % de la population rennaise, seraient en zone inondable lors d'une la crue centennale (source : TRI, Territoire à Risque Important d'inondation).

Des secteurs naturels inondables préservés et confortés en ville

Dans les secteurs naturels inondables, la constructibilité est presque totalement interdite. Outre la Prévalaye (côté campagne) pour la Vilaine et le Blosne, les capacités de stockage de crue seront préservées au cœur de la ville grâce à des parcs urbains (à l'ouest du nouveau quartier Baud Chardonnet et au niveau des Prairies Saint Martin pour l'Ille).En extra-rocade les sites de stockage de crues concernent les secteurs des Anjeux et des Ourmes le long du Blosne.

VILLE DE RENNES • **Risque d'inondation**



Cartographie audiar I Mai 2015 *Source I bdcarto I Rennes métropole SIG I traitement Audiar*

Légende

- Bassin versant
- Périmètre de Rennes
- Bâti
- Hydrographie
- Batiments en projet

Plan de prévention des risques d'inondation

- Zone d'aléa fort - hauteur de submersion >1m
- Zone d'aléa faible - hauteur de submersion <1m
- Zone potentiellement inondable en cas de défaillance de la digue >1m
- Zone potentiellement inondable en cas de défaillance de la digue <1m
- Zone de risque d'inondation sur zone naturelle

0 0,3 0,6 1,2 1,8 Km

Des secteurs exposés aux inondations centennales

Il reste malgré tout quelques secteurs résiduels où les crues pourront occasionner des inondations.

La zone rouge du PPRI marque les zones d'aléas les plus forts où les hauteurs d'eau peuvent dépasser le mètre en secteur urbanisé. La constructibilité y est limitée.
Dans les zones bleues, les aléas sont plus faibles (hauteur d'eau inférieure à 1 mètre) mais où malgré tout, l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique.

Lors de son établissement en 2007, le PPRI n'a pas pris en compte, au regard de son étendue, les particularités urbaines du secteur rennais (ouvrages, lit majeur bâti). Dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations II, et plus particulièrement de l'amélioration de la connaissance des inondations, la Ville de Rennes a procédé à une étude hydrologique et hydraulique complète et spécifique au territoire rennais de l'Ille et de la Vilaine. Cette étude confiée au bureau d'étude ARTELIA s'est appuyée sur une vérification hydrologique, sur des données topographiques récentes des lits des cours d'eau et des ouvrages, sur le MNT de la ville de Rennes et sur une modélisation hydraulique en 2D. Les résultats de cette étude montrent, pour la crue centennale de référence prise dans le PPRI, une zone inondable plus large par endroits que celle identifiée au PPRI, et des cotes de crue parfois supérieures.

4 300 m d'ouvrages de protection

Hormis les zones d'expansion naturelles, les digues protègent la ville sur l'ensemble des lits majeurs de l'Ille et de la Vilaine.

Un impact sur quelques axes majeurs

Les inondations peuvent potentiellement interrompre des artères importantes, comme la route de Lorient, la rive droite de l'Ille et les quais de la confluence, le boulevard Villebois-Mareuil ou encore l'axe est-ouest.
Par contre les voies ferrées sont hors d'eau.

Plusieurs projets en renouvellement urbain ont pris en compte le risque inondation

Des opérations de renouvellement urbain le long de l'Ille et de la Vilaine sont en partie situées en zones d'aléas. Pour chacune d'elles, des travaux de protection avaient été réalisés de longue date. Les aménagements urbains sont alors une opportunité de renforcer les ouvrages de protection ou de mieux intégrer le stockage de la crue.
Ainsi, les ZAC Armorique, de Baud-Chardonnet et l'opération Cale de la Barbotière se développent en zone protégée à l'arrière des protections.
Dans d'autres cas, le parti d'aménagement a préservé des possibilités d'expansion de la crue sans aménagement lourds des berges.

Territoire à Risque Important d'inondation (TRI), relatif à l'application de la directive européenne inondation

Territoire à risque important d'inondation (TRI)

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive européenne inondation, le préfet a prescrit comme territoire soumis à risque important d'inondation la Vilaine de Rennes à Redon le 26 novembre 2012. Ce TRI concerne 19 communes de la Métropole, dont Rennes. Des cartes d'aléas ont été modélisées pour trois crues de référence (courante décennale, moyenne qui correspond à la crue centennale du PPRI et exceptionnelle qui correspond à la crue millénale).
Sur le territoire de Rennes ayant fait l'objet d'aménagements spécifiques, on retrouve une certaine similitude entre les cartes de surfaces inondables de l'événement rare et les cartes d'État-Major (établies au XIXème siècle).
La Ville de Rennes concentre 78 % de la population et des emplois concernés par le scénario rare sur le périmètre du TRI. Ces parts diminuent très nettement pour les scénarios moyen et fréquent.

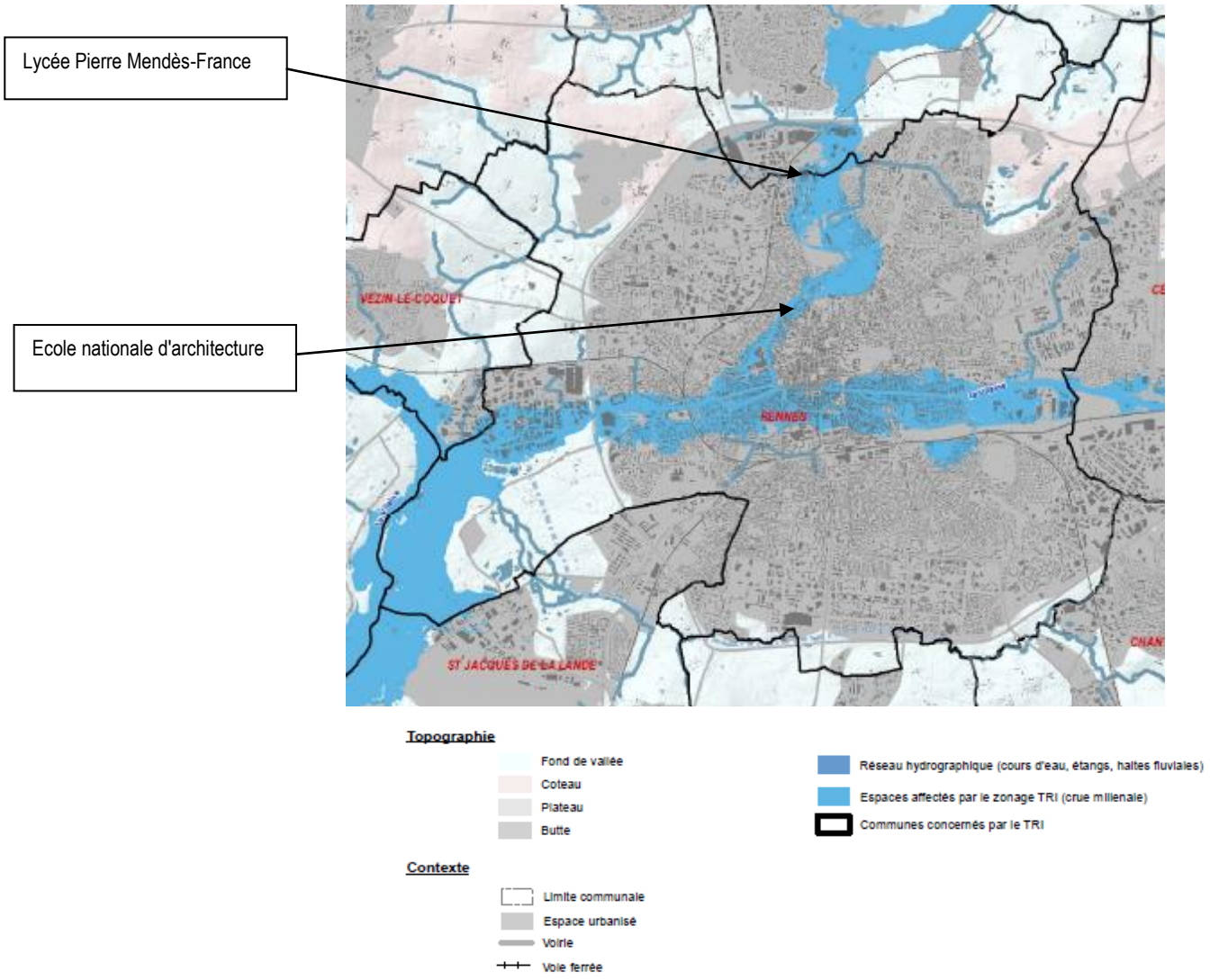
Les établissements sensibles sont assez bien protégés de la crue centennale

Dans l'estimation du TRI, les établissements sensibles affectés par les inondations sont également recensés pour la crue centennale et la crue millénale (nombre inscrit entre parenthèse pour la crue

ayant une probabilité de se produire 1/1000 fois par an). En voici la liste par types d'établissement concernés :

- 0 établissement utile à la gestion de crise (2) ;
- 2 établissements sensibles à la gestion de crise (4) ;
- 0 établissement de soin (2) ;
- 2 établissements scolaires : le lycée Mendes France en lisière nord de Rennes et l'école nationale d'architecture (21) ;
- 0 poste de transformation EDF (2) ;
- 2 captages d'eau potable des Bougrières et de Lillion voisin.

Secteurs concernés par le TRI sur la commune de Rennes



Une surveillance et des plans de secours renforcés

Le règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC) du Service de Prévision des Crues Vilaine et côtiers bretons (SPC Vcb) a été approuvé le 05 octobre 2015 par le Préfet de la région Bretagne. Il renforce les alertes. Rennes fait désormais partie du tronçon de vigilance de crue de la Vilaine médiane qui s'étend jusqu'au sud du département. Les stations de référence sont Chateaubourg et Guichen, et Saint-Grégoire pour l'Ille.

Ce document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) précise l'organisation des secours en cas d'inondation avec la mise en place de cellules de crise, l'information des riverains…

Le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI)

La directive inondation est déclinée à l'échelle du bassin Loire Bretagne en un plan de gestion du risque inondation (PGRI). Ce dernier couvre la période 2016-2022 et a deux champs communs avec le SDAGE sur le volet inondations. Son objectif est de mieux assurer la sécurité des biens et des personnes en réduisant les dommages individuels et les coûts pour la société mais aussi de permettre le redémarrage de la vie dans les territoires le plus rapidement possible après la catastrophe. 6 objectifs principaux guident ce plan :

- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines ;
- Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque ;
- Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- Intégrer les ouvrages de protection dans une approche globale ;
- Améliorer la connaissance et la conscience du risque ;
- Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale.

Champs communs entre projets de SDAGE et de PGRI 2016-2021

Contenu synthétique de la disposition	Projet de PGRI	Projet de SDAGE
Non-aggravation du risque par la réalisation de nouvelles digues	Disposition 1-3	Disposition 1B-1
Information des CLE sur les servitudes (art. L.211-12 du CE) et de l'identification de zones d'écoulements préférentiels	Disposition 1-4	Disposition 1B-2
Association des CLE à l'application de l'art. L.211-12 du CE	Disposition 1-5	Disposition 1B-3
Gestion de l'eau et projets d'ouvrages de protection	Disposition 1-6	Disposition 1B-4
Entretien des cours d'eau	Disposition 1-7	Disposition 1B-5
Restauration de la qualité fonctionnelle des cours d'eau	Disposition 4-1	Disposition 1C-1

Source : AELB.

Les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec le PGRI. Une révision de ce plan de gestion et des stratégies locales associées est ensuite prévue tous les 6 ans.

La disposition 2.4 du PGRI précise que les PLU doivent prendre en compte le risque de défaillance des digues.A défaut d'études de danger des digues, des zones de dissipation d'énergie en cas de défaillance ou de rupture des ouvrages sont susceptibles d'être appliquées des bandes d'inconstructibilité de 100 m par m de hauteur de digue. Cette disposition ne s'applique toutefois pas sur la commune de Rennes en raison de la réalisation d'études de danger sur les principaux ouvrages de protection contre les crues. En effet, la Ville de Rennes est caractérisée par la présence de neuf digues. Des études de danger ont ainsi été réalisées dès 2016 sur les sept digues suivantes:

- La digue des Bonnets Rouges (170 m)
- La digue auchel-Prévalaye (90 m)
- La digue Villebois-Mareuil (110 m)
- La digue Motte Brûlon (170 m)
- La digue Kerviller (220 m)
- La digue de la cale de la Barbotière (150 m)
- La digue André Ménard (100 m)

Les deux autres digues ne nécessitaient pas d'études de danger en raison de leur faible impact (classement D).

En accord avec les services de l'Etat, la méthode suivante a été retenue pour la définition des zones de dissipation d'énergie sur l'ensemble des sites concernés :

- zones connexes aux digues et situées dans la bande définie par défaut,
- zones qui cumulent, en cas de rupture, une hauteur d'eau maximale supérieure à 1 m et une vitesse maximale supérieure à 0,5 m/s.
- zones qui cumulent, en cas de rupture, hauteur d'eau maximale supérieure à 2 m et une vitesse maximale supérieure à 0,2 m/s.

Au final, sur les neuf digues, seules quatre digues font l'objet de zones de dissipation, identifiées de la façon suivante :

- soit à partir des études de danger des digues, et des scénarios de rupture : les zones identifiées pour chaque scénario ont été généralisées le long des digues sur des tronçons représentatifs, en prenant en compte le contexte topographique local.
- Soit à partir de la topographie : en l'absence d'Etudes de Danger des Digues, une analyse basée sur la topographie a permis d'identifier à l'arrière des digues, dans la bande d'inconstructibilité par défaut, les secteurs assimilables aux zones de dissipation d'énergie.

Les secteurs qui font l'objet de ce dispositif réglementaire sont: Barbotière, Bonnets Rouges, Motte Brûlon, Auchel-Prévalaye. Ces secteurs sont reportés sur le plan de zonage du PLU.

Le Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations (PAPI)

Le programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) a pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Le dispositif PAPI contractualisé entre l'État et les collectivités, permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque. Ce second PAPI valant pour la période 2012-2018 constitue également un dispositif de transition devant préparer la mise en œuvre de la directive inondation (DI). Le PAPI est le principal outil de mise en œuvre des dispositions sur les inondations du SAGE. Au vu de l'importance du risque inondation, les grandes orientations de la stratégie du PAPI sont les suivantes :

- affirmer que la protection complète contre les inondations est illusoire ;
- développer des actions prenant en compte la réalité des risques afin de ne pas les aggraver et d'en limiter les conséquences ;
- affirmer la nécessaire solidarité amont-aval et raisonner « bassin versant » ;
- prendre en compte les risques d'inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme.

Le PAPI porte 46 actions. Tous les types d'inondations sont pris en compte (hors inondations dues aux débordements de réseaux) : débordement de cours d'eau, ruissellement, remontée de nappes...

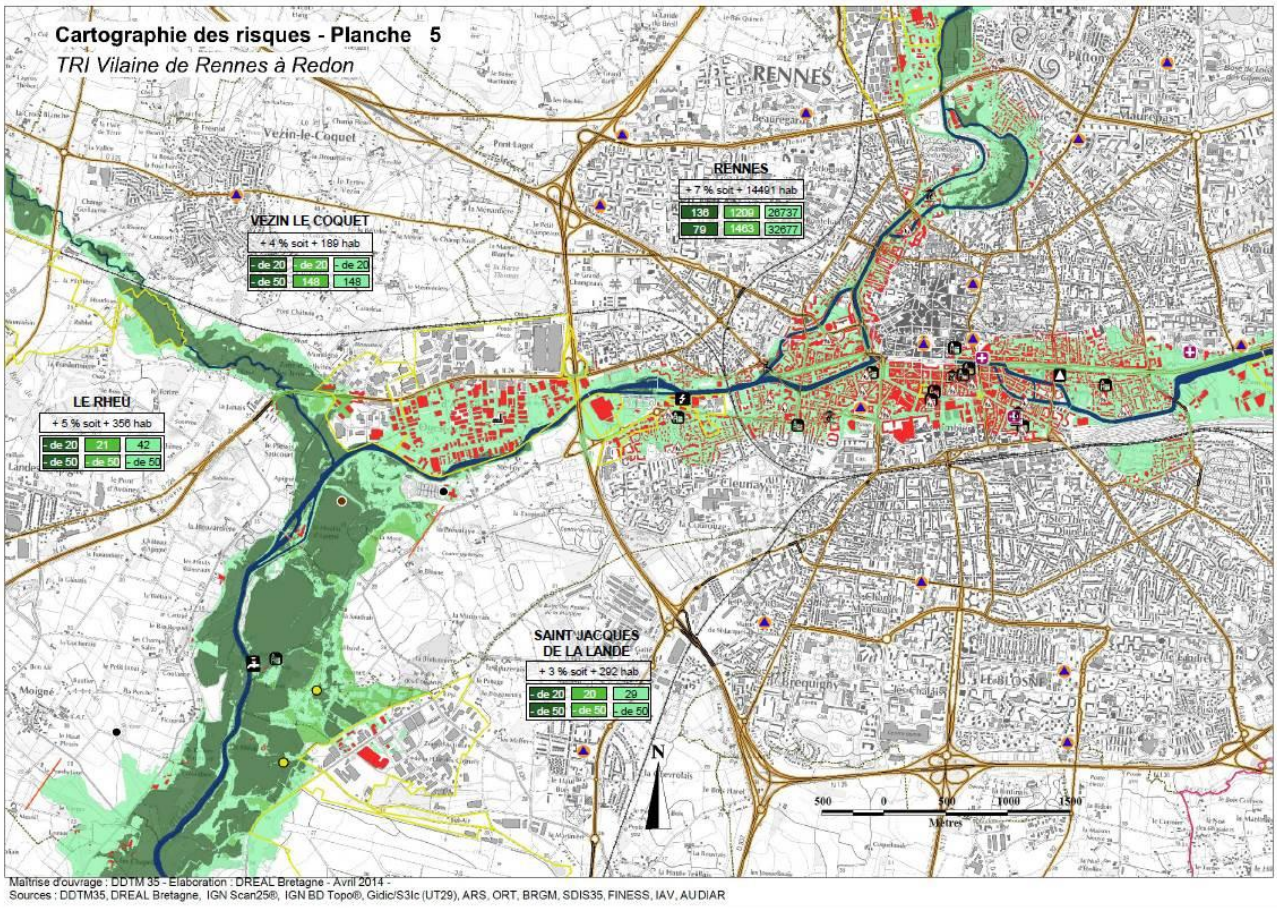
En matière d'urbanisme, les orientations visent à ne pas construire dans les couloirs d'écoulement des eaux (sauf exceptions liées au renouvellement urbain avec densification ou projet d'aménagement innovant dans la prise en compte des aspects environnementaux et de la gestion de l'eau). Une des actions du PAPI (fiche action 4.6) vise à réaliser des notes d'enjeux lors de l'élaboration ou de la révision des Plans locaux d'urbanisme (PLU) de communes concernées par les inondations pour une meilleure connaissance et prise en compte de ce risque.

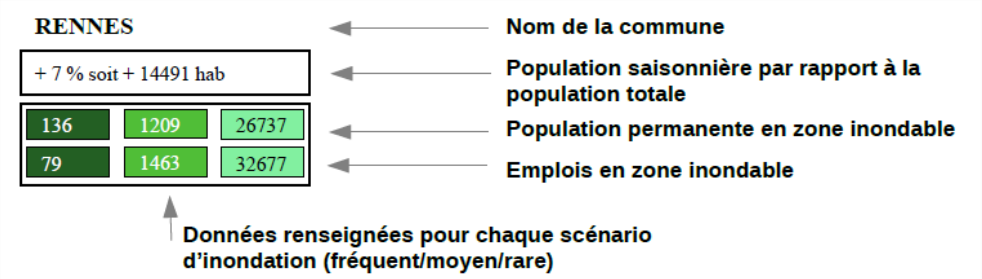
Dans ce cadre, la Ville de Rennes a contractualisé avec les services de l'État, différentes actions en cours de réalisation.
Un premier volet concerne l'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque amélioration de la connaissance des enjeux : altimétrie des rez-de-chaussée, levés bathymétriques des cours d'eau rennais, modélisation en modèle 2D de l'Ille et de la Vilaine dans Rennes, établissement d'un schéma directeur de gestion des ouvrages hydrauliques et de gestion de crise. Ce volet concerne la communication sur les crues historiques : installation des repères de crues afin de conserver la mémoire des inondations passées et d'inscrire une trace de ces évènements dans le paysage urbain.

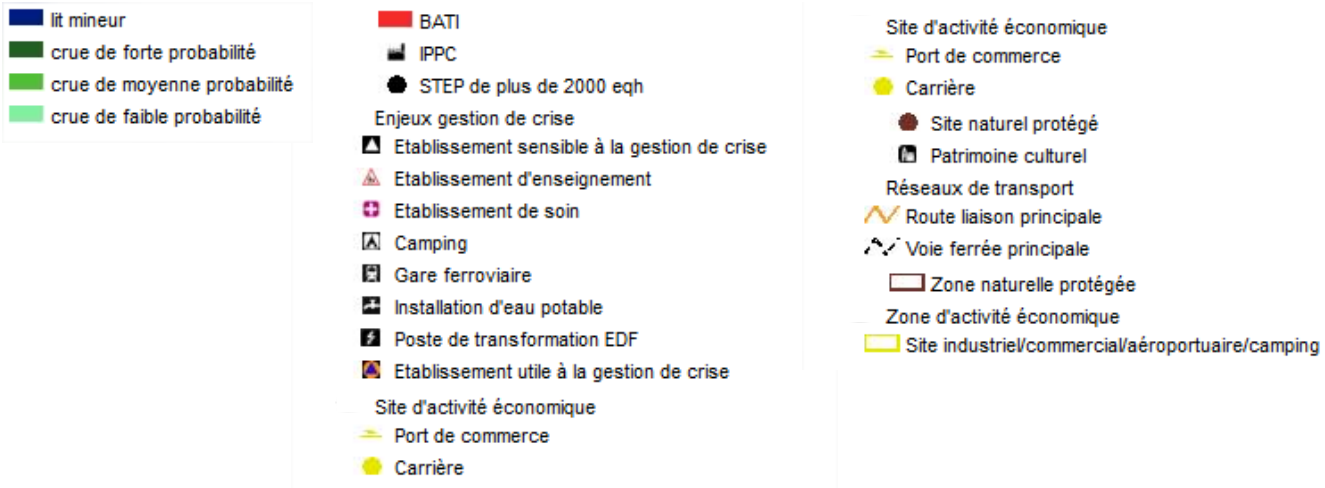
Une seconde action touche la gestion des ouvrages de protection hydrauliques et consiste en l'aménagement hydraulique du parc naturel urbain des Prairies Saint-Martin. Elle prévoie la restitution de 60 000 m³ minimum pour l'expansion de l'Ille afin de ralentir les écoulements en crue.
Pour parfaire l'intégration de la démarche PAPI avec les autres politiques, en particulier de préservation de l'environnement et d'aménagement du territoire, la Ville de Rennes a entrepris d'aménager des zones d'expansion de crue de telle sorte à améliorer le rapport à l'eau et le développement des usages sur les berges des cours d'eau. C'est le cas aux Prairies Saint-Martin mais aussi dans les secteurs Baud-Chardonnet ou de l'Octroi.

La Ville de Rennes dans le cadre du PAPI élabore également les études de danger des digues.
Les cartes de risques sont générées à partir des cartes de synthèse des surfaces inondables pour les différents scénarios considérés, sur lesquelles sont représentés les enjeux des territoires : les installations IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) relatives aux émissions industrielles et situées en zone inondable classée, pour Rennes correspondant aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

- la station d'épuration de Beaurade ;
- les zones protégées : les captages d'eau potable des Bougrières et de Lillion limitrophe et les zones d'eau de plaisance et de baignade de la Prévalaye, la ZNIEFF ;
- les activités économiques : les surfaces d'activités industrielles et commerciales, les zones d'activités futures, les carrières, les campings ;
- les sites « sensibles » ou utiles à la gestion de la crise :
    - ⇒ Bâtiments utiles à la gestion de crise : établissements de santé, centres de décisions et d'interventions, campings.
    - ⇒ Réseaux utiles à la gestion de crise : réseaux de transports, réservoirs ainsi que les points de captage d'eau potable (ces dernières données ne figurant pas sur les cartes en raison de leur caractère « sensible »).
    - ⇒ Bâtiments ou sites dits « sensibles » : bâtiments d'enseignement, maisons de retraite, foyers/établissements pour personnes handicapées, prisons, crèches.
- Les sites « vulnérables » à caractère patrimonial et situés en zones inondables figurent sur les cartes. Ces sites peuvent être des monuments, musées, lieux de cultes divers.
- Le dénombrement des populations impactées et des emplois impactés.


Cartographie des risques - Planche 5
TRI Vilaine de Rennes à Redon
RENNES
+ 7 % soit + 14491 hab
136 1209 26737
79 1463 32677
VEZIN LE COQUET
+ 4 % soit + 189 hab
- de 20 - de 20 - de 20
- de 50 148 148
LE RHEU
+ 5 % soit + 356 hab
- de 20 21 42
- de 50 - de 50 - de 50
SAINT JACQUES DE LA LANDE
+ 3 % soit + 292 hab
- de 20 20 29
- de 50 - de 50 - de 50
N
500 0 500 1000 1500
Mètres
Maîtrise d'ouvrage : DDTM 35 - Elaboration : DREAL Bretagne - Avril 2014 -
Sources : DDTM35, DREAL Bretagne, IGN Scan25®, IGN BD Topo®, Gidic/S3Ic (UT29), ARS, ORT, BRGM, SDIS35, FINESS, IAV, AUDIAR


RENNES
+ 7 % soit + 14491 hab
136 1209 26737
79 1463 32677
Nom de la commune
Population saisonnière par rapport à la population totale
Population permanente en zone inondable
Emplois en zone inondable
Données renseignées pour chaque scénario d'inondation (fréquent/moyen/rare)


lit mineur
crue de forte probabilité
crue de moyenne probabilité
crue de faible probabilité
BATI
IPPC
STEP de plus de 2000 eqh
Enjeux gestion de crise
Etablissement sensible à la gestion de crise
Etablissement d'enseignement
Etablissement de soin
Camping
Gare ferroviaire
Installation d'eau potable
Poste de transformation EDF
Etablissement utile à la gestion de crise
Site d'activité économique
Port de commerce
Carrière
Site d'activité économique
Port de commerce
Carrière
Site naturel protégé
Patrimoine culturel
Réseaux de transport
Route liaison principale
Voie ferrée principale
Zone naturelle protégée
Zone d'activité économique
Site industriel/commercial/aéroportuaire/camping

Stratégies locales de gestion du risque inondation

La déclinaison du PGRI au niveau du TRI Vilaine élargi sera élaborée dans les Stratégies locales de gestion du risque inondation (SLGRI) du bassin de la Vilaine et se fera par une démarche partenariale animé par l'Institut d'aménagement de la Vilaine (IAV).

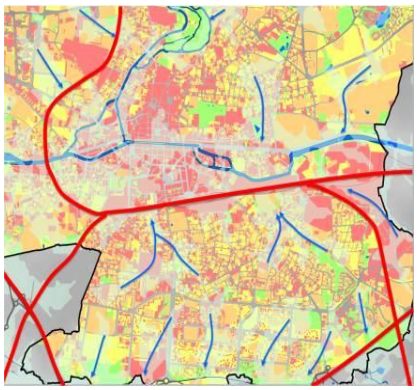
Le SAGE Vilaine décline, à l'échelle du bassin versant de la Vilaine, les orientations du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE Loire Bretagne), outil de planification concertée de la politique de l'eau. La commission locale de l'eau du SAGE Vilaine, composée des acteurs et usagers du bassin, participe à la mise en œuvre des nouveaux outils de gestion des inondations.

Mesures du SAGE Vilaine pour les inondations

Objectifs retenus en lien avec les inondations	Dispositions / actions associées
Orientation1 :Améliorer la connaissance et la prévision des inondations	Capitaliser et mutualiser les données
	Mieux connaître l'impact économique et social des inondations du bassin de la Vilaine
	Connaître et prendre en compte la crue extrême et l'impact du changement climatique
	Réviser le schéma directeur de prévision des crues et améliorer la prévision sur les communes fortement exposées.
	Connaître et prendre en compte le ruissellement
Orientation 2 : Renforcer la prévention des inondations	Développer l'information préventive en l'améliorant et en rendant les documents réglementaires facilement accessibles
	Préparer la gestion de crise via les PCS
	Mieux intégrer le risque inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme en : - encadrant l'urbanisme et l'aménagement du territoire pour se prémunir des inondations -prenant en compte la prévention des inondations dans les documents d'urbanisme -améliorant la couverture du bassin par les PPRI et prenant en compte les zones inondables dans les communes non couvertes par un PPRI -préservant, reconquérant les zones d'expansion de crues et compensant leur dégradation
	Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens notamment dans les zones d'aléas forts et très forts: habitat, réseaux et établissements publics
Orientation 3 : Protéger et agir contre les inondations	Chercher des alternatives aux travaux de protection
	Ralentir les crues
	Assurer une bonne gestion des digues et des barrages
Orientation 4 : Planifier et programmer les actions	Assurer la cohérence du SAGE et du PAPI
	Associer la CLE à la mise en œuvre de la Directive Inondation

Source : DREAL.

Les inondations liées au ruissellement pluvial urbain



Sens d'écoulement des eaux et obstacles majeurs

Des inondations exceptionnelles

Moins connues et plus éphémères (quelques heures) que les inondations liées au débordement des cours d'eau, les inondations liées aux ruissellements urbains, pourraient être plus fréquentes à l'avenir du fait du réchauffement climatique et donc des précipitations plus brutales.
L'imperméabilisation du sol (bâtiments, voiries, parkings…) limite l'infiltration des pluies et accentue le ruissellement, ce qui peut occasionner la saturation et le débordement du réseau pluvial et unitaire. Ces inondations interviennent lors des événements orageux courts mais intenses ; comme le 30 juin 2009, où la pluie multicentennale (26 mm en 15 min) est tombée sur le sol imperméable et sec, a saturé les réseaux et provoqué de multiples débordements. La ville a été bloquée au niveau de tous ces points bas. Les dégâts ont été tels que l'état de catastrophe naturelle a été arrêté.
S'il est impossible de se protéger entièrement d'orage de cette intensité, des améliorations sont réalisables. Ce à quoi s'emploie la gestion des eaux pluviales.

Le zonage pluvial et la protection des pluies décennales

Le dimensionnement des collecteurs d'eau pluvial est réalisé pour évacuer le débit de pointe décennal, les ouvrages de rétention ont été dimensionnés pour une protection de période de retour décennal ou supérieure.
Dans une démarche volontaire et innovante, la Ville de Rennes s'est dotée dès 1998 d'un zonage pluvial. Ce document impose des limites à l'imperméabilisation, avec des taux de 90 % en centre-ville et de 40 % ailleurs.

Afin de respecter ces limites, la Ville conseille des techniques alternatives (de type stockage des eaux pluviales et restitution à débit limité vers le réseau) permettant de limiter l'imperméabilisation et des mesures compensatoires en cas de dépassement de ces limites.

Ces règles annexées au PLU s'appliquent à tous projets soumis à permis de construire. Elles vont au-delà de l'application des textes réglementaires (SDAGE, SAGE) car elles concernent également les projets non soumis à la loi sur l'eau. De plus, elles ont permis d'introduire la notion de renouvellement urbain et la notion de débit existant avant aménagement (études pluviales spécifiques). Le dernier bilan de 2010 fait état de 10 370 m³ de rétention prescrits sur le domaine privé.

Le coefficient d'imperméabilisation a été cependant établit en 1998 sur des données basées sur les types de morphologie urbaine de la cité qui ont évolué depuis lors, modifiant ainsi la perméabilité et les écoulements. De plus, les limites d'imperméabilisation ne tiennent pas compte des disparités par sous bassin versant.

Les techniques actuelles permettant une connaissance plus fine de l'occupation des sols et en particulier des coefficients d'imperméabilisation réels associés, La Ville de Rennes souhaite aujourd'hui actualiser ce zonage pluvial pour :

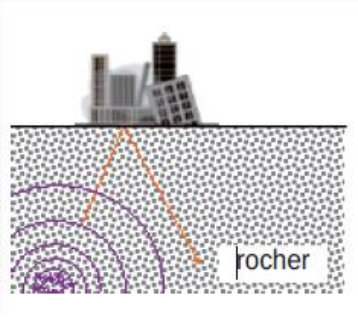
- l'adapter par sous bassin versant,
- le rendre compatible avec les dernières évolutions réglementaires,
- intégrer de nouvelles techniques pour le territoire rennais de gestion durable des eaux pluviales.

Afin de lutter contre le ruissellement, la loi sur l'eau oblige à déclarer les projets urbains supérieurs à 1 ha, et à demander une autorisation pour les projets supérieurs à 20 ha.
Le nouveau SDAGE 2016-2021, validé le 4 novembre 2015, prévoit pour tous les projets un débit spécifique limite de 3 l/s/ha, sauf si une étude locale spécifique précise ce débit de fuite. De façon

générale, les orientations du SDAGE en matière d'eaux pluviales visent la gestion intégrée des eaux pluviales.
La ville de Rennes travaille activement à diminuer les effets hydrauliques de l'urbanisation. Les bassins d'orages et de rétention, et plus récemment les fossés, les noues sont les principaux ouvrages de régulation réalisés à cette fin.
Dans le cadre de la prise de compétence eau de la Métropole de Rennes au 1er janvier 2015 l'élargissement du territoire peut permettre d'avoir une meilleure connaissance des facteurs d'influence du petit cycle et du grand cycle de l'eau et donc d'agir au bon niveau c'est-à-dire celui des bassins versants pour une meilleure efficience des actions de reconquête du bon état écologique des cours d'eau.
La même transformation a opéré pour la production et la distribution de l'eau potable mais la Métropole a délégué sa compétence à Eau du bassin rennais.

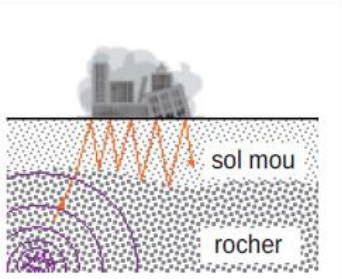
LES AUTRES RISQUES NATURELS

Un risque sismique faible mais nécessitant quelques précautions



Un risque sismique faible

Bien que n'ayant pas connu de séismes de forte ampleur, le territoire peut subir des tremblements de terres, secousses du sol résultant de la libération brusque d'énergie accumulée par les contraintes exercées sur les roches. La fréquence et la durée des vibrations du séisme ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.
Zone faiblement sismique, la Bretagne enregistre tout de même plus de 1 000 séismes en trente ans (soit une moyenne de plus de 33 par an), selon les événements recensés par le Réseau national de surveillance sismique (RéNaSS). De faible intensité, ils sont donc très peu ressentis par la population. Cependant 38 séismes supérieurs à une magnitude de 5 sur l'échelle de Richter se sont produits depuis 1843.



A Rennes, le séisme en lui-même n'est pas dangereux ; 19 tremblements de terre ont pu être perceptibles en un siècle. C'est la fragilité de certaines constructions qui pourrait être dommageable pour la population.

Selon les sismologues, la Bretagne continuera à avoir une activité sismique mais les failles ne sont pas de nature à provoquer de grands tremblements de terre. Des séismes au-delà d'une magnitude de 5,5 à 6, qui peuvent déjà provoquer des dégâts modérés, semble être potentiellement un maximum.

Règles du code la construction relatif au bâti neuf dans la zone sismique 2

La plupart des bâtiments rennais situés dans la zone 2 ne sont pas concernés par des normes antisismiques. Dans Rennes, les constructions neuves devant faire l'objet de l'application de l'Eurocode 8, c'est-à-dire d'une conception des structures reposant sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents, ne concerne que les édifices les plus importants (catégorie III : immeubles, grands établissements, centres commerciaux, écoles…) et les bâtiments vitaux (catégorie IV).

Aucun sinistre retrait-gonflement à déplorer sur Rennes

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), qui peuvent avoir des conséquences sur le bâti. D'après le BRGM, la Ville de Rennes est assez peu affectée par l'aléa retrait et gonflement des argiles et, effectivement, les bâtiments de la ville ne semblent pas vulnérables puisque aucun bien n'a connu de sinistre à ce jour pour cette raison.

La majorité du territoire rennais est en risque nul. Toutefois quelques secteurs à faible risque sont signalés principalement à l'ouest et dans les fonds des vallées. Seule une petite loupe d'aléa moyen entre l'université de Villejean, l'EHESP et le CHU de Pontchaillou pourrait affecter les travaux d'extension des équipements de l'enseignement supérieur. La méfiance est de mise également s'il devait y avoir des constructions nouvelles dans la zone de loisirs d'Apigné-Bougrières qui jouxte un secteur d'aléa fort à l'extérieur de Rennes.

À l'image du département, des tempêtes 3 fois par an

L'ensemble du département est exposé au risque tempête. En moyenne et par an, on observe 2 à 3 tempêtes donnant des rafales de vent dépassant les 110 km/h sans provoquer de dégâts. Seuls des événements exceptionnels sont à même d'en provoquer.
Les dernières tempêtes ayant occasionné des dommages importants en Ille-et-Vilaine sont :

- la tempête du 12 mars 1967 avec des pointes à 144 km/h à Rennes ;
- la tempête d'automne du 15 octobre 1987 où le vent a soufflé à 137 km/h à Rennes, a entrainé l'arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle du 22/10/1987 ;
- les tempêtes d'hiver du 26 décembre 1999 et du 3 février 1990 avec des rafales à 126 km/h.

Ces événements rares pourraient être plus fréquents à l'avenir avec le réchauffement climatique. Pour en limiter les conséquences, la prise en compte des caractéristiques des vents dominants et des vents violents est nécessaire. À Rennes, la majorité des vents provient du sud-ouest et les vents violents de l'ouest.
Le respect des normes de constructions est primordial pour éviter les prises aux vents (effet venturi, orientation des pentes des toits, des ouvertures…). De même, la surveillance du bâti (arrêtés de mise en péril) et du patrimoine végétal proche des bâtiments sont nécessaires.
Les haies brises vents peuvent également participer à diminuer l'intensité du vent si elles sont reliées les unes des autres avec un maillage régulier et pas trop lâche. La reconstitution d'un bocage de brise vent dans la campagne rennaise au-delà de la rocade, aurait pour impact non seulement d'atténuer la violence des vents mais renforcerait le phénomène à plus vaste échelle en accentuant la rugosité du paysage, et donc contribuer à ralentir les vents au sol.

Pas de risque feu de forêt avéré

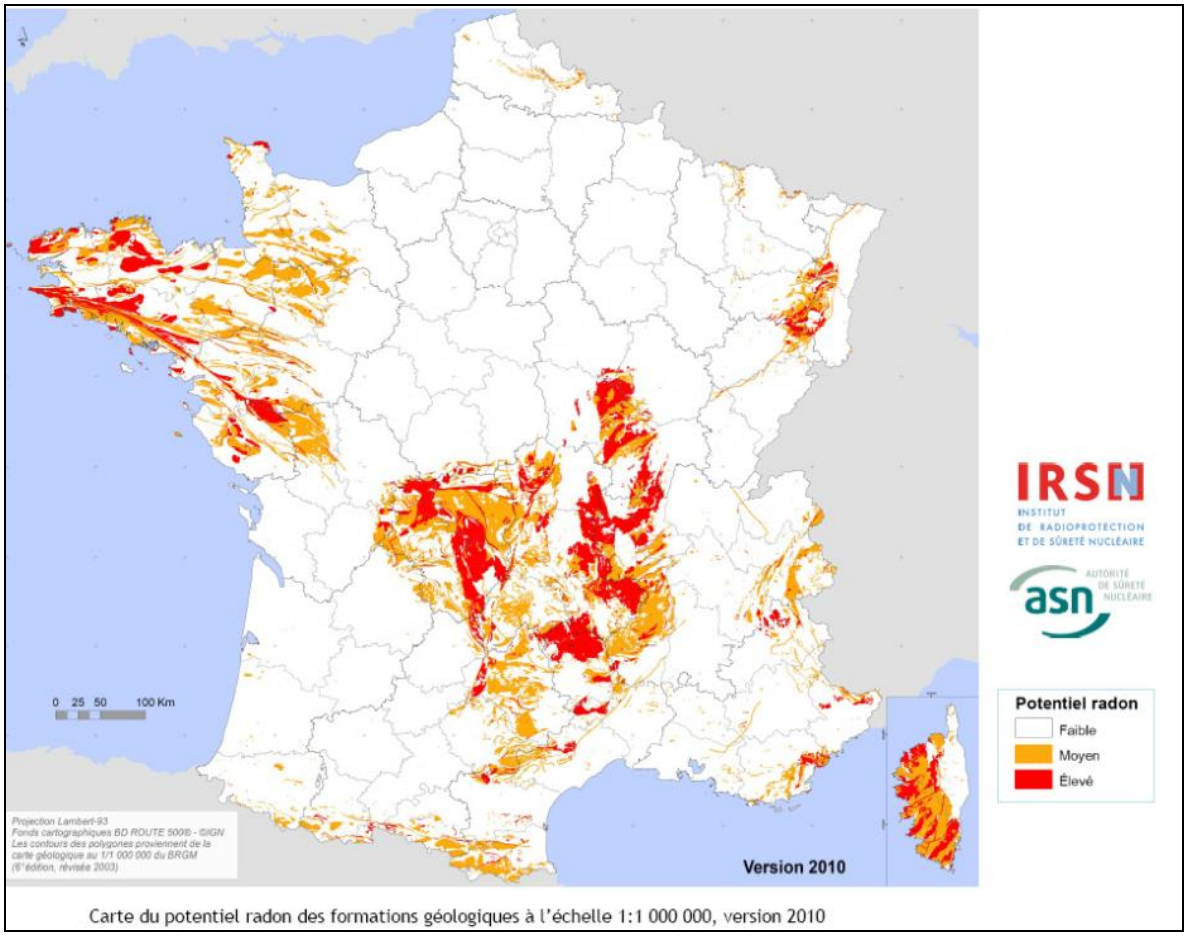
La ville de Rennes n'est pas concernée par le risque feu de forêt accolé au grand massif forestier alentour. On parle d'incendie de forêt lorsque le feu concerne une surface minimale de 0,5 hectare d'un seul tenant, et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. Cependant la dénomination vaut aussi pour les incendies des formations subforestières de plus petite taille. C'est pourquoi, la collectivité réfléchit actuellement au classement des parcs, des bois et des Gayeulles afin de mieux organiser les secours éventuels dans ces sites très fréquentés.

Le risque lié aux émissions de radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle présent partout à la surface de la planète mais plus spécifiquement dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Une grande partie de la Bretagne est donc concernée par la présence de radon. Ce gaz radioactif provient de la désintégration du radium lui-même descendant de l'uranium qui est un constituant de la croûte terrestre. À partir du sol et parfois de l'eau dans laquelle il peut se trouver dissous, le radon se diffuse

dans l'air. En atmosphère libre, il est dilué par les courants aériens et sa concentration est faible. **Dans une atmosphère plus confinée, comme celle d'un bâtiment, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées.**

La connaissance des caractéristiques des formations géologiques sur le territoire rend ainsi possible l'établissement d'une cartographie des zones sur lesquelles la présence de radon à des concentrations élevées dans les bâtiments est la plus probable. Ce travail a été réalisé par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) à la demande de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et a permis d'établir une cartographie du potentiel radon des formations géologiques du territoire métropolitain et de l'Outre-Mer.



Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle 1:1 000 000, version 2010

Les zones à potentiel radon sont définies par arrêté. Les communes de Rennes Métropole sont concernées de façon différenciée selon les 3 types de zones (cf. carte ci-après).

- Zone 1 : faible
- Zone 2 : faible / facteurs géologiques
- Zone 3 : significatif

La commune de Rennes est concernée par un risque significatif.

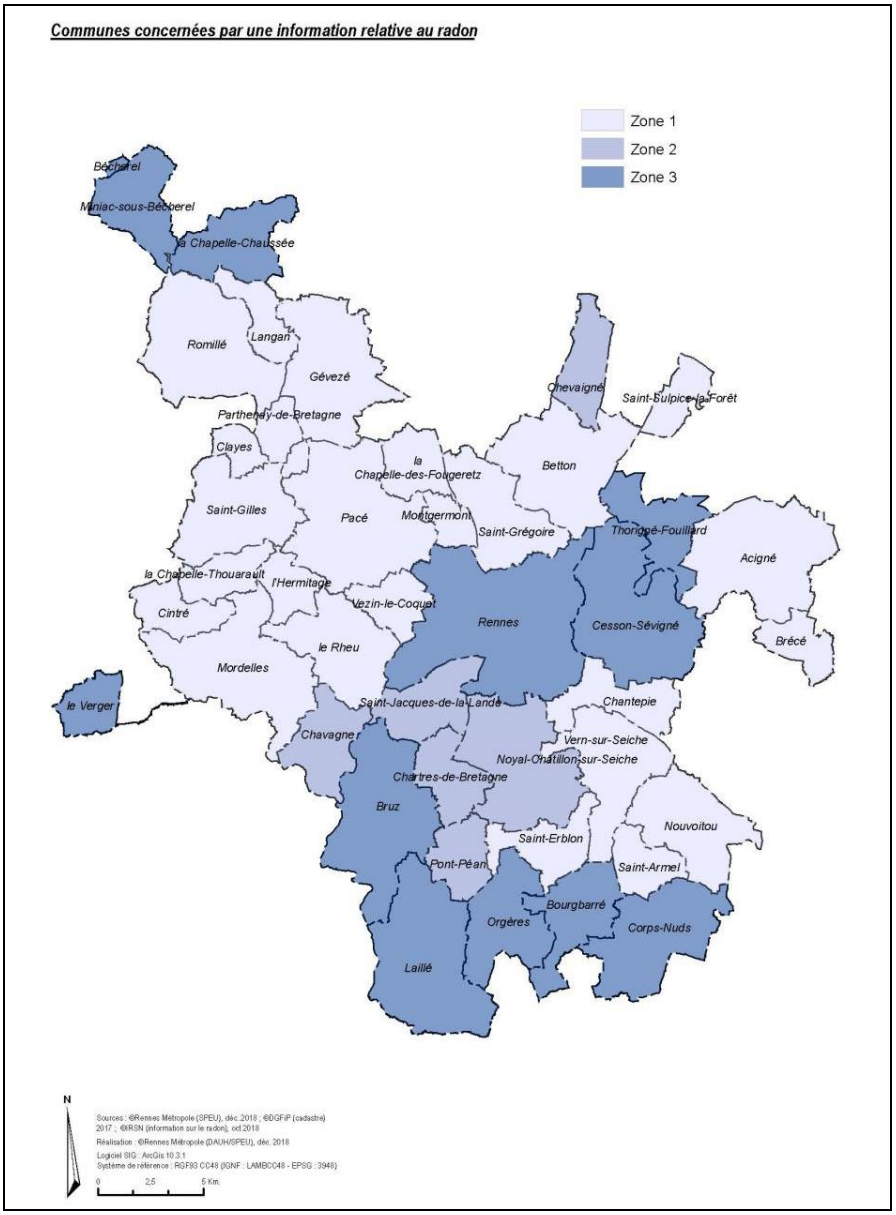
Le potentiel radon fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune. Il ne présage en rien des concentrations présentes dans les bâtiments, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur...), présence ou non d'un affleurement rocheux, ….. Le classement étant établi à l'échelle de la commune, il peut y avoir des situations différenciées selon les secteurs.

