



RAPPORT

## Site patrimonial remarquable de Nantes

Révision du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur

**PIECE N°1-3**

*Annexe au rapport de présentation : Etude environnementale*

**D.R.A.C. PAYS DE LA LOIRE / NANTES METROPOLE**

Février 2016



**AUP** ARCHITECTURE  
URBANISME  
PATRIMOINE



## CLIENT

RAISON SOCIALE	Direction régionale des Affaires Culturelles de la région Pays de la Loire
COORDONNÉES	1 rue Stanislas BAUDRY BP 63518 44 035 NANTES Cedex 01
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Nantes Métropole Laurence BEZERT - Chargée de mission - Mission Centre-Ville DGDCT Tél : 02.40.99.32.26

## SCE

COORDONNÉES	5, avenue Augustin Louis-Cauchy – BP 10703 44307 NANTES Cedex 3 Tél. 02.40.68.51.55 - Fax 02.40.68.79.43 – E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Monsieur ROCA Pierre Tél. 02.40.68.51.55 E-mail : pierre.roca@sce.fr

## RAPPORT

titre	Secteur Sauvegardé de Nantes Révision du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur Annexe du rapport de présentation : Etude environnementale
Nombre de pages	91
Nombre d'annexes	0
Offre de référence	55892
N° COMMANDE	Marché n°12 72 109 Direction Régionale des Affaires Culturelles

## SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
130124	10/02/2015	Edition 3	Corrections AUP et mise en cohérence avec évolution du contenu du PSMV	Pierre ROCA	Agnès REYMOND

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Résumé non technique .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Analyse de l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution .....</b>	<b>10</b>
2.1	Environnement physique.....	10
2.1.1	Contexte géologique.....	10
2.1.1.1	Contexte géologique régional.....	10
2.1.1.2	Contexte géologique local .....	10
2.1.2	Contexte hydrogéologique.....	18
2.1.2.1	Contexte hydrogéologique local .....	18
2.1.3	Sources potentielles de pollution des sols .....	25
2.1.3.1	Informations sur les bombardements Anglo-américains 1940/1944 .....	25
2.1.3.2	Anciennes activités potentiellement polluantes.....	27
2.2	Milieux naturels, faune, flore .....	28
2.2.1	L'écologie du paysage .....	29
2.2.2	Biodiversité au sein du secteur sauvegardé.....	30
2.2.2.1	La flore.....	30
2.2.2.2	Les Oiseaux.....	33
2.2.2.3	Les mammifères .....	35
2.2.2.4	Le peuplement piscicole .....	38
2.3	Parcs et promenades urbaines .....	41
2.4	Paysage et formes urbaines.....	41
2.5	Environnement urbain .....	42
2.5.1	Risques technologiques et naturels.....	42
2.5.1.1	Risque industriel .....	42
2.5.1.2	Risque de transports de matières dangereuses .....	42
2.5.1.3	Risque inondation.....	42
2.5.1.4	Risque sismique .....	48
2.5.1.5	Risque Mouvements de terrains.....	48
2.5.2	Bruit.....	48
2.5.3	Qualité de l'air.....	50
2.6	Ressources.....	54
2.6.1	Assainissement des eaux usées et pluviales .....	54
2.6.1.1	Contexte .....	54
2.6.1.2	Etat du patrimoine .....	54
2.6.1.3	Déversements .....	60
2.6.1.4	Travaux programmés .....	61
2.6.2	Alimentation en eau potable .....	62
2.6.2.1	Contexte .....	62
2.6.2.2	Etat des réseaux.....	64
2.6.2.3	Etat des réseaux.....	65
2.6.2.4	Qualité de la distribution de l'alimentation en eau potable.....	67
2.6.2.5	Travaux programmés .....	67
2.6.3	Gestion des déchets .....	68

2.6.3.1	L'organisation de la collecte .....	68
2.6.3.2	Les dispositifs d'aménagement pour la collecte.....	69
2.6.3.3	Les différents flux de déchets.....	70
2.6.3.4	Les contraintes identifiées .....	73
2.6.4	Energie .....	74
2.6.4.1	La politique de l'énergie de Nantes Métropole .....	74
2.6.4.2	La performance énergétique des immeubles existants.....	76
2.6.4.3	Les sources d'énergie renouvelables mobilisables .....	79
2.6.4.4	Le Plan Climat Energie Territorial .....	87

**ATLAS**  
SUR FOND CADASTRAL  
ET ORTHOPHOTO AU 1/1000E

FEVRIER 2013





# 1 Résumé non technique

## Analyse de l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution

### ■ Milieux physiques

Les **sols et sous-sols** présents à l'intérieur du secteur sauvegardé se composent de la manière suivante :

- Remblais artificiels (épaisseur variable de 3 à 6 m) – très compressibles
- Alluvions de la Loire (épaisseur très variable de 1 à 20 m) – très compressibles
- Socle rocheux (composé de Micaschistes, Amphibolites, Granites)

Historiquement, au XIX<sup>e</sup> siècle, de grands travaux de comblements ont eu lieu à Nantes. Ils ont conduit à la suppression des deux grands bras nord, le bras de la Bourse et le bras de l'Hôpital, remplacés par les avenues qui longent désormais l'île Feydeau ou le château des Ducs de Bretagne.

L'Erdre fut également remblayée sur ses 500 derniers mètres pour y aménager le Cours des 50 Otages. Son cours fut dévié avec la création d'un tunnel fluvial rejoignant, sous la butte Saint-Pierre, le canal Saint-Félix et la Loire.

En matière d'**hydrogéologie**, deux nappes phréatiques sont présentes :

- Nappe des « alluvions Loire Armoricaïne » (nappe présente dans les alluvions de la Loire). La hauteur de cette nappe varie au fil des saisons. Elle est également soumise à l'influence des marées en en Loire. Une chronique piézométrique a été effectuée et a relevé des profondeurs de nappe variant de 0 et 14 mètres au niveau du centre-ville de Nantes. La qualité chimique des eaux est classée en bon état
- Nappe « Estuaire – Loire » (nappe présente au sein du socle rocheux). La qualité chimique des eaux est classée en état médiocre en raison de concentrations élevées en nitrates et en pesticides (origine agricole).

En termes de **pollutions des sols**, Nantes fut victime des bombardements Anglo-américains entre 1940 et 1944. Le risque de découverte de bombes enfouies est toujours présent. Il n'y a pas d'autre source connue de pollutions dans les sols.

### ■ Milieux naturels

Le centre historique de Nantes est porteur d'une **biodiversité** certaine. Des berges de la Loire aux vieux platanes établis sur le Quai Ceineray, une faune d'intérêt s'est implantée et trouve au sein de ces sites des milieux de vie favorables à son développement.

Pour ne citer que quelques exemples, il est possible de rencontrer le Faucon pèlerin sur les sommets de la cathédrale où l'espèce séjourne à Nantes durant l'hiver. Les chauves-souris utilisent également de manière ponctuelle les vieux platanes, notamment ceux bordant l'Erdre qui représentent des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles telles que la Noctule commune.

Le centre historique de Nantes est marqué par la présence de parcs et jardins, outre des endroits de détente, et de bien-être, il s'agit d'éléments porteurs d'une faune commune (mésanges, sitelles,...) qu'il est facile d'observer.

■ **Environnement urbain**

Le secteur sauvegardé est concerné par :

- le **risque de transports de matières dangereuses** en raison de la présence de l'axe ferroviaire Saint-Nazaire / Nantes / Ancenis. Cette ligne ferroviaire dessert plusieurs sites industriels classés dans le cadre de la directive Seveso. Elle traverse le Sud du secteur sauvegardé, d'Est en Ouest. Aérien le long de l'allée Baco, la ligne devient souterraine dans le reste de la zone d'étude (sous le parking de la Petite Hollande, rue d'Alger, rue de Constantine) ;
- le **risque inondation par la Loire**. Les zones concernées :
  - la partie basse de l'île de Feydeau, qui est inondable par la remontée de la crue dans les réseaux pluviaux ;
  - la zone comprise entre l'allée Baco et le square Elisa Mercœur. Ce secteur est pour partie en zone urbaine en aléa fort (hauteur de submersion supérieure à 1,00 mètre) (au niveau de la voie ferrée) et pour partie en zone urbaine en aléa moyen ou faible ;
- le **risque inondation par l'Erdre**. Il est très difficile de dire dans quelle mesure le lit majeur exceptionnel au droit de l'ancien lit de l'Erdre (cours des 50 otages) peut réellement encore être inondé à l'heure actuelle ;
- le **risque sismique** (zone 3 de sismicité modérée).

En matière de **bruit**, plusieurs aménagements récents ont contribué à diminuer les niveaux sonores de certaines zones :

- la piétonisation entre le Cours des 50 otages, la place Royale et la place Graslin ;
- la piétonisation de la rue de la Marne, côté quartier Bouffay-Decré,
- la mise en place de la zone à trafic limité (une partie du cours des 50 otages et de la rue du calvaire).

Les zones qui sont actuellement les plus exposées au bruit se situent au Sud du périmètre du secteur sauvegardé (axe quai de la fosse <-> cours cdt d'Estienne d'Orves), le long de la rue de Strasbourg et des cours Saint-André et Saint-Pierre.

Le trafic automobile est également la principale source d'émission de **polluants dans l'atmosphère**, notamment de NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote). Les niveaux de pollutions sont plus élevés au droit des voies de circulation à forts trafics. Ainsi, des dépassements de la valeur limite sont modélisés aux abords du quai de la fosse, de la rue de Strasbourg, du boulevard Jean Philippot (au niveau du C.H.U. Hôtel dieu) et cours John Kennedy, sous le pont du Busway.

### ■ Ressources

L'**eau potable** provient de l'usine de La Roche. Le réseau d'adduction présente un état général satisfaisant.

Les **eaux usées et les eaux pluviales** du secteur d'étude sont traitées sur la station d'épuration de Tougas. Les effluents sont collectés via un réseau d'assainissement essentiellement gravitaire et unitaire (eaux usées et eaux pluviales).

Le réseau unitaire est équipé de déversoirs d'orage permettant d'éviter des mises en charge du réseau en temps de pluie qui peut entraîner des débordements chez les particuliers.

Ces déversoirs se rejettent directement dans le Loire et l'Erdre. Ils sont réglementés. Ces dernières années, les durées de déversement ont été faibles et inférieures aux durées autorisées.

L'organisation de la collecte des **déchets** sur l'aire d'étude est régie par le règlement de collecte des déchets ménagers et assimilés, qui fixe les conditions selon lesquelles Nantes Métropole assure le service de collecte.

Les habitants résidant au sein du secteur sauvegardé bénéficient de la collecte de leurs déchets par le système Tri'sac.

Des points d'apport volontaires aériens ou enterrés sont également mis à la disposition des usagers sur le domaine public pour les ordures ménagères, et le verre.

La qualité d'**isolation des immeubles** dans le centre-ville de Nantes présente un niveau de performance en matière d'isolation comparable au reste de la ville de Nantes. Plus de 80% des bâtiments présentent des déperditions non perceptibles, ce qui traduit globalement un bon niveau d'isolation. Seuls 2,37% des bâtiments présentent des déperditions importantes et, pour 0,97%, des déperditions excessives.

Le plan Climat énergie territorial (pCet) est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le **changement climatique**. Il vise deux objectifs :

- l'atténuation, il s'agit de limiter l'impact du territoire sur le climat en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (Ges) dans la perspective du facteur 4 (diviser par 4 ces émissions d'ici 2050) ;
- l'adaptation, il s'agit de réduire la vulnérabilité du territoire puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.

Les sources d'**énergie renouvelables** mobilisables sur le territoire du secteur sauvegardé sont :

- l'énergie solaire. Avec une durée d'insolation moyenne de l'ordre de 1790 heures par an, Nantes dispose d'un gisement solaire intéressant ;
- la géothermie superficielle (en lien avec la nappe alluviale) ;
- le bois-énergie. Bien que région non forestière, les Pays de la Loire peuvent mobiliser une ressource en bois importante. Elle est la seconde de France en termes d'activités de transformation du bois ;
- le réseau de chaleur centre Loire. Nantes est équipé d'un réseau de chaleur. L'extension programmée du réseau ne concerne pas directement le territoire du PSMV. Etant donnée la proximité, les possibilités de raccordement restent toutefois existantes si des besoins spécifiques devaient se présenter.

## 2 Analyse de l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution

### 2.1 Environnement physique

#### 2.1.1 Contexte géologique

##### 2.1.1.1 Contexte géologique régional

La région nantaise se situe dans le secteur Sud du grand ensemble géologique du Massif Armoricaïn.

Plus précisément cette région est occupée :

- de part et d'autre du couloir ligérien par des basses plates-formes (entre 36 et 20 mètres) dominées par le talus tectonique du Sillon de Bretagne au Nord-Est et par celui de Saint-Père-en-Retz au Sud-Ouest.
- à l'Est, par une région affaissée, occupée par des micaschistes, et s'étendant vers 30 m d'altitude de part et d'autre de la vallée de l'Erdre.
- au Nord-Ouest par le plateau granitique du Sillon de Bretagne s'abaissant d'Ouest en Est (de 91 à 70 m).

Le socle ancien est représenté par des formations cristallophylliennes fortement plissées. Le style de plissement est souvent isoclinal à pendage Nord-Est dominant et les couches sont fortement redressées.

Le couloir formé par la Loire est colmaté par des alluvions récentes et anciennes. Ces formations quaternaires fluviales recouvrent une partie importante des formations cristallines.