Différents textes législatifs encadrent les mesures relatives à l'exposition au risque d'émissions de radon.

L'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire apporte les évolutions suivantes :

- Obligation d'informer les acquéreurs ou locataires de biens immobiliers situés dans des zones à potentiel radon par le vendeur ou le bailleur de l'existence de ces risques;
- Possibilité de décentraliser les données de mesures du radon dans l'habitat (déjà possible dans les Établissements recevant du public, ERP) ;
- Habilitation pour l'ensemble des organismes intervenant dans la surveillance du radon (déjà existant pour les organismes agréés en charge de la mesure du radon dans les ERP, extension aux laboratoires d'analyse des dosimètres) ;
- Création d'une section spécifique "réduction de l'exposition de la population au radon" dans le code de la santé publique : articles L. 1333-22 à L. 1333-24.

L'article 49 de la loi du 26 janvier 2016 de modernisation le système de santé a également introduit la fixation de niveau de référence pour le radon (modification du code de l'environnement : articles L. 221-7 et L. 227-1).



LES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NUISANCES

Le territoire rennais accueille de nombreuses activités. Certaines sont susceptibles de générer des risques technologiques, liés soit à l'activité industrielle (transport de matières dangereuses, risques industriels), soit à des aménagements hydrauliques (rupture de digues voir PPRI), ou à l'approvisionnement en énergie via les gazoducs.

Rennes n'accueille pas d'installation potentiellement très dangereuse. Aucune entreprise ne dépend de la directive européenne Seveso sur Rennes. Cependant la commune voisine de Saint-Jacques-de-la-Lande accueille deux entreprises à potentiel risque industriel majeur.
La politique de prévention des risques industriels est basée sur l'évaluation des risques et est constituée de 4 piliers :

- la réduction du risque à la source ;
- les plans d'urgence (interne / externe) ;
- l'information / la concertation ;
- la maîtrise de l'urbanisation.

Les actions sont proportionnées aux risques générés par les sites.

Les installations classées

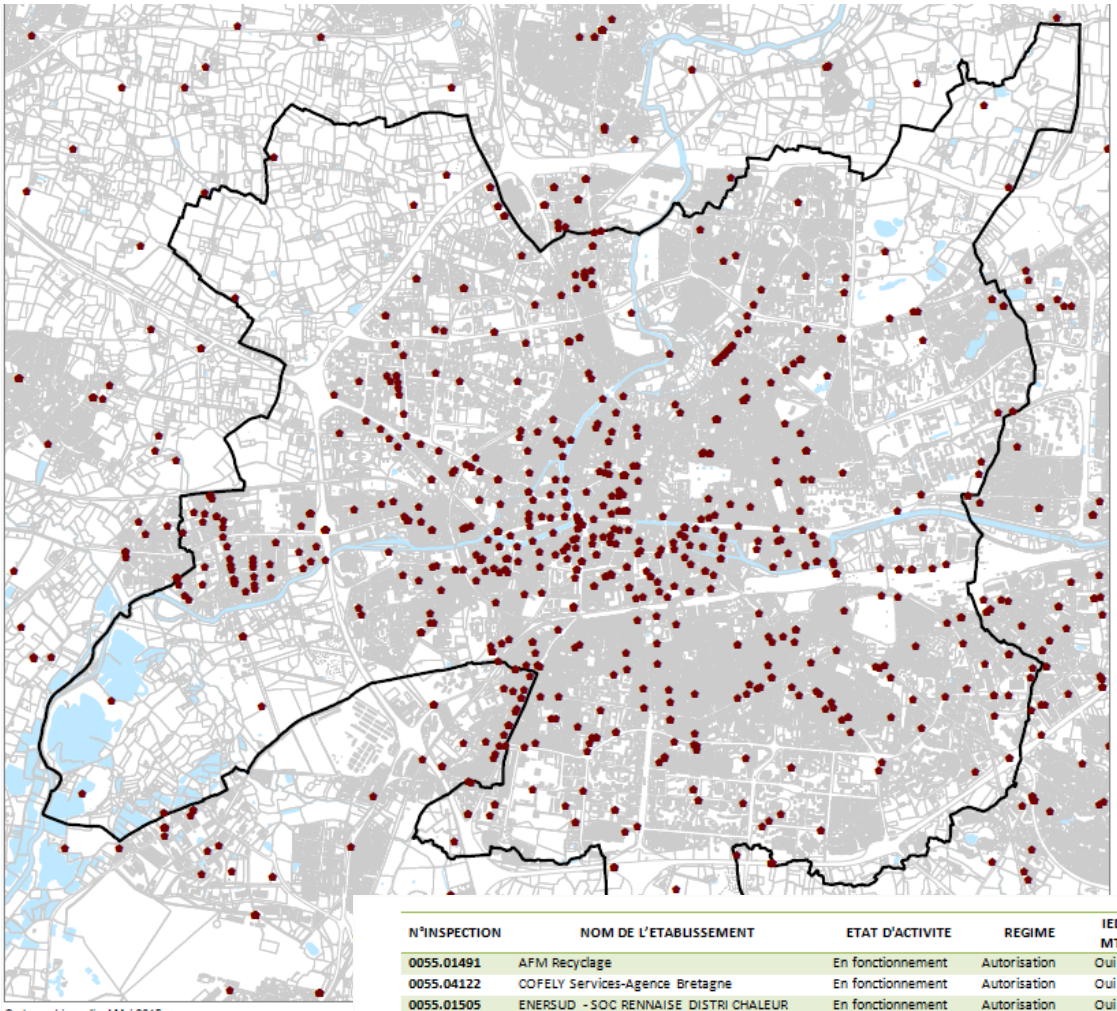
Rennes compte 43 installations classées pour la protection de l'environnement (IPCE), dont 33 actives. Les installations classées correspondent à toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement. La législation des installations classées confère à l'État le pouvoir d'autoriser ou pas le fonctionnement d'une installation, de la réglementer si nécessaire, de la contrôler et enfin de la sanctionner en cas de dérive quant à la gestion du site.

23 installations classées sont soumises à autorisation (installation présentant les risques ou pollutions les plus importantes) dont la carrière des Bougrières. Les 7 plus polluantes sont concernées par le recours aux meilleures techniques disponibles (MTD) afin de prévenir les pollutions de toutes natures. Les MTD sont demandées par la directive relative aux émissions industrielles (IED) qui définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises par les installations industrielles et agricoles entrant dans son champ d'application. Ces établissements concernent aussi bien des entreprises de recyclage et de stockage ou de prélèvement (pollution du sol et de l'eau) que les centrales thermiques (pollution de l'air) ou des établissements utilisant des matières dangereuses (hôpital, imprimerie…).

Dix autres établissements déclarent des rejets et transferts de polluants. Ce sont essentiellement des industries et l'usine d'épuration de Beaurade.

Concernant les 10 établissements ayant cessé leur activité, les sites sont répertoriées au titre des potentielles pollutions du sol et de l'eau.

Installations classées pour l'environnement



Cartographie audiar I Mai 2015

N°INSPECTION	NOM DE L'ETABLISSEMENT	ETAT D'ACTIVITE	REGIME	IED-MTD
0055.01491	AFM Recyclage	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0055.04122	COFELY Services-Agence Bretagne	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0055.01505	ENERSUD - SOC RENNAISE DISTRI CHALEUR	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0535.02425	MAITRE JACQUES	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0055.15506	RENNES METROPOLE	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0055.01504	SOBREC - UIOM	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0055.03444	TRISKALIA (ex COOPAGRI BRET (RENNES)	En fonctionnement	Autorisation	Oui
0055.09960	BRETAGNE MATERIAUX	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.03599	CHU Rennes - Pontchaillou	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.01502	COOPER STANDARD FRANCE (SAS)	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.17386	DALKIA BIOMASSE RENNES	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.11494	INITIAL BTB (BLANCHISSERIE)	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.19433	LAFARGE Granulats F (ex SRD)	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.02910	LAFARGE Granulats France	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.01493	NETRA ONYX Barre Thomas	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.03518	OUEST FRANCE	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.15783	RENNES METROPOLE	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.14972	ROMI RECYCLAGE (RENNES)	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.15344	SNCF (entrepot Plaine de Baud - SERNAM)	En fonctionnement	Autorisation	Non
0535.04144	SPA RENNES	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.01498	UNIVERSITE DE RENNES 1 - Serv. tec. imm.	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.16926	VEOLIA-OTV	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.16812	VILLE DE RENNES	En fonctionnement	Autorisation	Non
0055.16825	CENTRE HOSPITALIER GUILLAUME REGNIER	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.14116	COLOMBIA (Centre Commercial Régional)	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.07861	ELF (PELLIER Joseph)	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.09778	ELF ANTAR FRANCE (Hippodrome)	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.03970	REN'OUEST (STE)	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.15708	RENNES METROPOLE	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0535.02423	SUPERHALLES INVESTISSEMENTS	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.03481	TOTAL MARKETING FRANCE (Alma)	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.10022	TOTAL MARKETING SERVICES	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.09776	TOTAL RAFFINAGE SERVICES Haut Blosne	En fonctionnement	Enregistrement	Non
0055.03451	AUTO ET PIECES OCCASIONS 35	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.06806	CCI de Rennes	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.06810	Espacil Habitat/ Espacil Résidences	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.14174	INTERFUEL (ex FRANCAISE DES PETROLES BP)	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.01496	KRONENBOURG (BRASSERIES)	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.09813	RHIN RHONE (ex FOUILLAND Frères)	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.01490	ST MICROELECTRONICS	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.15483	TECHNICENTRE de Rennes - SNCF (ex EIM)	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.07482	VERN ALIMENTS SAS	Cessation d'activité	Inconnu	Non
0055.07795	ZOLPAN (ex MACE Jules)	Cessation d'activité	Inconnu	Non

Source : Inspection des installations classées mai 2015

La santé prise en compte dans les études d'impact et les études de danger propre à chaque établissement

Les conséquences pour la santé sont celles développées dans les chapitres sur les pollutions de l'air, l'eau, le sol. Les deux premières diffusent plus largement dans l'environnement.
Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement.
L'étude de dangers, clé de voûte de la démarche sécurité, est réalisée par l'industriel sous sa responsabilité comme le reste du dossier et sous le contrôle de l'inspection des installations classées. Elle s'articule autour du recensement des phénomènes dangereux possibles, de l'évaluation de leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention et des moyens de secours. Elle doit donner une description des installations et de leur environnement ainsi que des produits utilisés, identifier les sources de risques internes (organisation du personnel, processus...) et externes (séismes, foudre, effets dominos...) et justifier les moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, notamment en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté. L'étude de dangers doit décrire les meilleures technologies disponibles et engager l'exploitant à réduire les risques à la source.

Le SDAGE Loire Bretagne

Le nombre d'établissements classés a fortement chuté depuis le précédent PLU (>900 en 2001). Ceci est dû à la cessation de certaines activités mais aussi à l'évolution des normes de rejets qui oblige les industriels à mieux retenir ou traiter avant renvoi dans l'environnement, et à un meilleur recyclage des matières premières, dont les dangereuses, réduisant le stockage. Cette tendance réglementaire va se poursuivre à l'avenir afin de préserver les ressources et l'environnement.
Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 demande d'ailleurs de maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses car leur rejet peut avoir des conséquences non seulement sur l'environnement mais aussi sur la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction. En outre, il parait intéressant pour les entrepreneurs comme pour la collectivité que les industriels équipent leur établissement de prétraitement pour recycler leurs matières et éviter des dysfonctionnements à la station d'épuration avec des matières incompatibles.

Le risque de rupture de digue

La commune de Rennes pourrait également être concernée par le risque de rupture de la digue/barrage des plans d'eau situés au sein du territoire de la commune ou des communes avoisinantes.
En 2015, la coopérative agricole TRISKALIA, implantée sur une superficie d'environ 1,5 kilomètres, et située au sein du Parc d'activité de Rennes Ouest en périphérie de l'agglomération rennaise à l'extérieur de la rocade et à environ 200 mètres de La Vilaine et de voies vertes a fait l'objet d'une étude de danger qui a conduit à retenir l'aléa suppression engendrant un risque pour les activités environnantes.
Des préconisations sont à prendre en compte dans le cadre de l'élaboration du présent PLU. Les constructions nouvelles sont possibles dans la mesure où les règles d'urbanisme permettent de réduire la vulnérabilité des projets dans les zones d'effets.
La commune dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde daté de décembre 2009.

Les sites et sols potentiellement pollués

Les enjeux de renouvellement urbains amènent aujourd'hui les villes à envisager des projets d'aménagement sur des terrains ayant été occupés, par le passé, par des activités industrielles, artisanales ou de stockage de produits dangereux. Ces activités ont pu entrainer une pollution des eaux et des sols, qui doit amener à s'interroger sur la compatibilité des sols avec une nouvelle destination lors de la mutation de la parcelle et avec de nouveaux usages.
À Rennes, les sites potentiellement pollués sont généralement liés à des activités de petites tailles (anciens garage, stations essence…) et donc très disséminés sur la commune. Toutefois, les grands

projets d'aménagement en renouvellement urbain, comme les quartiers de la Courrouze et Baud-Chardonnet, sont réalisés sur d'anciennes zones industrielles.
À l'heure de l'engouement social et culturel pour les friches d'activité comme espace de liberté et de création permettant de valoriser le patrimoine historique, il apparait nécessaire d'en évaluer les risques pour pouvoir y palier.

650 sites potentiellement pollués à Rennes

Le recensement des sols potentiellement pollués est basé sur les dossiers relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement, déposés aux Archives Départementales. Cet inventaire historique est avant tout destiné au grand public, aux notaires, aux aménageurs et doit servir à apprécier les enjeux relatifs à l'état d'un terrain en raison des activités qui s'y sont déroulées.
La base de données d'anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) gérée par le BRGM intègre ces sites. 650 sont recensés sur Rennes et sont consultables sur le site http://basias.brgm.fr/.
D'autres sites pollués par des activités antérieures ont été découverts lors d'opérations d'aménagement et de construction et sont également intégrés à la base des sols potentiellement pollués de la Ville de Rennes.

5 sites suivis par l'inspection des installations classées sur Rennes

Un deuxième inventaire est géré par l'inspection des installations classées : BASOL. Cette base de données est le tableau de bord des actions menées par l'administration et les responsables de ces sites pour prévenir les risques et les nuisances (http://basol.environnement.gouv.fr).
Cinq sites sont suivis par l'inspection des installations classées :

- SNC LES BAUDIERES (Textiles et activités diverses) au 167 rue de Lorient ;
- Service exploitation d'EDF-GDF Services Ille-et-Vilaine au 64 boulevard Voltaire ;
- Station-service (Blanchet) au 1 rue du Bosphore ;
- Le quartier de la Courrouze, ancien site GIAT Industrie (industrie militaire : explosifs, métaux…) ;
- ST Microelectronics SAS pour la partie non exploitée pour l'activité.

Caractéristiques des sites suivis :

- **La Courrouze**

Le quartier, ancien site industriel militaire (GIAT Industrie : explosifs, métaux…), a dû subir des travaux de décontamination et de confinement pour des pollutions au plomb, cuivre, arsenic, mercure, hydrocarbures, PCB-PCT et solvants halogénées dans les sols et dans les eaux souterraines. Le site reste sous surveillance pour l'eau (piézomètre) et le suivi des produits toxiques. Le site de 13 ha est donc soumis à des restrictions d'usages et servitudes imposées.

- **Service exploitation d'EDF-GDF** au 64 boulevard Voltaire.

L'ancienne usine à gaz de Rennes Voltaire a connu la réalisation de travaux dans les années 90 et 2000 qui ont permis de réduire une partie des pollutions. Le programme de suivi perdure et fait ressortir des pollutions au BTEX (benzène, toluène, éthylène, xylène), aluminium, phénol et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), cyanures.

- **Ex SNC LES BAUDIERES** ayant cessé son activité de textiles et activités diverses en 2003.

Le diagnostic a mis en évidence une pollution des sols par des hydrocarbures, PCB, arsenic, plomb, chrome, cuivre et nickel mais aussi la présence de toluène et benzène dans l'air du sol due à la première activité exercée sur le site. La SNC Les Baudières a donc excavé les terres polluées et remblayé la zone par des matériaux non pollués. Toutefois, une pollution résiduelle est présente sous la couche de terre saine. Des restrictions d'usage ont été prises pour tenir compte de cette pollution dans l'arrêté préfectoral de la nouvelle installation autorisée sur le site, la société ROMI Recyclage. Les résultats des analyses des eaux souterraines mettent en évidence une amélioration dans le

temps sauf pour les hydrocarbures aromatiques. La surveillance est imposée annuellement par arrêté préfectoral.

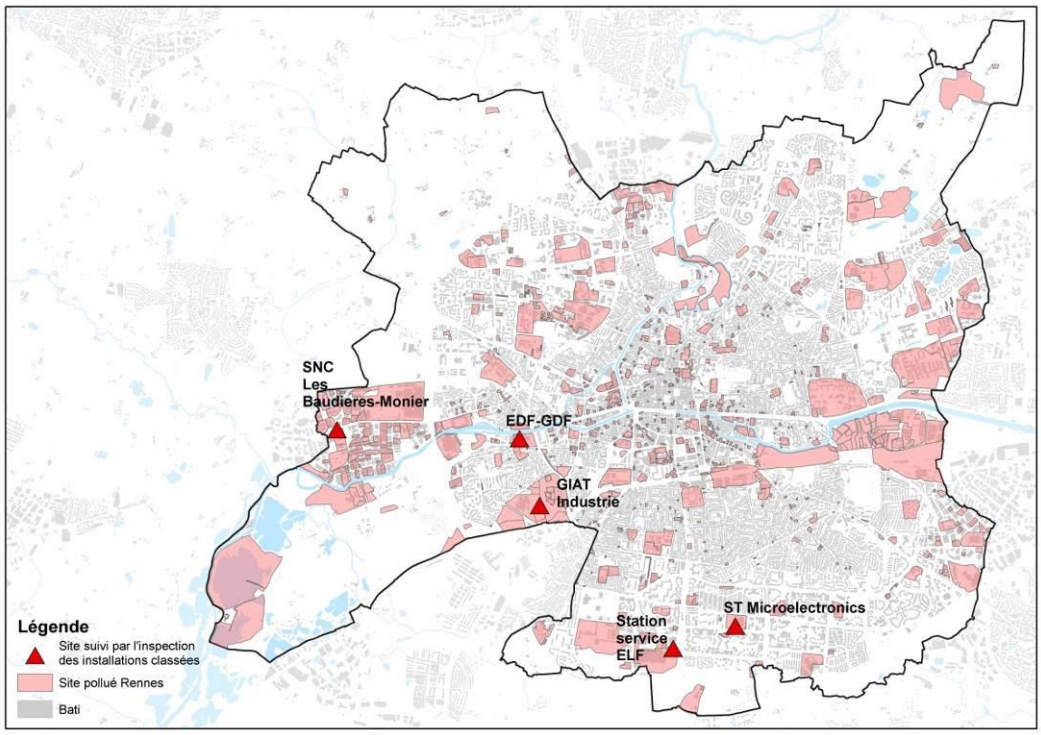
- **Ex station-service Blanchet**

Les produits distribués étaient du gasoil, de super, du carburant auto et de GPL. Dans le cadre de la reprise d'activité en 2013 par la société TOTAL, l'ensemble de la station-service a été réaménagée. À l'issue de ces travaux, des pollutions résiduelles sont restées en place : terres impactées par des hydrocarbures et en BTEX. L'absence de risque pour les usagers du site et les populations hors site a été démontrée pour un usage station-service. Le suivi des eaux souterraines est maintenu.

- **ST Microelectronics SAS, partie en cessation**

L'activité consistait en la production de plaques de circuits intégrés et en l'assemblage de circuits intégrés spéciaux à des fins spatiales. À partir de 2003, l'activité de production des plaques a été arrêtée sur le site. Des suivis de pollution montrent une amélioration. Des restrictions d'usage devraient cependant être prises.

Cinq sites suivis par l'inspection des installations classées



Source : Ville de Rennes, Basol

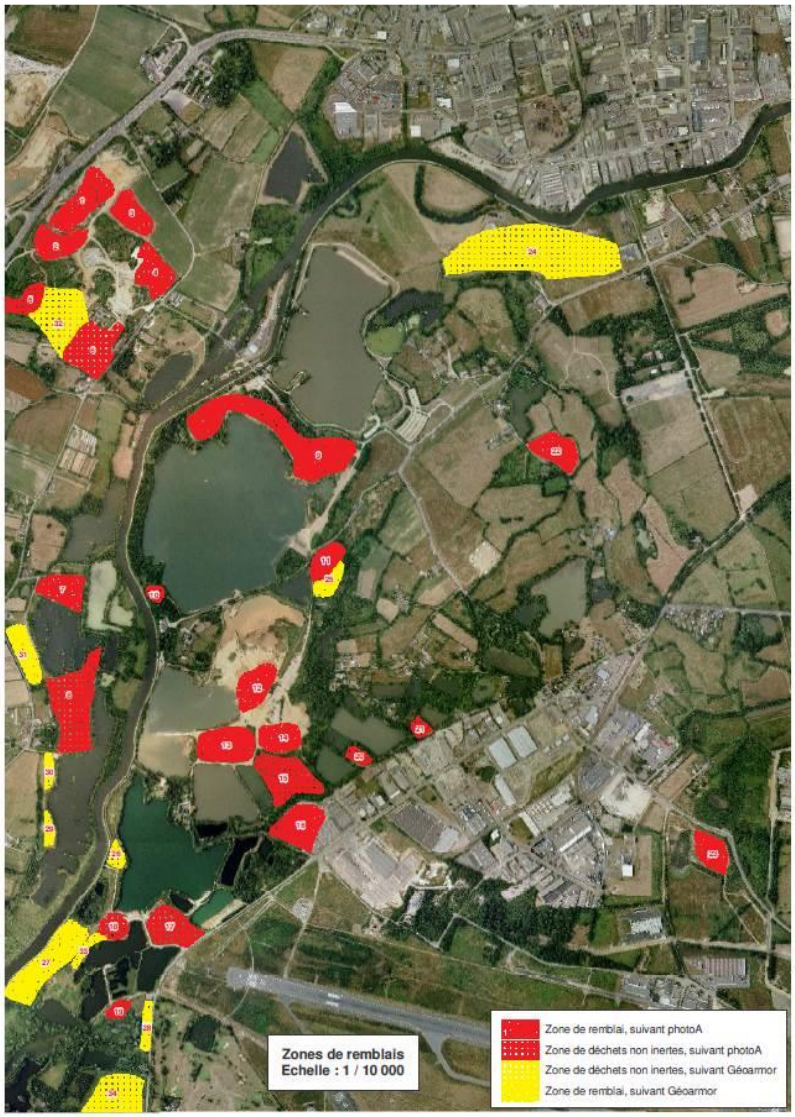
Une démarche progressive d'évaluation pouvant amener à des restrictions

Il convient de traiter ou de dépolluer un site en fonction d'une part, de son impact effectif sur les personnes et l'environnement et, d'autre part, de l'usage auquel il est destiné. Les objectifs de dépollution seront basés sur les résultats d'un diagnostic et d'une évaluation quantitative des risques sanitaires. Lorsqu'un site a été traité en fonction d'un usage donné, il est nécessaire qu'il ne puisse être ultérieurement affecté à un nouvel usage incompatible avec la pollution résiduelle, sans que les études et travaux nécessaires soient entrepris (par exemple, un site dépollué pour un usage industriel ne peut être affecté à un usage résidentiel qu'après une nouvelle évaluation quantitative des risques sanitaires). Les contraintes d'usages des eaux souterraines et des sols peuvent être fixés par le biais de servitudes d'utilité publique (article L. 512-12 du code de l'environnement) qui doivent être annexées au PLU, ou de restrictions conventionnelles.

Une seule servitude existe sur la ville de Rennes au 208 route de Lorient rendue oppoosable depuis l'arrêté préfectoral du 18 septembre 2015. Deux autres sites font l'objet de restrictions d'usage conventionnelles au profit de l'état (RUCPE). Ces restrictions sont définies par arrêté préfectoral (affouillement interdits, prescriptions en termes d'aménagement et d'utilisation des sols…). Il s'agit de La Courrouze au 72 rue Claude Bernard (parcelles DO 83, DP 235, DP 297et la DS 57 du merlon anti-bruit) et de la ZAC des Papeteries (OTOR Bretagne - parcelles AI 401, 406 472 et 473). Il existe par ailleurs des restrictions d'usage de droit privé rédigées par acte notarié pour informer tous les futurs propriétaires de l'état des sols. Cela a été demandé notamment pour le 26-28 avenue du Mail par les services d'état. En outre, le service santé environnement de la Ville demande dans le cadre des procédures de permis de construire à ce que la mémoire des pollutions résiduelles soit conservée.

Les zones de remblais des gravières

Il existe le long de la Vilaine sur le site de la Prévalaye, en lieu et place d'anciennes gravières, des zones de remblais et de déchets non inertes dont l'emplacement et la nature ont été identifiés par le service santé environnement de la ville de Rennes.



Source: service santé environnement de la ville de Rennes

Règlementation et documents "cadre"

En l'absence actuelle d'exhaustivité de connaissances approfondies sur le territoire de Rennes, il est difficile d'apporter des éléments d'orientation pour les procédures d'urbanisme (renseignement sur le passé d'utilisation de chaque parcelle : succession des différents exploitants, des activités). L'inventaire actuel permet seulement d'alerter les aménageurs et propriétaires quant à la contamination possible de leur bien et leur hypothétique nature. La ville poursuit cependant le travail de recueil de données au grès des études de sols, des dossiers de réalisation ou de travaux plus ponctuels.
Le certificat d'urbanisme, prévu à l'article L. 410-1 du code de l'urbanisme, indique si le terrain est répertorié dans les bases de sols potentiellement pollués.
L'autorisation d'urbanisme (article R 111-2 CU) stipule que « Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. »

Les secteurs d'information sur les sols

À l'avenir, les aménageurs et propriétaires devront réaliser les études de sols et d'eau afin d'anticiper les interventions de dépollution des sols et des eaux de la nappe phréatique comme le définit le nouveau règlement.
En effet, le décret définissant leur procédure d'élaboration ainsi que leur intégration dans les documents d'urbanisme a été promulgué le 28 octobre 2015. Il indique que les secteurs d'information sur les sols (SIS), introduits dans le cadre de la loi Alur, seront effectifs d'ici le 1er janvier 2019. Ils seront annexés au PLU et le certificat d'urbanisme mentionnera la référence aux SIS (nouvel art. R. 410-15-1 du CU).
La création des SIS implique la réalisation d'une étude de sol et l'obtention d'une attestation établie par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués, à l'appui d'une demande de permis de construire ou d'aménager (art. R. 431-16 et R. 442-8-1 du CU). L'attestation est établie sur le projet de construction au stade de sa conception. Le décret précise la teneur de cette étude de sol. Sur cette base, le maître d'ouvrage définit, le cas échéant, "les éventuelles mesures de gestion de la pollution des sols, y compris les eaux souterraines, qui permettent d'assurer la compatibilité entre l'état des sols et la protection des intérêts [...], au regard du nouvel usage projeté". L'attestation du bureau d'études garantit "la réalisation d'une étude de sols" et "la prise en compte des préconisations de cette étude pour assurer la compatibilité entre l'état des sols et l'usage futur du site dans la conception du projet de construction ou de lotissement".

Le troisième plan national santé environnement

Le troisième plan national santé environnement 2015 – 2019 (PNSE3) indique que comme l'air ou l'eau, le sol est un milieu où peuvent se concentrer des polluants, du fait de certaines pratiques industrielles, agricoles ou urbaines, mais il est aussi à l'interface avec les autres milieux (milieux aquatiques – eaux de surface et souterraines –, atmosphère et biosphère).
Les modifications relatives à la contamination des sols s'effectuent avec des constantes de temps beaucoup plus longues que pour les autres milieux.
Les actions de prévention et de réduction des expositions doivent considérer l'ensemble des spécificités des sols, en se focalisant sur les expositions des enfants pour lesquels l'ingestion de poussières de sols pollués ou la fréquentation de sites pollués représentent des enjeux de santé particuliers.
Le PNSE3 préconise de réaliser un diagnostic préventif de l'état des sols des établissements recevant des publics sensibles (crèches et écoles en particulier) en vue d'engager les actions nécessaires.

Le risque transport de matières dangereuses

Matière dangereuse
C'est une matière ou un objet qui, par ses caractéristiques physico-chimiques (toxicité, réactivité...) peut présenter des risques pour l'homme, les biens et/ou l'environnement. Ces marchandises peuvent être transportées sous forme liquide (ex : chlore, propane, soude...) ou solide (ex : explosifs, nitrate d'ammonium...). Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.
Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de substances qui, par leurs propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de mettre en œuvre, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement.
Le transport de marchandises dangereuses regroupe aussi bien le transport par route, voie ferrée, avion, voie fluviale et maritime que par canalisation.

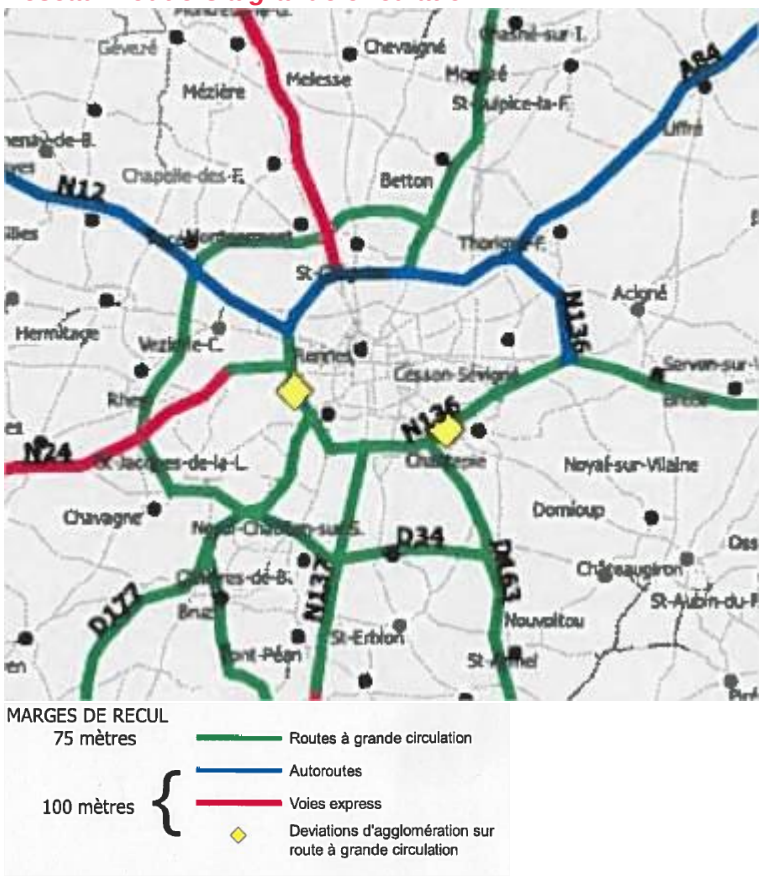
Le transit des matières dangereuses par voies routières et ferrées

La commune de Rennes est concernée par les risques liés au transport de matières dangereuses localisés sur :

- les routes nationales RN137-Sud, RN 12-Ouest et RN24 ;
- les axes ferroviaires Paris-Brest, Rennes-Saint-Malo, Chateaubriand-Rennes
- les gazoducs (axes Nord-Sud-Est-Ouest).

Les accidents concernent essentiellement les grandes voies routières de transit (routes nationales) où circulent la majorité des camions. En l'absence de statistiques sur le transport routier de matières dangereuses, on peut estimer que 10 % environ du trafic de poids lourds est consacré aux transports de matières dangereuses.
Toutefois subsiste un risque potentiel sur les voies de desserte menant à tout établissement industriel recevant ou expédiant des produits dangereux (produits chimiques, dérivés d'hydrocarbures…).
Les voies ferrées sont aussi visées à cause du transport de fret qui peut s'avérer dangereux.
Le Dossier départemental sur le risque majeur (DDRM) prend en compte ce risque très diffus, en croisant les voies de communication et la localisation des principales installations à risque.

Réseaux routiers à grande circulation



Source : DDTM35.

Les gazoducs

Le risque peut être lié au transport de matières dangereuses par canalisation. Le transport de gaz haute pression par gazoduc se fait selon quatre axes à partir de Rennes : vers St-Malo au nord, St-Méen-le-Grand à l'ouest, Fougères à l'est et Bain-de-Bretagne au sud.

À proximité des canalisations, une attention particulière est portée sur l'instruction des déclarations de travaux et des permis de construire déposés dans les zones de sécurité des ouvrages.

La canalisation Nantes-Rennes fait l'objet de servitudes d'utilité publique afin de limiter les risques en cas de travaux.

Prévention

Les accidents de Transport et Matières Dangereuses (TMD) sont très rares mais les conséquences peuvent être graves pour les personnes et l'environnement. C'est pourquoi, le transport de matière dangereuse fait l'objet d'un plan de secours spécialisé (PPS), approuvé en 2004. Par ailleurs, des plans de surveillance et d'intervention (PSI) gazoduc et oléoduc ont été réalisés. Ils concernent les routes nationales RN 137 Sud, RN12 ouest et RN 24, les axes ferroviaires Paris Brest, Rennes-Chateaubriand et Rennes-Saint Malo.

En matière de transport routier, des itinéraires obligatoires sont mis en place : les grandes voies d'agglomération (RN et Rocade) pour la traversée de l'agglomération. Les matériels utilisés obéissent à des règles spécifiques et sont régulièrement contrôlés. Les chauffeurs routiers reçoivent une formation spécifique en fonction des produits transportés et doivent renouveler tous les 5 ans leur certificat d'aptitude.

En matière de transport ferroviaire, matériels et conducteurs sont également spécifiques et contrôlés. Un Plan local marchandises dangereuses (PLMD) dans chaque gare de fret recense les conduites à tenir et les fiches réflexes des moyens à mettre en œuvre pour les services de secours.

Les canalisations respectent des règles de sécurité quant à leur implantation, la qualité de leur réalisation, les conditions d'exploitation et de surveillance.

L'information des populations est également un élément majeur pour bien réagir en cas d'accident.

Le risque sur Rennes

Les projets urbains de Beauregard et de la Courrouze sont plus exposés aux risques TMD que les autres à cause de leur proximité de la rocade. Cependant une marge de recul, dotée de monticule ou de butte, a été conservée entre la route et les bâtiments. Les TMD par le réseau ferré jouxtent d'autres projets emblématiques comme EuroRennes et Baud Chardonnet mais le rail est un des transports les plus fiables. De plus, les distances d'éloignement des bâtiments demandées dans le cadre des voies bruyantes participent à la protection face à de nombreuses conséquences d'accident.

Les bâtiments sensibles les plus proches des voies de transit sont les plus exposés. Comme pour le bruit et la pollution de l'air, il conviendrait que les nouvelles implantations s'en éloignent.

Les rayonnements non ionisants

Les effets des champs électromagnétiques dépendent de la fréquence :

- Les champs électromagnétiques de basses fréquences sont liés à la présence de lignes à hautes tensions (50 Hz) et des autres installations nécessaires au transport et à la distribution de l'électricité (transformateurs, jeux de barres…).
- Les radiofréquences de 10 kHz à 10 GHz sont utilisées pour diverses applications dont la téléphonie mobile (900 MHz, 18 MHz…).

Les champs électromagnétiques des lignes électriques

Le niveau de champ magnétique généré, en un point donné, par une ligne électrique dépend notamment de l'intensité de la ligne et de la distance de ce point par rapport à la ligne.

Les valeurs moyennes, ci-dessous, doivent être considérées comme des ordres de grandeur. Les champs magnétiques varient en effet dans de grandes proportions avec l'intensité du courant transporté, la nature des pylônes, la compacité des lignes, l'existence d'autres circuits sur la même ligne de pylônes, la température...

Ordre de grandeur de valeurs de champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence (50 Hz) générés par des lignes THT et HT aérienne

TENSION	SUPPORT	NOMBRE de circuits	CM sous la ligne	CM À 30 M	CM À 100 M
400 kV	BILC	1	6 à 25 µT	3 à 5,5 µT	0,4 à 0,6 µT
225 kV	C4NC	1	1,5 à 15 µT	0,5 à 1,5 µT	< 0,2 µT
90 kV	H92NT4	1	1,5 à 10 µT	0,5 à 1 µT	< 0,1 µT
63 kV	H92NT4	1	1,2 à 10 µT	0,6 à 1 µT	< 0,1 µT
Source : RTE.					

Ordre de grandeur de valeurs de champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence (50 Hz) générés par des lignes THT et HT souterraine

TENSION	CM SUR L'AXE	CM À 5 M	CM À 10 M
400 kV	13,2 µT	2,7 µT	0,7 µT
225 kV	11,5 µT	2 µT	0,6 µT
63/90 kV	8,6 µT	1,4 µT	0,4 µT
Source : RTE.			

Cette estimation est réalisée pour les câbles souterrains posés en « trèfle non jointif » avec enrobage béton avec un transit de 1 000 A, les champs magnétiques mesurés à 1 mètre au-dessus du sol. La pose en nappe est plus défavorable pour la santé.

Sur le territoire de Rennes, le Réseau de transport d'électricité (RTE) indique que sont implantés plusieurs ouvrages de transport d'énergie électrique et deux postes de transformation électrique: Les Talus (90 kV) et Saint Laurent (225 kV). Les lignes THT et HT restent en périphérie de la ville pour éviter les lieux habités. Seule la liaison Belle Epine – Rennes pénètre par la rocade ouest et la Vilaine jusqu'au site EDF-GDF.

Caractéristiques des principales liaisons électriques

NOM	PUISSANCE EN kV	TYPE DE LIGNE ELECTRIQUE
Domloup-Plaine Haute	400	Très Haute Tension
Belle-Epine-Domloup-Saint Laurent	225	
Belle-Epine-Domloup	225	
Belle-Epine-Rennes	225	
Belle-Epine-Rennes-Servigné	90	Haute Tension
Domloup-Saint Laurent-Servon-Les Talus	90	
La Janais-Noyal	90	
Noyal-Vern	90	
Belle-Epine-Le Cruel	90	
Cesson-Domloup	90	
Belle-Epine-Les Talus	90	

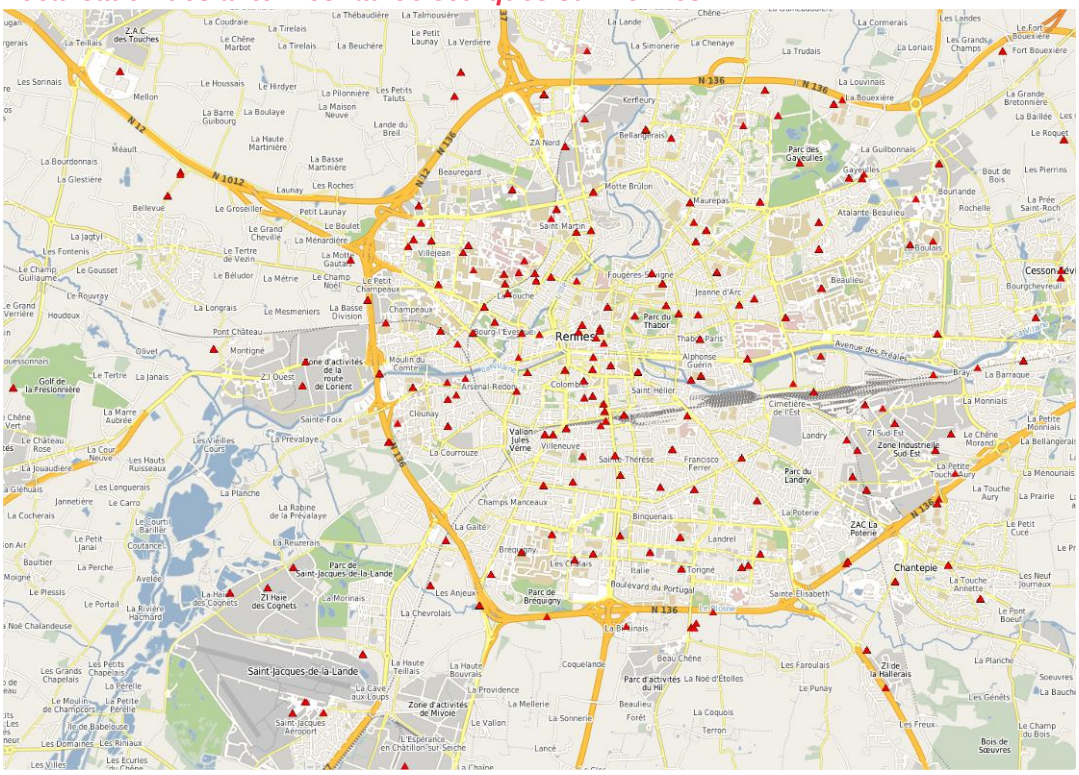
Source : RTE.

Le Réseau de Transport d'Électricité (RTE) souhaite être consulté pour toute demande d'autorisation d'urbanisme afin d'assurer la compatibilité des projets de construction avec la présence d'ouvrages au regard des prescriptions fixées par l'arrêté interministériel fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
À cet effet, les ouvrages sont tracés de manières précises sur les documents graphiques de servitude du PLU sous l'appellation I4. Les emplacements boisés classés y sont retirés sur une emprise plus ou moins grande selon leur puissance et leur positionnement : retrait de 5 m pour les liaisons électriques souterraines, 30 m de large de part et d'autre de l'axe des lignes moyennes tensions à 100 m pour les 2x400kV.

Les champs électromagnétiques des antennes relais de téléphonie mobile

Les fréquences radioélectriques appartiennent au domaine public de l'État. Celui-ci a confié à l'Agence nationale des fréquences des missions de planification, de gestion de l'implantation des émetteurs, de contrôle et enfin de délivrance de certaines autorisations et certificats radio. L'Agence constitue, tient à jour et diffuse la documentation relative aux servitudes radioélectriques établies au titre des différents ministères et autorités affectataires.

Localisation des antennes radioélectriques sur Rennes

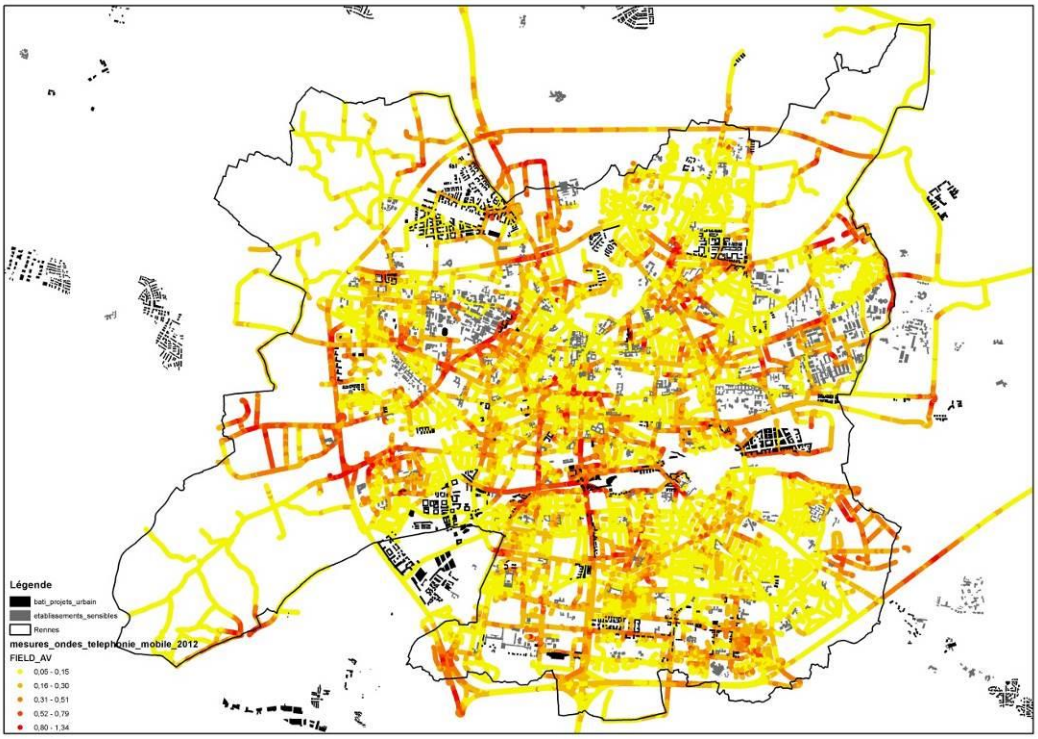


Source : ANFR.

Sont représentées ici les installations radioélectriques de plus de 5 watts, hormis celles de l'aviation civile, de la défense nationale et du ministère de l'intérieur. 13 sont situées à l'extérieur ou sur la rocade, la majorité est installée en ville dans les points hauts : clochers, entreprises, maisons individuelles…

Les champs électromagnétiques sont assez mal connus car peu mesurés.
C'est pourquoi la Ville de Rennes a réalisé deux études effectuées in situ. Les résultats sont plutôt satisfaisants au regard de villes similaires. 90 % des valeurs sont inférieures à 1.8 Volt par mètre pour les mesures réalisées selon le protocole de l'Agence nationale des fréquences.
Les mesures réalisées en avril 2012 sur les seuls champs des antennes relais de téléphonie mobile (2G et 3G) en 74 000 points du territoire communal au sol dans toutes les rues montrent une valeur médiane à O.14 Volt par mètre et dont moins de 1 % des valeurs sont supérieures à 1 Volt par mètre sans excéder 2.53 Volts par mètre.

Mesures des ondes de téléphonie mobile dans les rues de Rennes en 2012



Source : Ville de Rennes

Les études réalisées présentent des champs électromagnétiques globalement acceptables dans les rues de Rennes ; les plus forts sont décelés dans les secteurs suivants :

- près d'établissements sensibles sur la rue H Le Guilloux en lisière de l'hôpital de Pontchaillou, sur la rue J Valles à proximité de la clinique de la Sagesse
- le long de la voie ferrée particulièrement autour d'EuroRennes et le sud de Baud-Chardonnet
- sur les ZA historiques : ZI Sud-Est, ZA Ouest, ZA Nord

Les risques pour les populations

L'exposition aux champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (EBF) suscite une inquiétude croissante et en particulier des riverains des lignes transports d'électricité. Dans son rapport publié en mars 2010, l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) a réalisé une synthèse des travaux de l'expertise internationale. Les seuls effets néfastes pour la santé des EBF qui ont pu être clairement établis à ce jour (visuels, nerveux…) sont liés à des expositions aiguës de très forte intensité. Le respect des valeurs limites d'exposition permet de protéger le public de ces effets.