##### 2.1.1.2 Contexte géologique local

###### ■ Formations géologiques locales

Le territoire du secteur sauvegardé se situe en rive droite de la vallée de la Loire, à la confluence de l'Erdre et du fleuve. Sur ce secteur, le toit du substratum rocheux est constitué principalement par des micaschistes et des gneiss qui ont été profondément sur-creusés. Les vallées ainsi créées ont été comblées par des alluvions de type sable puis argile, avant d'avoir connu une phase de remblaiement anthropique.

Globalement, les terrains rencontrés sur la zone d'étude de la surface vers la profondeur sont les suivants :

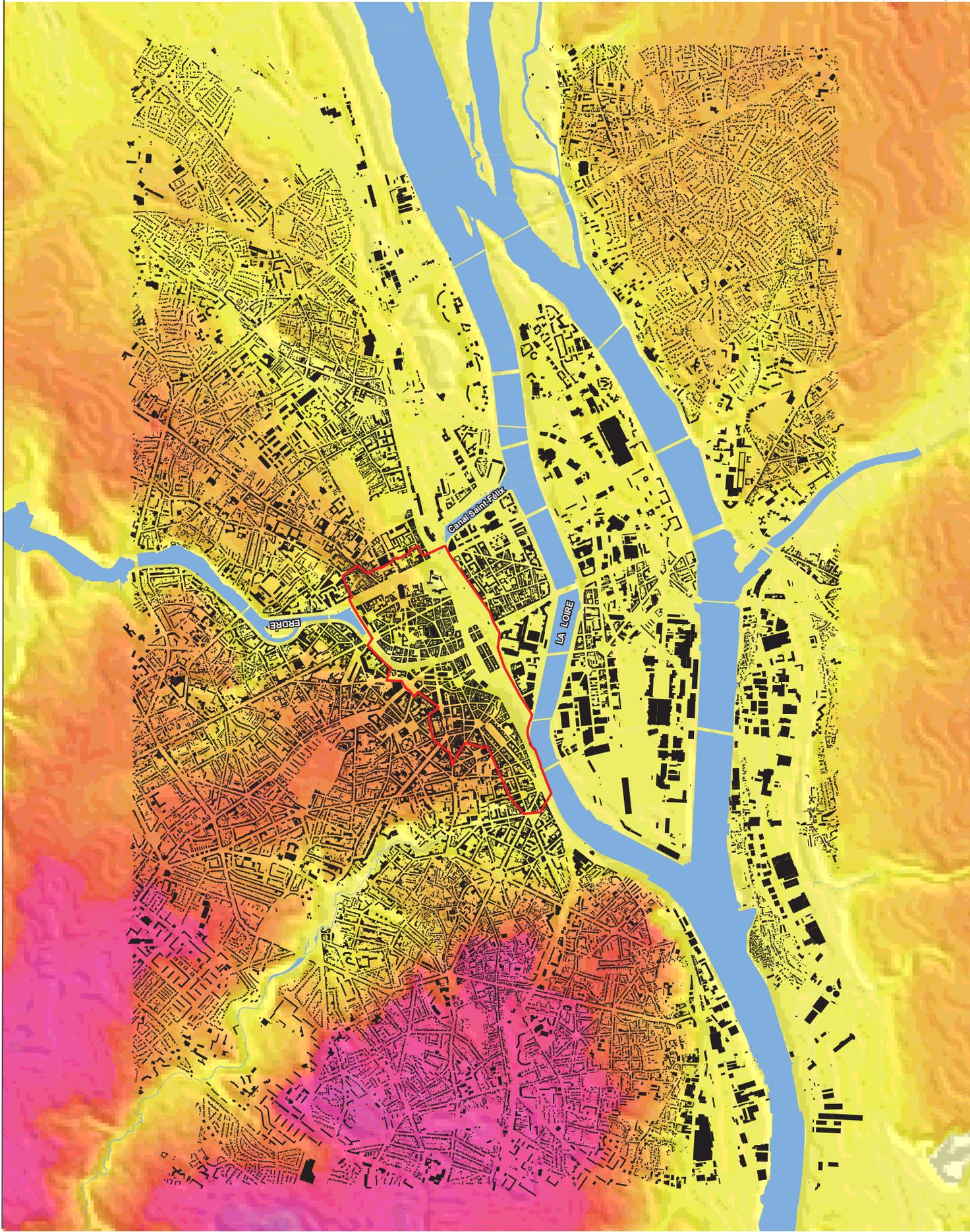
1. Remblais : Les remblais sont très présents sur la zone d'étude. Ils sont très hétérogènes avec des cailloux et des blocs de maçonnerie ancienne d'une épaisseur variant entre 3 et 6 mètres. Certains remblais restent spécifiques en fonction de leurs localisations et de la période de remblaiement (détaillée en seconde partie). On peut trouver des horizons tourbeux ou vaseux, des galets, des vestiges d'anciennes fondations (en bois pour les plus anciennes), ou encore des débris de végétaux.

2. Alluvions : Elles proviennent majoritairement de la Loire et sont essentiellement vasardes du côté Ouest et sableuse du côté Est. L'épaisseur des alluvions est très variable (de 1 à 20 m). Généralement, elles sont constituées d'une première épaisseur d'argile ou de vase mélangée avec quelques galets. Il s'ensuit des couches diverses à base d'argile (grisâtre, verdâtre) et de sable moyen à grossier. Les passages sableux sont le plus souvent sous forme de fines lentilles horizontales de sables fins. On rencontre également des passages plus épais accompagnés de galets de craie.
3. Socle (Micaschistes, Amphibolites, Granites) : Altérés et fracturés en tête, le toit de cette formation est très irrégulier. Les unités de socle se répartissent en bandes de largeur variable parallèlement au cisaillement Sud Armoricaïn, notre zone d'étude est essentiellement constituée de micaschistes. Généralement rencontré dans un premier temps dans une phase d'altération avec des alluvions, les micaschistes sont friables et enduits de rouille. Plus en profondeur, le schiste est dur et compact.

Les remblais et les alluvions sont généralement très compressibles. Ils sont à l'origine de plusieurs affaissements de bâtiments anciens.



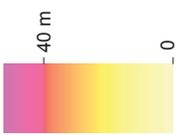
**Photo : exemple de bâtiment affaissé place du Port Communeau (source : AUP)**



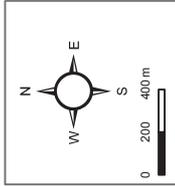
# Relief

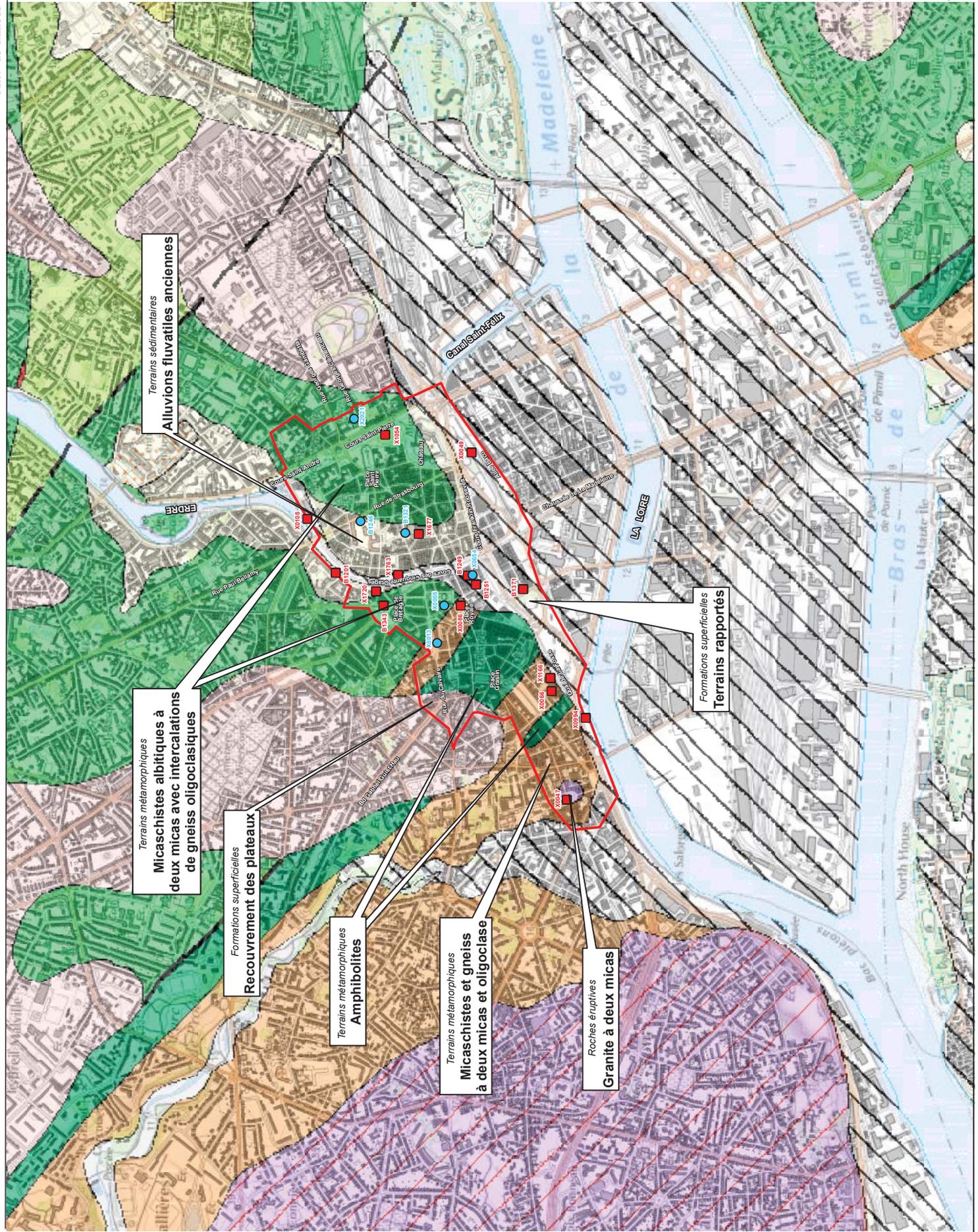
 Périmètre PSMV

Altitude (m)



source : BD alti, igt





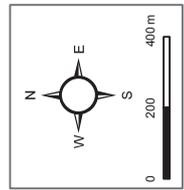
# Géologie

■ Périmètre PSMV

● Points d'eau référencés par la Banque du Sous-Sol (BSS - BRGM)

■ Ouvrages avec géologie connue référencés par la Banque du Sous-Sol (BSS - BRGM)

source : BRGM, Infoterre



## Données de la Banque du Sous-Sol (BRGM)

### Lithologie et hauteur d'eau

**X0047**  
**Profondeur**  
 De 0 à 0.8 m  
 De 0.8 à 0.86 m

**Lithologie**  
 remblai  
 micascchiste altéré

**B1343**  
**Profondeur**  
 De 0 à 4.2 m  
 De 4.2 à 5.1 m  
 De 5.1 à 6.6 m

**Lithologie**  
 REMBLAIS TERREUX  
 SCHISTE DUR TRES FRACTURE  
 SCHISTE DUR

**Stratigraphie**  
 ANTE-SECONDAIRE  
 ANTE-SECONDAIRE

**B1201**  
**Profondeur**  
 De 0 à 3.5 m

**Lithologie**  
 REMBLAIS - SABLE ARGILEUX, CAILLOUX, DEBRIS (BRIQUE, MACONNERIE ETC)  
 REMBLAIS - ARGILE SABLEUSE, QUELQUES CAILLOUX, DEBRIS  
 REMBLAIS - MACONNERIE, BOIS  
 ALLUVIONS ARGILE VASARDE MICASSEE  
 GRAVIER ET CAILLOUX A LA BASE  
 MICASCCHISTE FRACTURE

**Stratigraphie**  
 QUATERNAIRE  
 ANTE-SECONDAIRE

**X1054**  
**Profondeur**  
 De 0 à 9.9 m  
 De 9.9 à 12 m  
 De 12 à 14.6 m

**Lithologie**  
 remblais  
 micascchiste très altéré  
 micascchiste peu altéré

**X1720**  
**Profondeur**  
 De 0 à 1.5 m  
 De 1.5 à 4.5 m  
 De 4.5 à 5.5 m  
 De 5.5 à 7.8 m  
 De 7.8 à 10.3 m  
 De 10.3 à 19 m  
 De 19 à 24.5 m  
 De 24.5 à 27 m

**Lithologie**  
 remblai sablo-caillouteux  
 remblai argilo-sableux, légèrement caillouteux  
 remblai : sable grossier gris  
 remblai: argile sabieuse + bois  
 argile gris-ombre noire  
 sable argileux gris-noir  
 argile brune  
 micascchiste gris

**X0049**  
**Profondeur**  
 De 0 à 7.09 m  
 De 7.09 à 15.52 m  
 De 15.52 à 16.52 m  
 De 16.52 à 17.29 m

**Lithologie**  
 REMBLAI EN SABLE REFOULÉ  
 FORMATION ARGILEUSE  
 ARGILE ET GRAVIER  
 MICASCCHISTES

**Stratigraphie**  
 ACTUEL  
 QUATERNAIRE  
 ANTE-SECONDAIRE  
 ANTE-SECONDAIRE

**B1251**  
**Profondeur**  
 De 0 à 6.2 m  
 De 6.2 à 18 m  
 De 18 à 23 m  
 De 23 à 26 m  
 De 26 à 27.6 m

**Lithologie**  
 REMBLAI - BITUM (0.15) SUR LIMON  
 SABLO-GRAVELEUX, DEBRIS DE MACONNERIE  
 ARGILE VASARDE CONSISTANTE  
 ARGILE BRUNE, PEU CONSISTANTE  
 ARGILE BRUNE, SABLEUSE A LA BASE  
 MICASCCHISTE FRACTURE,  
 PENDAGE SUBVERTICAL