Règlementation et documents « cadres »

Le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 transpose en droit national la recommandation européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999. Il fixe les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques. Ces valeurs limites définies par la réglementation sont appelées restrictions de base et correspondent pour les radiofréquences au débit d'absorption spécifique (DAS), qui s'exprime en watts par kilogramme (W/kg). La valeur limite du DAS imposée par la réglementation est de 0,08 W/kg (corps entier), et 2W/kg maximum mesuré localement dans la tête ou le tronc.

Le 8 avril 2010, l'AFSSET (devenue depuis l'ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a rendu public un avis relatif aux effets sanitaires des champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences. L'agence a notamment

recommandé, par précaution, de ne plus installer ou aménager des bâtiments sensibles (hôpitaux, maternités, établissements accueillant des enfants, etc.) à moins de 100 mètres des lignes de transport d'électricité à très haute tension.

Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, dans son instruction du 15/04/13 relative à l'urbanisme à proximité des lignes de transport d'électricité, demande de ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles dans des zones exposées à un champ magnétique supérieur à 1 µT.

Au vue de l'évolution de la réglementation, des connaissances, des opérateurs et du territoire, la ville de Rennes a réactualisé, le 28 février 2014, la charte des antennes relais de téléphonie mobile qui datait de 2004. Cette charte favorise la transparence sur les implantations d'antennes par un bilan et un prévisionnel annuel même en dehors des déclarations d'urbanisme. Les opérateurs s'engagent à participer à l'information de la population et prennent en charge les mesures des champs électromagnétiques réalisées par un organisme indépendant. La ville et les opérateurs s'engagent à documenter les situations signalées comme points d'intérêts dans l'étude de 2012.

Les recherches se poursuivent au travers de la surveillance épidémiologique qui pourrait faire évoluer la réglementation à l'avenir.

Les enjeux

Dans l'attente d'une meilleure connaissance des effets des ondes électromagnétiques et/ou de l'évolution de la réglementation, l'enjeu est de définir une approche homogène et cohérente sur le territoire de Rennes, qui permette notamment de définir des marges de recul par rapport aux lignes électriques. Une réflexion est également à mener sur les destinations et usages possibles de ces marges.

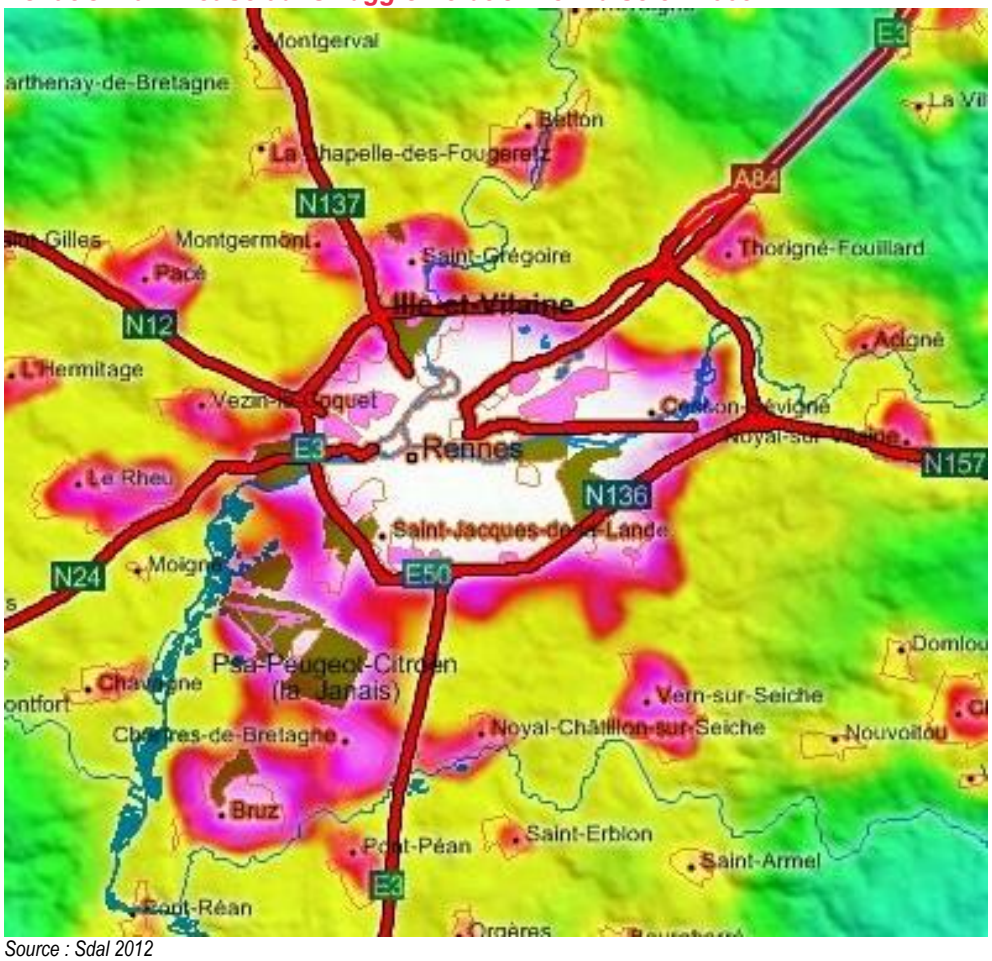
La pollution lumineuse

Chaque jour, la vie est un cycle nourri autant par le jour que par la nuit. Or, la quantité globale de lumière émise la nuit n'a pas cessé d'augmenter depuis quelques décennies.
Le Conseil de l'Europe a déclaré que "la pollution lumineuse touchant la faune et la flore est l'une des plus grandes menaces sur la biodiversité urbaine en ayant de plus des effets délétères sur le métabolisme humain."

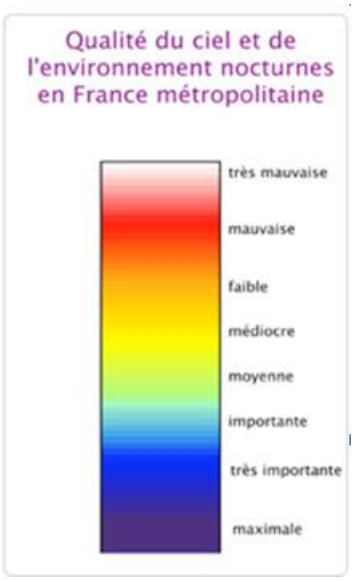
Rennes, une ville lumineuse

Le diagnostic du schéma directeur d'aménagement lumière (Sdal) de Rennes indiquait que la ville présentait un point lumineux pour environ 8-9 habitants (données 2009). Ce qui était davantage qu'à Paris par exemple (1 pour 12 habitants) mais moins qu'à Toulouse (1 pour 7,6 habitants). La consommation énergétique liée à l'éclairage public était de 124 W par point lumineux soit près de 3 millions de watts pour la collectivité.

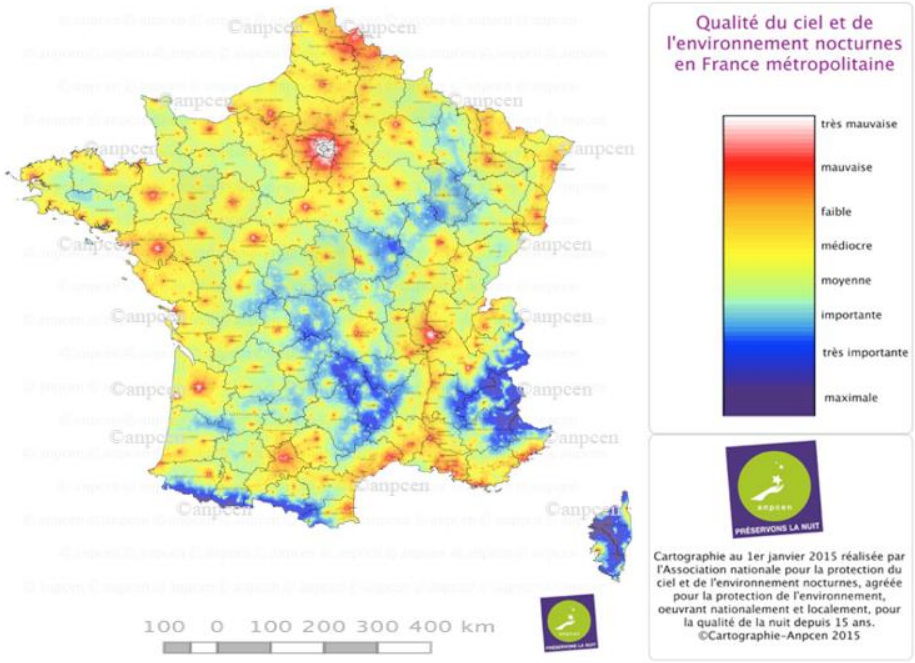
Pollution lumineuse dans l'agglomération rennaise en 2009



Source : Sdal 2012



Pollution lumineuse en France en 2015



Source : ANPCEN.

La qualité du ciel nocturne de 2015 montre que la Ville de Rennes et son agglomération ont encore un halo lumineux très fort.
Pour les communes françaises, la part de l'éclairage public représente en moyenne 58 % de leur consommation d'électricité. L'ADEME et EDF estiment entre 30 et 40 % la perte d'énergie pour les communes du fait d'une mauvaise qualité, d'une surpuissance des sources ou de la vétusté des installations dédiées à l'éclairage public. La puissance des enseignes lumineuses peut être également importante.

Le schéma directeur d'aménagement lumière

Afin de prévenir l'ensemble des effets des éclairages extérieurs nocturnes non adaptés, il est nécessaire d'adopter une approche globale et transversale qui prenne en compte les économies d'énergie autant que les effets sur la biodiversité ou les effets sur le sommeil et la santé.

Une réglementation plus drastique à l'avenir :

L'article 41 de la loi n° 2009-967 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement définit les nuisances lumineuses comme « les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune ou au écosystèmes, entrainant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne… ».
Des réflexions sont en cours au niveau européen qui pourraient durcir la réglementation à l'avenir.

Le schéma directeur d'aménagement lumière (Sdal) rennais

En décembre 2012, la Ville de Rennes présentait son nouveau schéma directeur d'aménagement lumière. Le document expose de nombreuses recommandations pour les futurs grands projets de Rennes et pour le réaménagement de sites existants.
Si les objectifs de donner une nouvelle silhouette nocturne à la ville et réaliser des économies d'énergie ont prévalu à la révision du Sdal, l'aménagement lumière a mis en avant le traitement de l'obscurité, ce que le Sdal appelle la « trame noire » de la ville : des endroits laissés volontairement dans l'obscurité. Ainsi, seuls certains endroits clés, des fragments de la ville sont éclairés. L'amplitude horaire de l'éclairage est également revue à la baisse.

Extrait du SDAL rennais

Les zones de mutualisation d'obscurité possibles

Source : Sdal.

Les grands axes du SDAL de Rennes sont les suivants :

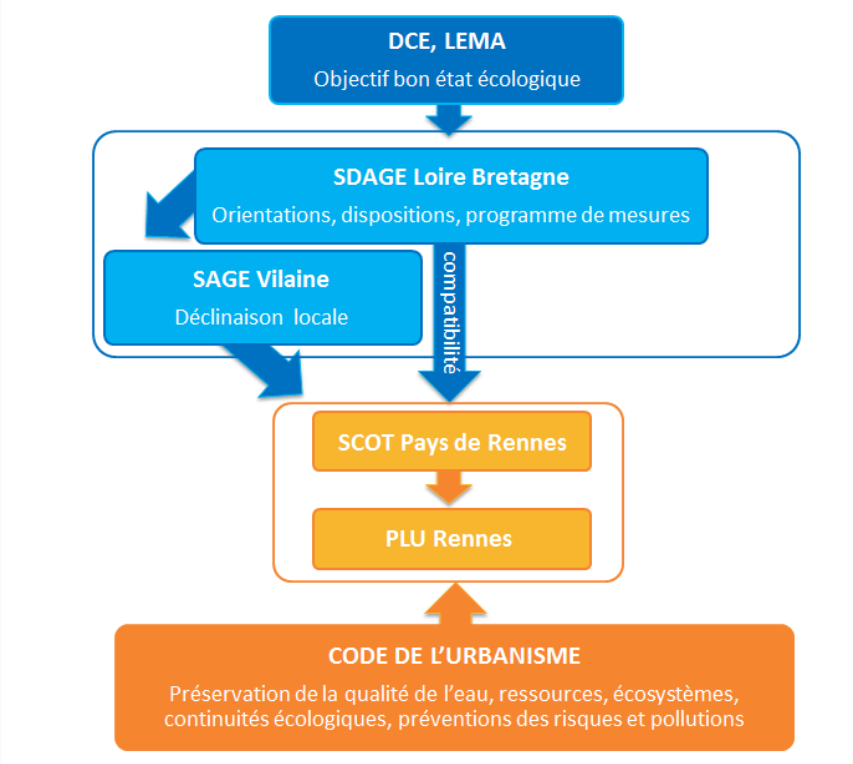
- Maintenir la rocade, limite très nette entre la ville et la campagne rennaise, dans la trame noire et privilégier l'éclairage des bretelles d'accès.
- Développer la trame noire sur des zones vides d'activité pendant la nuit, comme les campus, les parkings d'entreprises, etc.
- Préserver les bords de rivières, ainsi que les parcs et jardins, hauts lieux de la biodiversité, d'un éclairage trop présent, en imaginant des cheminements lumineux qui ne se déclencheraient qu'en cas de présence humaine.
- Donner une nouvelle « silhouette » nocturne, en illuminant les bâtiments les plus hauts et les plus emblématiques de Rennes, comme la tour des Horizons. Sept édifices majeurs et une douzaine d'immeubles de quartiers sont concernés.
- Valoriser le chapelet de places du centre.
- Éviter l'illumination des édifices du patrimoine en créant des parcours virtuels. Des applications numériques permettraient au visiteur de visionner une mise en lumière.
- Créer des parcours lumières du quotidien (vers l'école, le collège, etc.) et réaménager les équipements structurants dans les quartiers.

Le schéma est intégré dans les nouveaux projets urbains. Il est mis progressivement en œuvre sur tout le territoire rennais en fonction des aménagements et des réhabilitations engagés.

LA GESTION DE L'EAU : EAU PLUVIALE ET RESSOURCE EN EAU

La gestion de l'eau est complexe, car elle concerne une multitude d'acteurs et de multiples échelles qui ne sont pas en adéquation avec les limites administratives. Néanmoins, la directive cadre de l'eau oblige à des résultats et la nouvelle organisation autour de la prise de compétence de l'eau de la Métropole devrait faciliter la mise en œuvre d'une politique cohérente.
Pour répondre aux exigences réglementaires en conciliant ambitions et usages multiples, il faut passer d'une logique d'artificialisation à une logique qui favorise la restauration du cycle de l'eau. Ceci oblige à modifier l'approche urbanistique et la gestion des eaux pluviales par les pouvoirs publics mais aussi par les riverains sur leur parcelle.
Le chapitre décrit le cadre de la gestion de l'eau puis les milieux aquatiques avant d'aborder les risques et les usages de l'eau.

De la Directive Cadre sur l'Eau au SAGE Vilaine, le cadre de la gestion de l'eau



DCE: Directive cadre sur l'Eau
LEMA: Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

Directive cadre européenne sur l'eau : le bon état des eaux à l'horizon 2015

La (DCE) du 23 octobre 2000 établit un cadre réglementaire pour la politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle est transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. Se basant sur des principes de gestion patrimoniale de la ressource en eau, elle a instauré une politique

de résultats là ou prédominait encore une politique de moyens : elle fixe pour objectif, aux états membres de l'Union Européenne, l'atteinte du bon état des eaux à l'horizon 2015.

Ces objectifs appliqués à l'échelle des masses d'eau visent :

- la non détérioration des masses d'eau,
- le bon état écologique et chimique des masses d'eau de surface,
- le bon état quantitatif et chimique des masses d'eau souterraines,
- la suppression des rejets des substances dangereuses prioritaires,
- l'atteinte des normes et des objectifs fixés par les directives existantes dans le domaine de l'eau.

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 donne les outils en vue d'atteindre ces objectifs au niveau national.

Le SDAGE : 61 % des eaux en bon état d'ici 2021

Le SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) de Loire Bretagne répond à quatre questions importantes :

- Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ?
- Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?
- Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?
- Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ?

dont les réponses définissent les grandes orientations et des dispositions à caractère juridique pour la gestion de l'eau :

1. **Repenser les aménagements de cours d'eau :** les modifications physiques des cours d'eau perturbent le milieu aquatique et entraînent une dégradation de son état.
2. **Réduire la pollution par les nitrates :** les nitrates ont des effets négatifs sur la santé humaine et le milieu naturel.
3. **Réduire la pollution organique et bactériologique :** les rejets de pollution organique sont susceptibles d'altérer la qualité biologique des milieux ou d'entraver certains usages.
4. **Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides :** tous les pesticides sont toxiques au-delà d'un certain seuil. Leur maîtrise est un enjeu de santé publique et d'environnement.
5. **Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses :** leur rejet peut avoir des conséquences sur l'environnement et la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction.
6. **Protéger la santé en protégeant la ressource en eau :** une eau impropre à la consommation peut avoir des conséquences négatives sur la santé. Elle peut aussi avoir un impact en cas d'indigestion lors de baignades, par contact cutané ou par inhalation.
7. **Maîtriser les prélèvements d'eau :** certains écosystèmes sont rendus vulnérables par les déséquilibres entre la ressource disponible et les prélèvements. Ces déséquilibres sont particulièrement mis en évidence lors des périodes de sécheresse.
8. **Préserver les zones humides :** elles jouent un rôle fondamental pour l'interception des pollutions diffuses, la régulation des débits des cours d'eau ou la conservation de la biodiversité.

9. **Préserver la biodiversité aquatique :** la richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Le changement climatique pourrait modifier les aires de répartition et le comportement des espèces.
10. **Préserver le littoral :** situé à l'aval des bassins versants et réceptacle de toutes les pollutions, il doit concilier activités économiques et maintien d'un bon état des milieux et des usages sensibles.
11. **Préserver les têtes de bassin versant :** ce sont des lieux privilégiés dans le processus d'épuration de l'eau, de régulation des régimes hydrologiques et elles offrent des habitats pour de nombreuses espèces. Elles sont très sensibles et fragiles aux dégradations.
12. **Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques :** la gestion de la ressource en eau ne peut se concevoir qu'à l'échelle du bassin versant. Cette gouvernance est également pertinente pour faire face aux enjeux liés au changement climatique.
13. **Mettre en place des outils réglementaires et financiers :** la directive européenne cadre sur l'eau énonce le principe de transparence des moyens financiers face aux usagers. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques renforce le principe du « pollueur-payeur ».
14. **Informer, sensibiliser, favoriser les échanges :** la directive cadre européenne et la Charte de l'environnement adossée à la Constitution française mettent en avant le principe d'information et de consultation des citoyens.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a mis en place les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux. Le SDAGE Loire Bretagne est l'outil principal de mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau. Le nouveau SDAGE a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 4 novembre 2015. Il entre en vigueur pour une durée de 6 ans. Son objectif est d'atteindre 61 % des eaux en bon état d'ici 2021.
Aujourd'hui, seule 26 % des eaux sont dans ce cas et 20 % s'en approchent. En Bretagne la qualité de l'eau s'est sensiblement améliorée : moins de rejets d'eaux usées, des stations d'épuration plus performantes, des programmes de restauration des rivières plus nombreux…
Afin de mieux prendre en compte l'adaptation au changement climatique, le SDAGE 2016-2012 préconise de mieux gérer la quantité d'eau et de préserver les milieux et les usages. La priorité est donc donnée aux économies d'eau, à la prévention des pénuries, à la réduction des pertes sur les réseaux, à tout ce qui peut renforcer la résilience des milieux aquatiques.
Autre évolution, le SDAGE s'articule désormais avec d'autres documents de planification encadrés par le droit communautaire comme le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) défini à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

Gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations, (GEMAPI)

Jusqu'à présent la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations est une compétence facultative, ce qui ne favorise pas une vision à l'échelle d'un bassin versant. La commune intervenait uniquement pour l'entretien des milieux aquatiques ou pour motif d'intérêt général et en cas de défaillance d'un propriétaire riverain. Le canal de l'Ille est géré par la Région Bretagne et la Vilaine canalisée par l'Institut d'Aménagement de la Vilaine.
La loi de Modernisation de l'action publique du 27 janvier 2014 a attribué à la Métropole une compétence ciblée et obligatoire de « gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI) ». Cette nouvelle compétence mise en œuvre au 1er janvier 2018, est un enjeu majeur pour préserver les milieux aquatiques et leurs fonctionnalités à une échelle hydrographique cohérente et pour asseoir la prévention des inondations dans l'aménagement du territoire.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SAGE Vilaine, approuvé par arrêté préfectoral le 2 juillet 2015, permet d'intégrer des enjeux liés à l'eau et aux milieux aquatiques dans les politiques locales d'aménagement du territoire du bassin versant. Il a pour objectifs transversaux d'améliorer la qualité des milieux aquatiques, faire le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire, faire participer les parties prenantes, organiser/clarifier la maitrise d'ouvrage publique, et faire appliquer la réglementation en vigueur.
En application des articles L111-1-1 et L123-1 du code de l'urbanisme, le PLUI doit être compatible avec le SAGE Vilaine d'ici fin 2018.
Le SAGE est la déclinaison locale du SDAGE, il doit être compatible avec ce dernier. Le SAGE est l'instrument de planification de la politique de l'eau sur une période de 10 ans. Le SDAGE renforce son rôle pour permettre la mise en place d'une politique à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, en lien avec les problématiques propres au territoire concerné. Le SAGE constitue un des outils mis à la disposition des acteurs locaux réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE) pour atteindre les objectifs de qualité des eaux et remplir les obligations de résultats. Il précise localement les objectifs de qualité, de quantité et de préservation des milieux adaptés aux enjeux et aux problématiques locaux et se décline en un programme d'actions afin de mettre en place une gestion cohérente des milieux aquatiques et de favoriser un développement durable des usages.
La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 a modifié le contenu des SAGE qui comportent dorénavant plusieurs documents :
- le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques, qui définit notamment les principaux enjeux de la gestion de l'eau dans le bassin de la Vilaine, les objectifs généraux du SAGE, l'identification des moyens prioritaires permettant de les atteindre ainsi que les moyens matériels et financiers nécessaires à la mise en œuvre du schéma et au suivi de celui-ci.
- le règlement : il définit des règles précises édictées par la Commission Locale de l'Eau, permettant d'assurer l'atteinte des objectifs identifiés comme prioritaires dans le PAGD et nécessitant l'instauration de règles supplémentaires pour atteindre le bon état des masses d'eau. Il renforce certaines des dispositions.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la Vilaine se décline dans 14 chapitres.
Les dispositions et objectifs concernent la qualité des milieux, les usages, la qualité de l'eau et la gestion quantitative de la ressource. Les deux derniers prônent une meilleure prise en compte du SAGE dans les PLU et une meilleure sensibilisation des décideurs, techniciens et de la population, ce que s'emploie à faire ce rapport.

Le règlement du SAGE Vilaine édicte 7 règles dont 5 concernent Rennes :
- article 1 : Protéger les zones humides de la destruction,
- article 2 : Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau,
- article 5 : Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage,
- article 6 : Mettre en conformité les prélèvements,
- article 7 : Limiter la création de nouveaux plans d'eau de loisirs.

La plupart des articles du règlement vise à mieux gérer les étiages et la qualité des eaux.
Pour répondre aux exigences réglementaires en conciliant ambitions et usages multiples, il faut passer d'une logique d'artificialisation à une logique qui favorise la restauration du cycle de l'eau. La nature en ville peut y aider à moindres coûts et moindres risques.

L'état écologique des cours d'eau

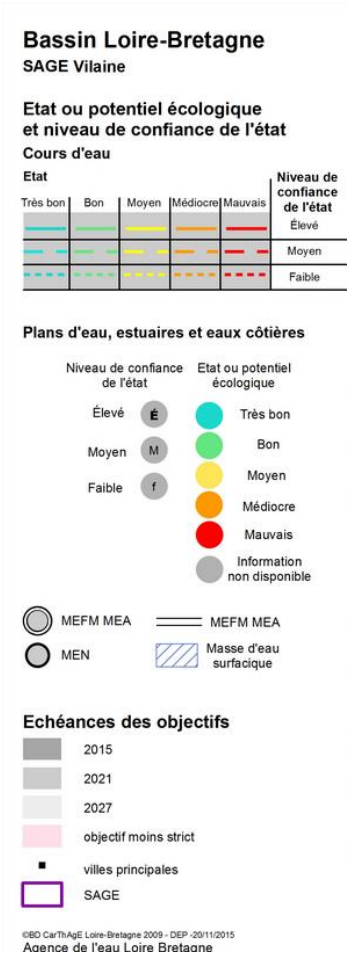
L'état écologique d'une masse d'eau résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques.
L'état se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de chaque type de cours d'eau. Les conditions de référence d'un type sont les conditions représentatives d'une eau de surface identique, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

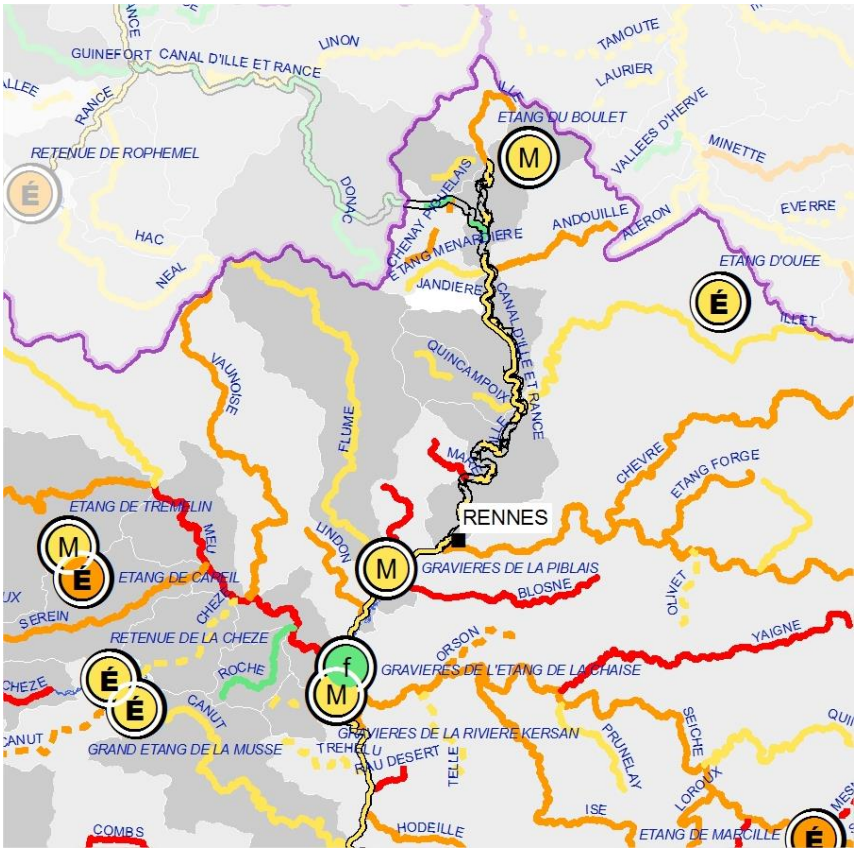
La Vilaine

D'après les données de 2013 de l'Agence de l'eau Loire Bretagne, la Vilaine présente un état écologique médiocre en amont et s'améliore après Rennes passant à l'état moyen à l'aval de l'Ille. Il en est de même pour la qualité biologique. Quant aux états physicochimiques et aux polluants spécifiques, ils sont respectivement jugés en état moyen et bon en amont comme à l'aval de Rennes. Le SDAGE vise le bon état écologique en amont et le bon potentiel en aval de Rennes pour 2027. Les pressions font courir un risque global de non-respect pour le point d'étape de 2021. Sont en cause les macropolluants à l'aval, la morphologie de la Vilaine en amont et les obstacles à l'écoulement de l'amont à l'aval occasionnant un fort taux d'étagement dans la traversée de Rennes[8].

Les flux de phosphore en amont de la Vilaine sont beaucoup plus importants que sur Rennes. Il en est de même pour les matières organiques.

État écologique 2013 des eaux de surface





[8] *Les macropolluants regroupent les matières en suspension, les matières organiques et les nutriments, comme l'azote et le phosphore. Leurs surconcentrations dans les eaux superficielles provoquent au beau jour, une prolifération végétale, phénomène dit d'eutrophisation*

Source : Agence de l'eau Loire Bretagne d'après les données de 2013 mise à jour 2015

Malgré l'imperméabilisation, la simplification hydraulique (canalisation du fleuve), la qualité de l'eau est meilleure à la sortie de la ville qu'à son entrée.

L'Ille : objectif bon état écologique en 2021

Le canal est en état écologique moyen mais présente un bon état biologie et physicochimique. L'Ille offre un bon potentiel pour parvenir aux objectifs dès 2021. Les risques perdurent cependant sur les macropolluants et les obstacles à l'écoulement. Depuis 2010, la qualité de l'Illet, son principal affluent, s'est dégradée.

Le Blosne

Le ruisseau du Blosne est en parti enfoui sous la rocade. L'objectif de bon état écologique est fixé pour 2027.

Les eaux souterraines

La masse d'eau souterraine du bassin de la Vilaine s'étale sur tout le socle du bassin (soit la superficie du SAGE Vilaine). L'objectif de bon état écologique de celle-ci initialement prévu pour 2015 par la Directive cadre sur l'eau de 2000 a été reporté à 2021 car la reconquête est lente (voir ci-dessous les évolutions de qualité des captages souterrains dans « Des ressources fragiles»).

Les principaux facteurs déclassant le bassin de la Vilaine

Le bassin de la Vilaine est marqué par une faible perméabilité, le débit des cours d'eau est donc peu régulé. Mais le faible tamponnage est exacerbé par la disparition des zones humides et du bocage ainsi que par l'urbanisation. La prolifération des plans d'eau soutient le déséquilibre particulièrement en période estivale accentuant les étiages comme les prélèvements. Les épisodes de sécheresse à venir avec le réchauffement climatique risquent de conduire à des restrictions d'usages qu'il faut pouvoir maitriser. Les activités humaines exercent aussi une pression en termes de pollution.

Zones vulnérables aux nitrates

Le bassin de la Vilaine comme toute la Bretagne est classée en zone vulnérable aux nitrates. Cette pollution est d'origine agricole. Les mesures de protection consistent en une limitation des épandages de produits azotés et en un usage des terrains agricoles permettant de limiter l'infiltration des nitrates dans les nappes souterraines. Le but est de limiter ou de diminuer la concentration des nitrates dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines.

Le bassin de la Vilaine en zone d'étiage sévère

Le bassin de la Vilaine nécessite une protection renforcée à l'étiage. Les dispositions relatives à la gestion quantitative de l'eau du SDAGE s'appliquent: Les secteurs où les étiages naturels sont sévères ne doivent pas être aggravés par une augmentation de prélèvements en dehors de la période hivernale. Les prélèvements entre le 1er avril et le 30 octobre, autres que ceux destinés à l'alimentation en eau potable, sont globalement plafonnés. Pour tous les usages, sont recherchées et mises en œuvre les mesures permettant ou incitant à la réduction des prélèvements hors de la période hivernale (dispoition 7A-1).

Un bassin de plus en plus réactif aux crues comme aux étiages

La corrélation entre les pluies et les débits des cours d'eau marque une grande sensibilité du bassin. De par sa nature peu perméable, le bassin de la Vilaine présente peu de réserves d'eau en sous-sol pour soutenir durablement les cours d'eau durant les périodes de sècheresse. Les cours d'eau et les abords, notamment les zones humides ont été modifiées à l'échelle du bassin versant, au cours des 50 dernières années. De même le bocage a régressé et du même coup son rôle hydraulique a diminué (ruissellement). Les modifications physiques avec une trop grande artificialisation des milieux sont à éviter (endiguements, seuils, étiages…). La protection voire la reconquête des zones

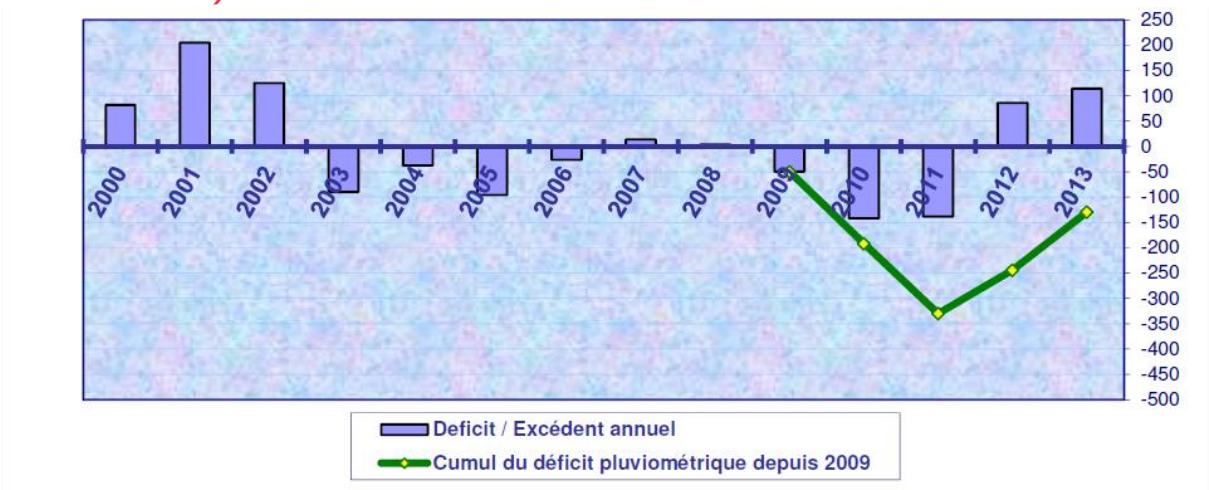
humides et du bocage participe fortement aux leviers pour agir sur la reconquête de la qualité de l'eau.

Il faut donc mieux anticiper les impacts et les interrelations sur les milieux aquatiques pour mieux aménager avec les bénéfices utiles au bien commun.

Les prélèvements en amont de Rennes accentuent le stress estival

Les étiages de la Vilaine sont accentués par des prélèvements bruts supérieurs à 20 litres /s qui influencent les écoulements estivaux du fleuve. La fragilité à l'étiage est cependant maitrisée par une gestion des stockages et des prélèvements à l'amont de Rennes. L'Ille est également impactée l'été mais plus faiblement.

Évolution des déficits pluviométriques annuels sur Rennes (précipitations en mm / an)

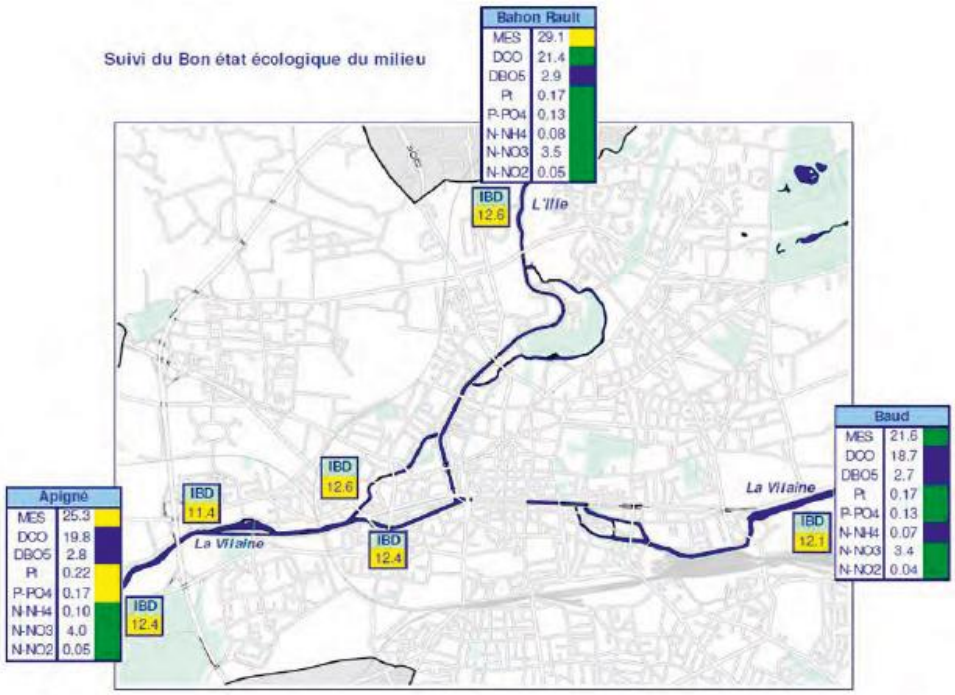


Source : Ville de Rennes.

Ces dernières années Rennes a connu des déficits pluviométriques. Le cumul des trois années consécutives de pluviométrie déficitaires entre 2009 et 2012, a rendu la gestion de l'eau délicate notamment en matière d'acceptabilité du milieu récepteur vis-à-vis des rejets des effluents traités.

Rennes relativement peu impactante au regard de sa densité

État des cours d'eau à Rennes en 2014



Source : Ville de Rennes-DRA Bilan 2014.

À l'échelle de l'année, la qualité du milieu est maintenue en aval, au même niveau qu'en amont pour l'ensemble des paramètres physico-chimiques hormis pour les matières phosphorées. Pour ces derniers paramètres (Pt, P-PO4), les concentrations se situent en qualité moyenne à Apigné et en bonne qualité en amont de Rennes à Baud et Bahon-Rault mais l'écart de concentration moyenne (annuelle) est de 0,05 mg/l. Les matières en suspension (MES) sont plus importantes sur l'Ille qu'à l'aval de Rennes. L'Indice Biologique Diatomée(IBD) est moyen pour les 3 tronçons.

Malgré les efforts consentis par la collectivité et les améliorations de certains paramètres, l'objectif de bon état écologique n'est pas encore atteint, ni en amont ni en aval de la station d'épuration.
Si à l'échelle annuelle et dans des conditions normales de fonctionnement, la qualité du milieu récepteur est maintenue en aval, au même niveau qu'en amont, la situation peut se dégrader en fonction de la pluviométrie et de la fluctuation des débits de la Vilaine très volatile.

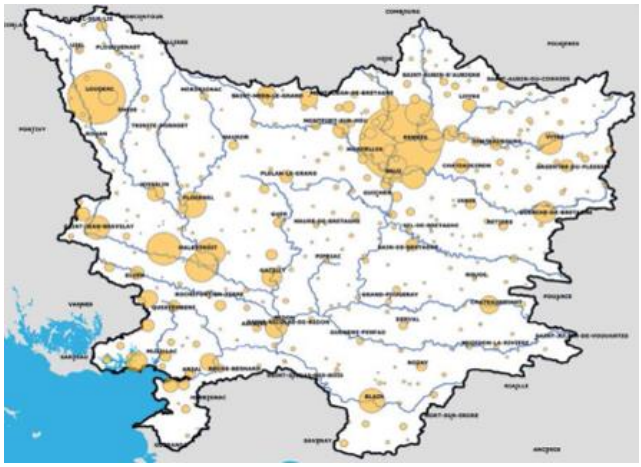
Des évolutions positives

L'Agence de l'eau considère qu'en 2021 avec les actions programmées, les risques de pollution liés aux nitrates et aux toxiques devraient être résolus, l'hydrologie devrait également s'améliorer. Par contre, leurs prévisions donnent un avis réservé sur les obstacles à l'écoulement (et sur la morphologie de la Vilaine amont) et les pesticides. La reconquête des macropolluants pour l'Ille et la Vilaine aval demandera aussi des efforts supplémentaires.

Pour les micropolluants, la politique « zéro phyto » promut dans la Ville de Rennes et la mutation vers les circuits courts de l'agriculture du territoire qui s'accompagne souvent d'une conversion à l'agriculture sans pesticides devraient améliorer ce point. L'aide à la conversion à l'agriculture biologique sur les bassins d'alimentation d'eau potable, avec les débouchés dans les cantines, est également un bon levier.

La gestion intégrée des eaux pluviales vers laquelle tend la Ville de Rennes limite l'imperméabilisation, en retenant et régulant des rejets d'eaux pluviales, favorise l'infiltration, évite le ruissellement… Elle s'étend également à la conservation des zones humides.

Capacité STEP dans le BV Vilaine SAGE



Une meilleure connaissance des risques liés aux polluants anciens et aux stockages, comme les sols potentiellement pollués par des activités industrielles, les remblais des gravières et autres fosses, permettra le traitement au cas par cas.

L'intégration de la gestion de l'eau dans les aménagements à toutes les échelles de projets va dans ce sens par exemple sur les Prairies Saint-Martin ou la plage de Baud-Chardonnet. Le coefficient d'imperméabilisation est également un outil intéressant.

Les enjeux au regard du PLU

Le PLU au travers des annexes sanitaires, doit vérifier la cohérence avec les prévisions d'urbanisme et la délimitation des zonages d'assainissement ainsi que des zonages pluviaux élaborés.

Une nouvelle démarche infiltrabilité initiée par la Ville de Rennes

En vue de mettre à jour le zonage pluvial de la Ville de Rennes, de compléter les propositions de solutions alternatives au tout tuyau et au final d'améliorer la gestion des eaux pluviales dans une optique durable, la Ville de Rennes engage une réflexion sur la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales, au plus proche de leur point de collecte.

Traditionnellement, le sous-sol rennais est présenté comme imperméable. Or, aucun sol n'est totalement imperméable et la perméabilité varie selon les secteurs. Partant de ce principe, une carte des possibilités d'infiltration du territoire est en cours d'élaboration. Elle délimitera les secteurs où l'infiltration serait possible en fonction de la nature du sol, de la hauteur de nappe, de la pollution des sols…

Les services travaillent en parallèle à des méthodes de dimensionnement des ouvrages d'infiltration, à partir de paramètres comme les caractéristiques des sols, les temps de séjour acceptables de l'eau dans les ouvrages, les niveaux de service (ou temps de retour) attendus.

Aller vers un schéma directeur de gestion des eaux pluviales métropolitain

L'objectif est de réaliser un schéma directeur de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la métropole. Il permettra de mettre en exergue les bassins versants les plus sensibles au ruissellement afin de trouver les réponses les plus appropriées à la bonne échelle hydrologique. A chaque bassin devrait correspondre un débit de fuite particulier pour gérer au mieux les écoulements.

La remise à l'air libre des cours d'eau

Les projets urbains doivent favoriser la gestion intégrée de l'eau ; les projets en renouvellement urbain sont des opportunités pour mieux gérer les eaux pluviales et soulager les réseaux.
Certains secteurs permettent de redécouvrir des ruisseaux aujourd'hui enterrés. Leur renaturation permettrait de ralentir l'écoulement de l'eau jusqu'au fleuve et contribuerait à limiter les pics de crue. Le projet de remise à l'air libre du ruisseau de la Piletière à Beaulieu serait ainsi intégré dans la liaison naturelle Gayeulles-Vilaine.

Protection des zones humides

La Ville de Rennes a décidé de protéger les dernières zones humides de son territoire. Le rôle d'éponge de ces dernières est très intéressant pendant les périodes pluvieuses pour retenir les flux.
En cas d'impossibilité de conservation, les zones humides seront compensées par la reconstitution à un autre endroit à l'image de celles de Pont Lagot déplacées lors de la construction du barreau du même nom.

L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES

L'assainissement des eaux usées à Rennes constitue un enjeu dans la reconquête de la qualité de l'eau. La Ville a entrepris depuis longtemps diverses actions visant notamment à porter une attention particulière sur la qualité des rejets dans la Vilaine. Elle s'est dotée d'une usine très performante pour traiter le volume d'effluents le plus important du bassin. Elle travaille également à réduire le réseau unitaire pour diminuer les rejets par temps de pluie.

L'assainissement, une préoccupation depuis longtemps

La Ville de Rennes s'est dotée peu à peu de structures et d'équipements en matière d'assainissement des eaux usées.

En 1881 débute la construction des premiers réseaux d'évacuation des eaux usées sur le territoire de la Ville de Rennes.

La station d'épuration de Cleunay est mise en service en 1957. Sa construction avait été décidée dès 1938 mais la guerre a retardé sa réalisation. En 1966, sa capacité de traitement est portée à 250 000 équivalent / habitants.

De 1984 à 2014, pour faire face à l'accroissement des besoins en matière d'assainissement et pour préserver la qualité des eaux de la Vilaine, est mis en place un schéma directeur d'assainissement.

Il débouche sur un programme pluriannuel de travaux incluant notamment :

- de nouveaux déversoirs automatisés, le long des quais de la Vilaine ;
- la construction de bassins tampons pour réguler les surcharges hydrauliques (à Cleunay et au Colombier) ;
- la construction de l'usine d'épuration de Beaurade, mise en service en 1996 ;
- la construction d'une installation de traitement des boues par oxydation par voie humide, mise en service en 2013.

Le schéma directeur par temps de pluie de 2005 autorise 12 déversements maximum par an afin de respecter le bon potentiel écologique des eaux, a été complété en 2013 par le schéma directeur de mise en séparatif.

Le zonage d'assainissement

Conformément à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, Rennes a réalisé son plan de zonage d'assainissement. L'intégralité des zones urbaines de la commune est en assainissement collectif et une partie de la zone naturelle demeure en assainissement non collectif.