**Stratigraphie**  
 QUATERNAIRE  
 QUATERNAIRE  
 QUATERNAIRE  
 ANTE-SECONDAIRE

**X1763**  
**Profondeur**  
 De 0 à 3.5 m  
 De 3.5 à 6 m  
 De 6 à 8.8 m  
 De 8.8 à 11.8 m  
 De 11.8 à 13.3 m  
 De 13.3 à 14.8 m  
 De 14.8 à 16.3 m  
 De 16.3 à 19.5 m  
 De 19.5 à 22.3 m  
 De 22.3 à 22.5 m  
 De 22.5 à 25.1 m  
 De 25.1 à 25.2 m

**Lithologie**  
 remblai à dominante argileuse et brocaillage  
 remblai, brocaillage à matrice limoneuse  
 argile grise moyennement compacte  
 argile gris-verdâtre moyennement compacte  
 argile grise compacte  
 argile gris-ombre organique  
 argile gris-ombre moyennement compacte  
 argile gris-bleuté  
 argile bleuté  
 limon bleuté vassard  
 schiste gris-bleu compact

**B1249**  
**Profondeur**  
 De 0 à 0.1 m  
 De 0.1 à 3.5 m  
 De 3.5 à 27 m

**Lithologie**  
 BETON  
 REMBLAI - SABLE GROSSIER GRAVELEUX, PAVES, BLOCS  
 SABLE MOYEN A GROSSIER, +- VASARD ALLUVIONS LOIRE

**Stratigraphie**  
 QUATERNAIRE

**X0066**  
**Profondeur**  
 De 0 à 6.83 m  
 De 6.83 à 7 m

**Lithologie**  
 REMBLAI ARGILO-SABLEUX  
 PAS D'ECHANTILLONS  
 (MICASCCHISTES ?)

**Stratigraphie**  
 HOLOCENE  
 ANTE-SECONDAIRE

**X1677**  
**Profondeur**  
 De 0 à 0.5 m  
 De 0.5 à 1.6 m  
 De 1.6 à 6.3 m  
 De 6.3 à 17.4 m  
 De 17.4 à 24.3 m  
 De 24.3 à 30 m

**Lithologie**  
 remblai graveleux  
 remblai sableux  
 sable fin argileux marron clair  
 argile vert-beige  
 sable grossier  
 micascchiste brun

**X0086**  
**Profondeur**  
 De 0 à 3 m  
 De 3 à 4.6 m  
 De 4.6 à 5.4 m  
 De 5.4 à 7.8 m  
 De 7.8 à 8.95 m  
 De 8.95 à 10.6 m  
 De 10.6 à 10.75 m

**Lithologie**  
 remblais  
 argile noire tourbeuse  
 argile grise sableuse  
 argile grise  
 sable gris argileux  
 schiste décomposé  
 quartz

**B1371**  
**Profondeur**  
 De 0 à 2.2 m  
 De 2.2 à 6.9 m  
 De 6.9 à 10.5 m  
 De 10.5 à 20 m  
 De 20 à 28.4 m  
 De 28.4 à 29 m

**Lithologie**  
 REMBLAIS TRES HETEROGENES  
 SABLE ET ARGILE AVEC QUELQUES GALETTS (REMBLAIS PROBABLE)  
 SABLE DE LOIRE GRIS  
 ARGILE GRISE TRES PLASTIQUE,  
 PASSES SABLEUSES JALLE  
 ARGILE GRISE TRES PLASTIQUE, JALLE  
 GALETTS -REFUS

**Stratigraphie**  
 IMPRECIS  
 QUATERNAIRE  
 QUATERNAIRE  
 QUATERNAIRE  
 QUATERNAIRE

**X0994**  
**Profondeur**  
 De 0 à 0.3 m  
 De 0.3 à 5 m  
 De 5 à 5.3 m  
 De 5.3 à 6.6 m  
 De 6.6 à 7.2 m  
 De 7.2 à 7.5 m  
 De 7.5 à 7.7 m  
 De 7.7 à 8 m  
 De 8 à 8.7 m  
 De 8.7 à 8.8 m  
 De 8.8 à 9.5 m  
 De 9.5 à 10 m  
 De 10 à 10.5 m  
 De 10.5 à 11 m  
 De 11 à 11.5 m  
 De 11.5 à 12.2 m  
 De 12.2 à 13.15 m  
 De 13.15 à 13.25 m  
 De 13.25 à 14.2 m  
 De 14.2 à 15 m

**Lithologie**  
 revêtement bitumeux et pavés  
 sable fin à moyen, marron clair  
 blocs de gneiss, fragments de brique et d'ardoise  
 limon noir, micacé, éléments de schiste très altéré, et reste de végétaux  
 blocs de gneiss avec graviers et fragments de brique et d'ardoise  
 limon argilo-sableux, plus consistant avec morceaux de bois  
 galets et blocs rocheux  
 limon sableux gris, débris de bois  
 sable marron clair, débris de bois  
 limon argileux gris  
 galets et graviers, fragments d'ardoise  
 sable fin à moyen, argileux, marron clair, mou  
 graviers siliceux arrondis (fin remblai)  
 vase grise argilo-limoneuse, passages limoneux rouille et fins passages sableux  
 vase grise argilo-limoneuse, sable graveleuse et galets  
 vase grise argilo-limoneuse, plastique, micacé, consistante  
 sable fin argileux gris  
 galets de micascchiste, matrice limoneuse  
 micascchiste gris fracturé et fissuré, enduit rouille dans les fractures  
 micascchiste gris rougeâtre, fracturé et fissuré

**X1166**  
**Profondeur**  
 De 0 à 0.5 m  
 De 0.5 à 2 m  
 De 2 à 3.6 m  
 De 3.6 à 5 m  
 De 5 à 6.9 m  
 De 6.9 à 7 m  
 De 7 à 9.75 m

**Lithologie**  
 sable argileux beige à gris, humide, graviers et cailloux  
 sable grossier, nombreux graviers et cailloux, bois et briques, latéralement vieilles fondations  
 limon argileux brun consistant en tête, très humide et mou à la base, renfermant de nombreux caillou  
 limon argileux brun consistant peu humide, renfermant quelques graviers  
 blocs de rocher altéré et limon grisâtre  
 rocher gris et rouillé, dur, feuilleté, fracturé, oxydé sur les interfaces des fractures  
 rocher gris dur, sain, peu fracturé, oxydé sur les interfaces des fractures