2 types de réseaux d'assainissement pour les eaux usées

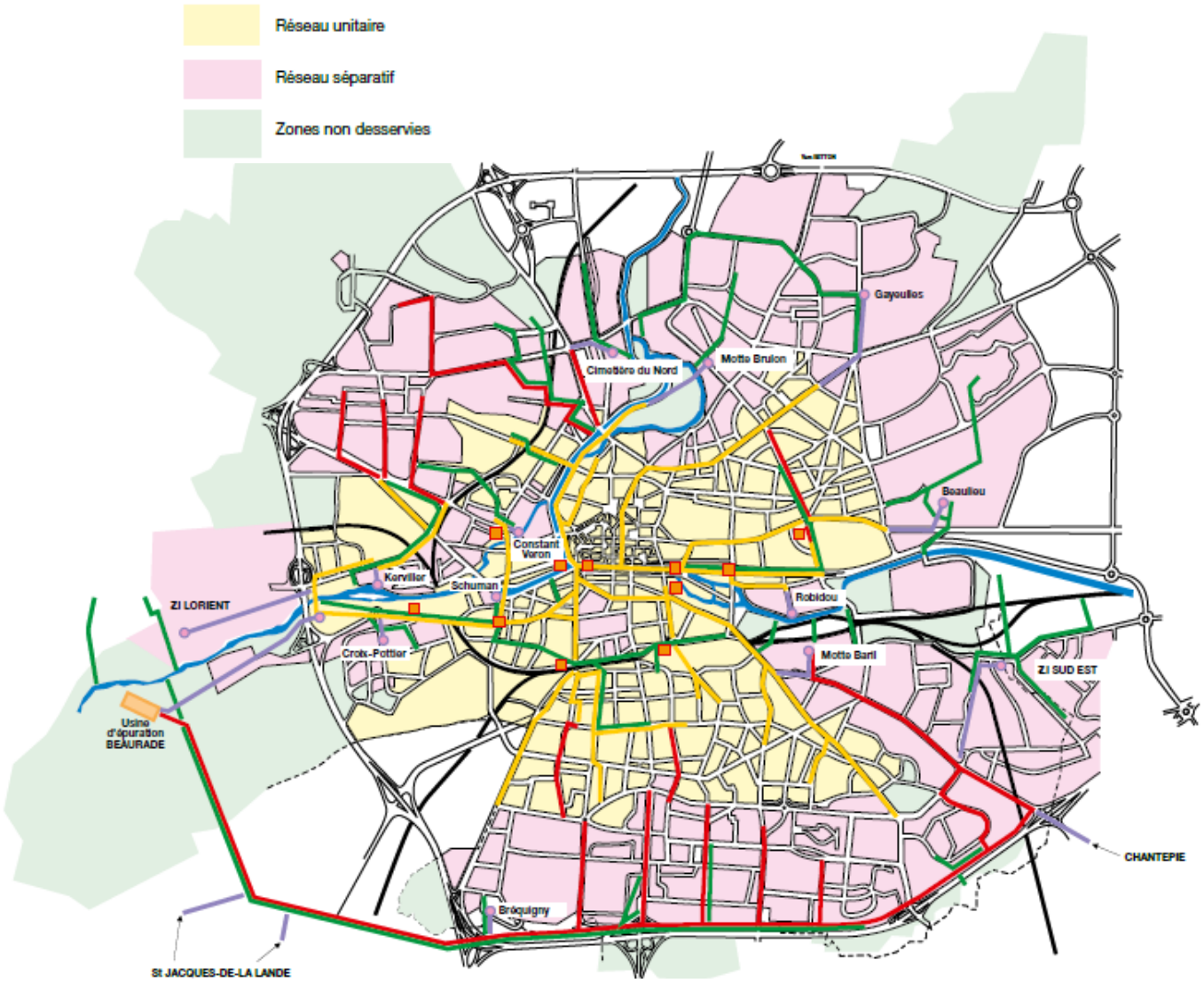
Les réseaux d'assainissement d'eaux usées représentent 400 km de canalisations sur le territoire de la Ville de Rennes :

- 153 km de réseaux unitaires recevant les eaux usées et les eaux pluviales ;
- 247 km de réseau pour les eaux usées ;
- quelques secteurs ne sont pas desservis.

303 autres kilomètres sont dévolus aux réseaux d'eaux pluviales.

Ce réseau est complété par 54 stations de relèvement dans les points bas et de 6 bassins de stockage. Le taux de raccordement est très élevé (> 99,5 %).

Les réseaux d'assainissement pour les eaux usées et les eaux pluviales de Rennes



Un réseau à entretenir et moderniser

La ville de Rennes fait partie des collectivités les plus performantes en matière de connaissance du réseau et de son entretien. Le taux de renouvellement actuel du réseau est de 0,5 % en moyenne an. Les réseaux font l'objet d'inspection télévisuelle et sont renouvelés en fonction de leur état réel.

Le tableau de bord annuel de fonctionnement du système de collecte

	2010	2011	2012	2013	2014
Pluviométrie en mm à Rennes	535	539	645	797	877
sférés jusqu'à l'usine d'épuration en m³	14 378 239	13 548 652	15 617 317	16 436 070	17 486 788
Volume d'eaux claires parasites induites par la pluie et le ressuyage en m³	3 766 328	1 557 575	2 798 611	3 724 832	3 475 972
% d'eaux claires parasites d'infiltration	13,0%	26,0%	25,0%	26,2%	29,0%
Journées avec des déversements	60	54	64	52	82
Nb de déversements	215	251	277	194	318
Volume déversé sans traitement par les ouvrages de rejet en m³	114 462	138 956	331 661	213 521	155 835
Rendement hydraulique	99,20%	99%	98,20%	98,75%	99,25%

Source : Ville de Rennes compilation des bilans DRA.

Ces dernières années ont été consacrées à l'amélioration des rejets unitaires par temps de pluie. Le bilan par temps de pluie a permis d'évaluer l'impact des rejets pluviaux sur l'écosystème de la Vilaine, de dresser un bilan des insuffisances et ainsi de proposer des solutions. Les investissements importants ont donné des résultats sur le nombre de relargage mais rien n'a pas pu être mesuré sur la qualité. Toutefois, il faut rappeler qu'il n'y a pas d'évolution notable sur les déversements hormis sur l'oxygène qui diminue quelques heures avant de retrouver son niveau antérieur. L'indice biologique diatomées qui évalue l'état des écosystèmes, est stable dans le temps et ne se détériore pas dans Rennes.
Outre certains dysfonctionnements du réseau d'assainissement par temps de pluie, viennent s'ajouter :

- un milieu récepteur très sensible, dont les faibles capacités d'assimilation constituent une contrainte majeure, particulièrement en période d'étiage ;
- un réseau de bonne qualité mais avec des secteurs plus délicats;

Cependant la maîtrise de l'imperméabilisation des sols à la parcelle engagée par la collectivité, tend à améliorer la situation en régulant le ruissellement et l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau d'assainissement.

Le fonctionnement du système de collecte varie selon la pluviométrie. Les volumes traités comportent plus ou moins d'eaux pluviales assimilables par l'usine d'épuration. Par contre, selon la période où tombent les pluies, le déversement direct à la Vilaine aura plus ou moins de conséquences sur le milieu aquatique. Les déversements hivernaux sont moins dommageables car dilués tandis que ceux arrivant pendant les basses eaux stressent davantage la vie aquatique.

Beaurade, une des meilleures stations d'épuration française

Depuis 1997, la ville de Rennes dispose d'une nouvelle station d'épuration très performante permettant d'atteindre voire de surpasser les objectifs de rejet en conformité avec les normes européennes. Les nuisances sonores et olfactives ont également été prises en compte et réduites.
L'usine a une capacité de 360 000 équivalent-habitants. De 45 000 à 80 000 m³ d'eau y transitent chaque jour, avant de retourner à la rivière. Du fait du rejet dans un milieu très sensible (la Vilaine), les normes retenues sont plus contraignantes que celles prévues par la directive européenne de 1991.
Pour respecter ces normes, l'usine fonctionne selon la technique des boues activées faible charge utilisant en alternance deux chenaux d'aération. Une filtration sur sable complète le dispositif. Beaurade est ainsi équipée d'une technologie de pointe pour le traitement de l'azote et du phosphore.

Le traitement de l'azote et du phosphore dépasse les normes européennes

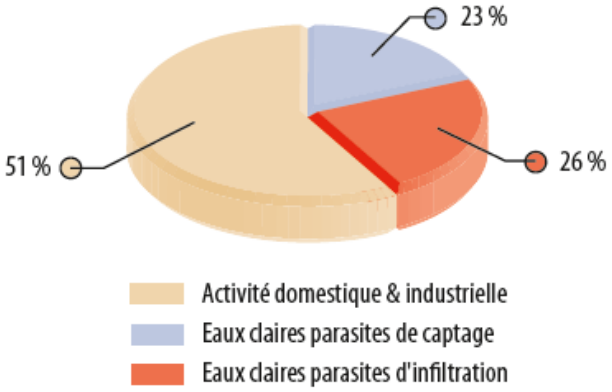
Comparaison des taux de dépollution

	Directive européenne	Arrêté de rejet	Résultats moyens de Beaurade
Pollution chimique (DCO)	75 %	92 %	96,3 %
Azote	80 %	83 %	93,2 %
Phosphore	80 %	90 %	91,2 %
Matière en suspension	90 %	95 %	99,2 %

Source : Ville de Rennes.

En plus des effluents collectés de la Ville de Rennes, tout ou partie des eaux usées des communes de Vezin-le-Coquet, Saint Jacques de la Lande, Chantepie, Noyal-Châtillon-sur-Seiche, Vern-sur-Seiche et Saint Grégoire sont transférés jusqu'à l'usine d'épuration.

Origine des effluents traités à Beaurade en 2013



Source : Ville de Rennes

Un procédé de traitement des boues innovant : l'oxydation par voie humide

La filière initiale ne présentait pas des garanties suffisantes en fiabilité et était génératrice de nuisances : odeurs et camions (1 000/an) et l'épandage des boues provenant de l'usine nécessitait une surface de 5 000 ha (c'est la superficie de la Ville).

Dès 2013, la Ville de Rennes a mis en activité sur le site de Beaurade une filière innovante, l'oxydation par voie humide permettant d'aboutir à un résidu stable et minéral. Cette étape de dégradation des boues épaissies a permis de produire un résidu inerte réutilisable en travaux publics et de réduire d'un facteur 7 le volume de matière à évacuer.

Perspectives d'évolution

Un service transféré à Rennes Métropole

Conformément à la loi MAPTAM (Loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropole), depuis le 1er janvier 2015, la compétence assainissement est transférée à Rennes Métropole. Le nouveau service d'assainissement a la charge de l'organisation de l'assainissement collectif et non collectif sur les 43 communes de Rennes Métropole.

La mission du service d'assainissement collectif est de collecter et d'évacuer à la rivière les eaux usées traitées et ce, à moindre coût, sans nuisance pour l'usager, le personnel et l'environnement. Soucieux de ces objectifs, le service d'assainissement sur le périmètre de la ville de Rennes est certifié Qualité (ISO 9 001), Sécurité (OSHAS 18 001) et Environnement (ISO 14 001) depuis 2012. L'obtention de la triple certification apporte la reconnaissance de la qualité du service rendu aux usagers, d'une maîtrise des impacts des activités de la direction sur l'environnement et d'un contrôle

des risques santé et sécurité au travail. C'est aussi la validation d'un système de management visant l'amélioration continue des performances.
Concernant l'assainissement individuel, Rennes Métropole a trois missions principales : informer les usagers sur la réglementation en vigueur et l'entretien des filières ; contrôler périodiquement les installations (fonctionnement : conformité à la réglementation en vigueur, entretien et sécurité) ; valider les études de conception des nouvelles réalisations des dispositifs d'assainissement et contrôler le bon déroulement de leur exécution.

Moderniser le réseau

La programmation des travaux du schéma directeur bilan temps de pluie est constituée de 3 secteurs principaux : l'axe Est-Ouest, le Stade Rennais-Beaurade, le regroupement des stations nord phasé en fonction de l'avancement des ZAC Plaisance et Armorique. Il reste à programmer l'extension du bassin tampon de Cleunay et une opération sur Les Gayeulles en fonction de l'analyse des impacts des autres opérations.
L'essentiel des travaux prévus dans le schéma de réduction des rejets urbains de temps de pluie a été fait. Il reste à réaliser le bassin tampon de la Brasserie St Hélier après 2017-2018 en fonction de la programmation de la ZAC Brasserie phase 2.
La récupération calorifique des effluents du réseau n'apparait pas encore rentable. L'évaluation rapide montre une inadéquation des performances actuelles de la technologie avec l'éloignement des réseaux d'assainissement à moderniser et les sites très consommateurs à desservir, sans compter la concurrence avec les réseaux de chaleur urbains existants.

Mieux aménager le territoire grâce la gestion intégrée de l'eau

L'objectif de bon état écologique oblige à passer d'une obligation de performance épuratoire très bien tenue par Beaurade à une obligation de résultat sur le milieu récepteur. Compte tenu des volumes impliqués, l'usine, même en poursuivant sa modernisation, ne pourra y parvenir seule. C'est à l'ensemble du territoire du bassin versant de retrouver les moyens de soutenir l'étiage du fleuve (préconisé par le SDAGE Loire Bretagne) afin de pouvoir y accueillir sans dommage le petit cycle de l'eau. La perméabilisation des sols en milieu urbain et rural ainsi que la remise en état des zones humides utiles au fonctionnement du grand cycle (en interdisant par exemple tout plan d'eau dégradant la qualité de l'eau), sont donc primordiales.

LA CONSOMMATION EN EAU POTABLE : EN RELATIVE STABILISATION À RENNES

Le dynamisme démographique du bassin rennais entraîne depuis de nombreuses années une progression des besoins en eau ; cependant on note une relative stabilisation de la consommation d'eau potable depuis des années grâce aux économies d'eau. La ressource provient essentiellement de l'extérieur du territoire. Cependant, elle est maitrisée depuis 2015 par un syndicat unique : la collectivité Eau du Bassin Rennais qui en assure l'approvisionnement. Les prélèvements sont presque exclusivement destinés à l'eau potable.

Des nouvelles structures pour gérer la production et la distribution de l'eau potable

Depuis le 1er Janvier 2015, le Syndicat Mixte de Production d'eau Potable du Bassin Rennais (SMPBR) est devenu la Collectivité Eau du Bassin Rennais (CEBR).
La loi de Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles (MAPTAM) du 27 janvier 2014 a conduit la communauté d'agglomération de Rennes à se transformer en Métropole. Cette évolution a entrainé le transfert obligatoire de plusieurs compétences. Rennes Métropole a donc repris la gestion de l'eau potable début 2015.
Dans une volonté de simplification et de mutualisation, il a été décidé qu'une seule structure reprendrait la gestion de l'eau potable de Rennes Métropole et des communes des anciens syndicats souhaitant s'y engager. Le SMPBR en devenant CEBR a ainsi élargi ses compétences et son territoire.

- la protection des ressources : qualité et quantité ;
- la production d'eau potable : de la source au château d'eau ;
- la distribution d'eau potable : du château d'eau au robinet.

Depuis le 1er avril 2015, la Société publique locale Eau du bassin rennais (SPL EBR) est chargée d'exploiter le service de production et de la distribution de l'eau à Rennes à la suite de Veolia. Le 1er avril 2015, elle reprenait celui d'exploitation de la production d'eau du SMPBR. C'est maintenant cet opérateur public qui effectue les nouveaux raccordements et les interventions sur le réseau public (en charge de la maintenance, de l'entretien du réseau et de la facturation aux abonnés).

L'eau potable sous contrôle

Les besoins en eaux sont maitrisés, mais augmentent, liés à la croissance démographique du bassin rennais. Estimés par le syndicat mixte de gestion de l'approvisionnement en eau potable de l'Ille-et-Vilaine (SMG35) à 3 millions de m3 supplémentaires dans les 10 prochaines années, les eaux destinées à la consommation humaine sont majoritairement prélevées dans les eaux de surface. Les ressources sont fragiles et nécessitent une vigilance constante malgré une amélioration de la qualité vis-à-vis des nitrates. Elles sont très exposées aux pesticides et aux matières organiques avec des pics lors des épisodes pluvieux.
Les pics de consommations interviennent généralement en septembre et octobre, et se cumulent parfois avec des périodes d'étiage prononcées, nécessitant une gestion fine de la ressource. La diversité des ressources et le surdimensionnement des usines de potabilisation permettent de répondre à ces situations de crise. Néanmoins l'évolution du climat risque d'augmenter les fréquences de sécheresse et de fragiliser l'alimentation en eau.

Pour limiter ces besoins supplémentaires et améliorer la résilience du système d'approvisionnement en eau, des programmes d'économie d'eau et de renouvellement de leurs réseaux ont été mise en œuvre ainsi que la modernisation des installations de production.
À Rennes, la consommation en eau potable est relativement stable depuis des années grâce aux économies d'eau.

Les enjeux liés à l'alimentation en eau potable

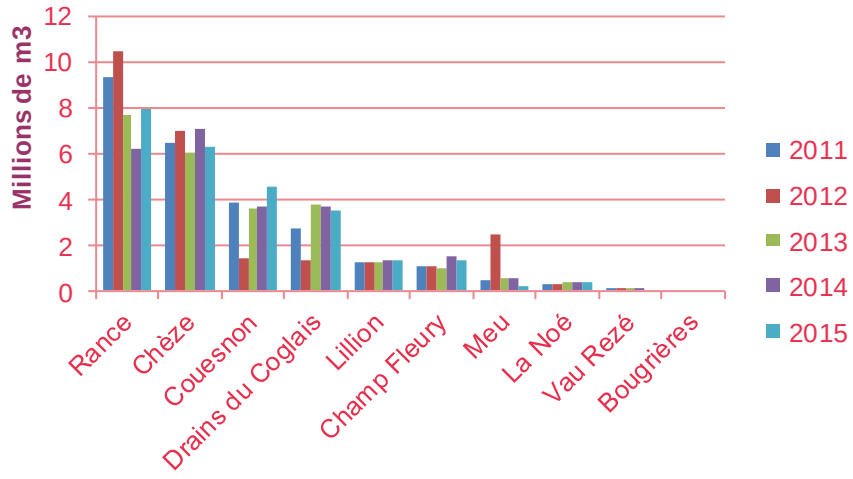
Les enjeux liés à l'alimentation en eau potable sont le maintien ou la reconquête de la qualité de l'eau brute, la sécurisation de l'alimentation et de la distribution, et donc la préservation de toutes ressources dont celles de Lillion et des Bougrières incluses dans le grand projet de la Vallée de Vilaine.

Une eau potable provenant de diverses ressources assez éloignées du territoire

Le territoire de la Collectivité Eau du Bassin Rennais (CEBR) est composé de 56 communes dont l'ensemble de Rennes Métropole et 13 autres communes. Plus de 20 millions de m³ doivent y être mis en distribution chaque année. Pour répondre à ce besoin, la Collectivité Eau du bassin rennais prélève sur 12 ressources en eau.

Répartition des volumes prélevés selon les ressources des 5 dernières années

Source : Collectivité Eau du Bassin Rennais

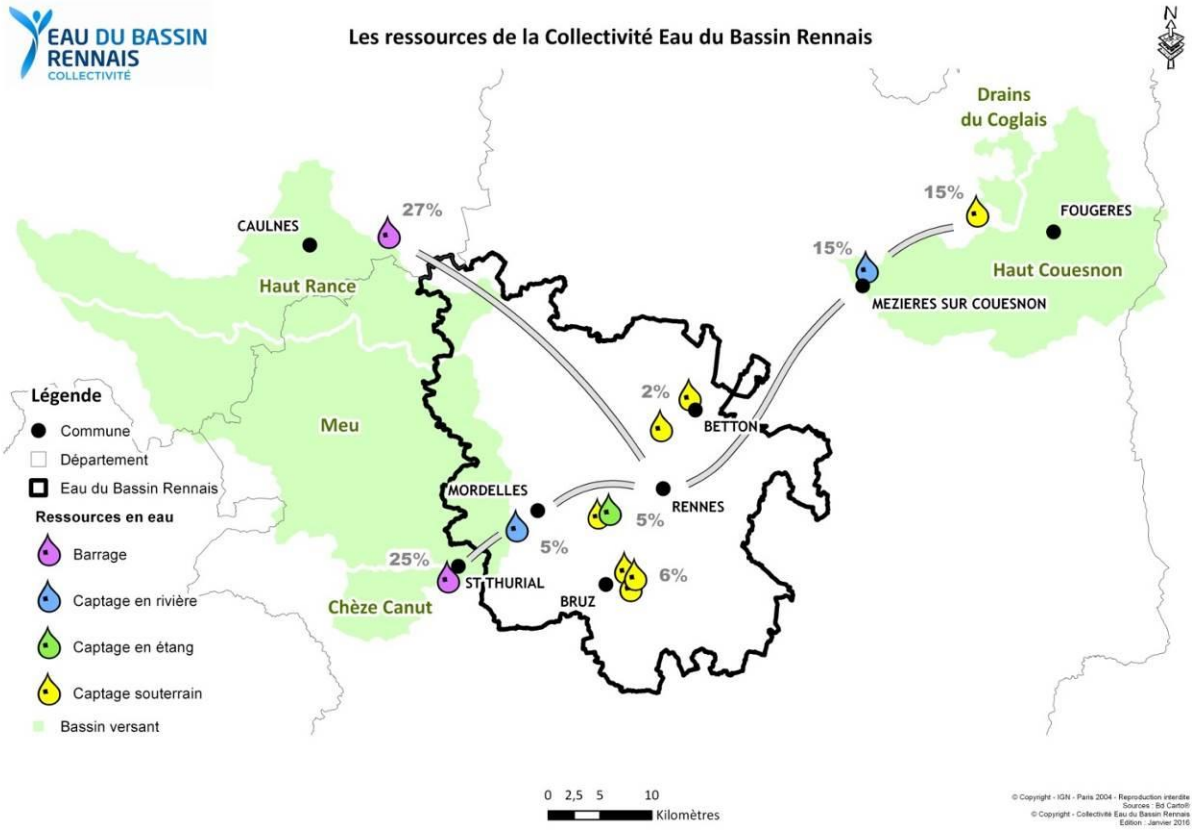


Les ressources hors Rennes Métropole sont les plus sollicitées. Des variations de prélèvement existent d'une année sur l'autre en fonction du niveau de qualité et des besoins de dilution nécessaires entre les ressources interconnectées.

Six d'entre elles alimentent Rennes via trois usines de potabilisation récemment rénovées :

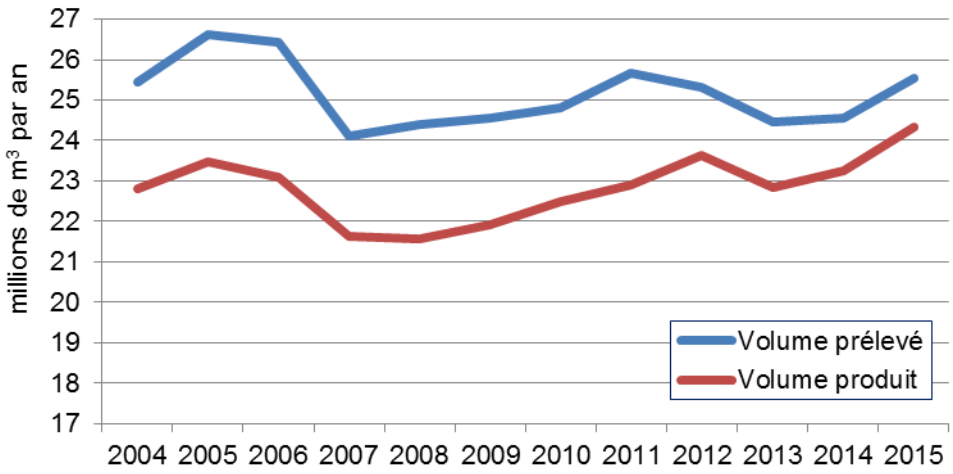
- Mézières sur Couesnon traite les eaux des drains du Coglais (eau souterraine) et du Couesnon (eau de rivière) : 7 à 8 millions de m³ par an ;
- Rophémel (22) traite les eaux du barrage sur la Rance : 6 à 7 millions de m³ par an ;
- Villejean rassemble les eaux de la retenue de Chèze à Saint-Thurial et de la prise d'eau dans le Meu à Mordelles ainsi que de l'étang des Bougrières : environ 7 à 8 millions de m³ par an.

Six captages de moindre importance sont situés en lisière et sur le territoire rennais dont le captage de Lillion, de très bonne qualité, et le captage de secours des Bougrières (voir le zoom).



Source : Collectivité Eau du bassin rennais 2015

Evolution des volumes prélevés et produits depuis 2004 sur la base des 12 ressources



Source : Collectivité Eau du bassin rennais 2015

Ces dernières années, les travaux de modernisation plus que la reconquête de qualité de l'eau brute, ont permis de regagner du rendement. Il y a moins de gaspillage. **L'ensemble des prélèvements de CEBR oscille autour de 25 millions de m³ par an**. Il est passé de 25,4 millions de m³ en 2004 à 24,5 millions de m³ en 2014. Pour la Collectivité Eau du bassin rennais, le potentiel étant de 51,1 millions de m³ en année normale et de 40,6 millions de m³ en année sèche.

Le schéma départemental d'alimentation en eau potable d'Ille et Vilaine

La ressource en eau est suffisante à l'échéance 2030 sur la base *du schéma départemental d'alimentation en eau potable d'Ille et Vilaine* qui tient compte des hypothèses démographiques du SCoT avec lesquelles le PLU est compatible.
Ce schéma traite en particulier des interconnexions des réseaux. Il est porté par le Syndicat Mixte de Gestion départemental pour le développement de la production d'eau potable d'Ille et Vilaine (SMG35). Le schéma établit le bilan entre les ressources et les besoins en eau de chaque secteur du département. Il propose ensuite des travaux visant à développer ou optimiser des outils de production d'eau, et à relier différents territoires.
Dans ce cadre, le lancement de la dernière tranche de l'Aqueduc Vilaine-Atlantique vient d'être validé lors du dernier comité du SMG35. Il s'agit d'un projet structurant à plusieurs titres :

- Un renforcement de la sécurisation mutuelle de 3 départements (35, 44 et 56) avec un double sens de circulation de l'eau. L'eau d'Ille-et-Vilaine permettant de faire face aux pics de besoins estivaux de la côte sud, et inversement l'eau d'Arzal permettant une meilleure recharge hivernale et printanière des ressources en eau d'Ille-et-Vilaine (souterraines et barrages). À ce titre, le projet fait partie des orientations du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin de la Vilaine. Plus précisément concernant la sécurisation de l'alimentation de la majeure partie du département d'Ille-et-Vilaine, celle-ci s'effectuera (cf carte ci-après) :
    - Le long du tracé de la canalisation pour tout le secteur sud-ouest du département,
    - Grâce au raccordement à Rennes, véritable noeud hydraulique du département, cette conduite vient sécuriser directement ou indirectement l'ensemble du territoire (à l'exception de la Côte d'Emeraude), grâce aux infrastructures existantes.
- Une collaboration interdépartementale, fruit d'une coopération de plusieurs institutions présentes sur les 3 départements Ille-et-Vilaine, Morbihan, Loire-Atlantique : SMG35, Eau du Morbihan, Atlantic'Eau et l'Institut d'aménagement de la Vilaine.
- Un volume d'eau potable potentiel supplémentaire de 7 millions de m3 par an soit 15% des besoins en eau actuels des brétilliens, permettant de répondre au dynamisme économique et démographique du département et aux incertitudes climatiques.
- Un linéaire important : 50 km de canalisation, venant s'ajouter à 40 km déjà existants, reliant la station de traitement des eaux de Ferel (barrage d'Arzal) à celle de Villejean à Rennes (les deux plus grosses usines de Bretagne).

Par ailleurs, ce projet apporte d'autres bénéfices :
- Une meilleure utilisation des ressources existantes qui permet d'éviter la création d'une nouvelle réserve d'eau potable (barrage) sur le département,
- Une meilleure garantie du respect des débits minimaux, notamment en période estivale, des cours d'eau dans lesquels des prélèvements sont effectués.

Complémentairement, le SMG35 agit aux côtés des collectivités de l'eau potable pour limiter les pertes en eau. Plusieurs investissements ont déjà permis de réaliser des économies d'eau : financement d'usines nouvelles et performantes (gain de rendement) et interconnexions neuves (ex : gain de 800.000 m3/an sur l'aqueduc reliant Mézières-sur-Couesnon à Rennes en remplacement de l'aqueduc historique).

Carte du projet d'Aqueduc Vilaine-Atlantique :

Une eau de bonne qualité et un bon rendement

La Ville de Rennes a acheté plus de 11 millions de m³ en 2014. La qualité bactériologique et chimique de l'eau distribuée est bonne. Les interconnections entre les différentes ressources de qualité différente et la modernisation récente des usines d'eau potable (Villejean 2014-2012, Mézière-sur-Couesnon 2012, Rophémel 2005…) **permettent de distribuer une eau de bonne qualité**. L'ancienne usine des Gallets a été transférée à l'usine de Villejean.

Le rendement des 487 km de réseaux d'alimentation en eau potable est très bon puisqu'il dépasse les 90 %. 6 km de réseau Assainissement Eaux Pluviales sont renouvelés par an soit 1,25 % du réseau total rennais. Les renouvellements se font par la programmation des priorités mais également par travaux d'opportunité.

Pour parfaire le dispositif, Rennes a mis en place la sectorisation de son réseau d'eau potable par la pose de nouveau compteurs. L'objectif est d'améliorer la traque des fuites par le suivi des débits nocturnes.

Une consommation maîtrisée

La part de la Ville de Rennes dans le Bassin rennais est importante. En 2014, les rennais représentent 46 % la population desservie par la Collectivité Eau du Bassin Rennais. Le nombre d'abonnés rennais correspond à 40 % des abonnés totaux pour une consommation de 49 % sur les près de 20 millions de m³ vendus par la SPL. Mais l'évolution des abonnés rennais augmente moins vite que sur le reste du territoire par rapport à l'année précédente (0,5 % pour la ville de Rennes contre 1,9 % à 'échelle du bassin rennais entre 2013 et 2014).

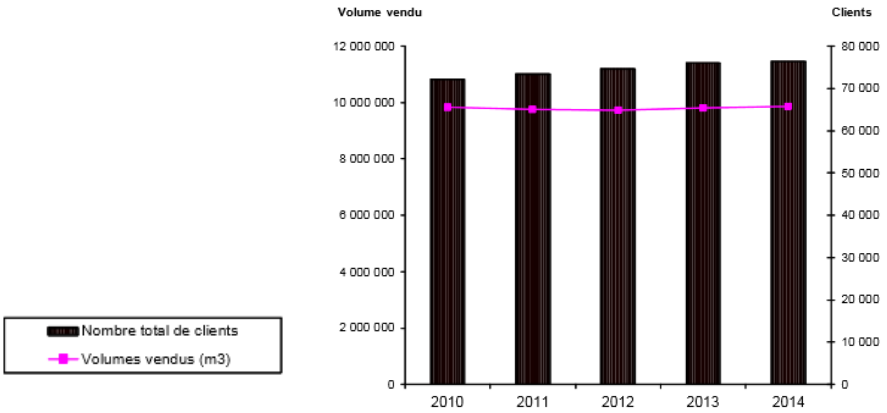
Poids de la ville de Rennes dans Eau du bassin rennais

	Collectivité Eau du bassin rennais	Ville de Rennes
Population	462 485 habitants	213 956 habitants
Nb d'abonnés	187 157 abonnés	76 443 abonnés
Evolution 2013-2014	1,9 %	0,5 %
Volumes consommés	19 923 181 m³	9 859 964 m³
Evolution 2013-2014	-1,8 %	-1,5 %
Consommation moyenne par abonné	106 m³	129 m³
Evolution 2013-2014	-3,5 %	-2 %

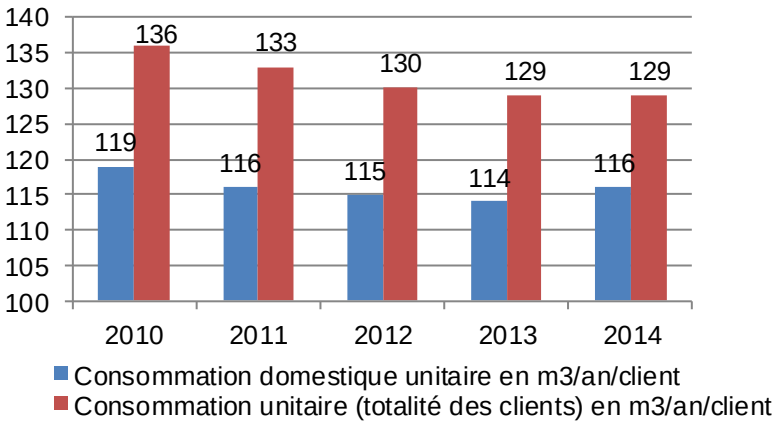
Source : Collectivité Eau du Bassin Rennais - Rapport annuel 2014.

La consommation rennaise représente près de la moitié de la consommation totale du bassin mais c'est en dehors de Rennes que l'accueil de population est le plus dynamique. La demande croit donc plus rapidement hors Rennes alors que les consommations par abonné sont moindres. Les 60 gros consommateurs comme les industriels, les hôpitaux, les services municipaux, sont majoritairement rennais ce qui explique le différentiel avec le reste du territoire.

Évolution des consommations en eau à Rennes en m³ et par clients en m³/an/client



Consommation en m³/an/client



Source : CEBR Rapport d'activité bilan 2014.

Les volumes consommés à Rennes par les abonnés sont relativement stables autour de 9,8 millions de m³ depuis 2010, car la consommation unitaire ne cesse de baisser. Elle était, en 2014, de 129 m³/an/client et de 116 m³/an/client pour les clients domestiques. Cette diminution s'expliquerait autant par les résultats des politiques d'économie d'eau que par la décohabitation des ménages (diminution du nombre d'habitant par logement).

Une politique sociale

Le prix de l'eau à Rennes est un des plus bas de l'agglomération. La ville a mis en place un tarif social. Depuis le 1er juillet 2015, les abonnés domestiques bénéficient des dix premiers m³ gratuits. Le tarif du m³ augmente proportionnellement à la consommation. Il faut savoir qu'une famille de quatre personnes consomme en moyenne moins de 120 m³ par an. Cette modalité tarifaire a pour objectif d'inciter aux économies d'eau et d'aider les plus démunis au paiement de leur facture.

Source : Collectivité Eau du Bassin Rennais -Rapport d'activité bilan 2014.

Détail du nombre d'abonnés par tranche de consommation

Tranches de consommation	Nombre de clients 2014	Volume 2014
0-25m3	29 363	254 424
26-50m3	17 856	664 234
51-100m3	17 918	1 280 817
101-150m3	5 847	706 146
151-300m3	2 928	576 648
> à 301m3	2 804	5 592 402
Total	**76 716**	**9 074 671**

Une politique d'économie d'eau pour s'adapter au changement climatique

Les ressources en eau du bassin rennais ne sont pas inépuisables. La réduction des consommations d'eau est l'un des principaux leviers permettant de poursuivre l'accueil de population et d'augmenter l'adaptation du territoire au changement climatique. Chaque litre non consommé permet en effet de réduire le prélèvement dans la ressource naturelle, en particulier en période de sécheresse. Cela évite aussi les dépenses d'énergie et de traitement associées à la potabilisation et au transport de l'eau.

La Ville de Rennes a engagé en 2009 le programme Ecodo visant à économiser 2 millions de m³ en 10 ans, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 16 000 foyers. Pour y parvenir, et ce, malgré l'évolution démographique, la modernisation des installations est nécessaire ainsi que le changement des comportements. Pour les services de l'eau, de nouvelles source d'économie sont recherchées par exemple dans le recyclage des eaux de piscine, dans le suivi des consommations des services de la Ville de Rennes : direction des jardins, direction des sports, direction des rues, assainissement... , dans le suivi de l'étude de définition du prix de l'eau qui a conduit à la mise en place d'une tarification progressive et sociale, dans les diagnostics de tous les Établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) publics en visant à leur proposer des actions concrètes pour diminuer leur consommation d'eau ou encore dans la sectorisation du réseau d'eau potable rennais : pose de compteurs sur le réseau pour améliorer le suivi des fuites. Un programme de sensibilisation et d'éducation à destination de tous les publics (familles, scolaires et extra-scolaires, relais éducatifs, professionnels) élaboré dans le cadre d'un partenariat entre la Ville de Rennes et les associations de consommateurs et d'environnement.

La réutilisation des eaux pluviales est également une des options d'économie développée à Rennes. La métropole fait des campagnes de vente des cuves de récupérateur d'eau pour le jardin. L'utilisation des eaux de toitures à l'intérieur des bâtiments est également encouragée. Elle est seulement autorisée pour le lavage des sols et l'évacuation des excrétas à l'intérieur des habitations individuelles. La Ville de Rennes a obtenu un trophée de l'eau de l'agence Loire Bretagne pour «La gestion intégrée des eaux pluviales et le programme d'économies d'eau 2009-2012.

Des ressources fragiles

La qualité générale des eaux disponible dans le milieu naturel se reflète dans les ressources d'eau potable. Le bilan de l'eau du bassin rennais fait état d'une amélioration pour les nitrates, mais des pics persistent pour les pesticides et les matières organiques.

Deux ressources sont principalement impactées par les nitrates : le Couesnon et les Drains du Coglais. Sur le Couesnon, on peut noter une amélioration de la situation depuis les cinq dernières années, avec une baisse des concentrations maximales et une diminution de la fréquence de dépassement de l'objectif fixé par le SAGE à 40 mg/L.
Sur les Drains du Coglais, les teneurs maximales ont baissé de 65 mg/L en 2002 à moins de 50 mg/L aujourd'hui, grâce au programme de protection engagé depuis 1996. La réduction très forte jusqu'en 2009, est plus lente désormais. La nouvelle usine de potabilisation de Mézières-sur-Couesnon ne traite pas les nitrates, l'objectif de faire baisser cette teneur reste donc prioritaire sur ces deux ressources.

Le Couesnon, le Canut, la Rance et le Meu sont exposés à la pollution par les pesticides, entraînés par le ruissellement et l'érosion des sols. Ainsi les teneurs en pesticides dans ces eaux brutes sont fréquemment supérieures à la limite de qualité de l'eau distribuée (0,5 µg/L pour le total des pesticides), ce qui nécessite un traitement spécifique par les usines de potabilisation.

La situation s'est améliorée sur le Meu depuis l'arrêté interpréfectoral de mars 2012 relatif à l'interdiction de certaines substances de désherbage du maïs et des céréales. Le métaldéhyde, utilisé pour lutter contre les limaces en grandes cultures et également par les jardiniers amateurs, a été retrouvé sur plusieurs ressources en 2014 mais sur des taux plus faibles. Les eaux de surface, naturellement riches en matières organiques, présentent des pics de concentration lors des épisodes pluvieux qui avoisinent la limite de qualité de l'eau brute fixée à 10 mg/L pour le carbone organique total (COT) sur le Couesnon, le Meu et également dans la retenue de Rophémel.
Ces retenues font l'objet d'une surveillance saisonnière des développements d'algues, avec le risque de présence de toxines dans les eaux brutes. Ainsi, la prolifération algale au niveau de la retenue de Rophémel, entraine parfois un arrêt de l'usine de production d'eau potable.

La pollution chronique sur le captage de Mordelles, l'a amené à être identifié comme prioritaire « Grenelle » au niveau national. Il fait l'objet d'un programme d'action approuvé. Après avoir délimité l'aire de captage, réalisé un diagnostic territorial, élaboré le plan d'action, la mise en œuvre est en cours. Mais au vu des enjeux, toutes les ressources doivent bénéficier d'actions de reconquête, ce à quoi s'emploie avec une nouvelle énergie Eau du Bassin Rennais.

Des actions de reconquête de la qualité grâce à des projets de territoire co-construits

Depuis 1996, des actions volontaires sont menées par la Collectivité pour protéger les ressources du Bassin Rennais, et ce bien au-delà des obligations légales liées aux périmètres de protection. Les programmes actuels ont été co-construits par le SMPBR et ses partenaires locaux comme "projet de territoire" lors de groupes de travail multi-acteurs (agriculteurs, élus, habitants). L'objectif est d'intégrer, non seulement l'enjeu qualité de l'eau et des milieux aquatiques, les autres enjeux des territoires concernés : énergie, développement économique, emploi, aménagement du territoire, …

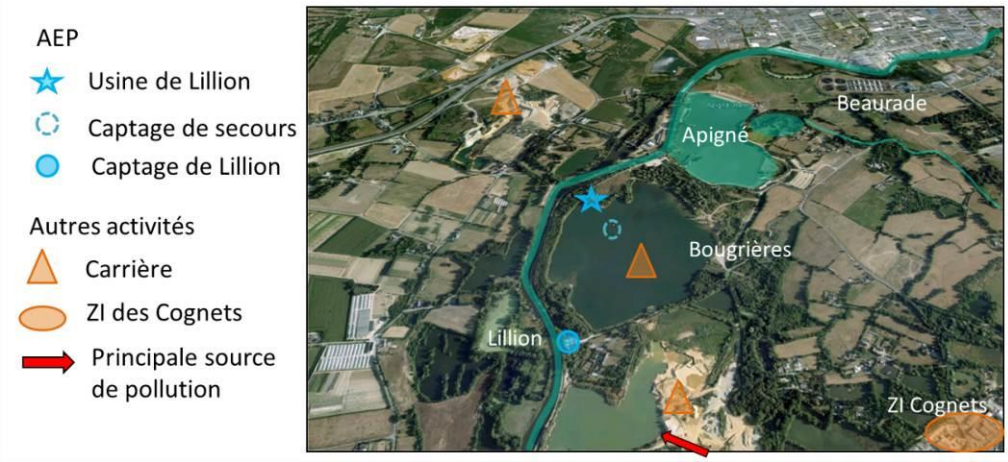
Le but est de redonner du sens aux programmes de protection des ressources en eau, et de viser une gestion intégrée de l'eau parmi l'ensemble des politiques publiques menées sur un territoire dans le cadre d'un véritable projet de développement durable. Ainsi les contrats de bassins ont évolué dans la répartition des collaborations et portages de projets. Les programmes agricoles et les moyens pour sensibiliser le grand public ou pour former les professionnels à la protection de l'eau et encourager des changements de pratiques, ont été repensés pour coller au mieux aux spécificités et besoins de chaque bassin. Le développement de politiques innovantes sur le foncier et la valorisation agricole de qualité en circuits courts permettent de mobiliser les acteurs des territoires.

Des comités consultatifs locaux de gestion sont créés pour élaborer des plans de gestion durable des sites. Si le rôle épurateur des milieux naturels est prioritairement recherché, dans un souci de développement durable, l'agriculture, la sylviculture et l'insertion sociale par le travail, ont été intégrées et pensées de manière globale. Cette démarche a d'ailleurs valu au SMPBR d'être lauréat du Grand prix du génie écologique en 2014 pour l'aménagement concerté de la retenue de la Chèze à Saint-Thurial.
L'approche globale a aussi prévalu pour penser le projet d'aménagement Vallée de Vilaine où sont situés les captages de Lillion-Bougrières aux portes de Rennes.

Les captages de Lillion-Bougrières aux portes de la ville

Établis au sud-ouest de Rennes, les captages Lillion-Bougrières puisent l'eau à deux endroits : dans l'étang des Bougrières et dans des puits souterrains à proximité de celui-ci. L'étang des Bougrières est une propriété de la Ville de Rennes d'une trentaine d'hectares. Situé dans la vallée de la Vilaine, en aval de la ville, il s'agit d'une gravière encore en exploitation qui sera réaménagée d'ici quelques années en espace naturel de plein air. Elle fait partie intégrante de la vallée alluviale de la Vilaine, sans toutefois communiquer avec cette rivière, excepté en période de crue.

Les captages de Lillion-Bougrières dans leur environnement

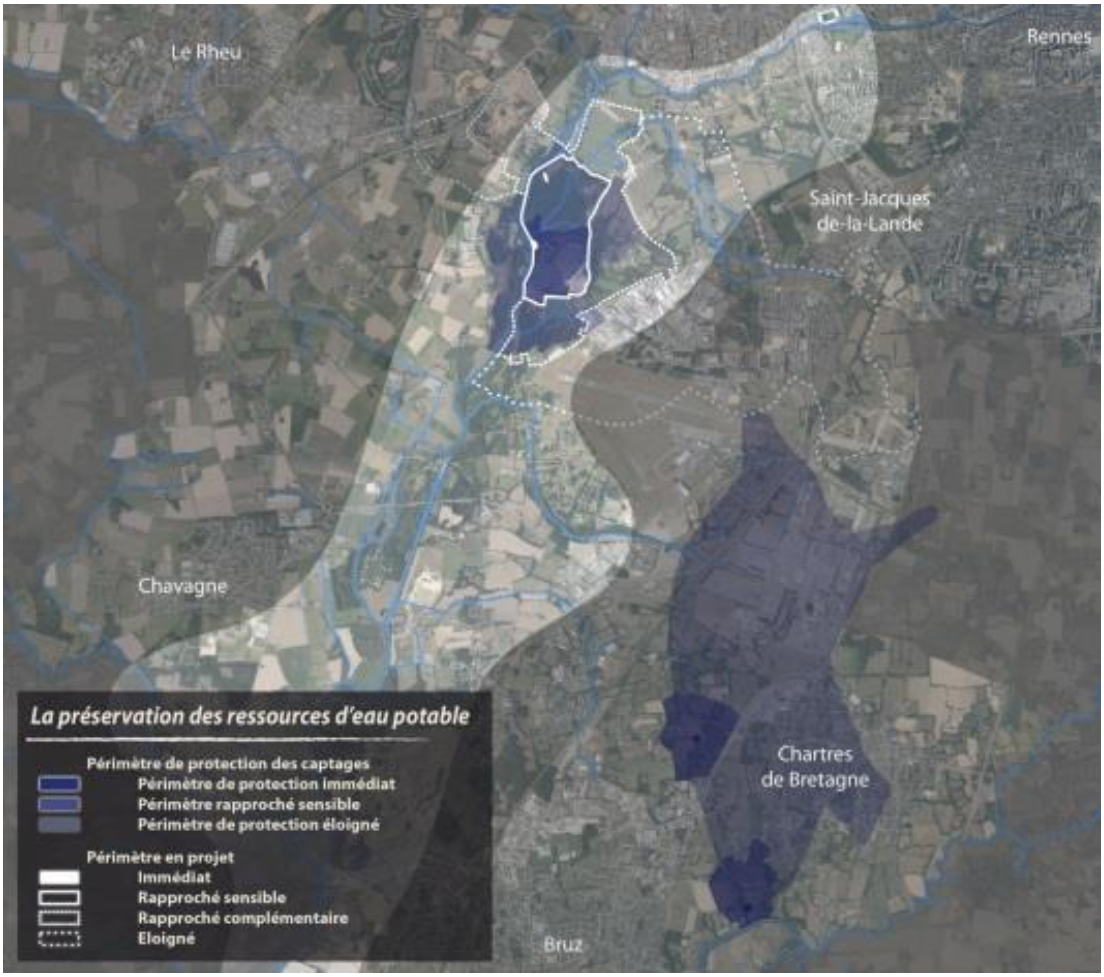


Source : Audiar.

Le captage de Lillion est constitué de 3 puits de 15 à 30 mètres de profondeurs, placés entre l'étang des Bougrières et l'étang de Lillion. Il produit environ 1,27 Millions m^2 par an et alimente de nombreuses communes à l'ouest de Rennes. Le captage des Bougrières est constitué d'un pompage à 65 mètres de la rive dans l'étang des Bougrières. C'est une prise d'eau de secours qui sert ponctuellement en période de sécheresse, ou en cas d'incident sur l'une des autres ressources traitées à l'usine de Villejean.

Bien qu'en contexte péri-urbain, l'environnement immédiat de ces captages est plutôt naturel, composé essentiellement de prairies, friches, bosquets et d'un complexe d'étangs bordés par la Vilaine.
Un périmètre de protection de captage existait sur la prise d'eau de Lillion depuis 1989. Afin d'obtenir une protection identique et plus efficace sur les deux captages, un nouvel arrêté préfectoral de protection de captage a été signé le 5 décembre 2014. Il est annexé au PLU. L'arrêté redéfinit les contours des périmètres, les dispositions à respecter par les tiers, et fixe un programme de travaux à réaliser par la collectivité afin de limiter les risques de pollutions et améliorer le suivi de la nappe : en quantité et qualité.

Périmètres de protection des captages d'eau potable de Lillion-Bougrières



Les périmètres de protection des captages de Lillion-Bougrières jouxtent celui de la Pavais-Marionnais-Fénicat plus au sud. Aucun n'alimente Rennes sauf éventuellement les Bougrières lors de grandes sécheresses.

Aucune activité n'est possible dans le périmètre immédiat (0, 23 ha) et reste limité dans les 87 ha du périmètre de protection rapproché (PPR) sensible. Dans les PPRS, toute activité (prélèvement, baignade, navigation, camping, plans d'eau…), aménagement, construction, susceptibles de perturber la qualité ou la quantité de la ressource sont interdites à l'exception de ceux ayant trait à la gestion de l'eau. Des menues adaptations sont autorisées sous conditions sur l'existant (agriculture, gravière, assainissement,…). L'arrête préfectoral infléchit le règlement du PPR complémentaire qui s'étend sur 204 ha. Le périmètre éloigné constitue une zone de vigilance notamment du bassin du Blosne et de la ZA de la Haie des Cognets vis-à-vis des pollutions ponctuelles accidentelles ou locales sur 714 ha.

Synthèse des enjeux de l'eau dans le PLU

Milieux aquatiques	**Cours d'eau**	- Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération : hydromorphologique, eutrophysation - Remettre progressivement à l'air libre les cours d'eau - Améliorer la continuité écologique des cours d'eau : réduction du taux d'étagement des masses d'eau à 40%
	Zones humides	- Protéger les zones humides - Les intégrer dans les projets d'aménagement le plus en amont possible
	Plans d'eau	- Limiter la prolifération des plans d'eau - Réduire leurs impacts par la gestion ou lors de réaménagement
	Peuplements piscicoles	- Améliorer les conditions de vie aquatique : favoriser leur habitat (aménagement des berges et des profils), lutter contre l'eutrophisation… - Améliorer les continuités biologiques, la nature en ville
	Altération de la qualité par les pesticides	- Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau - Tendre vers zéro phyto à l'échelle du territoire
	Altération de la qualité par les phosphates	- Préserver le maillage bocager frein au transfert de phosphore - Lutter contre le ruissellement et l'érosion des sols agricoles - Être plus attentifs aux plans de fertilisation et d'épandage des boues de stations d'épuration
Risques	**Inondations**	- Reconquérir des zones d'expansion et compenser leur dégradation - Améliorer l'infiltration et la rétention sur les bassins versants - Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens - Prendre en compte le changement climatique - Sensibiliser aux inondations par ruissellement
	Eaux pluviales	- Définir le niveau de service acceptable - Favoriser la gestion intégrée des eaux pluviales : affiner les connaissances (infiltrabilité, perméabilisation…), agir à l'échelle des sous-bassins versants - Mettre à jour le zonage pluvial pour aller au-delà du coefficient d'imperméabilisation
	Assainissement	- Prendre en compte le milieu et le territoire : vérification de l'acceptabilité des milieux récepteurs à l'échelle des bassins versant, réduction des déversements par temps de pluie,… - Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires - Éviter le raccordement des effluents industriels aux stations collectives et lorsqu'il existe, la collectivité doit proposer une convention de déversement. - Limiter les ruissellements
	Étiages	- Éviter les pompages et les intrusions dans la nappe - Favoriser l'infiltration à la parcelle - Fixer des objectifs de gestion des étiages - Prendre en compte le changement climatique - Assurer la satisfaction des usages
Usages	**Eau potable**	- Maintenir tous les captages - Améliorer la qualité des eaux brutes - Améliorer le soutien d'étiage - Poursuivre les économies d'eau - Réduire à la source les flux de pollution. Le barrage d'Arzal, situé dans l'estuaire de la Vilaine, sera une des futures sources d'approvisionnement en eau potable de la métropole
	Activités industrielles et agricoles	- Poursuivre les économies d'eau - Eviter les pompages directs dans la nappe - Retenir les pollutions à la source
	Activités de loisirs	- Favoriser l'accès à l'eau, végétaliser les berges là où c'est possible - Redonner sa place à l'eau en ville : la rendre plus visible et plus - Améliorer la qualité de l'eau pour développer à long terme de nouvelles possibilités de baignade et d'activités nautiques

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

La question du réchauffement climatique est adoptée ici sous l'angle de l'adaptation de la ville au changement. La réflexion que l'on peut mener sur la forme de la ville peut conduire à engendrer des bénéfices directs sur la réduction, le confort d'hiver et d'été, générant les économies d'énergie mais favorisant aussi l'adaptation climatique. Cela impose de repenser la ville à l'échelle des proximités. Ce qui constitue une opportunité pour reconsidérer également la place de la nature en ville, car l'eau et le végétal participent à tempérer les espaces publics tout comme les bâtiments.
S'adapter au changement climatique, c'est concevoir des projets qui n'accroissent pas les effets de ces évolutions climatiques et améliorent les capacités d'adaptation des territoires et de ses acteurs. Il s'agit d'anticiper et limiter les risques, réduire la vulnérabilité, se préparer, s'organiser…
L'ensemble tend à aller davantage vers la ville désirable et résiliente à laquelle prétend "Rennes, Ville santé", afin d'améliorer la qualité de vie de ses habitants et usagers, en leur offrant un environnement sain, confortable et durable.

L'augmentation des vagues de chaleur

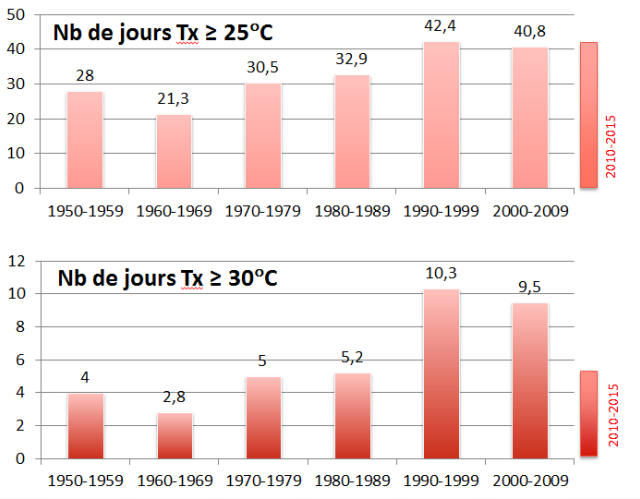
Le changement climatique a des conséquences sur les températures. Depuis le siècle dernier, la température s'est élevée d'un degré à Rennes. La température estivale va croître encore les prochaines années. Si l'augmentation du nombre des journées chaudes est plutôt vue d'un œil favorable actuellement, elle pourrait devenir désagréable dans moins de cinquante ans quand la majorité des étés seront de type caniculaire.
Le stress thermique intervient lorsqu'une personne ne parvient plus à réguler la température de son corps. Les canicules augmentent la fatigue physiologique et le taux de mort prématurée. Elles provoquent un risque de déshydratation, d'aggravation des éventuelles maladies chroniques ou encore de « coup de chaleur » qui peut être mortel. Les personnes les plus fragiles sont les personnes âgées, les personnes handicapées, les malades à domicile et les personnes dépendantes. Les personnes à risque sont celles isolées, en situation de précarité et sans abri, les jeunes enfants ainsi que les travailleurs exposés.

Impact de la chaleur sur la santé

Symptômes associés à la chaleur	Maladies chroniques dont les effets sont exacerbés par la chaleur
Inconfort Faiblesse Troubles de la conscience Crampes Syncopes	Diabète Insuffisance respiratoire Maladies cardiovasculaires Maladies neurologiques Maladies cérébrovasculaires Maladies rénales

Source : Giguère, M., 2009. L'évolution des journées chaudes

Fréquence des journées chaudes à Rennes-Saint Jacques depuis 1950



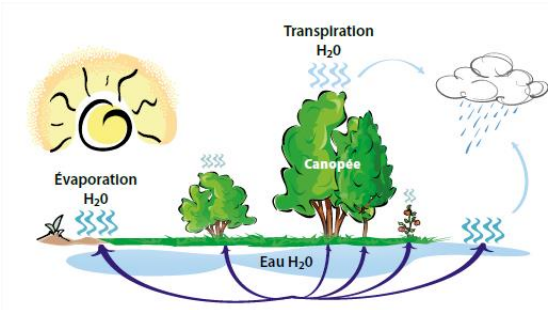
Source : Météofrance et Infoclimat.

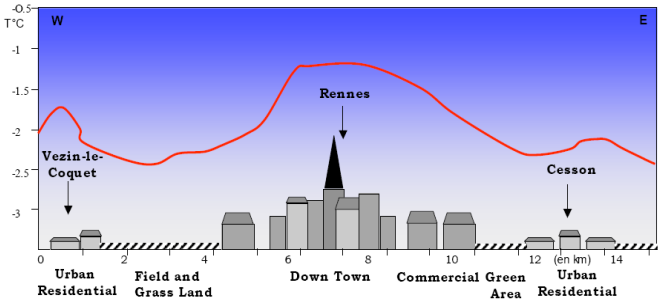
En une soixantaine d'année, la simulation par le modèle ARPEGE (modèle de prévision numérique planétaire) montre que les journées chaudes (>25°C) vont doubler tandis que les jours très chauds (>30°C) vont tripler.

L'îlot de chaleur urbain (ICU)

La température à la station de Rennes – Saint Jacques située à l'aéroport, est plus tempérée qu'en ville car les caractéristiques de l'occupation du sol urbain influent sur le microclimat. La mise en évidence de ce phénomène est traduite généralement par l'îlot de chaleur urbain (ICU) c'est-à-dire la différence de température entre la ville et la campagne mesurée la nuit au moment des plus grandes disparités. L'ICU diffère d'un jour à l'autre selon les conditions météorologiques[9].

L'îlot de chaleur urbain met en évidence les différences de températures entre ville et campagne





Ilot de Chaleur Urbain à Rennes par temps anticyclonique : exemple de la nuit du 25 février 2005.

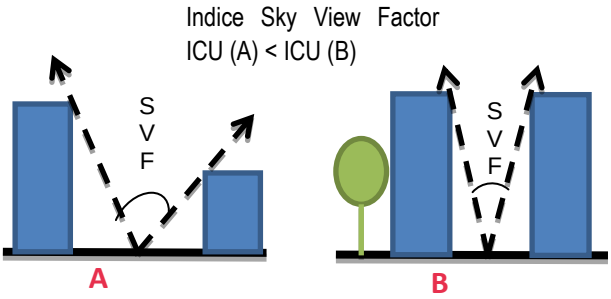
Source : Froissard, Quénol, Dubreuil, LETG COSTEL 2015.

[9] *L'étude sur Rennes a été réalisée par un doctorant et financée par Rennes Métropole. Source : Froissard, Quénol, Dubreuil, LETG COSTEL 2015.*

Les résultats rennais concordent avec les travaux de T. Oke (1982, 2012) mettant en évidence les différents facteurs identifiés comme étant à l'origine de la formation de l'ICU, qui sont, par ordre hiérarchique d'influence :

- les surfaces verticales : les façades des bâtiments et des murs favorisent l'absorption de la chaleur,
- le phénomène de canyon urbain : la faible « fraction de ciel visible (Sky View Factor) » au sol et une forte fraction de hauts-immeubles favorise la rétention de la chaleur,
- la nature des matériaux (dont l'albédo) et la réduction des flux d'air (advection) : la rétention de la chaleur est entretenue par un faible rafraichissement lié au vent,
- l'augmentation de chaleur sensible au détriment de la chaleur latente : la diminution de la présence de l'eau et du végétal en ville réduit le phénomène d'évapotranspiration,
- l'activité anthropique, dont notamment circulation automobile, chauffage, …

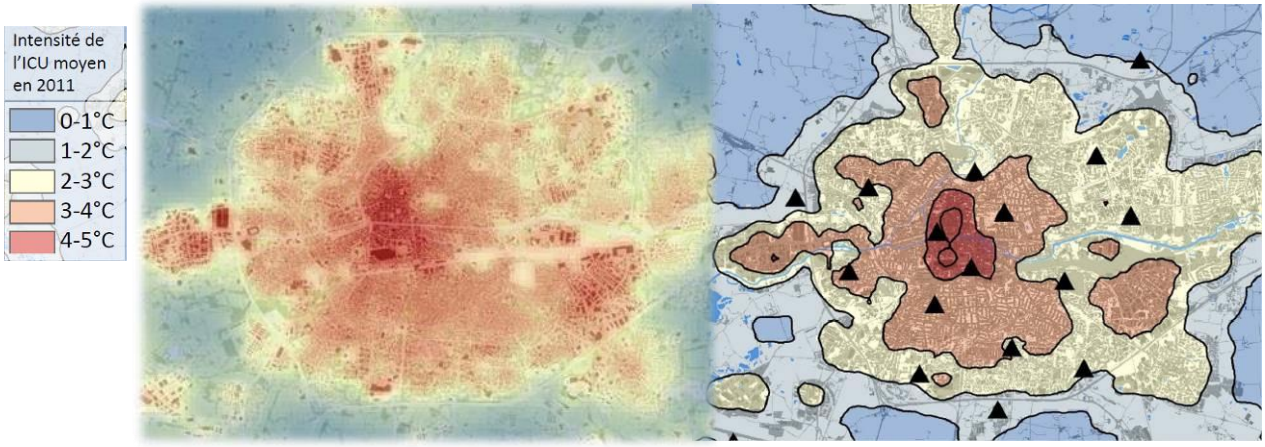
L'effet canyon du centre de Rennes



Source : Froissard, Quénol, Dubreuil, LETG COSTEL 2015.

Lorsque les rues sont resserrées et bordées de hauts bâtiments sur des distances importantes l'air a du mal à se renouveler et reste à s'échauffer entre les façades formant comme des canyons. Ce phénomène est développé dans l'hyper centre rennais.

Spatialisation de l'îlot de chaleur urbain moyen à Rennes Métropole en 2011.



Source : Froissard, Quénol, Dubreuil, LETG COSTEL 2015.

L'analyse de l'ICU annuel de 2011 fait ressortir le centre ancien et la dalle du Colombier comme particulièrement sensibles à la chaleur urbaine. Le bâti et l'imperméabilité des sols sont prépondérants car les zones d'activités historiques et les grandes surfaces commerciales bien que périphériques émergent aussi. A contrario les grands espaces verts (vallée de l'Ille, prairies St Martin, Gayeulles, la Vilaine en amont et en aval du centre…) se dessinent dans les températures les plus fraîches. Les parcs du Thabor, Oberthur, Maurepas…forment des îlots de fraîcheur.

Des conséquences sur la qualité et le débit des cours d'eau

Les événements de type caniculaire comme en 2003, ont également des conséquences sur la qualité et le débit des cours d'eau.

Le réchauffement de l'eau dégrade la qualité

La chaleur pose des problèmes pour la santé humaine mais aussi pour la biodiversité et en particulier pour la vie aquatique. L'augmentation de température et la pollution de l'eau favorisent l'eutrophisation, les animaux et les plantes meurent par asphyxie. Le réchauffement de l'eau favorise également les algues toxiques comme dans l'étang d'Apigné interdisant souvent la baignade pendant la période estivale.

Étiages et sécheresses

Si les vagues de chaleur perdurent dans le temps, la sécheresse s'installe et les pollutions se concentrent. La baisse qualitative et quantitative provoque une compétition accrue des usages de l'eau. En effet le bassin de la Vilaine étant peu perméable, les nappes d'eau souterraines sont restreintes et ne peuvent soutenir les débits des cours d'eau. L'été, les pollutions d'origine agricole et urbaine se concentrent dans l'eau.

Pour Rennes, lors des étiages sévères, les ressources sont moins mobilisables et peuvent contraindre, sur du long terme, à des restrictions de consommation d'eau potable pour des usages autres que domestique (arrosage, piscine…). Les activités nautiques de la base de Baud (en amont de Rennes), déjà restreintes à l'année pour raisons sanitaires, peuvent être occasionnellement suspendues. Lorsque le débit de la Vilaine est très faible, les volumes d'effluents traités par l'usine de Beaurade jouent alors le rôle d'affluent majeur du fleuve.

La gestion quantitative de l'eau est un sujet primordial pour le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux pour la période 2016-2021 du fait de la prolongation des périodes d'étiage et des étiages plus prononcés.

Inondations

Voir le chapitre inondation.

Règlementation et documents "cadres" à Rennes

Face aux changements climatiques, certains risques ont une probabilité plus forte de se produire. Il convient donc de bien identifier les facteurs aggravants comme les gaz à effets de serre et les interrelations des phénomènes entre eux afin de ne pas augmenter les éléments déclencheurs de risques.

Si Rennes a vocation à accueillir davantage de population, elle a le devoir de le faire dans de bonne condition et ce malgré les contraintes croissantes que la ville rencontre particulièrement en se densifiant et en se renouvelant sur elle-même. L'intensification de la capitale régionale ne peut se faire au détriment de confort urbain. La mobilité, les activités économiques doivent trouver un équilibre entre efficacité et respect de l'environnement et des personnes.

Le Plan climat énergie territorial (PCET) de Rennes Métropole en cours de révision devra porter des actions dans ce sens. D'autres outils et actions sont d'ores et déjà engagés.

Le plan canicule

Le plan canicule annuel d'Ille-et-Vilaine comprend 4 niveaux de vigilance en concordance avec les 4 niveaux de vigilance météorologique : veille saisonnière, avertissement chaleur, alerte canicule, mobilisation maximale. Le système d'alerte canicule et santé (SACS) évalue à la fois les risques météorologiques (Météo-France) et les risques sanitaires (Institut de veille sanitaire), sur la base d'indicateurs suivis quotidiennement (mortalité, morbidité...). Le niveau 4 correspond à une canicule avérée exceptionnelle, très intense et durable, avec apparition d'effets collatéraux dans différents secteurs (sécheresse, approvisionnement en eau potable, saturation des hôpitaux ou des pompes funèbres, panne d'électricité, feux de forêts, nécessité d'aménagement du temps de travail ou d'arrêt de certaines activités...).

Le plan communal de sauvegarde

Le plan communal de sauvegarde (PCS) est en France un outil réalisé à l'échelle communale, sous la responsabilité du maire, pour planifier les actions des acteurs communaux de la gestion du risque (élus, agents municipaux, bénévoles, entreprises partenaires) en cas d'évènements majeurs naturels, technologiques ou sanitaires. Il a pour objectif l'information préventive et la protection de la population. Il se base sur le recensement des vulnérabilités et des risques (présents et à venir, par exemple liés au changement climatique) sur la commune (notamment dans le cadre du dossier départemental sur les risques majeurs établi par le préfet du département) et des moyens disponibles (communaux ou privés) sur la commune. Il prévoit l'organisation nécessaire pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population au regard des risques.

LES ENJEUX RELATIFS AUX RISQUES ET NUISANCES DANS LE CADRE DU PLU :

L'enjeu pour la Ville de Rennes est de mieux connaitre et prendre en compte les risques *notamment,*

- relatifs aux sites et sols potentiellement pollués ;
Le plus en amont possible afin de les prendre en compte dans les aménagements. L'anticipation permet de ne pas exposer la population à un quelconque danger et d'éviter de retarder des chantiers pour permettre leurs réhabilitations, le plus souvent pour un nouvel usage.

- naturels et technologiques ;
Le PLU doit prendre en compte l'existence de ces risques par la mise en place de dispositions visant à les éviter : règles adaptées ou réduction de la vulnérabilité de l'existant.
Les principaux enjeux sont à l'échelle de la Ville de Rennes :

- prise en compte du risque inondation
- risque de mouvement de terrain

Les principaux enjeux relatifs à la pollution de l'air et liés à l'environnement sonore sont les suivants dans le PLU de Rennes :

Les enjeux d'aménagement pour réduire l'exposition des populations aux pollutions atmosphériques ainsi qu'aux nuisances sonores portent sur:

- La planification spatiale de l'urbanisation : localisation/densité de l'habitat et des établissements sensibles en lien avec les sources d'émissions de polluants atmosphériques et des sources de nuisances sonores.
Cet enjeu renvoie à :

⇒ la réduction des émissions liées au trafic routier en milieu urbain pour ne pas entraver les potentiels d'urbanisation. Le PLU peut agir sur : la densité urbaine pour le développement des transports en commun ; la ville des proximités pour favoriser les modes doux ; les équipements, les aménagements routiers, les règles d'accès favorables aux modes alternatifs ; la politique de stationnement

⇒ la réduction des émissions liées au chauffage : performance énergétique des logements et de leurs équipements, l'approvisionnement énergétique

⇒ la mise en place de dispositifs routiers d'atténuation du bruit ou de protection phonique

- Les choix de formes urbaines pour favoriser la dispersion de l'air et les dispositions constructives (prise d'air, ventilation, ouvrants…), mais aussi pour limiter la propagation du bruit, afin de limiter l'exposition des populations aux polluants émis ainsi qu'aux nuisances sonores (développement du volet acoustique dans les opérations d'aménagement pour optimiser l'implantation et l'adaptation des constructions).

- Les choix de végétalisation par rapport aux allergènes concernant la qualité de l'air :
De façon générale, on relève un besoin d'acquisition de connaissances, notamment sur l'exposition des populations et les mécanismes de propagation des polluants atmosphériques dans l'air ambiant, pour fonder des prescriptions urbanistiques.

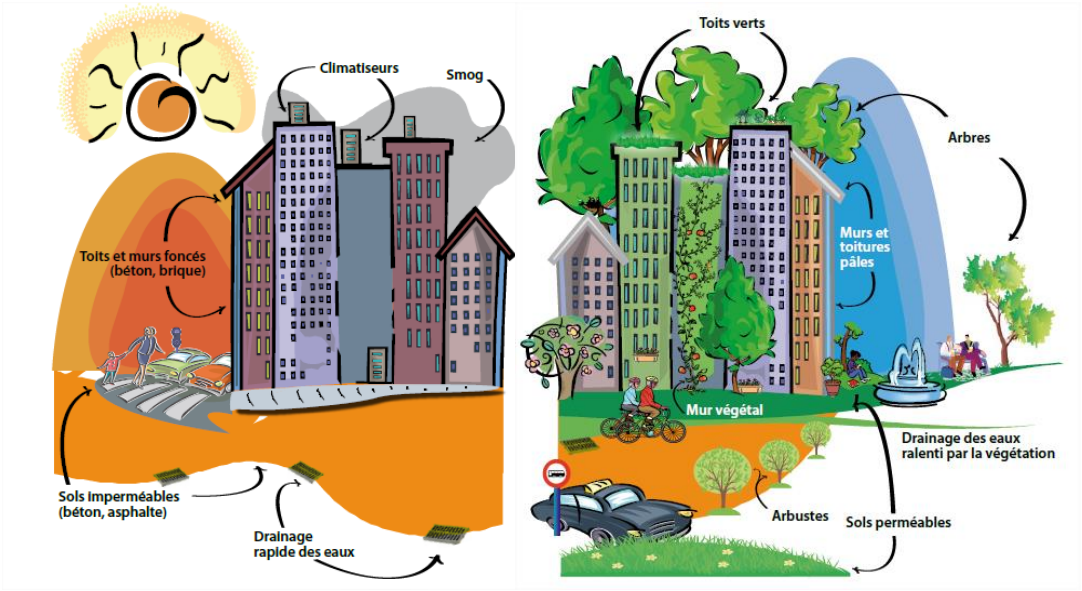
- La définition des zones calmes de la Métropole concernant le volet qualité sonore de l'environnement.

Les enjeux relatifs aux changements climatiques

Deux types de réponse sont à développer sur le territoire : l'atténuation et l'adaptation.

En premier lieu, l'atténuation. L'enjeu est de ne pas aggraver l'aléa et de réduire localement les émissions de gaz à effet de serre. L'action à mener se situe donc au niveau des transports, de l'isolation des bâtiments, de la production d'énergie renouvelable ou de stockage de CO2 (voir le chapitre sur l'énergie).

En second lieu, l'adaptation. L'enjeu est d'adapter le territoire aux changements climatiques et ses effets pour assurer une qualité de vie et de santé aux habitants. Les mesures d'adaptation sont destinées à aider les populations à surmonter les conséquences de ces changements et concourent à réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains contre les effets climatiques attendus. Il s'agit notamment de limiter l'effet ilot de chaleur urbain en milieu dense (diminuer la fraction bâtie, l'effet canyon lié à la hauteur des bâtiments, augmenter la présence de végétation …), de favoriser la présence d'arbres ou de faciliter la gestion intégrée de l'eau (mieux retenir l'eau sur les bassins versants et soutenir les débits d'étiage, utiliser l'eau pour rafraichir des microclimats urbains…). Cette adaptation passe également par la prise en compte de l'évolution des risques naturels (inondations, tempêtes…).



Source : Ville en santé, Nature Québec, Gouvernement Québec.

Les enjeux relatifs à la ressource en eau

Dans le cadre du PLU, ils portent sur les 6 axes suivants :
- la protection des captages d'eau
- les actions de reconquête : préservation des rives, préservation des rivières et de leurs abords, préservation et confortement des zones humides, préservation et renforcement du bocage.
- L'anticipation des ouvrages d'assainissement aux évolutions démographiques projetées
- Moderniser les réseaux
- Soutenir les débits d'étiage en gérant l'eau de manière intégrée sur les bassins versants et en ville.

L'énergie sur le territoire de la ville de Rennes

UN CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE EN PLEINE ÉVOLUTION

La loi relative à la transition énergétique (TECV) et le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCEA),

Deux cadres de référence à s'approprier afin d'anticiper l'évolution de la règlementation

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) fixe les objectifs chiffrés avec des échéances dans le temps qui permettront à la France de respecter la convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques.

Aujourd'hui, les objectifs de la loi relative à la Transition énergétique ne sont pas territorialisés mais ils définissent un cadre de référence pour les documents d'urbanisme à quelque échelle que ce soit (SRADDET, PLU…). L'anticipation de ce cadre de référence facilitera la prise en compte des futures règles générales du STRADDET qui seront opposables aux documents locaux de planification (SCOT, PLU, PCAET) suivant un rapport de compatibilité.

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) est créé par l'article 68 de la Loi Grenelle 2. Excepté pour son annexe relative à l'éolien (article 90), le SRCAE est décrit comme un document d'orientation, non prescriptif.

Des objectifs de baisse de consommation et d'émission de GES en valeur absolue quelle que soit la croissance démographique de Rennes Métropole

Le niveau de gaz à effet de serre (eqCO)² à ne pas dépasser n'est pas dépendant de l'évolution de la population mondiale. Les consommations d'énergie et les émissions de GES (gaz à effet de serre) doivent donc diminuer en valeur absolue à l'échelle mondiale et donc aussi sur le territoire de Rennes Métropole.

L'impérative articulation avec les documents de planification locaux

Le Schéma Régional Climat, Air, Energie (SRCAE) Bretagne 2013-2018

Le Schéma Régional Climat, Air, Énergie de Bretagne 2013-2018, approuvé le 17 et 18 octobre 2013, vise, à la suite d'un bilan énergétique et des potentiels d'évolution de la consommation et de la production d'énergies renouvelables, à définir des objectifs et des orientations régionales aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

- Amélioration de la qualité de l'air ;
- Maîtrise de la demande énergétique ;
- Développement des énergies renouvelables ;
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Adaptation au changement climatique.

32 fiches orientations dédiées aux bâtiments, aux transports, aux énergies renouvelables, à l'agriculture, l'aménagement, la qualité de l'air, l'adaptation au changement climatique et à la gouvernance permettent de répondre à ces enjeux.

Excepté pour son annexe relative à l'éolien, le SRCAE est décrit comme un document d'orientation, non prescriptif au regard du futur PLU de Rennes.

Le SCoT du Pays de Rennes

Afin de limiter les déplacements, fort consommateurs d'énergie fossile et émetteurs de gaz à effet de serre, le SCoT encadre le développement démographique en s'appuyant sur une armature urbaine. Ainsi il oriente l'urbanisation pour permettre la limitation de l'étalement spatial, la constitution de lieux d'intensité urbaine significative, une urbanisation qui rende plus efficients les transports en commun, tout en offrant à proximité des lieux d'habitation les services marchands et non marchands de base dont les habitants ont besoin comme les conditions d'une animation et d'une vie sociale dense.

Mais d'autres éléments figurant dans le document d'orientations et d'objectifs (DOO) concrétisent la volonté de prendre en compte l'aspect bioclimatique dans les nouvelles constructions et le développement des énergies renouvelables. Les recommandations suivantes sont formulées dans le DOO:

"Les collectivités, les documents d'urbanisme et les opérations d'aménagement devront :

- *Rechercher le développement du recours aux énergies renouvelables en valorisant les ressources locales (solaire, géothermique, biomasse, éolien, méthanisation…), à l'échelle de nouvelles unités de production d'énergie de petite ou moyenne puissance (usine de méthanisation, co-génération bois-énergie…), mais également à l'échelle de l'opération et à celle des bâtiments.*
- *Ces objectifs concernent également les zones d'activités et commerciales dans lesquelles des process d'économie énergétique peuvent être développés comme par exemple la réutilisation et le recyclage des eaux pluviales ; la mise en place de dispositifs collectifs et individuels de production d'énergie renouvelable (bois-énergie, photovoltaïque…) ; le partage de réseaux de chaleur ou de froid intersites…*

Les documents locaux d'urbanisme et les opérations de construction/projets d'aménagement veilleront à :

- *Optimiser le plan masse des opérations pour favoriser une bonne orientation du bâti (intempéries, ensoleillement, utilisation des énergies renouvelables, …) ;*
- *Les documents d'urbanisme locaux sont incités à présenter, lors de leur élaboration ou révision, une analyse de l'approvisionnement énergétique qui interroge la production et la distribution d'énergie sur leur territoire."*

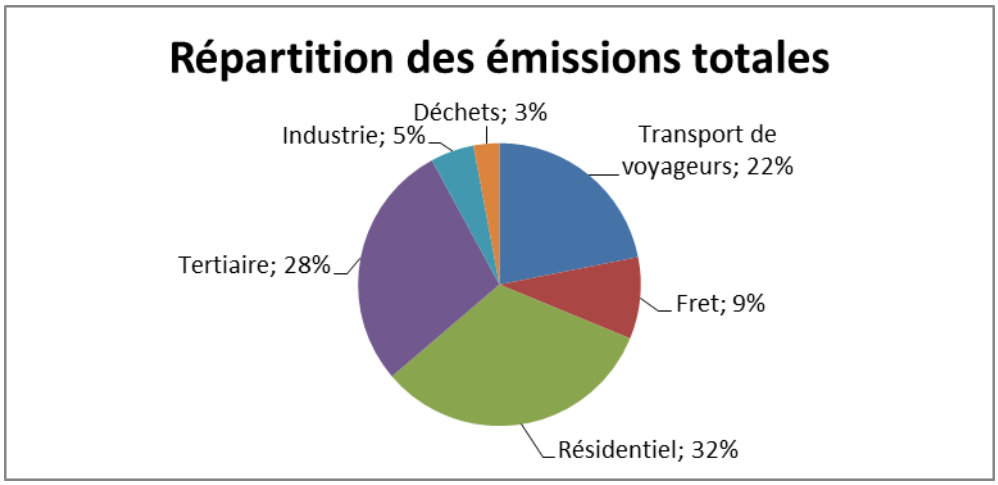
Le PCAET de Rennes Métropole

Le PLU doit contribuer à atteindre les objectifs du PCAET de Rennes Métropole validé en 2018. Ces objectifs stratégiques puis opérationnels constituent une trajectoire territoriale choisie à 2030. Ils complètent des décisions antérieures comme celles d'atteindre 15 000 logements rénovés d'ici 2020, parc social et privé cumulés et le doublement de la part des énergies renouvelables à l'horizon 2020.

LA QUESTION ÉNERGÉTIQUE DANS LA MÉTROPOLE RENNAISE

Les émissions de gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de GES du territoire sont évaluées pour 2010 à environ 690 000 tonnes équivalent CO_2.



Source : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rennes Métropole

Le profil de la ville de Rennes en matière d'émissions de GES est celui caractéristique d'un territoire urbain marqué par une sous-représentation de la part de l'agriculture et une sur représentation des secteurs tertiaires, résidentiels et des transports de voyageurs, liés aux liaisons pendulaires.

La consommation énergétique globale

Des consommations d'énergies dominées par les secteurs résidentiels et tertiaires

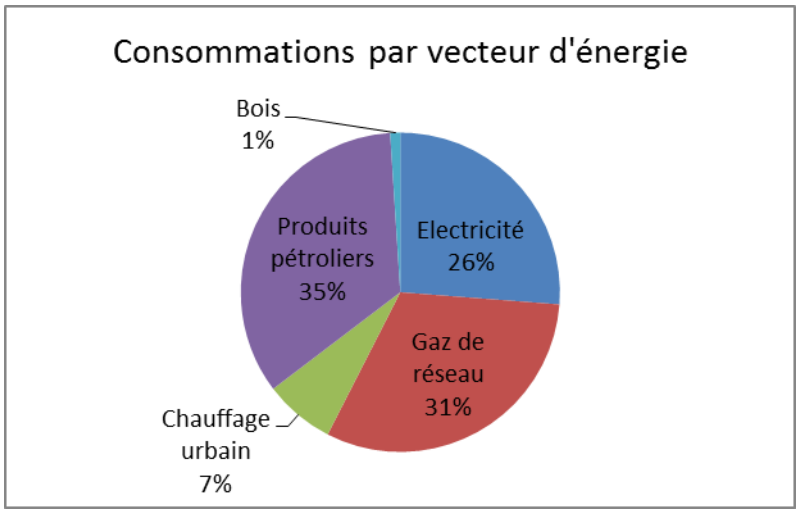
Les consommations énergétiques de Rennes sont caractéristiques d'un territoire urbain et productif. En 2015, d'après l'Observatoire de l'Energie et des Gaz à effet-de-serre de Bretagne, près de 20 140 GWh ont été consommés au sein de la Ville de Rennes, représentant près de 45 % des consommations énergétiques métropolitaines pour un peu plus de 49% de la population y relative.

En 2014, sur le territoire rennais ont été consommés environ 4 000 GWh d'énergie (carburants compris). La consommation de gaz représente environ 985 GWh, l'électricité de l'ordre de 920 GWh et les réseaux de chaleur 360 GWh.

Mis à part les produits pétroliers, très majoritairement utilisés en tant que carburant, l'énergie la plus utilisée en volume sur le territoire rennais est le gaz pour le chauffage des bâtiments. Les usages de l'énergie sont donc dans l'ordre décroissant : la chaleur (pour le chauffage des bâtiments, l'eau chaude sanitaire ou des process industriels), la mobilité et enfin les usages spécifiques de l'électricité.

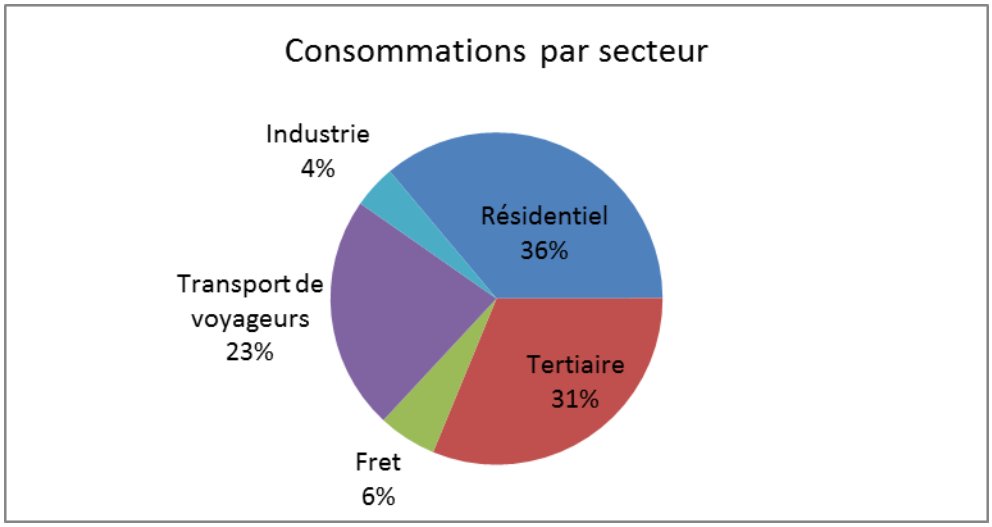
Par ailleurs, les consommations énergétiques concernent majoritairement le secteur résidentiel (51 % de l'électricité et 60 % du gaz) bien que cette part soit en légère diminution depuis ces cinq dernières années. Le deuxième poste consommateur d'énergie est le secteur tertiaire pour 43 % des

consommations énergétiques électriques mais bien moins pour celles de gaz (17%). L'industrie, présente sur le territoire communal (zones industrielles, stations d'épuration, Usine de Valorisation Energétique, usine de potabilisation, etc.) nécessite près de 15 % des consommations énergétiques de gaz, bien que cette part soit décroissante depuis 2010



Source : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rennes Métropole

Les deux tiers de cette consommation sont liés à l'usage des bâtiments d'habitation et d'activité.



Source : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rennes Métropole

Consommations énergétiques électriques et de gaz en GWh à Rennes à l'échelle des IRIS à Rennes en 2015

Source : observatoire de l'énergie et des gaz à effet-de-serre en Bretagne

Des disparités de consommations énergétiques par habitant sont particulièrement visibles au sein de la commune. Avec respectivement 598,8 GWh et 594 GWh d'énergie électrique consommée, représentant chacun près de 7 % de l'énergie totale consommée au sein du territoire et 1 648 GWh d'énergie gaz consommée, soit 14 % du total, la zone d'activités industrielle et le quartier Pontchaillou à l'Ouest ainsi que celui du Portugal au Sud accueillant de nombreux équipements publics, collectifs et activités se démarquent particulièrement. D'autres zones accueillant des activités ou des équipements collectifs telles que Beauregard au Nord de Rennes, la ZA du Sud-Est, les Gayeulles à l'Est et la zone de Cleunay à l'Ouest se distinguent également pour les consommations électriques. Le cœur de ville, lieu d'habitat et d'activités génère par ailleurs une part non négligeable de consommations énergétiques.

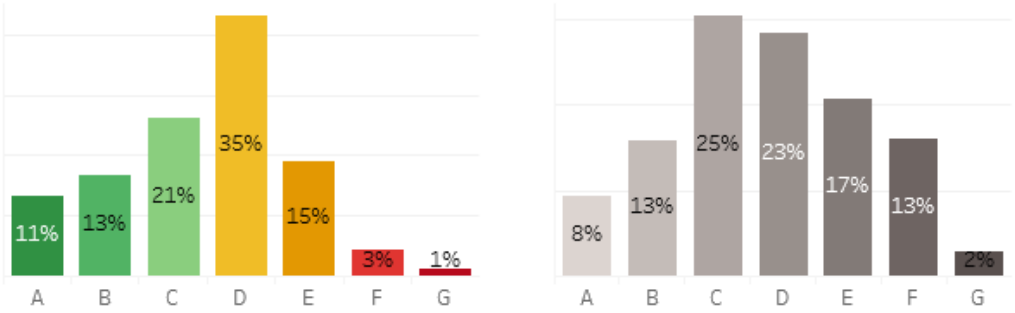
Un parc existant relativement ancien énergivore

Le besoin de chaleur est le premier facteur de consommation d'énergie du bâti résidentiel ou public, que ce soit pour le chauffage des logements, l'eau chaude sanitaire ou encore la cuisson. Cette consommation s'appuie sur un mix énergétique varié (gaz, réseau de chaleur, fioul, bois, électricité). Les autres consommations, principalement électriques, sont liées à l'usage d'équipements tels que la machine à laver, la télévision ou l'ordinateur.

Les modes de chauffage, principaux consommateurs d'énergie au sein de Rennes Métropole sont caractéristiques d'un territoire urbain. La moitié des logements est chauffée au gaz naturel, 28 % à l'électricité et la consommation de fioul y est négligeable (2%). La part restante (20%) est alimentée en chaleur par les réseaux de chaleur urbains, particulièrement développés sur la commune.

Le bilan des Diagnostics de Performance Energétique (DPE) du parc de logements de Rennes (obligatoires dans le cadre des ventes notamment) permet d'estimer que plus de la moitié des logements (sur un échantillon de 24 644 logements) sont énergivores (classes D à G) et émetteurs de GES.

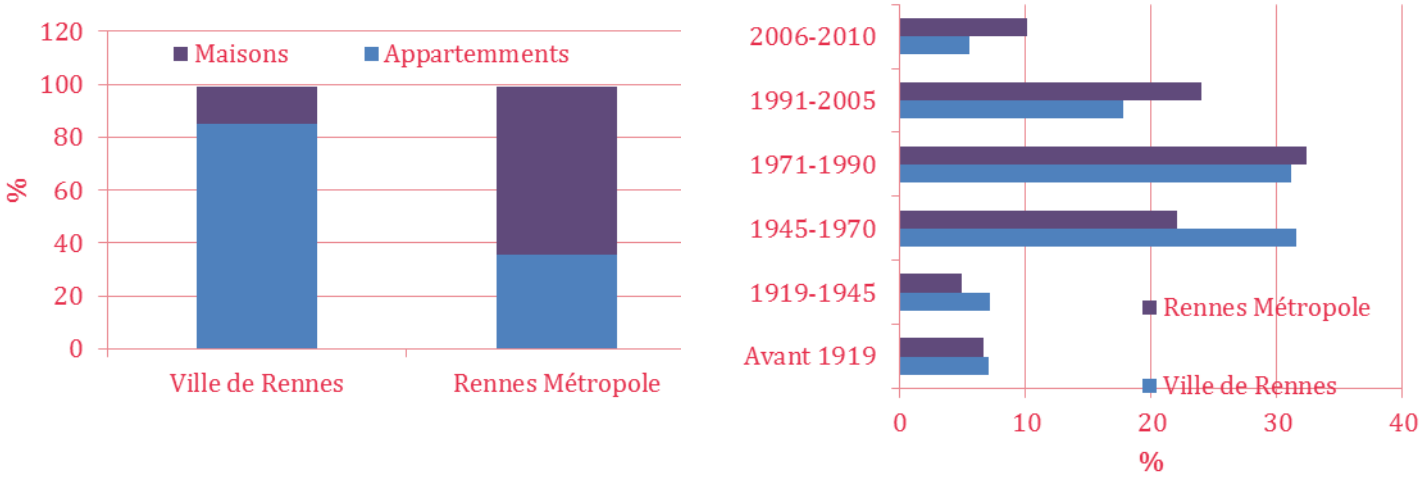
Répartition des logements rennais (estimation faite sur 24 644 logements) par classe DPE (Diagnostic de Performance Énergétique) en énergie à gauche, en émissions de GES à droite.



Source : observatoire de l'énergie et des gaz à effet-de-serre en Bretagne

La typologie des logements à Rennes particulièrement énergivores, est l'une des principales causes de l'importance des consommations énergétiques et émissions de gaz à effet-de-serre importants sur le territoire communal. Même si le parc de logements à Rennes est composé essentiellement d'appartements (85 % contre 63,5 % au sein de la Métropole) de taille relativement modérée (60 % ont moins de trois pièces contre moins de 50 % à l'échelle de la Métropole), il apparait comme relativement ancien. Plus de 45 % des logements à Rennes ont été construits avant 1971 (première réglementation thermique) et 75 % avant 1990 contre respectivement seulement un tiers et deux tiers à l'échelle de la Métropole rennaise. La typologie du parc bâti explique donc principalement l'importance des consommations, impactant alors les populations rennaises les plus précaires.

Typologie de l'habitat de Rennes et Rennes Métropole



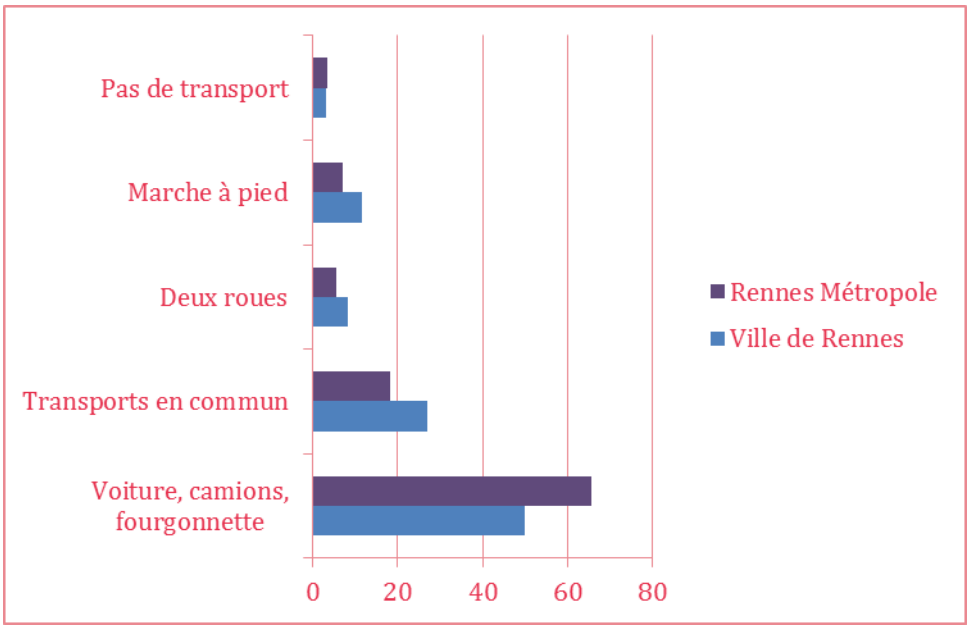
Source : INSEE 2013

Des liaisons pendulaires modérées

Les transports constituent également un poste potentiel et une source avérée à l'origine des émissions de gaz à effet-de-serre au sein de la Ville de Rennes. L'équipement automobile des ménages est relativement modeste comparativement aux ménages de l'ensemble de la Métropole qui possèdent parfois deux véhicules, notamment par nécessité de se rendre à Rennes, pôle d'emploi principal de l'aire urbaine. En effet, 56,6 % des rennais contre 69,5 % de l'ensemble de la Métropole possèdent, en 2013, au moins une voiture et seulement 16,1 % en possèdent deux contre 29,8 % à l'échelle métropolitaine. Il est à noter néanmoins que le taux d'équipements des rennais est en légère diminution depuis ces dernières années. En effet, avec près de 20 %, la part des actifs utilisant les transports en commun ou la marche à pieds pour se rendre au travail n'est pas négligeable. Néanmoins, même si le constat est bien plus important à l'échelle de la métropole, plus

de 60 % des rennais utilisent encore un véhicule motorisé (y compris les deux roues) pour se rendre au travail chaque jour dont plus de 50 % en voiture (camions ou fourgonnette).