**X0108**  
**Profondeur**  
 De 0 à 0.15 m  
 De 0.15 à 0.25 m  
 De 0.25 à 2.1 m  
 De 2.1 à 4.4 m  
 De 4.4 à 6.9 m  
 De 6.9 à 8.2 m  
 De 8.2 à 9.1 m  
 De 9.1 à 19.2 m  
 De 19.2 à 20.8 m  
 De 20.8 à 22.9 m  
 De 22.9 à 24.1 m  
 De 24.1 à 25.9 m  
 De 25.9 à 26.8 m  
 De 26.8 à 27.5 m  
 De 27.5 à 27.9 m  
 De 27.9 à 28.9 m  
 De 28.9 à 29.1 m  
 De 29.1 à 30 m

**Lithologie**  
 pavés  
 sable  
 remblais et blocs de terre  
 vase, terre et morceau de schiste  
 blocs, gravier, vase  
 vase tourbeuse  
 remblais et vase  
 vase grisâtre et débris de végétaux  
 vase grisâtre  
 vase grisâtre et quelques rognons de schiste  
 vase grisâtre avec trace d'argile blanche  
 vase grisâtre sableuse, rognons de schiste  
 schiste décomposé et schiste dur  
 schiste décomposé et argile  
 schiste décomposé  
 schiste dur, fissuré  
 schiste dur, fissuré et quartz  
 schiste dur, fissuré

Points d'eau			
indice	usage	niveau piézométrique (m/NTN)	date de la donnée
B1321	PIEZOMETRE.	2,9	19830411
B1246	PIEZOMETRE.	5,96	19780414
X2021	PIEZOMETRE.	-	
X0654	EAU-DOMESTIQUE.	2	19010101
X0013		4	19010101
X0005		3	18940101

■ **Phases de remblaiement**

Jusqu'aux années 1930, le centre de Nantes était traversé par plusieurs bras de la Loire et par trois affluents de la Loire (l'Erdre, la Chézine et la Sèvre nantaise). De cette situation, Nantes a hérité un surnom : La Venise de l'Ouest.

Le comblement de certains de ces cours d'eau a commencé au XIXe siècle. C'est durant l'entre-deux-guerres qu'ont lieu les travaux majeurs, destinés à faciliter la circulation dans la ville et résoudre des problèmes d'insalubrité.

Les travaux aboutissent à la réduction des bras de la Loire à deux : le bras de Pirmil et le bras de la Madeleine, entre lesquels est constituée une île unique, aujourd'hui appelée Île de Nantes, en référence au grand projet de rénovation urbaine en cours de réalisation. Le changement essentiel pour le paysage est la suppression des deux grands bras nord, le bras de la Bourse et le bras de l'Hôpital, remplacés par les avenues qui longent désormais l'île Feydeau ou le château des Ducs de Bretagne.

L'Erdre fut également remblayée sur ses 500 derniers mètres pour y aménager le Cours des 50 Otages. Son cours fut dévié avec la création d'un tunnel fluvial rejoignant, sous la butte Saint-Pierre, le canal Saint-Félix et la Loire.

Chronologie des grandes phases de remblaiement

- **1926** : Programme de comblement des bras nord de la Loire approuvé par la Ville. Les travaux commencent en 1926 par l'établissement d'un barrage en palplanches métalliques reliant le pont de la petite Hollande à la place de la Bourse.
- **1926-1927** : Comblement du bras de la Bourse. Comblement entre la pointe de l'île Feydeau et le débouché de l'Erdre. Ce sont des remblais sablo-graveleux bruns mélangés avec des rochers et du sable.
- **1928** : Aménagements prévus et rescindement de l'Île Gloriette.
- **1930** : Comblement et succession des travaux. Entre le quai Baco et la Poissonnerie, construction d'un massif en enrochements destiné à la fondation du mur inférieur (avec les produits de dragage de la digue fermant à l'amont le bras de la Madeleine, les déblais provenant du rescindement de l'Île Gloriette et de la démolition du pont de la Madeleine). Un barrage en enrochements est élevé à la hauteur du pont Maudit.  
  
Remblais entre le pont Maudit et l'aval du pont de la Belle Croix : 225 m sur 70 de largeur et 7 m de hauteur en partie constitués des dépôts provenant de la préparation de la souille du canal éclusé.  
  
Remblais entre la petite Hollande et le quai de l'Île Gloriette, des sociétés de travaux publics déposent leurs déblais en aval du pont Maudit puis du terre-plein de la petite Hollande. Le comblement du pont Maudit est achevé le 13/12/1930. Dès 1930 la partie Est du bras de l'Hôpital est réservée à l'évacuation des déblais meubles de la partie amont du souterrain de l'Erdre et du quai Ceineray.
- **1931** : Remblaiement entre le quai de la fosse et la petite Hollande. Ces remblais sont constitués de revêtement bitumeux, de pavés, de sable moyen marron clair avec des graviers et des blocs de gneiss seins.

- **1932** : Démolition du marché de la petite Hollande avec remblaiement et nivellement du terre-plein.
- **1933** : Remblaiement avec du sable du quai Malakoff jusqu'aux décombres près du pont Résal.
- **1934** : Comblement du bras de la Bourse en aval de la partie déjà comblée. Les remblais sont principalement des limons sablo-graveleux, ocre à brun avec des débris de maçonnerie. Comblement de la partie Nord entre l'entrée du tunnel et le pont de Tracktir.
- **1936-1937** : de la Rotonde à l'Erdre et à la Poissonnerie. En amont du pont de la Belle Croix, d'importants remblais sableux bordent les quais Baco. Deux remblaiements sont exécutés rapidement : la partie orientale du bras Saint-Félix et la section comprise entre la pointe de la Poissonnerie et l'ancien confluent de l'Erdre, ce qui implique le comblement de cette rivière dans sa traversée de la vieille ville.

- **1938-1939** : Remblaiement complémentaire. Comblement en 1938 de l'Erdre et de la section comprise entre la rue de la Bléterie et les terrains déjà remblayés du bras de la Bourse soit 43 000 m<sup>2</sup> remis à la Ville. Ces remblais sont constitués de pavés, de blocs de terre, de gravier, de vase, de morceau de schiste et de sable.

Remblaiement au printemps 1938 du bras Saint-Félix aux abords du pont de la Rotonde.