Part des mobilités pour les déplacements domicile-travail



Source : INSEE 2013

L'enjeu du mix énergétique : un fort potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération à valoriser

Etat des lieux de la production d'énergies renouvelables et de récupération

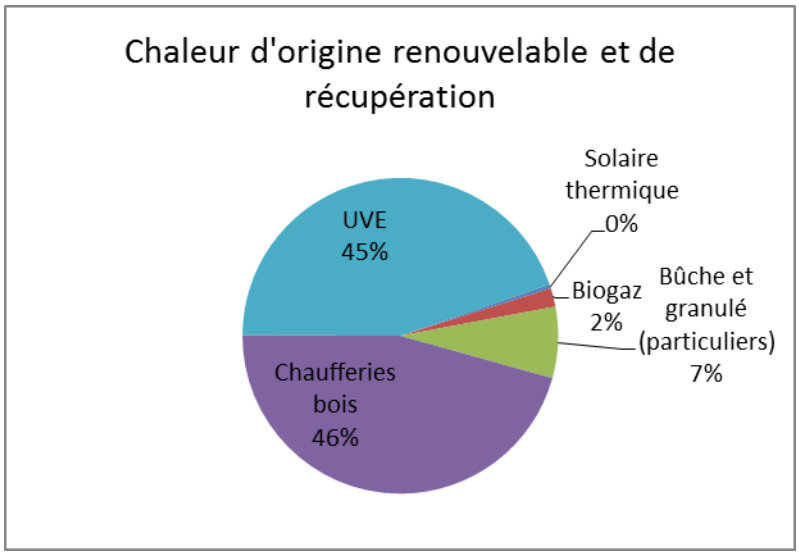
En 2015, d'après l'Observatoire de l'Energie et des Gaz à effet-de-serre en Bretagne, la commune de Rennes a produit plus 301 746 MWh d'énergie issues des ressources renouvelables et de récupération pour une puissance équivalente estimée à 54 227KWh, représentant ainsi près de 64 % de la production d'énergie renouvelable et de la puissance générées à l'échelle métropolitaine. En détail, l'énergie thermique représente les 2/3 (207 600 MWh) de la production totale contre 1/3 (94 100 MWh) pour l'énergie électrique. L'utilisation du bois-énergie (bois bûche et déchiqueté), représentant une part de 69 % des énergies renouvelables totales produites, apparait comme la première ressource pour la production d'énergie renouvelable, au même titre que pour l'ensemble du territoire métropolitain. Plus modérément, l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères de la Ville de Rennes génèrent plus de 25 % de l'énergie produite, essentiellement thermique. Le biogaz révèle également un potentiel émergent au sein de la commune (2%). Néanmoins, les installations solaires photovoltaïques (130) et thermique (87), relativement nombreuses, ne participent finalement que marginalement à la production et à la puissance totales liées au mix énergétique renouvelable du territoire.

En 2014, le territoire rennais a par ailleurs consommé 370 GWh d'énergie renouvelable et de récupération. La part de couverture de la consommation par les énergies renouvelable et de récupération sur Rennes est de l'ordre de 14 %.

La production thermique

La consommation thermique d'énergie renouvelable et de récupération sur Rennes est de l'ordre de 275 GWh. C'est donc à 74% sous forme de chaleur que sont produites et consommées les énergies renouvelables.

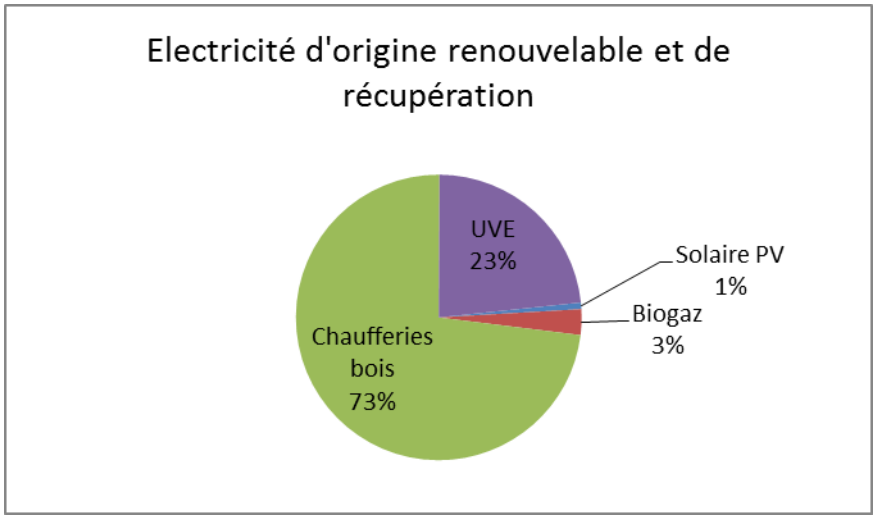
Cette quantité d'énergie est fournie à 90% par l'usine de cogénération biomasse CRE3 (Boëdrier) et l'usine de valorisation énergétique des déchets à Villejean. Cette chaleur est diffusée dans la ville grâce aux réseaux de chaleur urbains.



Source : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rennes Métropole

La production électrique

Avec 96,5 GWh d'électricité produite localement à partir d'énergies renouvelables et de récupération, c'est 10,5 % de l'électricité consommée à Rennes qui est ainsi couverte.



Source : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rennes Métropole

De manière similaire à la chaleur, c'est là encore l'usine de cogénération biomasse CRE3 (Boëdrier) et l'usine de valorisation énergétique des déchets à Villejean qui assurent plus de 95% de cette production.

Une production d'énergies renouvelables émergente dominée par les réseaux de chaleur urbains

L'énergie solaire photovoltaïque :

La commune de Rennes se caractérise par un nombre d'ensoleillement de 1 850 heures d'ensoleillement en 2015 et un gisement solaire compris entre 1 220 et 1 250 KWh/m² par an, représentant alors un potentiel modéré mais exploitable pour l'implantation de panneaux solaires sur les toitures exposées au sud.

Le calcul des surfaces de toitures bien orientées situées à Rennes révèle un gisement de 125 GWh/an que pourrait apporter une installation systématique de panneaux photovoltaïque sur ces toitures, soit 13,5 % de la consommation actuelle d'électricité. Par exemple, 12 m² bien orientés permettent de couvrir la consommation électrique spécifique (éclairage, télévision…) actuelle d'un logement de taille moyenne.

Bien que la production d'énergie solaire photovoltaïque de 900 MWh et la puissance électrique similaire générées soient encore marginales (1% du total mix énergétique renouvelable), les panneaux solaires photovoltaïques en toiture de bâtiments se développement et se multiplient intensément depuis 2010. Principalement disposés au sein des bâtiments tertiaires ou publics, la commune de Rennes dispose ainsi de plus de 1000 m² de panneaux photovoltaïques sur les toitures des bâtiments municipaux pour une production annuelle de 143 900 kWh. À titre d'exemple, depuis 2012, l'usine de production d'eau potable de Villejean est équipée de plus de 650 m² de panneaux photovoltaïques pour une puissance de près de 100 kWh qui a permis la production de plus de 84 000 kWh d'électricité en 2013. Par ailleurs, d'autres équipements publics tels que la Maison de la Consommation et de l'Environnement (MCE) et de nombreux groupes scolaires (Oscar Leroux, Champion de Ciré, La Poterie, Clémenceau) accueillent également des panneaux solaires photovoltaïques sur leurs toitures. Ainsi, la ville prévoit d'intensifier cette part d'énergie pour les années à venir.

Néanmoins, de par sa caractéristique urbaine et par conséquent l'absence de grands terrains pouvant accueillir ces dispositifs, aucun parc photovoltaïque n'existe actuellement au sein de la commune de Rennes.

Le solaire thermique *:*

Les panneaux solaires thermiques peuvent être utilisés pour la production d'eau chaude sanitaire, pour le chauffage des constructions ou encore pour la production de froid. Leur fonctionnement consiste à capter la chaleur d'une partie des rayonnements solaires qu'ils reçoivent (l'autre partie étant réfléchie) et à la transférer à un fluide caloporteur.

En théorie, 1 m² / habitant couvrirait 50 % des besoins en ECS, à l'échelle du territoire cela représenterait une baisse de 6,5 % de la consommation totale en gaz du territoire rennais et donc un gain important en termes de décarbonisation de la consommation énergétique locale.

La géothermie ***:***

Il existe un gisement important de géothermie très basse tension. Pour autant, il n'y a pas de nappe souterraine à haute tension sur le territoire. Néanmoins aucune nappe souterraine à haute tension n'existe à Rennes.

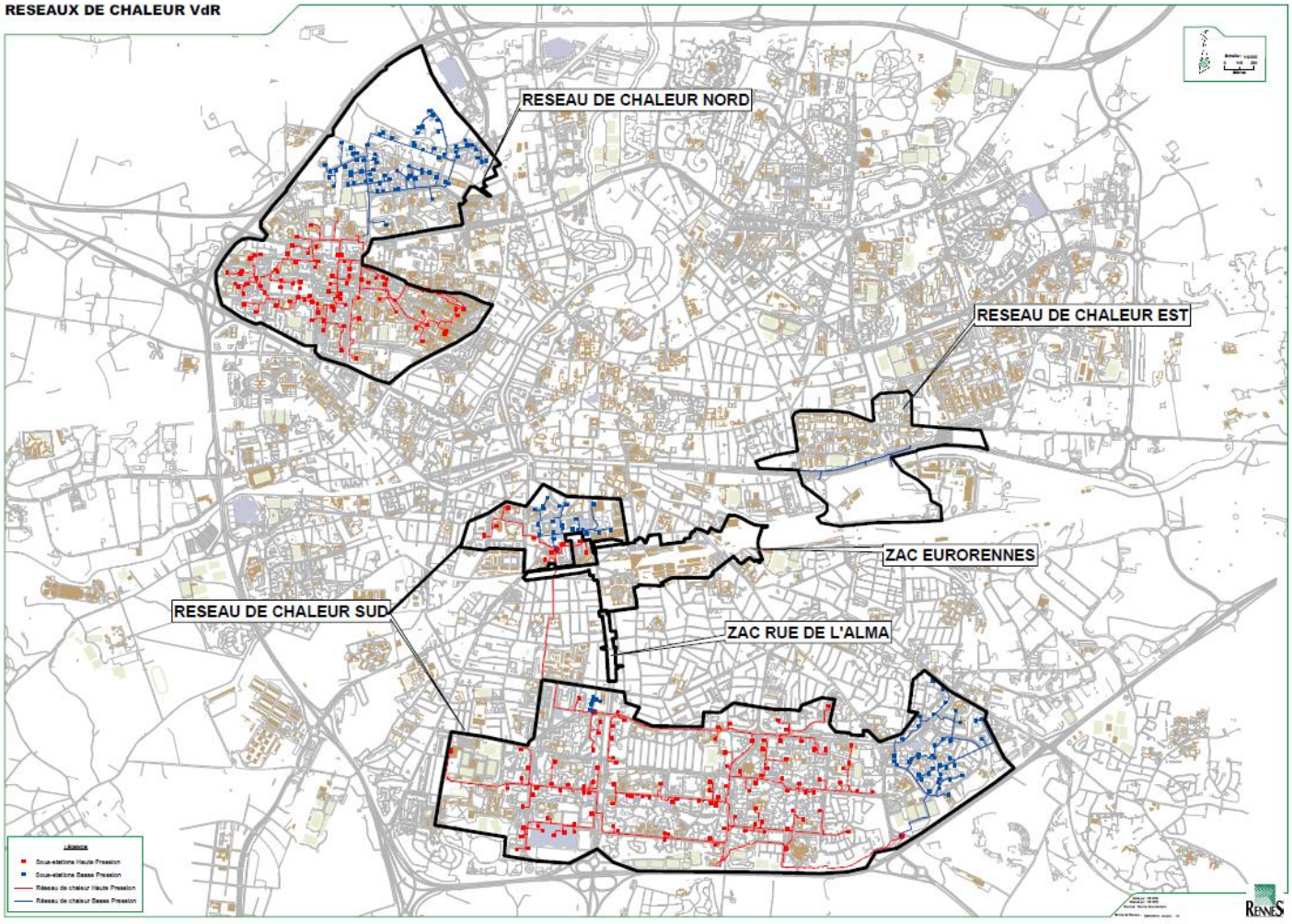
Le contexte urbain de Rennes favorise l'émergence de projets utilisant la ressource géothermique dans le secteur de l'habitat et du tertiaire. Quatre stations de métro (Cleunay, Saint-Anne, Saint-Germain et Jules Ferry) permettront l'alimentation en chauffage et en eau chaude d'immeubles. À l'heure actuelle, seuls les travaux au sein de la station de Cleunay ont débuté.

Des potentiels restent à affiner ***:*** biomasse, cogénération de petites puissances

Les réseaux de chaleur un outil indispensable pour diffuser la production thermique d'énergie renouvelable en milieu dense

Particulièrement dense, la ville de Rennes est propice à l'installation de chaufferies et de réseaux de chaleur alimentés par le bois-énergie. Actuellement, la commune comptabilise 5 réseaux de chaleurs importants pour une consommation totale estimée à environ 300 000 MWh :

- **Réseau de chaleur Nord et Sud :** Les réseaux Nord et Sud sont alimentés à 70 % par de la chaleur renouvelable et de récupération issue de l'usine de cogénération biomasse CRE3 (Boëdrier) et l'Unité de Valorisation énergétique des Déchets (UVE) de Villejean. Ces réseaux de chaleur alimentent des logements et des bâtiments universitaires, soient 40 000 équivalent-logements et la récupération d'énergie évite le rejet de 60 000 tonnes de CO2, soit l'équivalent d'environ 26 600 voitures parcourant chacune 15 000 km par an ;
- **Réseau de chaleur Est :** le nouveau réseau Rennes Est a été conçu, dès son origine, autour d'une chaufferie biomasse (pour plus de 90%) ;
- **Réseau de chaleur de la ZAC de l'Alma**
- **Réseau de chaleur de la ZAC EuroRennes**



Depuis le 1er janvier 2015, La Métropole de Rennes, dans le cadre de la loi Maptam, gère l'exploitation des réseaux de chaleur Sud, Nord et Est de Rennes.
Alimentés au départ grâce à des chaudières au fioul et au gaz naturel, les réseaux de chaleur utilisent désormais majoritairement les énergies renouvelables et de récupérations. Ainsi, devenus de plus en plus propres et sobres, les réseaux la Ville de Rennes et de Rennes Métropole, ont été récompensés respectivement en 2014 et 2015 par l'association Amorce, qui leurs a attribué le label Ecoréseau de chaleur.

Le bois-énergie : une filière qui domine le mix énergétique renouvelable en cours de structuration

Au sein du mix énergétique renouvelable, l'utilisation du bois-énergie (bois bûche et déchiqueté) apparaît comme la première ressource permettant la production de 210 000 MWh d'énergies thermique (65%) et électrique (45%) pour une puissance équivalente à 43 000 kW.

Situé au sein d'un territoire relativement boisé, Rennes Métropole développe un potentiel d'exploitation de la ressource en bois-énergie relativement importante. Le SCoT identifie plus de 5 500 tonnes de bois mobilisables localement à l'échelle de la Métropole chaque année et 20 000 tonnes disponibles au niveau des plateformes d'approvisionnement.

Actuellement, plusieurs nouveaux ou futurs quartiers au sein de Rennes bénéficient d'une chaufferie-bois pour l'alimentation en énergie. Tel est le cas de la ZAC de Baud-Chardonnet qui permettra par le biais d'un éco réseau de produire 17 MW de puissance thermique et d'alimenter par conséquent plus de 2 600 logements et 90 000 m² de bureaux et de commerces, ainsi que des constructions situées à proximité (hôpital Guillaume Régnier).

Un fort potentiel de biogaz par la valorisation des énergies de récupération (énergie fatales industrielles, déchets et eaux usées)

Le traitement des boues

Territoire urbain, Rennes présente un potentiel de biogaz intéressant. En 2015, la filière biogaz a produit près de 7 633 MWh d'énergie pour les ¾ d'origine thermique pour une puissance assez faible de 1 082 KWh.

Le nouvel équipement de traitement, inauguré en 2013, de la station d'épuration de Beaurade, située dans le quartier de Prévalaye à Rennes, participe grandement à ce constat de production de biogaz à l'échelle de la commune.

L'usine d'épuration de Beaurade peut traiter à elle seule jusqu'à 80 000 m^3 d'effluents par jour, avec une capacité de 360 000 équivalents habitants. Auparavant inexistant, ce nouveau procédé de la station d'épuration permet de digérer les 20 220 tonnes de boues d'épuration en provenance des eaux usées des habitants de Rennes. Le biogaz, alors généré lors du traitement des boues, alimente des turbines et permet de produire l'équivalent de 2 400 MWh d'électricité par an.

Cette alternative, encore peu valorisée, nécessite l'intensification de la structuration de la filière. Si le procédé de récupération d'énergie permet d'alimenter la commune en chaleur et de lutter contre le réchauffement climatique, le site producteur bénéficie également de retombées positives (valorisation économique, réduction des émissions de gaz à effet-de-serre).

Station d'épuration de Beaurade à Prévalaye à Rennes
Source : Rennes Métropole

L'unité de valorisation énergétique des déchets de Rennes

En 2015, plus de 82 000 MWh d'énergie ont été produits à l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères de Rennes Métropole pour une puissance de 7 800 KWh. Cette unité de valorisation thermique et électrique (UVE) située dans le quartier de Villejean-Beauregard au Nord-Ouest de la commune participe alors pour près d'1/3 à la production d'énergies renouvelables et de récupération de Rennes.
En 2015, l'unité de valorisation des déchets a pu répondre à 93 % des besoins en chauffage des logements alimentés par le biais d'un réseau de chaleur urbain. Par ailleurs, l'électricité supplémentaire, soit plus de 20 000 MWh chaque année, générée par le procédé de valorisation est revendue au gestionnaire EDF permettant de maximiser la rentabilité de cette investissement.

Unité de valorisation énergétique de Rennes située dans le quartier de Villejean- Source : Rennes Métropole

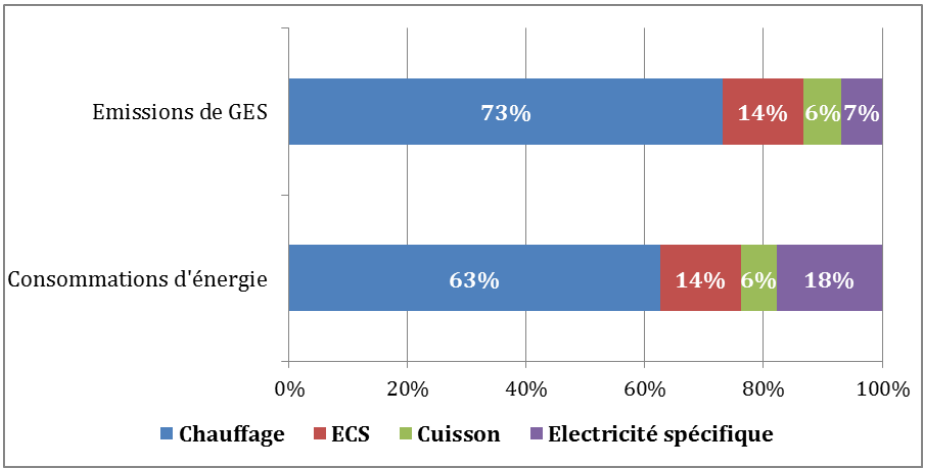
Un potentiel éolien assez faible en milieu urbain

La mise en place d'éoliennes est réglementée par la loi « urbanisme et habitat » du 02/07/2003 et par le Schéma Régional Climat Air Énergie territorial (SRE), annexe du Plan Climat Air Énergie Territorial du territoire breton.
Le Schéma Régional Éolien (SRE), document annexe au sein du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de Bretagne a pour ambition de comprendre les enjeux de l'éolien (petit, moyen, grand) terrestre dans le contexte régional.
Le Schéma régional Éolien présentant un potentiel de vent intéressant jusqu'à 155 MW de puissance installable conduit à classifier Rennes, au même titre que quasiment l'ensemble des communes de la Métropole, en zone favorable pour le développement de l'éolien.
Quelques projets émergent à l'échelle de la Métropole (éoliennes à Rheu, Chartres-de-Bretagne, Nouvoitou, projet de parc éolien à Acigné). Néanmoins, en raison des fortes contraintes urbaines, l'exploitation éolienne à Rennes est toutefois difficile à mettre en œuvre dans le cadre réglementaire actuel compte tenu des distances exigées entre éoliennes et les zones d'habitations.

En conclusion, quoi que bien amorcée au sein de Rennes notamment par le biais du développement de nombreux réseaux de chaleur urbains alimentés par la valorisation de l'énergie de récupération, la part de production totale d'énergies renouvelable reste relativement faible. Si les sources d'énergies liées au solaire (thermique et photovoltaïque), peuvent être utilisées en complément des autres énergies, celles dont le potentiel est important (géothermie, bois-énergie) pourrait tendre à se développer davantage afin de répondre aux besoins énergétiques urbains futurs.

Zoom sur le secteur résidentiel

La répartition des consommations et des émissions de GES dans le secteur résidentiel



Source : Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, Rennes Métropole

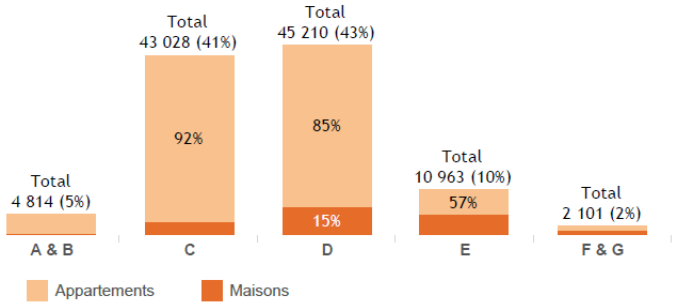
Pour rappel, sur le territoire de la métropole rennaise, le secteur résidentiel est responsable de 33 % de la consommation énergétique et de 23 % des gaz à effet de serre émis.

Le besoin de chaleur est le premier facteur de consommations d'énergie, que ce soit pour le chauffage des logements, l'eau chaude sanitaire ou encore la cuisson. Cette consommation s'appuie sur un mixte énergétique varié (gaz, réseau de chaleur, fioul, bois, électricité). Les autres consommations, principalement électriques, sont liées à l'usage d'équipements tels que la machine à laver, la télévision ou l'ordinateur.

Avec les nouvelles normes de la construction, les besoins en chauffage diminuent. Par contre la croissance du nombre d'équipements et souvent de la dimension de chacun d'entre eux, provoque une augmentation de la consommation en électricité spécifique [10] et cela malgré une bonne performance énergétique de chacun de ces équipements. Selon les données statistiques du CEREN[11] la part de l'électricité spécifique en France était de 9 % en 1990 ; en 2013, elle s'élève à 17 %.

La performance énergétique du parc existant

Sur Rennes, 59% des logements construits en 2010 l'ont été avant la première réglementation thermique (1975). Cela correspond à plus de 63 000 logements.



Source : Ener'GES 2010

[10] L'électricité spécifique correspond à l'électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité. L'électricité consommée pour le chauffage, la production d'eau chaude ou la cuisson n'est pas de l'électricité spécifique, puisque d'autres énergies (gaz, solaire, pétrole) peuvent être employées. En revanche, lave-linge et lave-vaisselle, appareils producteurs de froid, postes audiovisuels et multimédias, etc. ne peuvent fonctionner sans électricité.
[11] Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie.

Les quelques 13 000 logements les plus énergivores représentent 12% du parc. Ce sont environ 6 000 maisons et 7 000 appartements qui ont été construits à 94% avant 1975.

Des démarches exemplaires au sein du territoire en faveur d'une gestion durable de l'énergie et du cadre de vie

Plans d'actions pour l'énergie durable (PAED), Plan Climat Énergie Territorial (PCET) et Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)

Depuis 2010, Rennes s'est engagée à réduire de façon ambitieuse, 20% ses émissions de dioxyde de carbone d'ici à 2020 dans le cadre du plan d'action de son Plan Climat Énergie Territorial. Dans ce PCET, Rennes vise cinq objectifs prioritaires :

- Mobiliser les habitants et acteurs du territoire rennais ;
- Renforcer l'effort de réhabilitation thermique du patrimoine bâti municipal ;
- Faciliter les travaux d'économie d'énergie sur les immeubles rennais ;
- Adapter et développer les réseaux de chaleur à partir d'énergies renouvelables ;
- Faciliter la pratique des modes de transport doux.

Engagée tout comme d'autres communes de la Métropole par la signature de la Convention des Maires, Rennes est pourvue d'un Plan d'action pour l'énergie durable PAED. Dans ce cadre, Rennes s'est engagée dans une démarche d'amélioration de la performance énergétique de ses bâtiments via des pré-diagnostics énergétiques sur les principaux bâtiments municipaux consommateurs. Elle s'engage également pour :

- Les bâtiments neufs. Le label "BBC" (Bâtiment Basse Consommation) est visé pour les permis de construire déposés depuis 2010. Pour les permis déposés à partir de 2012, la réglementation thermique 2012 est strictement appliquée ;
- Les réhabilitations. Les travaux de réhabilitation sont systématiquement réalisés en appliquant la réglementation thermique globale, ce qui impose une réduction d'au moins 30% des consommations conventionnelles à l'issue des travaux ;
- Les travaux sur le patrimoine existant ;
- L'optimisation des installations ;
- La modification des usages et des comportements par un travail de sensibilisation et d'information est engagé à destination des occupants et usagers des bâtiments communaux pour les inciter à la sobriété énergétique.

Le PCAET validé en 2018 par Rennes Métropole établit 109 actions concrètes pour atteindre les 10 objectifs suivants d'ici 2030:

1. Rénover 6 000 logements publics et privés par an (contre 1 500 aujourd'hui) : horizon 2024
2. 100% de logements passifs ou à énergie positive dans les opérations publiques : horizon 2024
3. Réduire le trafic routier de 10% : horizon 2030
4. 80% des déplacements en mode décarboné sur le réseau de transports collectifs : horizon 2030 (70% en 2024)
5. Atteindre l'objectif de covoiturer une journée par semaine : horizon 2024
6. 85% de voyages supplémentaires sur le réseau STAR : horizon 2030
7. Rénover 25% des surfaces de bâtiments tertiaires (public et privé) : horizon 2030
8. Tripler la part des énergies renouvelables ou de récupération : horizon 2030
9. Viser les 25% d'électricité renouvelable achetée par Rennes Métropole : horizon 2024
10. Atteindre 100% des déchets valorisés : horizon 2024.

Des dispositifs de rénovation et de lutte contre la précarité énergétique dans les logements

Rennes s'engage depuis quelques années dans des opérations de rénovations ou réhabilitations de son parc de logements favorisant à terme les économies d'énergie et la lutte contre les déperditions énergétiques et les émissions de gaz à effet-de-serre. Au vu des typologies de logements les plus énergivores, le parc privé de la commune est la cible principale des réhabilitations thermiques qui font l'objet de conseils et de plusieurs opérations au sein du territoire.

Rennes bénéficie de programmes d'actions visant à conseiller les particuliers et les collectivités sur le volet des consommations énergétiques et de la production d'énergies renouvelables et de récupération. Le Conseil en Énergie partagé (ALEC) situé à Rennes, mis en place depuis 1997, propose l'élaboration de diagnostics énergétiques des bâtiments et l'accompagnement de projets de bâtiments pour la mise en œuvre d'énergies propres. De plus, dans le cadre de la Métropole, Rennes bénéficie depuis quelques années, du programme écoTravo, service public gratuit de conseils personnalisés avec le soutien de la Région Bretagne et l'ADEME.

Par ailleurs, dans la continuité des précédents programmes (2011-2016/2007-2011) qui ont permis respectivement la réhabilitation de 40 immeubles dans un premier temps et de 784 logements dans un deuxième temps, Rennes reconduit le Programme d'Intérêt général (PIG) de lutte contre l'habitat indigne. Par ailleurs, depuis 2016 et pour une durée de cinq ans, une Opération Programmée de l'Amélioration de l'Habitat (OPAH) en partenariat avec l'ANAH favorise le renouvellement urbain de son centre ancien dans le respect de son patrimoine. Le parc public fait l'objet de réhabilitations thermiques depuis plusieurs années dans le cadre de programmes de travaux visant des consommations énergétiques plus faibles (cible BBC reno).

Des mesures d'économie d'énergie liés au parc tertiaire

D'autres mesures s'appuient également sur le parc tertiaire, fort consommateur d'énergie, pour parvenir à réduire les consommations au sein de Rennes. La politique d'extinction de l'éclairage public au sein de zones d'activités (Atalante Champeaux et les zones industrielles Sud-Est et routes de Lorient) est l'une des actions les plus exemplaires favorisant la réduction des consommations d'énergies.

A la faveur des modes doux

La ville de Rennes mène depuis une vingtaine d'année une politique en faveur des modes doux et actifs : réalisation de pistes et de bandes cyclables en continu, la mise à disposition de vélos en libre-service, la création de stationnements spécifiques et de nouveaux parcs de vélos sécurisés, etc.

De plus, plusieurs opérations de rénovations et de réaménagements (zone de circulation apaisée, mail Mitterrand, passerelle Odorico) permettent de favoriser l'usage de ces modes doux actifs au sein d'un espace urbain de qualité.

D'autres démarches alternatives, telles que des actions Pédibus sur les trajets domicile-école, des actions de sensibilisation aux modes actifs et doux (Defi Mobil Acteurs), ou des réflexions telles que le concept de « zone de rencontre » notamment dans le cadre du réaménagement de la gare sont également en cours.

L'intégration des principes du bioclimatisme et des énergies renouvelables dans les nouveaux projets urbains

Les expériences se multiplient sur la production /mutualisation de l'énergie dans des opérations d'aménagement récentes.

À titre d'exemple, le projet d'EuroRennes en cœur de ville à proximité de la gare de Rennes ou encore celui de la Janais situé sur le site de l'ancienne usine PSA au sud de Rennes porté sur les nouvelles technologies dans l'industriel – usine 4.0, devraient permettre de tester de nouvelles mobilités (plateforme multimodale, projet autour du pôle de la gare, etc.), d'habitat durable et de développer de nouvelles filières.

En matière d'énergies renouvelables et de récupération, parallèlement aux réseaux de chaleurs urbains qui utilisent une part importante d'énergie issue de la récupération, plusieurs nouveaux ou projets de futurs quartiers introduisent des dispositifs visant à valoriser l'énergie durable.

À titre d'exemple, la ZAC de Baud-Chardonnet permettra par le biais d'un éco réseau alimenté par une chaufferie bois, de produire 17 MW de puissance thermique et d'alimenter par conséquent plus de 2 600 logements et 90 000 m² de bureaux et de commerces, ainsi que des constructions situées à proximité (hôpital Guillaume Régnier).

La gestion des déchets sur le territoire Rennais

Rennes Métropole dispose de la compétence pour le service public d'élimination des déchets ménagers et assimilés sur son territoire.
Les infrastructures sont réparties autour de 43 communes qui composent la métropole, et de manière à répondre au plus juste aux besoins des 426 502 habitants.
La gestion et l'élimination des déchets s'organise dans le cadre des réglementations européennes et nationales, et est guidée par différents documents cadre qui, chacun à leur échelle, définissent les principes à adopter pour une gestion optimale des déchets.

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Plan de Prévention et d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés d'Ille et Vilaine (PPEDMA) :

La gestion et l'élimination des déchets s'organise dans le cadre des réglementations européennes et nationales, et est guidée par différents documents cadres, notamment le plan départemental de prévention et d'élimination des déchets ménagers (PPEDMA), adopté le 21 décembre 2012 dont les principes visent:

- La prévention de la production de déchets : « Un bon déchet est un déchet qui n'est pas produit » ;
- La valorisation matière, organique ou énergétique lorsque cela est possible ;
- L'enfouissement en dernier recours en installation de stockage.

Le PPEDMA définit des actions concrètes permettant de répondre à ces objectifs et détermine également les modalités de son suivi.

Loi de transition énergétique pour la croissance verte

Les orientations réglementaires ont évolué ces dernières années et des objectifs de réduction de production de déchets, plus ambitieux que ceux projetés par les lois Grenelle 1 et 2 ont notamment été intégrés à la loi de Transition Énergétique Pour la Croissance Verte (LTEPCV) :

- Réduction de 10% des Déchets Ménagers ou Assimilés en 2020 ;
- Recyclage de 55% des Déchets Non Dangereux en 2020 et 65% en 2025 ;
- Valorisation de 70% des déchets du BTP en 2020 ;
- Réduction de 50% des déchets enfouis en 2025.

Ces objectifs doivent donc être intégrés, localement aux politiques publiques en matière de gestion des déchets.

ÉTAT DES LIEUX DU SERVICE AU NIVEAU DE LA MÉTROPOLE

Rennes Métropole a engagé une politique volontariste en matière de gestion des déchets, axée principalement sur la réduction des quantités de déchets traités. Un Programme Local de Prévention a été établi en 2009. Il intégrait déjà des objectifs ambitieux de réduction des quantités de déchets ménagers et assimilés produits. Ces objectifs continuent à être intégrés à l'ensemble des opérations d'aménagement urbain et dans l'élaboration des documents d'urbanisme. Ce programme a cédé sa place, en 2015, au projet de « Territoire zéro déchet, zéro gaspillage ». Les objectifs poursuivis par la métropole sont les suivants :

- réduire les déchets à la source ;
- valoriser les déchets au mieux de leur potentiel (réemploi, valorisations matière et organique, valorisation énergétique) ;
- optimiser les collectes pour concilier maîtrise des coûts et service de qualité.

La stratégie de gestion des déchets est basée sur la hiérarchie des modes de traitement : d'abord réduction, puis valorisation matière, puis valorisation énergétique puis, en dernier temps, élimination.
Pour répondre à ces objectifs, la métropole a identifié deux priorités :

1. Réduire la quantité de déchets en favorisant de nouvelles pratiques : vers un territoire zéro déchet, zéro gaspillage ;
2. Valoriser les déchets qui ne peuvent être évités.

Démarche Zéro Déchets, Zéro Gaspillage

Une démarche de coopération a été engagée avec Brest Métropole Océane pour répondre conjointement à un appel à projets relatifs aux territoires Zéro Déchets et Zéro Gaspillage. Lauréat de ce programme, le territoire s'est engagé dans une démarche volontariste en identifiant 6 enjeux :

1) Tendre vers zéro déchet non valorisé ;
2) Réduire globalement les quantités de déchets ;
3) Renforcer la valorisation matière et organique ;
4) Optimiser la valorisation énergétique ;
5) Augmenter la valorisation des biodéchets ;
6) Gérer les végétaux de manière exemplaire.

Un suivi spécifique relatif à ce programme de travail est réalisé annuellement et permet de dresser un plan d'actions adapté à chaque objectif opérationnel. Pour l'année 2017, le plan d'action s'articule autour des axes suivants :

→ Prévenir la production de déchets
- Réduire les végétaux ;
- Réduire les biodéchets ;
- Favoriser le réemploi et la réparation ;
- Favoriser l'éco-consommation

→ Augmenter la part de déchets valorisés : 50% en 2018
→ Développer le tri
→ Diminuer les tonnages enfouis : 9 600T en 2018
→ Développer de nouvelles filières de valorisation

Les équipements en place

18 déchèteries et six plateformes de déchets verts gérées par la métropole, auxquelles s'ajoutent des équipements gérés par les communes mais dont les déchets sont traités par Rennes Métropole. Trois déchèteries sont situées sur la Ville de Rennes: Villejean, Baud et Boëdriers. Dans le cadre du schéma déchèteries et plateformes de déchets verts 2015-2020, une nouvelle déchèterie va être construite à la Harpe, en remplacement de celle située à Villejean. La déchèterie de Baud va être entièrement réhabilitée.

Les particuliers peuvent venir déposer sur ces sites les déchets qui ne sont pas collectés dans les circuits habituels de ramassage des déchets ménagers:

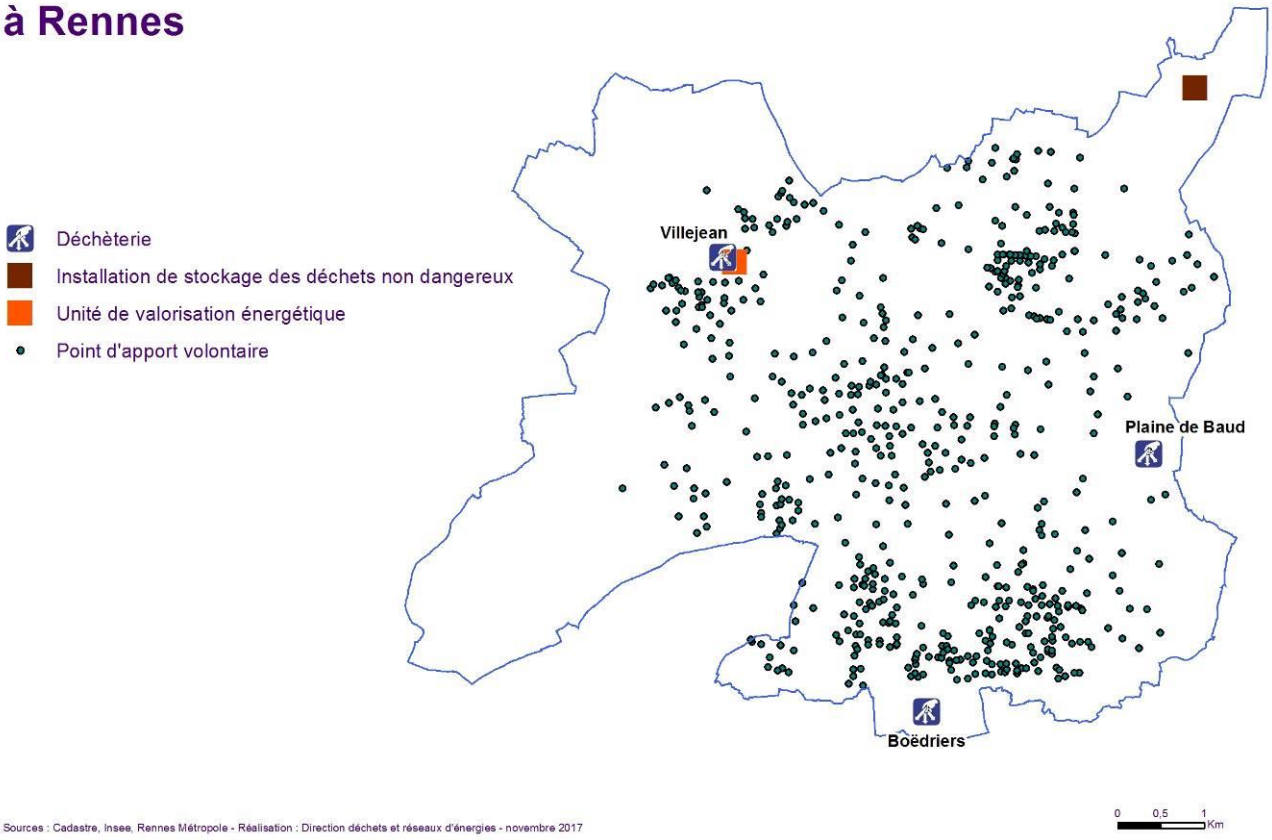
- Les encombrants (déchets > 1 mètre)
- Les incinérables (déchets < 1 mètre)
- Les végétaux
- Les gravats
- Le plâtre
- Les ferrailles
- Les cartons
- Le bois
- Les déchets dangereux des ménages (huiles minérales, filtres à huile, peintiures solvants, produits phytosanitaires, piles, batteries, raiographies, lampes et tubes fluorescents…)
- Les huiles de vidange

- Les déchets d'équipements électriques et électroniques.

Sur les déchèteries situées à la Harpe et Baud (une fois réhabilitée), les usagers auront la possibilité de déposer également:

- les objets réutilisables
- le mobilier

Équipements liés aux déchets ménagers à Rennes



Collecte des déchets

La ville de Rennes dépend de la compétence de Rennes Métropole pour la collecte des déchets ménagers et assimilés au sein de son territoire. La collecte est assurée par une flotte d'une trentaine de camion-bennes, avec en moyenne une collecte par semaine en porte à porte pour les Déchets Ménagers et Assimilés et les déchets recyclables.

En complément, des bornes sont mises à disposition des habitants pour l'Apport Volontaire des déchets ménagers, des déchets recyclables mais également le verre et les vêtements.

Les modalités de collecte sont précisées dans la notice déchets en annexe.

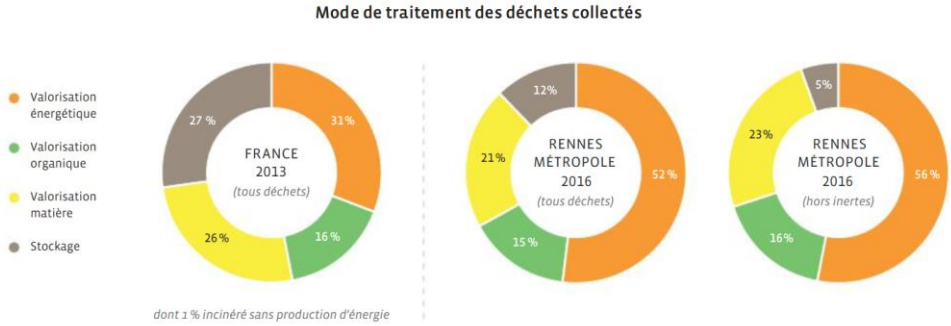
Par ailleurs, la déchetterie de Villejean à Rennes que les travaux de rénovation devraient rendre plus performante, permet le dépôt des déchets inertes (déchets ménagers, déchets dangereux, encombrants, déchets verts, gravats, ferrailles, bois, déchets électroniques, amiante). Enfin, les déchets verts produits à Rennes sont acheminés hors du territoire vers la plateforme de déchets verts située au Sud à Corps-Nuds-Bourgbarré.

Une part très importante de déchets valorisés

Au même titre que pour la collecte, Rennes Métropole gère le traitement des déchets ménagers de la Ville de Rennes. La majorité des déchets est acheminée vers l'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) des Hautes-Gayeulles, la seule au sein du territoire de la Métropole rennaise. Une part croissante des déchets collectés au sein de la commune sont valorisés.

Hors déchets inertes, à l'échelle de la métropole 95% des déchets sont valorisés (contre 73% à l'échelle nationale) et 5% sont enfouis.

En kg/hab.	FRANCE 2013	RENNES MÉTROPOLE 2016
Valorisation énergétique	177	248
Valorisation organique	89	70
Valorisation matière	148	100
Stockage	152	59



On incinère plus et on stocke moins les déchets à Rennes Métropole qu'au plan national. Le graphique de droite montre que, abstraction faite des déchets inertes, 95 % des déchets collectés, sont valorisés. Ce que ne donne pas ce graphique, c'est la quantité de déchets que la politique locale de prévention a permis d'éviter.

Une unité de valorisation énergétique des déchets (UVE) sur le territoire communal

Sur les 95% de déchets valorisés, 21% sont recyclés et 52% sont incinérés au sein de l'unité de valorisation thermique et électrique (UVE) de Rennes Métropole située dans le quartier de Villejean-Beauregard au Nord-Ouest de la commune de Rennes.

Mise en service en 1968, l'usine a vu depuis ses installations modernisées et mises à niveau pour répondre aux normes en matière de rejets de polluants et pour améliorer son rendement. Plus de 144 000 tonnes de déchets sont valorisés par ce nouvel équipement chaque année qui permet d'alimenter via un réseau de chaleur plus de 20 000 logements équivalents pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire et de revendre 20 000 MWh d'électricité à EDF.

Les principaux indicateurs relatifs à son fonctionnement sont donnés ci-après. Ces indicateurs sont très dépendants des quantités de déchets produits et incinérés, ainsi que des conditions météorologiques qui impactent la demande de chaleur.

	2012	2013	2014	2015	Évo. 14-15
Chaleur produite par l'UVE (en MWh)	289 528	280 469	286 044	**293 586**	2 %
Chaleur fournie au chauffage urbain (en MWh)	129 708	129 064	122 380	**125 624**	2,6 %
Électricité produite par le turbo alternateur (en MWh)	35 339	34 369	37 644	**39 067**	3,8 %
Électricité produite par la cogénération (en MWh)	333	60	95	**115**	17,3 %
Électricité consommée par l'UVE (en MWh)	14 778	15 056	16 065	**15 998**	-0,4 %
Électricité vendue à EDF (en MWh)	18 770	21 529	19 657	**23 415**	19,1 %

La combustion génère des mâchefers (résidus solide de la combustion des déchets) et des REFIOM (résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères).
Pour 142 698 tonnes de déchets incinérés en 2015 :

- 24 788 tonnes de mâchefers ont été générées, dont 17 500 valorisées pour la réalisation de pistes routières ;
- 6 058 tonnes de REFIOM ont été générées et envoyées en Allemagne en comblement de carrières ;
- 2 567 tonnes d'acier ont été valorisées.

L'installation de stockage de déchets non Dangereux des Hautes-Gayeulles est l'unique de la métropole. En 2015, 9035 tonnes de déchets y ont été enfouis, soit un tonnage largement inférieur aux 20 000 tonnes de capacité annuelle fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.
Elle s'étend sur 15 ha, dont 11,5 dédiés au stockage des déchets non valorisables. Les déchets de plâtre y sont maintenant enfouis et représentent, à ce jour, plus de 70% des tonnages.

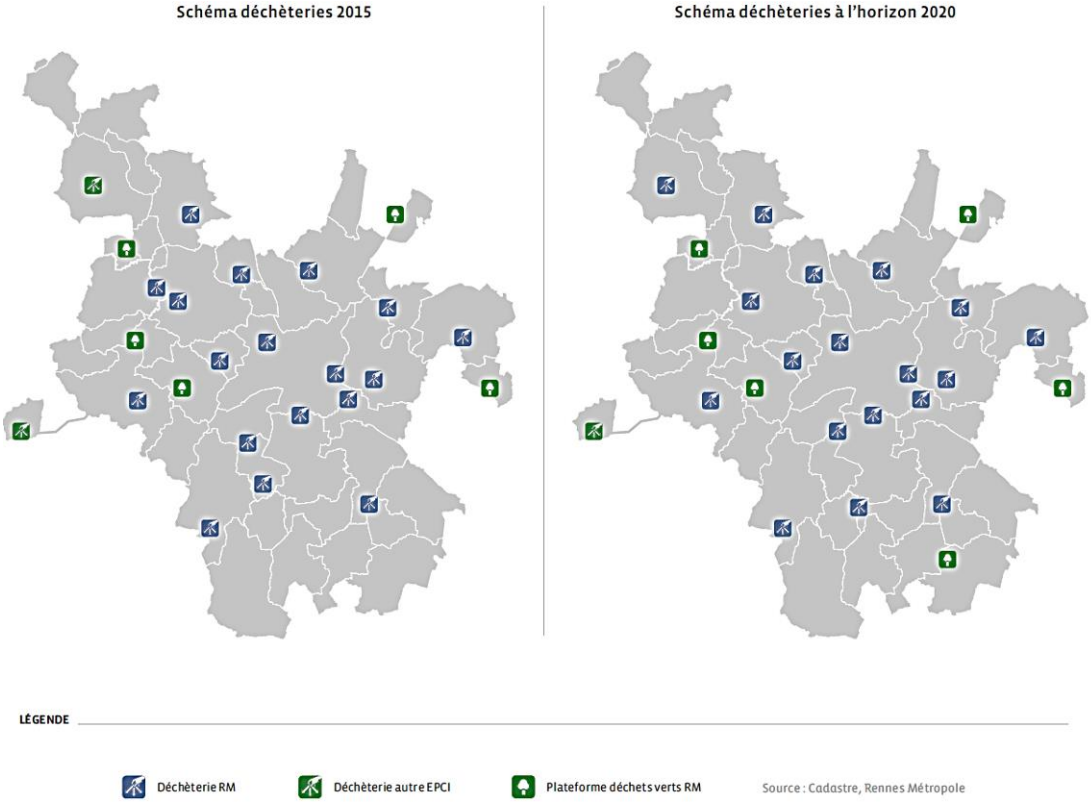
Une valorisation organique en émergence

Ville-archipel, Rennes jouit de nombreux espaces agricoles et naturels particulièrement au sein des franges urbaines et de nombreux espaces verts en cœur de ville, producteurs d'une quantité non négligeable de déchets organiques (verts) potentiellement valorisable dans le cadre du compostage individuels (jardins communaux, familiaux ou partagés, etc.) ou collectif (plateforme de compostage des déchets verts de la métropole). La métropole s'est ainsi dotée de plateformes spécifiques pour le compostage des déchets organiques et de matériel permettant la gestion de proximité de végétaux (broyeurs, tondeuses mulching), d'espaces de gratuité pour le personnel de Rennes Métropole.

Une valorisation de la matière amorcée

De nombreuses initiatives privées émergent pour la valorisation de la matière. Par le biais de ressourceries (Recup'Campus) présentes au sein des campus universitaires, et un futur projet de ressourcerie « La Belle Déchette », en cours assurant le recyclage et le réemploi d'objets de seconde main, Rennes participe à l'effort de réduction de production de déchets au sein de son territoire. Certaines déchetteries commencent également à être équipées pour accueillir des installations permettant le réemploi des déchets qui y sont entreposés (partenariat avec Emmaüs).

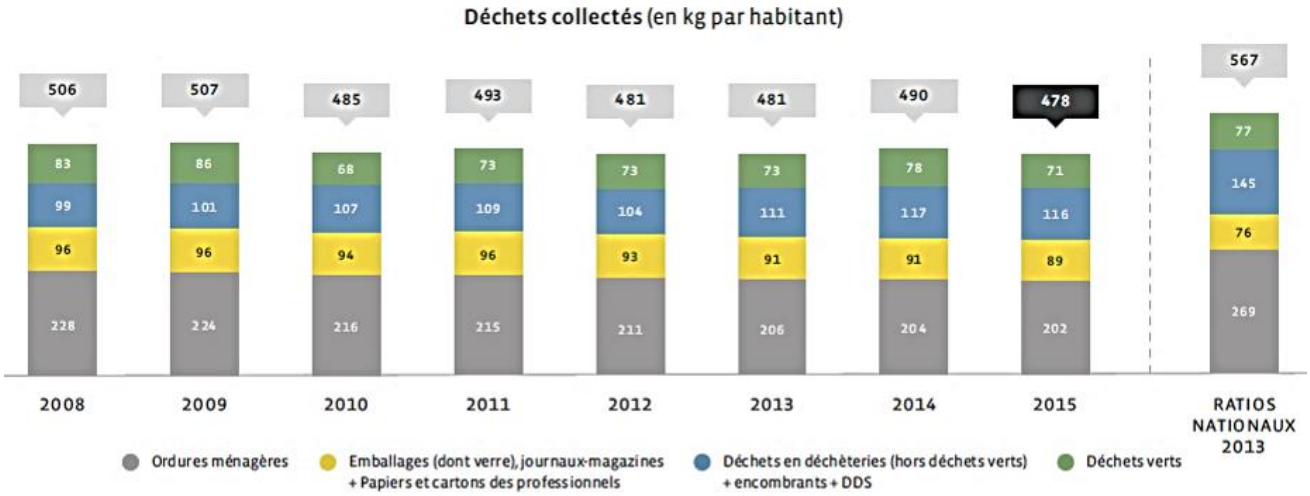
Localisation des déchetteries sur le territoire de la Métropole.



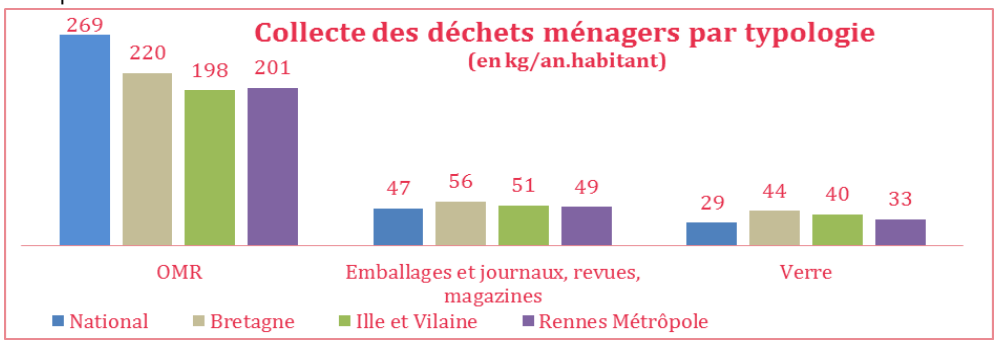
Bilan du tri et de la valorisation

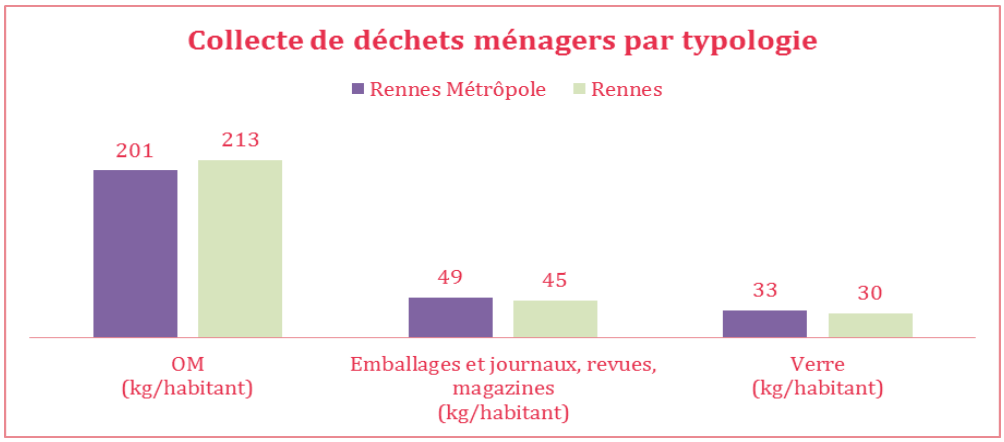
Collecte :

Le bilan de collecte des déchets de 2015 est encourageant, voyant les tonnages totaux diminuer sensiblement depuis une dizaine d'années et s'établissant à 200 930 tonnes.



La moyenne de déchets collectés par habitant est inférieure de 15% par rapport à la moyenne nationale et la différence est particulièrement grande en ce qui concerne les ordures ménagères (-25%). Néanmoins, il est à noter que les taux de collecte annuels avoisinant 213 kilogrammes par habitant pour les ordures ménagères, 45 kilogrammes par habitant pour les recyclables et 30 kilogrammes par habitants pour le verre sont relativement plus importants à Rennes qu'à la moyenne métropolitaine.





Traitement et valorisation :

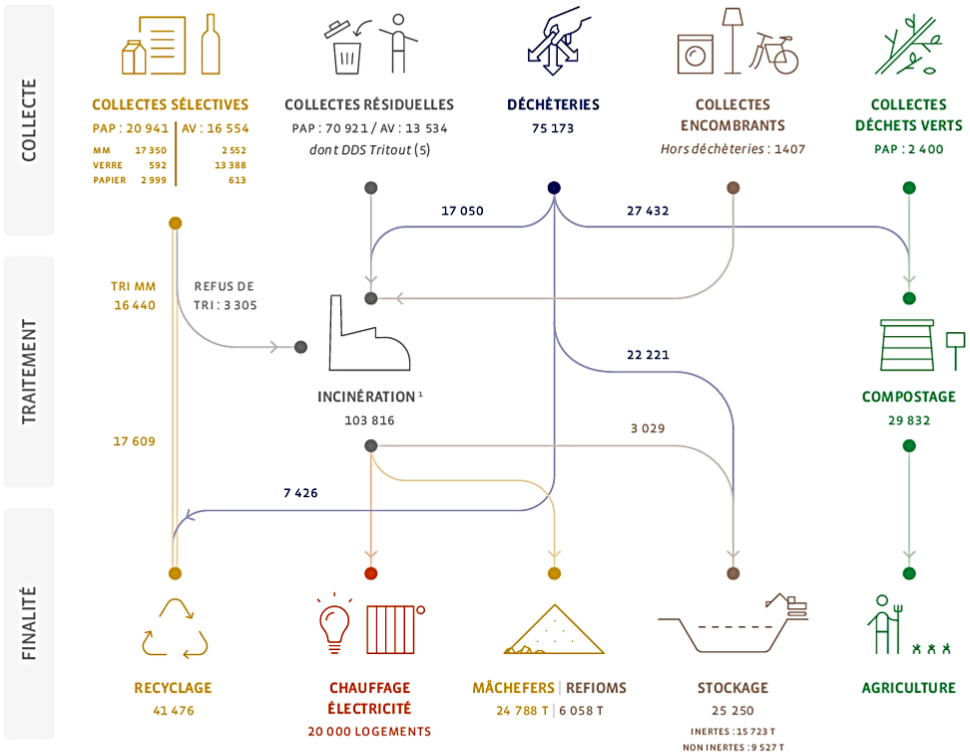
Les différents programmes mis en œuvre par Rennes Métropole au fil des années visaient à réduire significativement la mise en décharge des déchets, par un recours plus systématique à la valorisation matière et énergétique, si aucune autre solution ne s'avère pertinente.
Par rapport aux moyennes nationales (chiffres 2012), la situation de la métropole se distingue par deux aspects :

- Un taux de valorisation énergétique supérieur de 70 % à la moyenne ;
- Un taux de recours à l'enfouissement inférieur de 43 % par rapport à la moyenne.

Le schéma présenté ci-dessous décrit les filières de traitement adoptées ainsi que les tonnages associés à chaque typologie de déchets et chacune des filières.

On constate, depuis 2011, une baisse significative du tonnage de déchets recyclables valorisés (-14%), correspondant surtout à une diminution des journaux et magazines collectés, probablement un effet lié à la sensibilisation spécifique réalisée sur ces déchets et les autocollants Stop Pub apposés sur les boites aux lettres.
Cependant, dans les centres de tri des déchets, le taux de refus est en augmentation de 25% sur cette même période, s'établissant à plus de 16%. Un effort reste donc à réaliser sur la sensibilisation des usagers aux règles de tri des déchets recyclables.
Par ailleurs, depuis juillet 2017, la liste des déchets recyclables s'est élargie aux plastiques légers et aux petits aluminiums ce qui devrait permettre de recycler ou de valoriser en énergie 4 kg de déchets de plus par an et par habitant.

Il est également à signaler qu'en 2015, 2.6% des dépenses de fonctionnement ont été allouées à la prévention et la communication, alors que plus de 90% des dépenses sont liées à la collecte, au tri et au fonctionnement des installations (incinération, stockage, déchetteries).



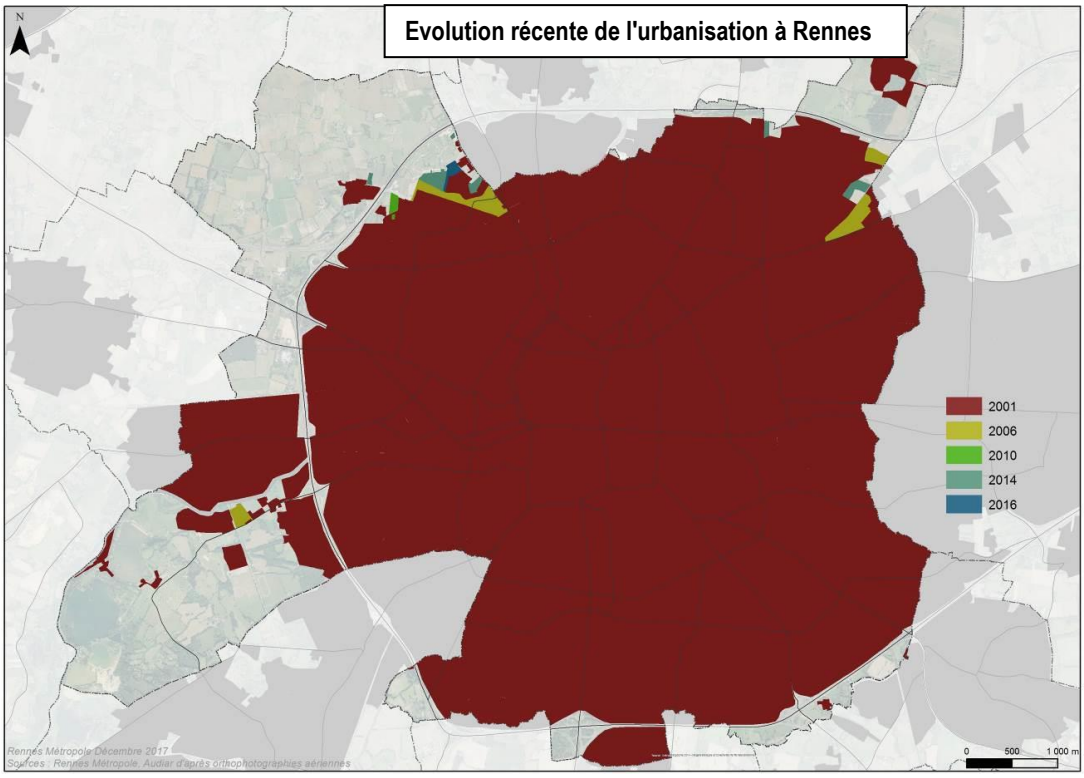
PAP = porte-à-porte / AV = apport volontaire / MM = multimatériaux (emballages + journaux, revues et magazines)
(1) Dont 871 t dans des unités de traitement thermique hors Rennes Métropole

Analyse de la consommation d'espace agricole, naturel et forestier

UNE CONSOMMATION D'ESPACE LIMITÉE MALGRÉ LE DÉVELOPPEMENT CONTINU DE LA VILLE

Bien que l'urbanisation actuelle de la ville occupe près des trois quart de son territoire, cette proportion a très peu évolué depuis les années 2000. La Ville dans son développement récent se recompose en grande partie sur elle-même (à 80%). Ce renouvellement urbain concerne de grandes enclaves industrielles (Baud-Chardonnet, Armorique, Papeteries…) ou militaire (Courrouze), mais également de la recomposition de tissu existant, notamment le long des grands axes urbains (Alma…) ou correspondant à des secteurs spécifiques (Plaisance…). Par ailleurs, la densification s'opère également par petite touche au sein même de tissus existants. De fait, le seul secteur d'extension urbaine en cours concerne le secteur de Beauregard-Quincé, avec l'urbanisation de la dernière poche agro-naturelle intra-rocade.

Il convient de noter que des espaces non bâtis sont considérés comme « urbanisés » alors même qu'ils renferment une majorité de secteurs naturels. C'est le cas notamment des parcs, coulées vertes ou jardins familiaux. Ces espaces sont loin d'être négligeables à l'échelle de la ville de Rennes car ils ne concernent pas moins de 9 % des espaces dits urbains. Ils sont cependant intégrés à cette approche car ils ne font plus partie à proprement parler des espaces naturel, agricole et forestier et correspondent à des aménités urbaines. Par ailleurs, il convient également de signaler que les espaces urbanisés ne sont pas nécessairement dépourvus de nature (jardins privatifs, petits espaces verts et squares, délaissés routiers et ferrés).



Evolution de la tâche urbaine de Rennes en hectares entre 2001 et 2016:

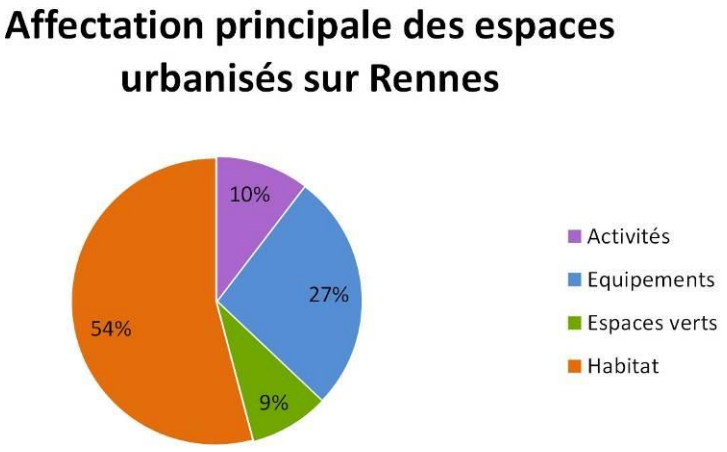
	2001	2006	2010	2014	2016
Rennes	3776	3805	3807	3818	3820

La ville de Rennes a consommé 44 hectares depuis 2001 avec un net ralentissement depuis ces dix dernières années, puisque seulement 15 hectares ont été urbanisés entre 2006 et 2016. Sur ces 15 hectares, une majeure partie est dédiée au developpement d'un quartier d'habitat mixte sur Beauregard, comprenant des logements, équipements, commerces et espaces verts. Quelques logements se sont construits au nord sur le secteur Chausey, à proximité des Gayeulles. Ainsi la surface consommée dédiée à l'habitat est d'environ 12 hectares.
Des extensions d'équipements ont été aménagées sur la route de Sainte-Foix (station d'épuration) et sur le Grand Breil (lycée). Cela concerne environ 0.9 hectares.
Les surfaces consommées pour de l'activités représentent 0.2 hectares et sont situées sur la rue de Fougères sur la ZA Saint-Sulpice.
De plus, 1.9 hectares d'espaces verts ont été créés depuis 2006. Il s'agit notamment de la création jardins familiaux dans la coulée verte Patton, au nord-est de Villejean ainsi qu'aux Gayeulles.

Dominée par l'habitat, la zone urbaine concentre aussi des activités et des équipements

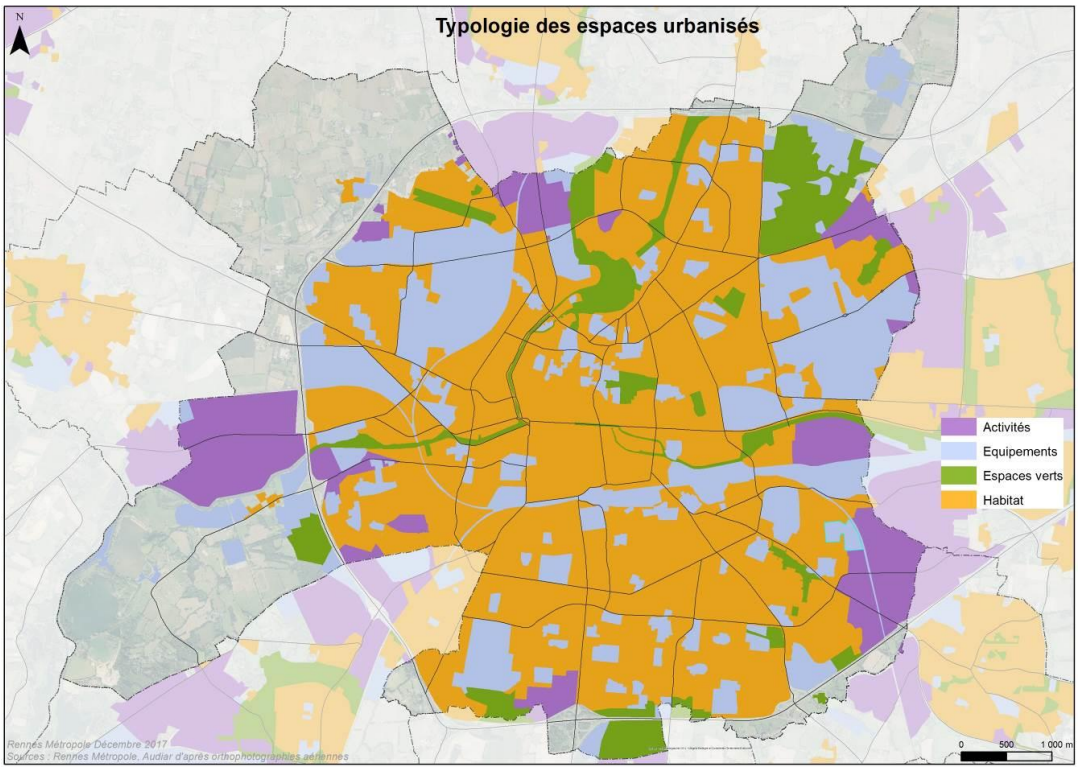
En tant que capitale régionale, la ville de Rennes concentre, outre l'habitat qui permet de loger plus de 210 000 habitants, d'importantes zones dédiées à l'activité (ZI Nord, ZI Sud-est, ZI Lorient…), mais également de grands secteurs d'équipement (Universités, Lycées, hôpitaux, équipements sportifs…).

L'habitat domine largement en terme de surface avec plus de 54 % des espaces urbanisés, suivis par les équipements pour plus du quart. La proportion d'espaces verts est loin d'être négligeable avec un peu moins d'un hectare sur dix.



Affectation	Hectares	%
Activités	395,6	10,36
Equipements	1021,2	26,73
Espaces verts	336,2	8,80
Habitat	2067,1	54,11

Données Audiar 2016



Les enjeux en matière de consommation d'espace

À l'échelle de la ville de Rennes, les enjeux de densification et de renouvellement de la ville sur elle-même ne sont pas nouveaux. Avec 15 hectares consommés depuis 2006, la ville s'est déjà fortement inscrite dans cette logique de modération de consommation foncière et d'optimisation de ses tissus existants au travers du renouvellement urbain. L'enjeu est donc de poursuivre l'accueil de la population, d'équipements et d'activités tout en limitant la consommation des espaces agricoles. L'objectif poursuivi est celui de réaliser 95% des logements en renouvelement urbain. A une autre échelle que son territoire administratif, le développement urbain de Rennes se prolonge sur les communes voisines, notamment avec le projet de l'ÉcoCité ViaSilva sur le territoire de Cesson-Sévigné. L'enjeu de modération foncière, en lien avec l'influence de la ville centre est à regarder à une échelle plus vaste avec ce même objectif de modération de la consommation foncière d'espaces agricoles, naturels et forestiers.

Perspectives d'évolution de l'état initial de l'environnement

L'analyse des perspectives d'évolution de l'Etat Initial de l'Environnement « au fil de l'eau », c'est-à-dire en l'absence de révision du Plan Local d'Urbanisme, permet de dégager les enjeux prioritaires à prendre en compte dans l'aménagement du territoire.
Pour chaque thème, est dressé ci-après un bilan de l'état initial de l'environnement, grâce à l'identification :

- **Des chiffres clefs du territoire**. Ces indicateurs sont la base des réflexions relatives à l'évaluation environnementale, et préfigurent le dispositif de suivi ;
- **Les synthèses des constats observés**, sous forme de tableaux des atouts – opportunités / faiblesses – menaces en présence, qui permettent de déterminer les tendances pressenties dans un scénario fil de l'eau, c'est-à-dire, en l'absence de mise en œuvre du PLU.

  ⇒ ***Focus / Scénario fil de l'eau***

  Les hypothèses du scénario « fil de l'eau » se basent sur la poursuite des dernières tendances observées sur le territoire, sans mise en œuvre du PLU pour décliner le SCoT du Pays de Rennes ou les objectifs du SRCE par exemple.

- **Les enjeux pour l'élaboration du PLU** hiérarchisés selon plusieurs critères :

  ⇒ La transversalité de l'enjeu, mesurée en fonction du nombre de thématiques environnementales concernées par l'enjeu ;

  ⇒ L'importance de l'enjeu vis-à-vis de la santé publique ;

  ⇒ L'importance de l'enjeu vis-à-vis de la biodiversité ;

  ⇒ L'étendue de la marge de manœuvre du Plan Local d'Urbanisme pour répondre à l'enjeu.

Paysage, nature en ville et patrimoine

Bilan des grands constats et tendances au fil de l'eau

Chiffres et informations clefs

Paysage :

- Une organisation radioconcentrique à l'intérieur de la rocade
- 3 grandes vallées liées au réseau hydrographique, la Villaine, L'Ille et le Blosne
- De grands sites paysagers liés à l'eau : les étangs des Gayeulles et des Longs Champs et étangs de la Prévalaye (Apigné, Bougrières et Lillion)
- Des espaces naturels patrimoniaux (Boisements, prairies permanentes humides) contribuant au cadre de vie paysager
- 4 grands paysages urbains constitutifs : agricole à l'extérieur de la rocade, une 1ère enveloppe « moderne » très végétalisée, une 2ème « enveloppe » aux ilôts végétalisées plus fermés et une ville patrimoine en noyau historique à la confluence de l'Ille et la Villaine
- Une ville-archipel dans le territoire métropolitain
- Des entrées de ville marquantes depuis la rocade
- 127 000 arbres dont 25 500 arbres d'alignement et plus de 2 500 arbres de qualité
- 13 parcs principaux historiques ou créés avec les quartiers sur 160 ha

Patrimoine bâti et archéologique

- Un patrimoine archéologique inventorié et bénéficiant de nombreuses découvertes lors de grands chantiers
- 88 Monuments Historiques et 3 nouveaux monuments à l'étude
- 2 sites classés (rue du Chapitre et 6 rue St Martin) pour 409 hectares de secteurs protégés (12 % de la surface urbanisée)
- 1864 bâtiments protégés au titre du patrimoine d'intérêt local issus du PLU de 2004 en cours de mise à jour
- 4 secteurs d'ensemble urbain homogène
- Un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) de Rennes approuvé en décembre 2013 et mis à jour en juillet 2014 concernant 35 ha dans le centre historique.
- 7 grands types morphologiques et historiques d'habitat à considérer pour respecter la lecture chronologique de la construction de Rennes et conserver les cohérences d'ensemble dans les quartiers

Atouts / faiblesses		Perspectives d'évolution au fil de l'eau
PAYSAGES NATURELS ET URBAINS		
	Une ville implantée en fond de vallée à la confluence de l'Ille et de La Vilaine et située au cœur d'un territoire marqué par différentes grandes unités paysagères (grandes vallées, coteaux, plateaux) et d'un système agraire bocager maîtrisé par l'homme.	En l'absence d'orientations au sein des OAP et de prescriptions au sein du règlement (hauteur maximal, orientation des bâtiments, intégration de la végétation, etc.), l'urbanisation au fil de l'eau est susceptible de perturber les espaces de nature et les vues paysagères environnantes en bouchant par exemple les percées visuelles existantes sur les cours d'eau. Les espaces les plus urbains prendront une place de plus en plus importante contre les espaces de paysages naturels ou de nature en ville, intensifiant les coupures urbaines. De la même façon, le déclin des paysages agraires en périphérie devrait se poursuivre, d'autant que leur mise en valeur et leur découverte sont difficiles. Les espaces interstitiels non réinvestis et devenus friches risquent de fermer davantage le paysage et les perspectives. Les grands projets sur les grands espaces naturels sont compromis par un zonage et un règlement non pertinent sur ces espaces n'identifiant pas les possibilités d'évolution. La qualité de l'intégration paysagère dans ces espaces ne peut être totalement garantie.
	Une commune marquée par la diversité de ses paysages : un noyau urbain dense, « la ville-archipel », entourée d'une rocade marquant une coupure franche avec une ceinture verte de lisières urbaines occupée par des espaces agro-naturels en sa périphérie.	
	Des paysages urbains très minéralisés, marqués par le bâti, les zones d'activités (commerce, industriel), des infrastructures rayonnant vers la ville (notamment la ligne TGV) matérialisant une rupture physique et engendrant une absence de dialogue, d'une part entre les secteurs de continuités urbaines et d'autre part entre l'espace urbain et l'espace agro-naturel.	
	Une forte densité de nature en ville diversifiée (arbres en pots, liaisons vertes, parcs, jardins publics et privés, coulées vertes), reflet d'un aménagement urbain historique différencié engendrant des ambiances paysagères particulières.	
	Une multiplicité d'espaces paysagers à gérer.	
	Des espaces naturels ou agro-naturels continus remarquables et préservés en lisière (Parc des Gayeulles, secteur des Hautes Gayeulles, Prévalaye, etc.).	
	Des espaces interstitiels de nature dans l'habitat périurbain participant au cadre paysager en déclin depuis de nombreuses années face à la croissance de la ville.	
	Peu de percées visuelles transversales aux cours d'eau.	
	De nombreux paysages naturels et agricoles encore non accessibles limitant leur découverte.	

PATRIMOINE BATI ET ARCHEOLOGIQUE		
	Une mise sous protection globale préservant de manière cohérente le centre historique	En l'absence de révision du PLU, les monuments historiques et secteurs protégés demeurent bien préservés par les règlements relatifs. Les bâtiments protégés au titre de leur intérêt local pour le patrimoine continuent de bénéficier des protections mises en place mais celles-ci peuvent freiner des projets plus innovants pourtant soucieux de préserver le patrimoine et proposant de nouveaux usages. Les éléments de patrimoine moderne, notamment du 20ème siècle, en partie non protégés peuvent être fortement modifiés voire détruits, déséquilibrant potentiellement la cohérence bien conservée des quartiers.
	Un patrimoine communal bien identifié avec le soutien du service de l'Inventaire de la Région Bretagne et enrichi au regard d'un nouvel inventaire et de grands chantiers mettant à jour un patrimoine archéologique riche à valoriser	
	Un patrimoine moderne notamment dans les faubourgs faisant l'objet d'un renouvellement urbain important au regard des récentes évolutions démographiques et socio-économiques.	

Enjeux de l'évaluation environnementale

ENJEUX DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE PLU	IMPORTANCE DE L'ENJEU
Préserver le modèle de la ville-archipel par une plus grande compacité de l'urbanisation et la préservation des espaces naturels et agraires.	
Améliorer l'accessibilité entre la commune et les zones naturelles dans une visée de découverte des espaces naturels et agricoles environnement	
Entretenir, voire recréer des continuités paysagères et écologiques au cœur des espaces urbains en lien avec les espaces naturels aux portes de la ville	
Mettre en valeur la présence de l'eau au sein de la ville et aménager des espaces de loisirs et récréatifs à proximité	
Adopter et poursuivre un traitement urbain de qualité des lisières ville-campagne, interstices de la « ville-archipel » en lien avec le développement des usages dans ces espaces tiers (vergers, jardinage, sport, loisirs, etc.) contribuant à une bonne la qualité de vie des Rennais	
Mise à jour de l'identification et mise en valeur du patrimoine d'intérêt local, en particulier le patrimoine moderne	
Planifier une urbanisation cohérente avec les différents types d'implantations urbaines et paysagères afin de préserver la qualité paysagère notamment dans les entrées de villes	
Préserver les vues remarquables vers la ville ou depuis l'extra-rocade ou sur les quartiers historiques	
Mise en valeur du patrimoine archéologique	

Consommation des espaces naturels et agricoles

Bilan des grands constats et tendances au fil de l'eau

Chiffres et informations clefs
Espaces et dynamiques 〉 Une tache urbaine occupant les ¾ du territoire communal sur 3820 ha en 2016 〉 54 % pour de l'habitat, 27 % pour des équipements, 10 % pour des activités 〉 Un développement récent depuis les années 2000 en grande partie en renouvellement urbain et en recomposition du tissu existant 〉 5,1% d'espaces agricoles cultivés 〉 44 ha d'espaces agricoles et/ou naturels consommés depuis 2001, seulement 15 ha entre 2006 et 2016 Nature en ville et agriculture urbaine 〉 9 % d'espaces verts dans la tache urbaine (parcs, coulée verte, jardins familiaux) 〉 1.9 ha d'espaces verts créés depuis 2006 〉 4 grands espaces à caractère naturel ouvert à une agriculture urbaine : secteur du Breil, prolongement du parc de Gayeulles, au Sud (jardins familiaux) et la Prévalaye (gravières, lisières, prairies, bosquets, etc.) 〉 896 hectares d'espaces verts (17,8 %) dont 160 hectares (3,2%) de parcs en 2015 〉 76 m² d'espaces de nature en ville par habitant dont 39m² d'espaces verts publics par habitant Plus de 1 000 jardins familiaux et jardins partagés mis à disposition des habitants ou des associations

Atouts / faiblesses		Perspectives d'évolution au fil de l'eau
CONSOMMATION DES ESPACES NATURELS ET AGRICOLES		
	Un territoire communal urbanisé mais préservé pour moitié de l'artificialisation des sols (espaces agricoles, espaces naturels, prairies, surface en eau, nature en ville) notamment sur les franges urbaines.	En l'absence de révision du PLU, la dynamique de renouvellement urbain se poursuit mais pourrait ne pas suffire à répondre aux besoins démographiques et socio-économiques. La pression foncière pourrait augmenter sur les quelques secteurs d'extension extra-rocade mais surtout sur les communes voisines de Rennes et de manière générale sur le territoire métropolitain entrainant des consommations d'espaces naturels et agricoles. L'équilibre entre les espaces urbains, agricoles et naturels à l'échelle métropolitaine constituant son identité et un cadre de vie recherché ne pourrait être trouvé. Les espaces interstitiels non artificialisés seraient difficilement réinvestis et fortement convoités dans le cadre d'opérations immobilières au profit des espaces urbanisés sans prise en compte des enjeux liés à la nature en ville et de toutes leurs aménités. La diminution des espaces agricoles et naturels aux profits des sols artificialisés dans le cadre des changements climatiques à venir (sécheresse, épisodes pluvieux forts …) est susceptible d'accentuer les risques (inondations, remontées de nappes, ruissellements, etc.) et les nuisances (pollution de l'air, pollution lumineuse) au sein de la commune.
	Des espaces naturels aux portes de la ville maintenus et entretenus par des pratiques d'agriculture urbaine (jardins familiaux et partagés, ferme pédagogique) en fort développement depuis quelques années.	
	Des secteurs bien pourvus d'espaces naturels et d'espaces verts dont la surface augmente régulièrement depuis quarante ans.	
	Des espaces naturels de taille réduite, fragmentés au cœur des espaces urbains et répartis de manière très inégale selon les secteurs et les quartiers de la ville (zones d'activités, centre historique, fuseau ferroviaire, etc.).	

Enjeux de l'évaluation environnementale

ENJEUX DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE PLU	IMPORTANCE DE L'ENJEU
Garantir l'équilibre entre les espaces urbanisés, naturels et agricoles	
Conserver et intensifier les espaces de nature au sein et aux portes de la ville de Rennes en lien avec les enjeux de biodiversité (Trame Verte et Bleue) et la limitation des risques naturels, des nuisances sonores et des pollutions (sols, eau, air).	
Freiner la consommation de l'espace agricole périphérique par l'optimisation des surfaces en extension et la densification de l'espace urbain déjà urbanisé	
Diversifier les cultures agricoles en lien avec la renaturation de l'espace urbain, le développement d'initiatives agro-touristiques et ludiques du territoire	
Reconstituer des espaces naturels en ville, supports de l'expression de la biodiversité et d'un cadre de vie pour les habitants de Rennes	
Solliciter les espaces sous-utilisés en milieu urbain et les mutualiser dans le cadre de la valorisation de la nature en ville	

Trame Verte et Bleue

Bilan des grands constats et tendances au fil de l'eau

Chiffres et informations clefs

Périmètres d'inventaire et de protection

- **Un site Natura 2000** à 5 Km au nord-est de la commune : forêt de Rennes (FR5300025) (70 hectares), également classé en ZNIEFF de type 2.
- **Deux ZNIEFF de type 1** : gravières du sud de Rennes (280 ha sur la commune soit un tiers de la ZNIEFF) et la ZNIEFF du Marais d'Apigné (surface très réduite sur la commune).
- Aucune ZNIEFF de type 2 n'est présente sur le territoire de la commune.
- Aucun arrêté préfectoral de protection de biotope.
- **8 MNIE** : 5,4 % du territoire communal soit 272,4 hectares constitués principalement de boisement et surfaces en eau accompagnées de leurs végétations aquatique ou de ceinture.
- **72 hectares de zone humides** dont 61 % de prairies humides et 24% de boisements.

Réseau écologique (hors nature en ville)

- **Une fragmentation très importante** dans le tissu urbain, notamment pour les cours d'eau et milieux associés.
- **670 espèces floristiques sauvages présentes** : deuxième commune du département en termes de nombre d'espèce.
- **De nombreuses espèces patrimoniales, animales et végétales, protégées pour leur d'intérêt local, départemental ou régional :**
- Des réservoirs de biodiversité constitués des ZNIEFF et des MNIE.
- Des corridors écologiques principalement axés sur les réseaux de vallées, les vallons, le bocage préservés...
- **5 grands ensembles naturels** (GEN) sur Rennes correspondant à 426 hectares, soit 8,5 % de la superficie communale.

Contribution de la Nature en ville et biodiversité

- **51,2 % de zones non artificialisées** dont 46 % d'espaces de nature moins de 10 % dans le centre historique, 20% dans les zones d'activités, 80% dans le secteur des Gayeulles
- **896 hectares d'espaces verts entretenus** soit 17,8 % de la superficie communale, correspondant à un peu plus de 39 m² par habitant dont 160 ha de parcs majeurs
- Une surface multipliée par 15 en 50 ans

Atouts / faiblesses	Perspectives d'évolution au fil de l'eau
PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION	
Pas de périmètres de protection des milieux naturels sur la commune	L'ensemble des sites sur le territoire communal n'est pas règlementairement protégé. Au regard du SCOT ils devraient être pris en compte, maintenus et préservés au sein des documents d'urbanisme. En l'absence de PLU, des projets sont susceptibles de venir s'y implanter et compromettre les objectifs de préservation qui y sont associés.
Un site Natura 2000 en périphérie du territoire communal (5 Km au nord-est) : forêt de Rennes abritant des espèces végétales et animales d'intérêt européen.	
Présence de zones d'inventaires : 2 ZNIEFF de type 1, gravières du Sud de Rennes et Marais d'Apigné.	
8 MNIE localisés sur le territoire communal et 5 grands ensembles naturels (GEN).	
RESEAU ECOLOGIQUE (hors nature en ville)	
Des discontinuités du réseau écologique situées principalement dans le tissu urbain (canalisation de la trame bleue). Ces discontinuités sont engendrées par le développement de l'urbanisation, les infrastructures de transport et les ouvrages sur les cours d'eau.	La commune de Rennes possède un patrimoine naturel riche localisé au sud-ouest de la vallée de la Vilaine et autour des bois. En l'absence de PLU, les milieux les plus riches, bien protégés, demeurent globalement préservés. Rennes étant associé à un dynamisme important, l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols sans prise en compte du fonctionnement écologique global pourraient entraîner une dégradation supplémentaire de la fonctionnalité du réseau écologique (terrestre et aquatique) actuellement présent sur le territoire, ainsi que la dégradation de la qualité des espaces et par conséquent une perte de la biodiversité qu'ils accueillent. Face aux dynamiques de densification et sans prise en compte de la perméabilité écologique du tissu urbain, les discontinuités du réseau écologique se renforceraient. Sans ce réseau dans lequel ils s'inscrivent, les réservoirs (milieux les plus riches, pourraient être indirectement menacés. C'est pourquoi la prise en compte de tous les éléments de la Trame Verte et Bleue est un enjeu majeur. Indirectement ce sont également tous les différents usages et services de la trame verte et bleue sont potentiellement menacés : régulation des inondation, réduction des îlots de chaleur urbain, amélioration du cadre de vie, etc. Un déséquilibre environnemental global pourrait en découler.

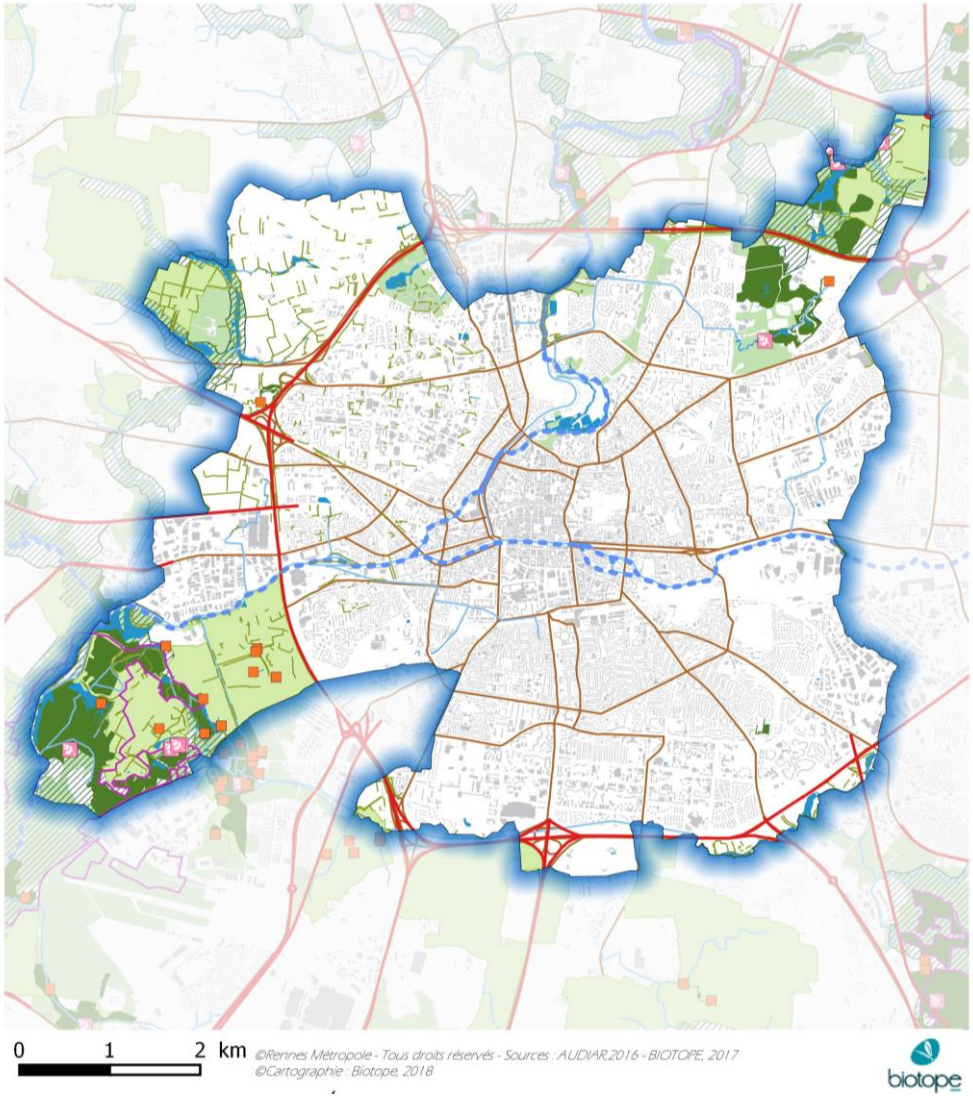
NATURE EN VILLE	
Des différences dans la part du végétal entre les quartiers : du plus minéral au centre et dans les zones d'activités aux plus végétal dans les quartiers prioritaires.	Une trame de Nature en ville vient compléter le réseau écologique global et contribuer à la biodiversité communale. En l'absence de révision du PLU, il n'est pas exclu que la dynamique d'augmentation de ces surfaces de nature se poursuive via des initiatives non coordonnées se développant ponctuellement, de manière hétérogène sur le territoire. Certains quartiers demeureraient ainsi des points de faiblesse dans ce réseau de nature en ville. En l'absence de réflexion à l'échelle communale et intercommunale, les actions locales auront du mal à cibler de manière pertinente les espèces et le fonctionnement écologique du territoire communal. Cette « nature ordinaire » non protégée est en effet complémentaire et nécessaire au maintien des réservoirs de biodiversité les plus riches (pollinisateurs par exemple).