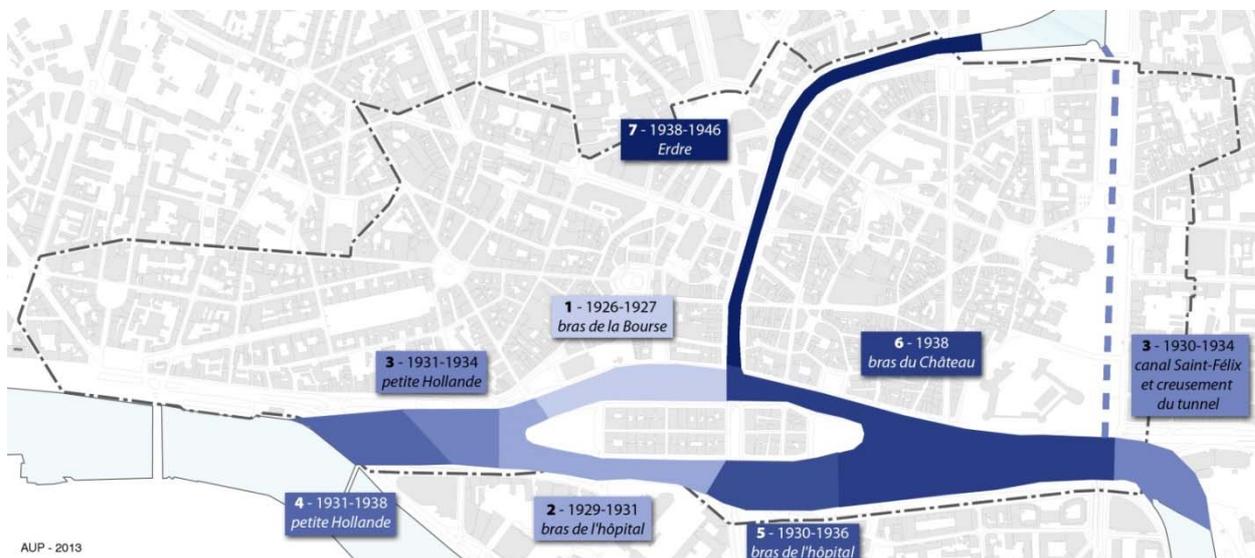
Déblaiement d'une importante masse de sable à l'emplacement projeté, face au château, du miroir d'eau et comblement de ce qui reste au Port Maillard du bras Nord de la Loire.

- **1940** : Réception le 13 janvier par la Ville de 115 000 m<sup>2</sup> de terrains remblayés.

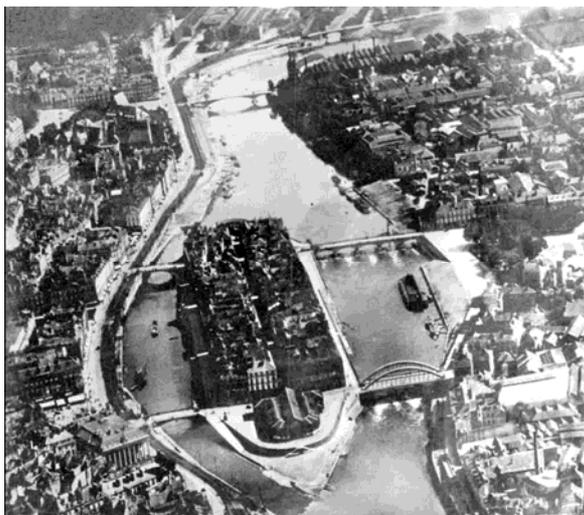
Remblaiement des terrains qui recevront les nouvelles voies ferrées entre gare et canal ; au-delà, le pont de la Rotonde émerge à peine des remblais.

- **1941** : Comblement du canal de la gare. Comblement du canal sur 700 mètres de long et 25 cm de large.
- **1961** : Enterrement de la voie ferrée sous la place de la Petite Hollande.

Figure : Illustration des phases de remblaiements



### Quelques photos anciennes illustrant l'histoire des travaux de remblaiement



Nantes avant les comblements de la Loire



Nantes pendant les comblements de la Loire

## 2.1.2 Contexte hydrogéologique

### 2.1.2.1 Contexte hydrogéologique local

Pour bien situer le contexte hydrogéologique de la zone d'étude, il est nécessaire de comprendre son contexte géologique puisque les caractéristiques des sols déterminent les caractéristiques de la nappe.

Le contexte géologique du secteur d'étude est guidé par la mise en place par la Loire et l'Erdre d'alluvions sur les formations cristallines (micaschistes, granite et amphibolites).

La vallée de la Loire a été comblée et dégagée au cours des régressions et des transgressions marines. Lors de la dernière glaciation, les alluvions de la Loire ont recouvert partout le lit rocheux du fleuve.

#### ■ Masses d'eaux souterraines

Le territoire du Secteur Sauvegardé est directement concerné par deux nappes phréatiques :

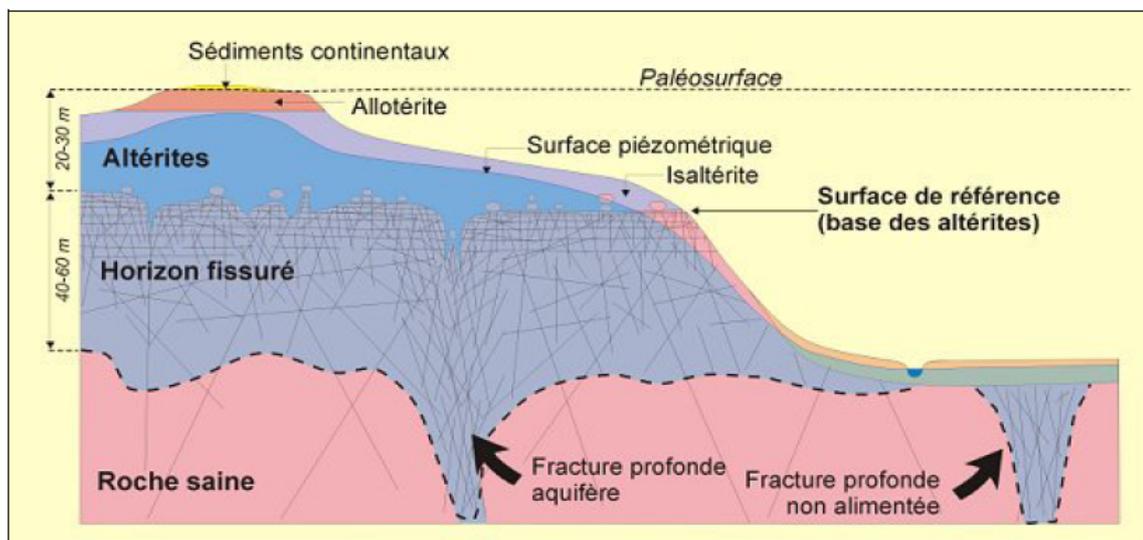
- Estuaire – Loire (référéncé : FRG022),
- Alluvions Loire Armoricaine (référéncée : FRG114)

La nappe FRG114 est contenue dans les formations alluviales de la Loire alors que la nappe FRG022 est contenue dans les formations cristallines.