Enjeux de l'évaluation environnementale

ENJEUX DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE PLU	IMPORTANCE DE L'ENJEU
La préservation et le renforcement de la grande trame naturelle du territoire c'est à dire la Vilaine	
Augmenter la fonction corridor des rivières en milieu urbanisé et élargir quand c'est possible l'emprise de la trame bleue	
Favoriser les relations avec les milieux connexes et la trame verte	
Révéler / rendre fonctionnels les anciens affluents	
Préserver et renforcer les grandes continuités de la trame verte	
Favoriser les relations de la grande trame verte avec la trame verte urbaine	
Préservation des MNIE	
Développer et reconquérir une trame verte fonctionnelle en ville	
Préservation et amélioration de la fonctionnalité des cours d'eau et zones humides ce qui permettra également la préservation des espèces floristiques d'intérêt patrimonial (Prévalaye et Gayeulles)	
Promotion de la multifonctionnalité de la Trame Verte et Bleue en secteur urbain et de projet : lien avec les enjeux de gestion des eaux pluviales, de développement des liaisons douces, de lutte contre les îlots de chaleur urbain, …	
Reconquête des espaces les moins fonctionnels d'un point de vue écologique	
Diminution des effets fragmentant liés aux infrastructures linéaires	

ENJEUX TRAME VERTE ET BLEUE (hors nature en ville)

RENNES



Gestion des ressources naturelles

Bilan des grands constats et tendances au fil de l'eau

Chiffres et informations clefs

Eau potable :

〉 Une eau distribuée principalement d'origine superficielle

〉 2 périmètres de protection des captages en eau de Lillion et des Bougrières sur le territoire communal

〉 3 usines de potabilisation récemment rénovées (Mézières sur Couesnon, Rophémel et Villejean)

〉 Un peu moins de10 millions de mètres cubes d'eau potable consommée par an

Assainissement :

〉 L'usine d'épuration de Beaurade d'une capacité de 360 000 équivalent-habitants

〉 400 km de canalisations de réseaux d'assainissement des eaux usées dont 153 km de réseaux unitaires

〉 54 stations de relèvements dans les points bas

〉 6 bassins de stockage

〉 Taux de renouvellement du réseau de 0,5 %

Qualité de l'eau :

〉 Un SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE de la Vilaine

〉 3 grandes masses d'eau superficielles

〉 Des objectifs de bon état écologique en 2021 pour l'Ille et en 2027 pour la Vilaine et le Blosne

〉 Des objectifs de bon état en 2021 pour les masses d'eau souterraines

Exploitation des ressources en matériaux :

〉 110 hectares de carrières exploitables sur 4 sites

〉 350 000 tonnes de granulats produits / an

Déchets :

〉 Un plan départemental de prévention et d'élimination des déchets ménagers (PPEDMA) adopté en décembre 2012

〉 Environ 476 kilogrammes de déchets ménagers collectés par an et par habitant (échelle métropolitaine) dont 213kg/hab pour les ordures ménagères, 45kg/hab pour les déchets recyclables et 30kg/hab pour le verre

〉 Territoire « zéro déchets, zéro gaspillage »

〉 1 déchetterie à Villejean en reconstruction

〉 1 projet de recyclerie et 2 ressourceries

Atouts / faiblesses	Perspectives d'évolution au fil de l'eau
EAU POTABLE	
Des compétences (alimentation, gestion, distribution) limitées à l'échelle de la commune car intercommunales et gérées par le syndicat mixte de gestion de l'approvisionnement en eau potable de l'Ille-et-Vilaine (SMG35).	Les tendances d'évolution des consommations liées à l'augmentation de la population (+ 3 millions de m3) pour ces dix prochaines années permettent d'estimer que les besoins en eau potable évolueront dans la mesure des capacités d'alimentation du territoire. Cependant, à un horizon plus lointain, les problèmes liés aux pollutions, à l'eutrophisation, aux forts étiages pourraient limiter les ressources en eau qui ne seraient plus suffisantes pour couvrir les consommations des habitants et des activités économiques, notamment pendant les pics de consommation (septembre, octobre). De plus, les changements climatiques à venir (sécheresse, épisodes pluvieux forts …) risqueraient d'abaisser le débit des cours d'eau, de ralentir les recharges des nappes phréatiques et de diminuer la disponibilité de la ressource à l'échelle du territoire. Ainsi, les restrictions de consommation d'eau potable pour des usages autres que domestiques (arrosage, piscine, base touristique) pourraient s'intensifier sur le long terme et risquer de provoquer des conflits d'usage. Des solutions d'alimentation via des ressources extra-métropolitaines sont en cours de développement, comme le raccordement au captage de Férel. Ceci devrait contribuer à couvrir les nouveaux besoins.
Un approvisionnement en eau potable majoritairement assuré par les cours d'eau mais des ressources limitées par des étiages de la Vilaine parfois sévères, des déficits pluviométriques, des prélèvements en amont de Rennes et des pollutions (pesticides et matières organiques) qui accentue le déficit.	
Un soutien très limité de l'approvisionnement en eau potable par les eaux souterraines du bassin de la Vilaine classé en Zone de Répartition en Eaux (ZRE).	
Une incertitude quant à la capacité d'approvisionnement à plus long terme et donc par conséquent, une dépendance de la ville aux autres territoires pour la sollicitation et pour la production d'eau potable.	
Des besoins croissants mais des volumes d'eau prélevés stables depuis plusieurs années et une consommation de l'eau en baisse liée à des programmes d'économie d'eau.	
Des rendements des réseaux de plus en plus performants (90%) liés à la reconquête de la qualité de l'eau brute, à la maîtrise de la consommation et aux travaux de renouvellement et de modernisation.	
Trois usines de potabilisation nouvellement rénovées pour l'approvisionnement en eau de Rennes (Mézières sur Couesnon, Rophémel et Villejean).	
ASSAINISSEMENT	
Des traitements des volumes d'effluents et des boues les plus importants du bassin de la Vilaine assurés par la nouvelle usine de Beaurade très innovante et performante.	En l'absence de PLU, le développement de nouveaux secteurs urbanisés pourrait engendrer une saturation rapide des réseaux, pour certains unitaires et menacer la qualité les milieux récepteurs. La prise en compte de la problématique des réseaux dans le PLU notamment dans une volonté d'entretien et de modernisation permettra une gestion intégrée des eaux pluviales et la diminution des risques.
Un assainissement collectif pour l'ensemble des zones U classées au plan de zonage assainissement de la commune.	
Un réseau d'assainissement assez performant majoritairement en séparatif (98%). Des éléments de réseau unitaire demeurant principalement dans le centre-ville de Rennes : son fonctionnement pouvant être perturbé lors d'épisodes orageux malgré les dispositifs (bassins-tampons, réservoirs d'orage, systèmes de rétentions alternatifs de surface).	
Quelques secteurs marginaux encore non desservis (1 ou 2 %)	
Une compétence métropolitaine pour l'assainissement collectif et non collectif.	
Un Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) en cours de définition à l'échelle de la métropole rennaise.	

QUALITE DE L'EAU		
	Malgré une amélioration depuis le bilan du précédent SDAGE, un état écologique et biologique des cours d'eau évalué médiocre (Vilaine amont, Le Blosne) à moyen (Vilaine aval, l'Ille).	La présence de périmètres de protection des captages d'eau potable et la mise en œuvre du SDAGE devraient permettre une amélioration de la qualité des eaux. Néanmoins, les rejets de pesticides et de nitrates liés aux activités urbaines et agricoles se poursuivent et impactent encore la qualité de la ressource en eau. De plus, le réchauffement de l'eau dégrade sa qualité. L'augmentation de la température et de la pollution de l'eau favorisent l'eutrophisation et diminuent les qualités des eaux. De plus, les changements climatiques à venir et le développement de l'urbanisation pourraient accentuer ce risque par la disparition de zones humides fonctionnelles et une augmentation de l'imperméabilisation des sols. Sans orientations dans le cadre du PLU et sans de fortes actions de préservation des principaux éléments épurateurs (zones humides, haies), la dégradation de la qualité des cours d'eau risquerait de s'aggraver. En l'absence de réflexions locales, la mise en œuvre des actions du SDAGE et du SAGE ne pourrait être déclinée.
	Une augmentation des concentrations de macropullants et des pollutions (phosphates, matières organiques, etc.) dans l'eau liées aux activités agricoles, industrielles et urbaines, notamment en période d'étiage.	
	Des eaux souterraines vulnérables aux nitrates d'origine agricole.	
	Des cours d'eau et leurs abords (zones humides, ripisylve) profondément modifiés depuis les cinquante dernières années.	
	Une dispersion des matériaux et des pollutions, favorisée par un débit optimal de la Vilaine assuré par le rejet des effluents traités par l'usine de Beaurade.	
	Une stratégie de reconquête de la qualité de l'eau favorisée par des actions localisées encadrées et planifiées dans le cadre de documents stratégiques (SDAGE Loire Bretagne 2015-2021, SAGE Vilaine).	
	Des captages (Lillion-Bougrières) qui font l'objet de périmètres de protection pour la protection et la reconquête de la qualité de la ressource en eau.	
RESSOURCES ECOLOGIQUES - MATERIAUX		
	Une extraction de sable sur 4 sites proche de la commune permettant de couvrir en partie les besoins locaux.	La poursuite de l'exploitation de sites de carrières et la non-mobilisation de nouveaux gisements exposent ces sites à des impacts environnementaux importants. Les besoins futurs en matériaux de construction liés au développement de la ville de Rennes devront faire appel à l'importation de matériaux (engendrant par ailleurs une hausse des émissions de gaz à effet-de-serre). Des objectifs chiffrés en matière de constructions neuves de nouveaux logements et des orientations en faveur du choix des matériaux dans le PLU peuvent être envisagés pour limiter ces impacts.
	Des gisements en bordure de la Vilaine et proches de Rennes, en fin d'exploitation et posant la question de la ressource à long terme et de l'impossibilité de les renouveler (contraintes environnementales fortes).	
	Des modes constructifs actuels dépendants de la ressource en sables et granulats pour l'élaboration de béton de haute qualité.	
	Des orientations du SAGE en faveur de la maîtrise des exploitations de matériaux dans les lits majeurs.	
	De nouveaux sites situés hors du lit majeur de la Vilaine qui semblent présenter un potentiel intéressant de gisement en sable.	

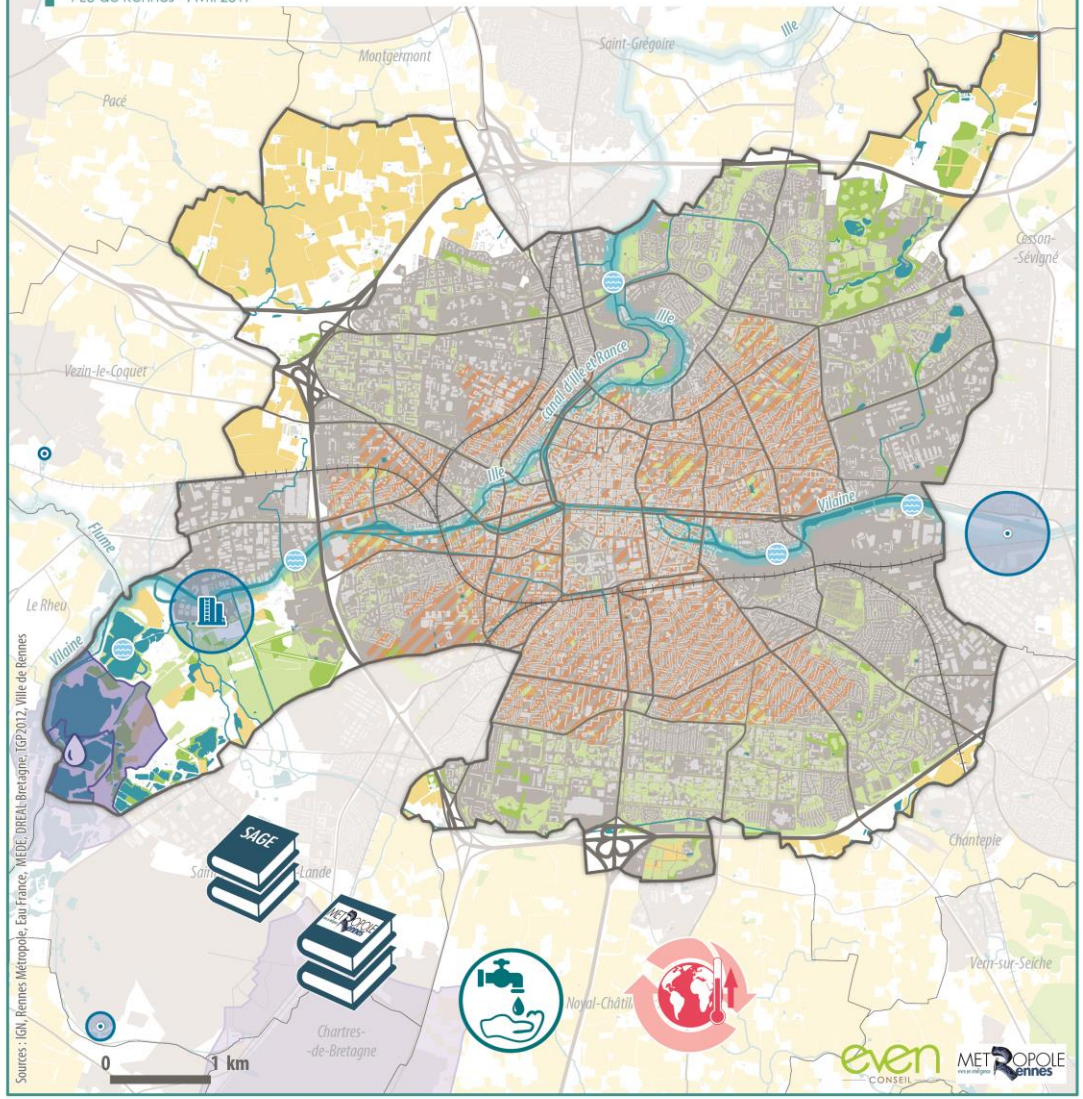
GESTION DE DECHETS		
	Une gestion de la collecte et du traitement des déchets plutôt performante et harmonisée à l'échelle intercommunale.	Bien que proportionnellement en baisse ces dernières années grâce aux programmes et plans d'actions mis en œuvre, la production globale de déchets ménagers continuera à augmenter de par la croissance de la population et de l'activité à Rennes. La production des déchets du BTP devrait se poursuivre en lien avec les mises en chantier projetées. Le PLU permettra la déclinaison locale des objectifs insufflés par le plan départemental de prévention et d'élimination des déchets ménagers (PDEDMA)
	Des tendances de collecte à la baisse et inférieures aux moyennes départementale, régionale et nationale.	
	Des ratios de collecte des ordures ménagères supérieurs à la moyenne métropolitaine.	
	Une Politique « zéro déchets zéro gaspillage » lancé depuis 2015	
	Un taux de refus de tri à plus de 16%, qui tend à augmenter (échelle métropolitaine).	
	Un recours massif à l'incinération des déchets (52% pour l'ensemble du territoire métropolitain).	
	La présence d'un centre d'enfouissement des déchets au Nord de la commune, en phase de fermeture	
	Une valorisation énergétique et un recours à l'enfouissement des déchets respectivement supérieure et inférieur à la moyenne nationale.	
	Des démarches volontaristes de gestion durable des déchets (« Zéro Déchets Zéro Gaspillage », réemploi, projet de recycleries La Belle Dechette, ressourceries Récup'Campus', etc.)	

Enjeux de l'évaluation environnementale

ENJEUX DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE PLU	IMPORTANCE DE L'ENJEU
Prendre en compte les capacités d'approvisionnement en eau potable dans la planification du développement urbain, tout en anticipant les effets du changement climatique sur la ressource en eau (besoins à long terme et débits d'étiage)	
Préserver la ressource en eau potable par la poursuite des actions en faveur des économies d'eau et des actions de reconquête de la qualité	
Concilier tous les usages de la ressource en eau (domestiques, agricoles, industriels et loisirs)	
Réduire la vulnérabilité par le développement des solutions de diversification de sources d'alimentation en eau potable	
Entretenir, moderniser et renouveler le réseau des eaux usées, notamment en poursuivant la séparation des réseaux des eaux pluviales	
Maintenir les milieux épurateurs fonctionnels en protégeant notamment les zones humides en voie de disparition	
Promouvoir une gestion intégrée des eaux pluviales	
Reconquérir la qualité (macro polluants, pesticides) et le bon état morphologique (obstacles à l'écoulement) des cours d'eau	
Soutenir et intensifier la réduction des déchets ménagers et la promotion du tri	
Promouvoir les filières de valorisation des déchets (énergie, matière, organique)	
Mobiliser de nouveaux gisements en matériaux et recycler d'anciens matériaux par leur récupération en phase chantier pour limiter l'extraction de matériaux dans le lit majeur de la Vilaine	
Développer des modes de construction en lien avec les ressources locales disponibles sur le long terme	

UNE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU À ASSURER DANS LE CADRE DE L'URBANISATION ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

PLU de Rennes - Avril 2017



Un approvisionnement en eau potable à pérenniser

- Des captages à l'ouest au sein des étangs de Lillion et de Bougrière
- Périmètres de protection des captages
- Des cours d'eau soumis à des problèmes d'approvisionnement liés au stress estival et à des prélèvements amonts
- Des eaux souterraines du bassin de la Vilaine en Zone de Répartition des Eaux

La reconquête de la qualité des masses et des cours d'eau

- Cours d'eau de la Vilaine et de l'Ille classés 1 et 2 au SDAGE Loire-Bretagne
- Zones sensibles

Des pollutions identifiées :

- *Eaux souterraines de très bonne qualité*
- *Une qualité biologique moyenne*
- Le SAGE de la Vilaine pour la reconquête de la qualité des eaux

Une bonne adaptation des ouvrages d'assainissement à conforter

- Des performances assurées par l'usine d'assainissement de Beaurade
- *STEP*

Capacité nominale en EH :

<500 *entre 1 500 et 2 000* *≥ 30 000*

- *Charge : bonne*

La problématique des eaux pluviales à prendre en compte dans le cadre de la gestion des risques

- Une artificialisation des sols faborables au ruissellement
- Réseaux des eaux unitaires

Des enjeux à concilier

- Une compétence intercommunale en lien avec les territoires de la Métropole rennaise

Des besoins en eau en hausse et différents usages à satisfaire face au développement du territoire :

- *Agriculture*
- *De loisirs et touristiques*
- Une aggravation des tensions sur la ressource en lien avec le changement climatique

Transition énergétique

Bilan des grands constats et tendances au fil de l'eau

Chiffres et informations clefs

〉 Un Schéma Régional Climat, Air et Energie 2013-2018 (SRCAE), arrêté le 4 novembre 2013

〉 Un Plan Climat Energie Territorial (PCET) à l'échelle de la ville et Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) à l'échelle de la Métropole

Consommations énergétiques / émissions de GES

〉 2 660 GWh d'énergie consommée (électricité, gaz, réseau de chaleur) en 2010, soit 1/3 des consommations à l'échelle métropolitaine

〉 Près de 50 % des logements construits avant la 1ère règlementation thermique

〉 8% à 13% du parc de logements énergivores

Energies renouvelables et de récupération

〉 450 GWh d'énergies renouvelables thermiques produites à Rennes en 2014

〉 1 850 heures d'ensoleillement, un gisement solaire de 1 250 kWh/m², 1000 m² de panneaux photovoltaïques pour une production annuelle de 143 900 kWh

〉 20 220 tonnes d'effluents valorisés énergétiquement par la station d'épuration de Beaurade pour une production de 2 400 MWh d'électricité

〉 125 000 MWh de chaleur produite par l'UVE de Villejean-Beauregard issue de la valorisation des déchets

〉 5 réseaux de chaleur

〉 4 projets de sondes géothermiques

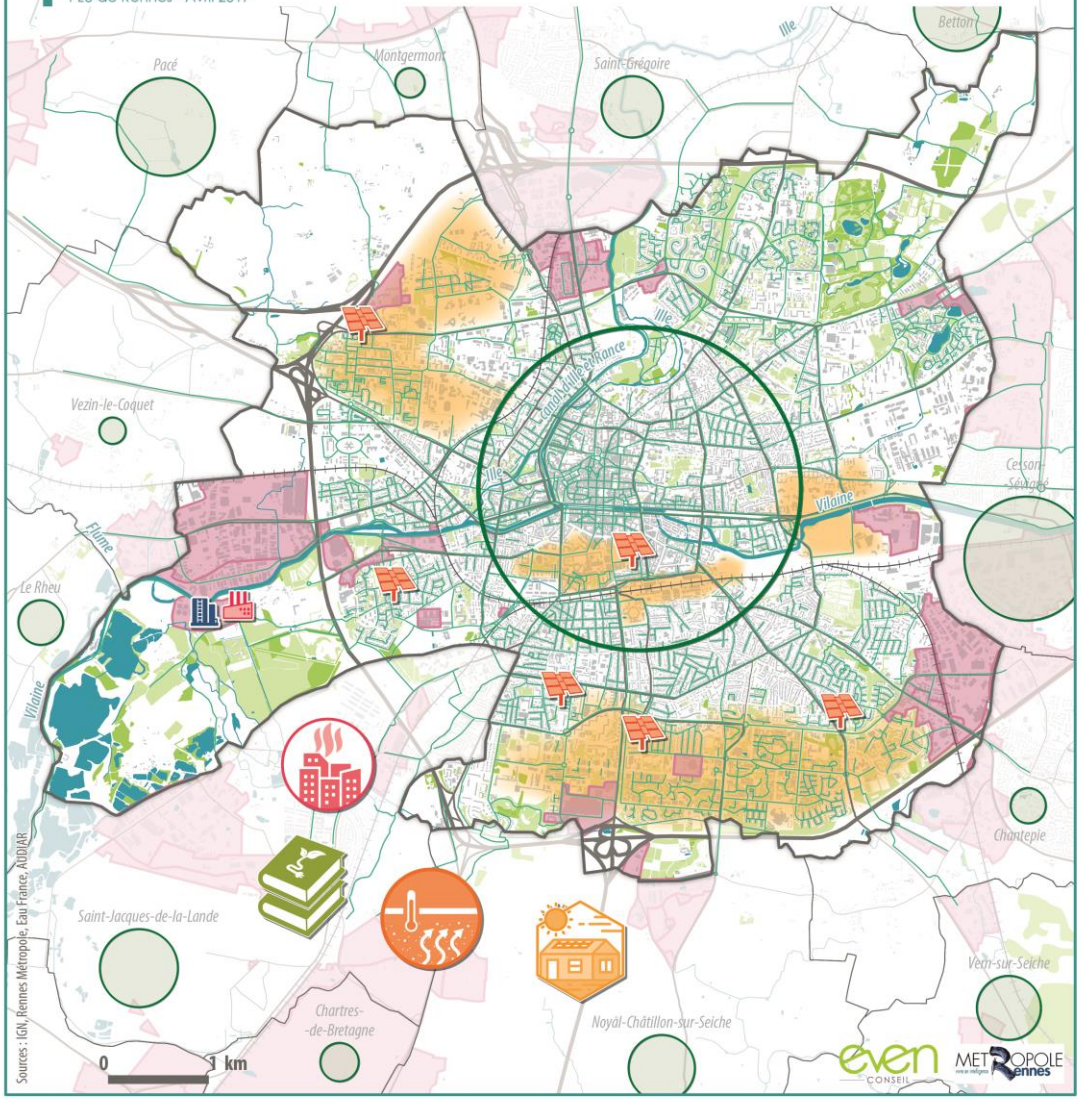
CONSOMMATION D'ENERGIE/EMISSIONS DE GES		
	Un parc de logement relativement dense composé à grande majorité d'appartements	Le parc de logements vieillissant et l'augmentation de la population conduiront inévitablement à augmenter les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet-de-serre au sein du territoire communal. Bien qu'il existe un PCAET et un PCET à l'échelle de la ville, précisant des objectifs de réduction de GES et de réduction de consommations énergétiques, le PLU permet leur mise en œuvre opérationnelle. La mise en œuvre du PDU en parallèle du PLU devrait permettre de réduire la dépendance globale des acteurs du territoire à la voiture individuelle et faire émerger des nouveaux usages (deux-roues, voitures électriques …). Néanmoins, certaines orientations du PLU en matière d'urbanisme et d'aménagement rend favorable certaines orientations en matière de mobilité. Les incertitudes relatives au coût des énergies fossiles pourraient conduire à une fragilisation économique des ménages les plus précaires dépendants de l'usage de leur voiture. La facture énergétique liée au bâti devrait aussi augmenter si la rénovation énergétique du parc bâti n'est pas encouragée efficacement bien que limité par les politiques ambitieuses conduites à l'échelle de la ville et de la métropole depuis plusieurs années ou par le cadre règlementaire national (réhabilitations thermiques, politiques modes doux et actifs, constructions BBC, RT 2012, etc).
	Un parc relativement ancien (comparativement à la métropole) et énergivore.	
	Une part de logements peu énergivores au sein du parc bâti en hausse par le biais d'opérations de réhabilitations énergétiques et d'opérations d'aménagement récentes (ZAC, etc.) où la mise en œuvre de la RT2012 s'applique.	
	Des modes de transports toujours dominés par la voiture (50% des déplacements domicile-travail réalisés avec la voiture) mais en baisse (report modal et contraintes de stationnement en particulier en intra-communal. A l'échelle métropolitaine, en 3e position des métropoles comparables, pour le taux d'utilisation des transports en commun	
	Des déplacements doux par les actifs plus importants qu'à l'échelle métropolitaine, fruits d'une politique de développement ambitieuse des mobilités alternatives, douces et actives (vélos et voiture en libre-service, pistes et voies cyclables, etc.) Une part de modes actifs et TC qui devrait augmenter avec l'arrivée du métro.	
ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION		
	Une forte dépendance aux énergies fossiles et une faible représentation d'énergie à base de sources renouvelables ou de récupération.	Les objectifs nationaux, régionaux et locaux d'augmentation de la part d'énergies renouvelables dans le mix énergétique devraient faire augmenter la production d'énergie issue de ressources durables au sein du territoire communal. Les objectifs de la valorisation matière devraient toutefois réduire la part liée aux énergies de récupération. Néanmoins, en l'absence de PLU, on peut estimer que certains gisements d'énergies renouvelables ou de récupération ne seraient que peu mobilisés, notamment les dispositifs liés au bâti ou aux mobilités durables.
	Une production d'énergies renouvelables et de récupération en hausse depuis ces dernières années.	
	Un potentiel éolien quasiment nul en milieu urbain.	
	Cinq réseaux de chaleur urbains rennais alimentés par de l'énergie majoritairement issue des ressources renouvelables (bois-énergie, valorisation des boues d'épuration, des déchets, etc.).	
	Des potentiels de développement et d'intensification de certaines sources d'énergies renouvelables (géothermie très basse tension, solaire photovoltaïque et thermique, bois-énergie) et de récupération (déchets, boue d'épuration).	
	Des plans d'actions pour le développement de l'énergie durable : PAED, PCET Ville de Rennes, PCAET, etc.	

Enjeux de l'évaluation environnementale

ENJEUX DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE PLU	IMPORTANCE DE L'ENJEU
Diminuer les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet-de-serre par la diminution des déplacements individuels motorisés et par l'intensification des solutions alternatives (covoiturage, transports en communs, modes doux et actifs) en synergie avec le PDU en cours d'élaboration	
Réduire les consommations énergétiques des bâtiments (construction RT2012, BBC ou passive, réhabilitations énergétiques et thermiques) et leurs émissions de GES	
Optimiser les besoins énergétiques de la construction neuve grâce à des objectifs de performance environnementale : valorisation des apports énergétiques naturels (généralisation du bioclimatisme dans la construction, ressources en eaux, ressources végétalisés), utilisation d'énergies renouvelables ou de récupération	
Poursuivre densification des raccordements aux réseaux de chaleurs urbains, leur déploiement et le renforcement de leur alimentation par des ressources renouvelables	
Réduire la dépendance aux énergies fossiles via le développement et la diversification de la production énergétique par des énergies renouvelables et de récupération adaptée aux ressources locales	

UNE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN COURS, EN FAVEUR DE LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

PLU de Rennes - Avril 2017



Une nécessaire performance énergétique et adaptation du territoire communal au changement climatique

- Un phénomène d'îlot de chaleur urbain atténué par les surfaces non artificialisées
- La poursuite des programmes de rénovation
- Des projets urbains performants
- Un réseau dense pour les déplacements alternatifs (itinéraires cyclables)
- Une stratégie territoriale et des actions dans le cadre du PCET de Rennes et PCAET

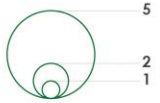
Une valorisation des énergies renouvelables et de récupération

Des unités industrielles pour la valorisation énergétique :

- *Unité de valorisation énergétique (UVE)*
- *Station d'épuration de Beaurade (STEP)*
- 5 réseaux de chaleur urbain
- Un potentiel géothermique très basse pression à exploiter sur la commune et alentours

Un potentiel de développement de la filière bois-énergie

Consommation annuelle estimée de bois par les particuliers par commune en GWh en 2014 :



Une généralisation de l'énergie solaire enclenchée :

- *Parc privé*
- *Projets sur le parc public*

Santé et environnement

Bilan des grands constats et tendances au fil de l'eau

Chiffres et informations clefs

Risques naturels :

- 10 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle depuis 1987 dont 9 pour « inondations et coulées de boues »
- Moins d'1% des rennais (soit 1 209 habitants) et des entreprises (210) situées en zone inondable du Territoire à Risque Important (TRI 2012)
- 1 700 entreprises dans le périmètre du PPRI soit 7 % d'entreprises
- 10 % de la population affectée dans le cadre de rupture des digues (PPRi)
- 1 Programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI)
- 1 Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) du bassin de la Vilaine approuvé en 2007 et réactualisé
- 1 Plan de Gestion du Risques Inondation 2016-2022 (PGRI) en cours d'élaboration à l'échelle du TRI Vilaine

Risques technologiques :

- Aucun établissement très dangereux (SEVESO seuil haut et bas)
- 43 Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) dont 33 actives et 23 soumises à autorisation
- 10 % du trafic de poids lourds consacré aux transports de matières dangereuses
- 4 canalisations de gaz à haute pression (axes Nord-Sud-Est-Ouest)

Pollution des sols

- 5 sites présentant des pollutions avérées (BASOL)
- 650 sites potentiellement pollués (BASIAS)

Qualité de l'air

- 14 sites rennais présentant des concentrations au dioxyde d'azote supérieures au seuil limite (40 µg/m 3)
- 30 % des sites « trafic » dépassent la valeur seuil annuelle touchant plus de 3 320 personnes
- Un Plan de Protection de l'Air (PPA) approuvé en 2015

Nuisances sonores

- 1,5 % de la population rennaise affectée par le bruit routier intensif supérieur à 65 décibels
- 31 établissements sensibles aux seuils journaliers
- 1 Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) à l'échelle de Rennes Métropole

Pollutions lumineuses

- 1 point lumière pour 8,9 habitant > à la moyenne parisienne de 1 pour 12 habitants
- 1 Schéma Directeur d'Aménagement Lumières (SDAL) adopté en 2012

Atouts / faiblesses		Perspectives d'évolution au fil de l'eau
RISQUES NATURELS		
	Une ville particulièrement soumise aux risques d'inondations par crue lente de la Vilaine et de l'Ille (la confluence, Saint-Grégoire, ZI de Lorient, etc.), exacerbés par les extensions urbaines périphériques et les pratiques agricoles.	L'encadrement de l'urbanisation dans les secteurs à risques soumis au PPRi permet la limitation de l'exposition des personnes et des biens dans les secteurs de Rennes exposés le plus au risque. En l'absence de prescriptions particulières dans le cadre du règlement du PLU, la poursuite de l'imperméabilisation des sols risquerait d'entrainer une augmentation des ruissellements et une aggravation de la situation en cas d'évènement pluvieux important. Par ailleurs, les risques d'inondations, de ruissellements et de remontées des nappes affleurantes pourraient alors s'aggraver du fait de l'intensification des évènements pluvieux et des épisodes de sécheresses, en lien avec le changement climatique.
	Un risque naturel d'inondation connu (Atlas des Zones Inondables, SAGE Vilaine, Territoire à Risque d'Inondation) et encadré à plusieurs échelles (Plan de Prévention du Risque Inondation du bassin de la Vilaine en région rennaise, PAPI 2012-2018, Plan de Gestion du Risques Inondation 2016-2022 (PGRI), règlement de surveillance (RIC) du service de prévision des crues, zonage pluvial au PLU en cours de réactualisation, coefficient d'imperméabilisation, limitation du débit de fuite).	
	Des inondations liées au ruissellement pluvial urbain lors d'événements orageux intenses accentué par la pédologie des sols peu perméables et à leurs artificialisations.	
	Des remontées de nappes affleurantes au sein des points les plus bas de la ville (fonds de vallées et talweg).	
	Une prise en compte des enjeux liés aux inondations de ruissellements notamment dans le cadre des nouveaux projets : espaces de nature et conceptions résilientes dans les projets urbains, coefficient d'imperméabilisation réétudié dans le cas d'études de perméabilité du sol.	
	Un risque sismique fréquent mais de faible intensité, encadré et pris en compte dans les aménagements urbains.	
	D'autres risques naturels (feu de forêts, cavités, retrait-gonflement des argiles) nuls ou quasi nuls portant atteinte aux habitants, activités et constructions de manière très marginale et localisée.	

RISQUES TECHNOLOGIQUES		
	Aucune installation potentiellement très dangereuse (SEVESO).	Les risques industriels et technologiques sont limités sur le territoire communal. Pour autant, on peut estimer que l'augmentation de la population et l'absence de maîtrise de l'urbanisation au sein de nouveaux secteurs risqueraient de provoquer une hausse du nombre de personnes exposées à ces types de risques.
	43 Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) touchant l'ensemble du territoire communal et liées essentiellement aux activités de recyclage, de stockage, de prélèvements ou des établissements utilisant des matières dangereuses.	
	Un risque de Transport de Matières Dangereuses assez diffus lié principalement aux axes routiers à grande circulation (RN137-Sud, RN 12-Ouest et RN24), aux voies ferroviaires (Paris-Brest, Rennes-Saint-Malo, Chateaubriand-Rennes) et aux canalisations de gaz (Est, Ouest, Nord, Sud) dont celui de Nantes-Rennes qui fait l'objet de servitudes d'utilités publiques.	
	Des nouveaux projets en phase d'être plus exposés aux risques de Transports de Matières Dangereuses (Courrouze, Beauregard, EuroRennes, Baud Chardonnet etc.).	
	Des préventions, contrôles et encadrements du risque de Transports de Matières Dangereuses : Plan de secours spécialisé (PPS 2004), Plan de surveillance et d'intervention gazoduc (PSI) pour les routes et voies ferrées, prescriptions d'itinéraires, etc.	

NUISANCES ET POLLUTIONS		
	Cinq sites présentant des pollutions avérées (BASOL), dans et à proximité du tissu densifié, une forte densité de sites potentiellement ou anciennement pollués (BASIAS) ainsi que des rejets de pollutions déclarés par dix établissements ICPE. Les Secteurs d'Information des Sols (SIS) sont à venir.	L'accueil de nouveaux habitants et nouvelles activités à Rennes, ville dynamique et attractive, conduit à augmenter la population exposée aux nuisances et des pollutions et à en générer potentiellement des nouveaux. En l'absence de leurs prises en compte au sein du PLU, les circulations supplémentaires notamment engendreraient de nouvelles nuisances sonores et pollutions atmosphériques. En lien avec l'urbanisation et sans orientation de préservation des zones calmes, ces dernières risquent d'être urbanisées et/ou perturbées par des nuisances générées par les nuisances de zones voisines. Faute de prise en compte du cumul des incidences, la qualité de l'environnement sonore et du cadre de vie risque de se dégrader. Le développement des technologies du numérique, des réseaux intelligents devrait entrainer une exposition croissante des populations aux sources de champs électromagnétiques. En l'absence de PLU, les « zones blanches », secteurs bénéficiant d'une très faible (voir nulle) exposition aux champs seraient réduits. Par ailleurs, la qualité de l'air est sensible aux conditions climatiques : dans le cadre du changement climatique en cours, l'aléa est susceptible de s'accentuer sensiblement.
	Des sites de gravières partiellement localisés le long de La Vilaine, sources de potentiels transferts de pollutions en période d'inondations.	
	De fortes concentrations (NO2, PM10, benzène), particulièrement importantes en centre-ville de Rennes, le long des axes routiers structurants et les axes périphériques engendrant une forte pollution de l'air en augmentation au sein de certains secteurs liée à la circulation automobile et au chauffage.	
	L'accentuation des émissions rejetées dans l'air et des pollutions dues à la présence d'installations liées aux activités (chaufferies biomasse, unités de valorisation énergétique) situées sous les vents.	
	Des documents cadres stratégiques et de planifications (Plan de protection de l'atmosphère 2005-2010, Plan de déplacement urbain) visant à améliorer la qualité de l'air.	
	Moins de 1% de la population exposée aux nuisances sonores générées par le trafic des infrastructures de transports terrestres, le trafic aérien et les industries.	
	Une population rennaise peu affectée par les bruits liés aux industries principalement localisées au sein de zones d'activités.	
	Des nuisances sonores liées à l'aéroport nulles.	
	Des secteurs spécifiques toutefois soumis aux nuisances sonores diurnes formant des Points Noirs de Bruits à proximité des axes routiers majeurs (boulevards, rocade, centre-ville etc.) et des voies ferrées (Nord, Ouest, Sud-Ouest et Sud-Est.	
	Des nuisances sonores liées aux nouveaux modes de vie	
	Un encadrement des nuisances sonores : PPBE arrêté en 2012 en révision / PDU en révision / PEB aéroport de Rennes Saint-Jacques / prise en compte du bruit à la source et dans l'aménagement de l'espace / isolation.	
	Des zones calmes en cours d'identification dans le cadre d'un diagnostic (exemple : prairies Saint Martin, forêt de Rennes, centre historique de Rennes,	
	Une proportion importante d'espaces verts de respiration (parcs, squares, jardins, etc.)	
	Une stratégie tournée vers la promotion des alternatives à l'usage unique de l'automobile, les	

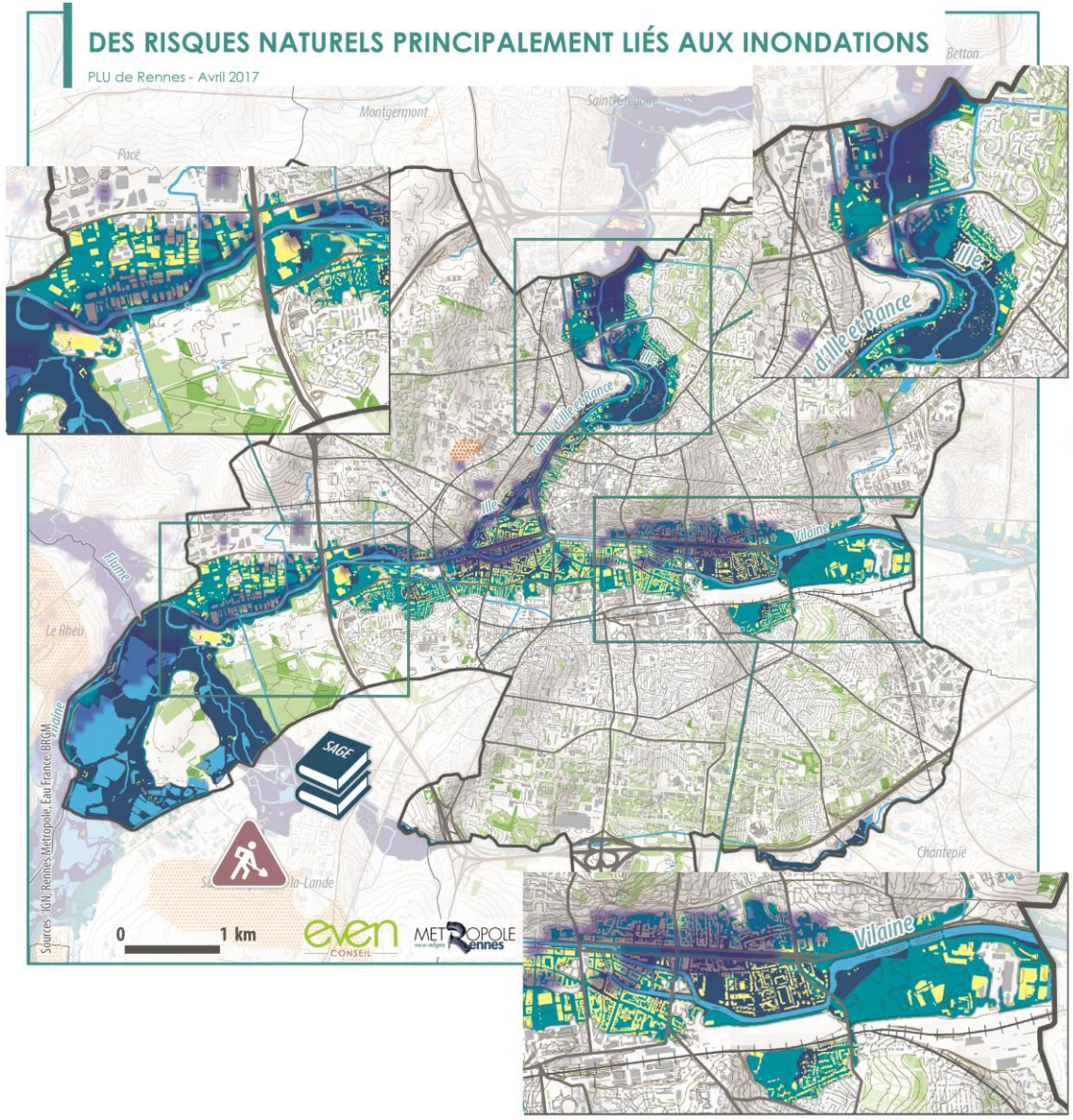
	transports en commun et les modes actifs en augmentation conduisant réduire les nuisances sonores intra-rocade et améliorer la qualité de l'air.	
	Un halo lumineux relativement fort facteur de pollutions lumineuses mais prises en compte par l'élaboration d'une « trame noire » dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL) rennais.	
	Un risque lié aux réseaux de transports d'électricité (lignes haute-tension) localisés essentiellement en périphérie de Rennes et pris en compte grâce à la Charte des ondes électromagnétiques.	

Enjeux de l'évaluation environnementale

ENJEUX DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE PLU	IMPORTANCE DE L'ENJEU
Sécuriser les personnes et les biens vis-à-vis des risques d'inondations (crue, ruissellement, remontées de nappes), en prenant en compte le PPRi du bassin de la Vilaine et en adaptant une planification urbaine aux outils de connaissance des aléas complémentaires que sont l'AZI et le TRI	
Prendre en compte les sites pollués pour en anticiper la mutation urbaine	
Diminuer les risques d'inondation et de pollution des sols en lien avec le renforcement de la Trame Verte et Bleue au sein de la ville et la prise en compte des ressources en eau et de la végétation dans les projets	
Veiller à ne pas augmenter l'exposition des populations aux risques technologiques (ICPE, transports de matières dangereuses), notamment dans le cadre de nouveaux projets urbains	
Maintenir les conditions environnementales favorables à la santé, notamment dans les secteurs résidentiels et les équipements sensibles vis-à-vis de la qualité de l'air et des nuisances	
Réduire les pollutions sonores et atmosphériques en encourageant les déplacements actifs et les conceptions de bâtiments bioclimatiques	
Maitriser l'exposition des populations aux pollutions lumineuses et aux sources de champs électromagnétiques	
Assurer des chantiers à faible impact environnemental pour la réduction des nuisances et des pollutions	

DES RISQUES NATURELS PRINCIPALEMENT LIÉS AUX INONDATIONS

PLU de Rennes - Avril 2017



Des espaces naturels, urbanisés et des infrastructures exposés aux risques connus d'inondation par débordement du cours d'eau

Un risque d'inondation par débordement des cours d'eau important pris en compte par :

- *Le PPRi du bassin de la Vilaine en région Rennaise*
- *Le zonage du Territoire à Risque Inondation Important*
- *Zones inondables hors PPRi*
- Des zones habitées et d'activités concernées (zooms)
- Le SAGE de la Vilaine pour la maîtrise du risque d'inondation

Un risque lié aux eaux pluviales

- Une sensibilité aux remontées de nappes affleurantes
- Une topographie encaissée favorisant les ruissellements
- Un tissu urbain imperméabilisé dénué de végétation, facteur propice au ruissellement

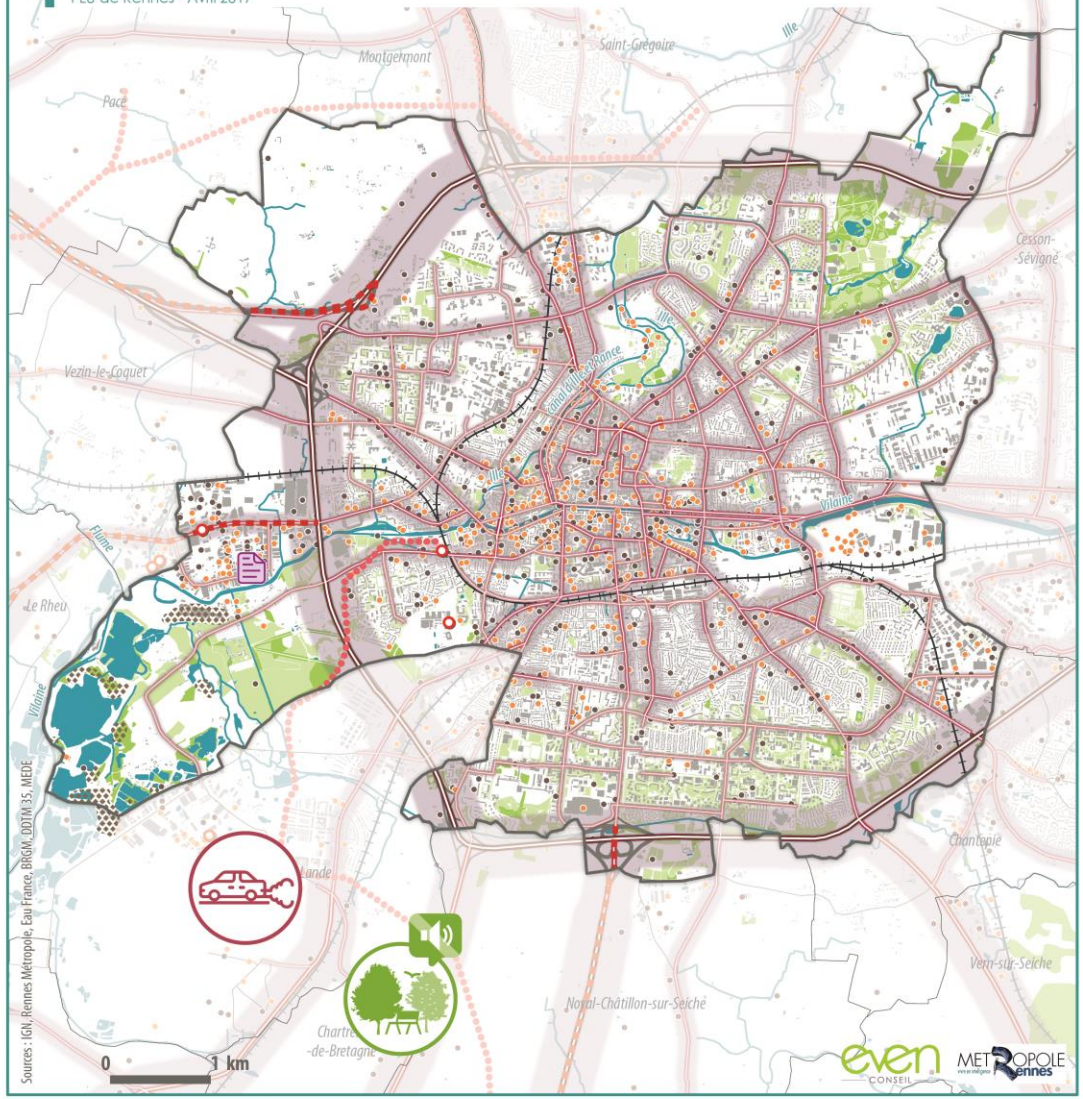
Un encadrement et des actions mises en œuvre pour limiter le risque d'inondation dans le cadre de stratégies communales et supracommunales (règlement de surveillance, PAPI, PGRI, coefficient d'imperméabilisation, débit de fuite, zonage pluvial, etc.)

D'autres risques naturels très limités nécessitant des précautions dans le cadre d'aménagement urbain

- Risque sismique faible
- Retrait-gonflement des argiles

UNE VILLE CENTRE DE MÉTROPOLE CONCENTRANT DES RISQUES TECHNONOLOGIQUES LIMITÉS, DES NUISANCES ET POLLUTIONS IMPORTANTES

PLU de Rennes - Avril 2017



Des risques technologiques assez diffus liés aux activités

- Des Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) implantées dans l'ensemble de la commune
- Étude de danger (Entreprise TRISKALIA)

Des risques de transports de matières dangereuses liés

- *Axes routiers*
- *Axes ferroviaires*
- *Canalisations de gaz*

De nombreuses pollutions potentielles ou avérées des sols dispersées à prendre en compte dans le cadre des projets urbains

- Avérées (BASOL)

Potentielles ou passées

- *Basias*
- *Des zones de gravières soumis au risque en cours d'identification*

Des nuisances impactant le cadre de vie :

Des voies terrestres au classement des infrastructures terrestres

Catégorie : *1* *2* *3* *4*

- Des zones impactées par les transports répertoriées dans le cadre des cartes de bruit
- Des concentrations (dioxyde d'azote, particules fines, benzènes) et des pollutions de l'air
- Un halo lumineux relativement fort facteur de pollutions
- Des zones à préserver pour l'amélioration du cadre de vie (franges urbaines, lisières, champs urbains, nature en ville)