#### ■ Nappe de socle (formations cristallines)

Dans ce type d'aquifère, les altérites constituent un réservoir souvent peu perméable dans lequel l'eau s'écoule difficilement. L'horizon fissuré situé au-dessous des altérites est quant à lui plus perméable via un écoulement facilité par la présence de fissures. L'emmagasinement d'eau dans des fissures peut développer des altérations importantes.

**Figure : Illustration du modèle des altérations en domaine métamorphique et granitique (BRGM/RP 56938 – FR)**

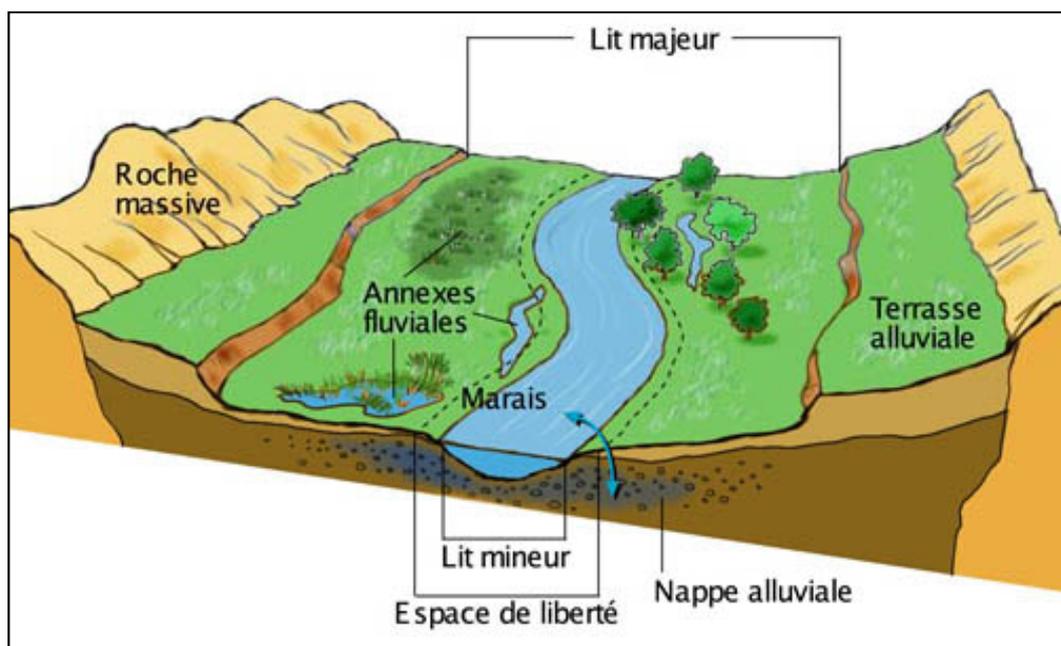


- Nappe alluviale (alluvions)

Elles constituent un type particulier de nappes, formées par les grands épandages de sables et graviers des fleuves et des rivières.

Ces nappes sont le lieu privilégié des échanges entre les cours d'eau et les autres grandes nappes des coteaux encaissants. C'est à travers ces nappes alluviales que les grands flux issus des nappes libres rejoignent les rivières.

**Figure : Schéma nappe alluviale (source : Agence de l'eau)**



- **Niveaux piézométrique**

Une cartographie du niveau des nappes d'eau souterraine au niveau de Nantes métropole a été réalisée par le BRGM en 2009. Les résultats obtenus sont présentés dans le rapport BRGM/RP-56938-FR.

A partir des niveaux relevés dans différents points du réseau de suivi, il est possible de visualiser l'évolution de la profondeur des eaux souterraines en fonction de la période de l'année. Une chronique piézométrique a été effectuée et a relevé des profondeurs de nappe entre 0 et 14 mètres au niveau du centre-ville de Nantes.

La nappe présente est en lien étroit avec la Loire, ses fluctuations sont donc influencées par les variations du niveau du fleuve. En effet, celle-ci sont soumises au marnage.

La profondeur de la nappe sur le secteur d'étude en février 2005 est représentée sur la cartographie qui suit.

La profondeur de la nappe fin février 2005 variait entre 2,5 et 4 mètres dans le secteur de l'étude. Globalement, on retiendra que les eaux souterraines sont présentes à faible profondeur sur le secteur considéré.

■ **Usages et mesures des eaux souterraines**

Le portail géomatique des données géoscientifiques du BRGM recense les données relatives aux usages et aux campagnes de mesures en lien avec les eaux souterraines.

Le tableau ci-après synthétise les données disponibles à l'intérieur du secteur sauvegardé. Aucun usage spécifique, sensible ou non, n'est recensé. Les données font état exclusivement de résultats de campagnes de mesures. Les profondeurs d'eau mesurées confirment la présence d'une nappe d'eau peu profonde.

**Tableau : données géoscientifiques du BRGM**

Dénomination des captages	Adresse	Usage ou campagnes de mesures	Profondeur de l'ouvrage	Profondeur d'eau mesurée
04817X2023	14 RUE CLEMENCEAU	PIEZOMETRE	16	<i>Non communiqué</i>
04817X0998	2 PLACE DE LA DUCHESSE ANNE	FORAGE	25	<i>Non communiqué</i>
04817B1321	ECOLE DES BEAUX-ARTS - RUE FENELON	CAMPAGNE-SONDAGE	16,75	2,9
04817B1246	HOTEL DE VILLE, NANTES	CAMPAGNE-SONDAGE	7,2	5,96
04817X2025	14 RUE CLEMENCEAU	PIEZOMETRE	16	<i>Non communiqué</i>
04817X2024	14 RUE CLEMENCEAU	PIEZOMETRE	16	<i>Non communiqué</i>
04817X2021	14 RUE CLEMENCEAU	PIEZOMETRE	6	<i>Non communiqué</i>
04817X2026	14 RUE CLEMENCEAU	FORAGE	16	<i>Non communiqué</i>
04817X0654	10 RUE ST CATHERINE	FORAGE	12,2	2
04817X0013	9, RUE DU CALVAIRE -(NLLES GALERIES)	SONDAGE	19	4
04817X0006	15 17 19 RUE ST/LEONARD-(JARDIN D-ENFANT)	FORAGE	15,9	<i>Non communiqué</i>
04817X0005	4,RUE DE L-ARCHE SECHE-SQUARE COLLINET)	FORAGE	12,47	3
04817X0002	1 RUE DEURBROUCQ -DEURBROUCQ-QUAI ILE GLORLETTE	SONDAGE	25,8	<i>Non communiqué</i>



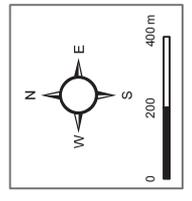
### Profondeur de la nappe

Périmètre PSMV

### Profondeur de la nappe sous le sol (m)

- 0 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 30

source : BRGM, 56936-FR  
mars 2008



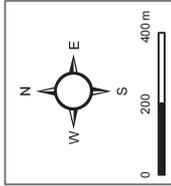


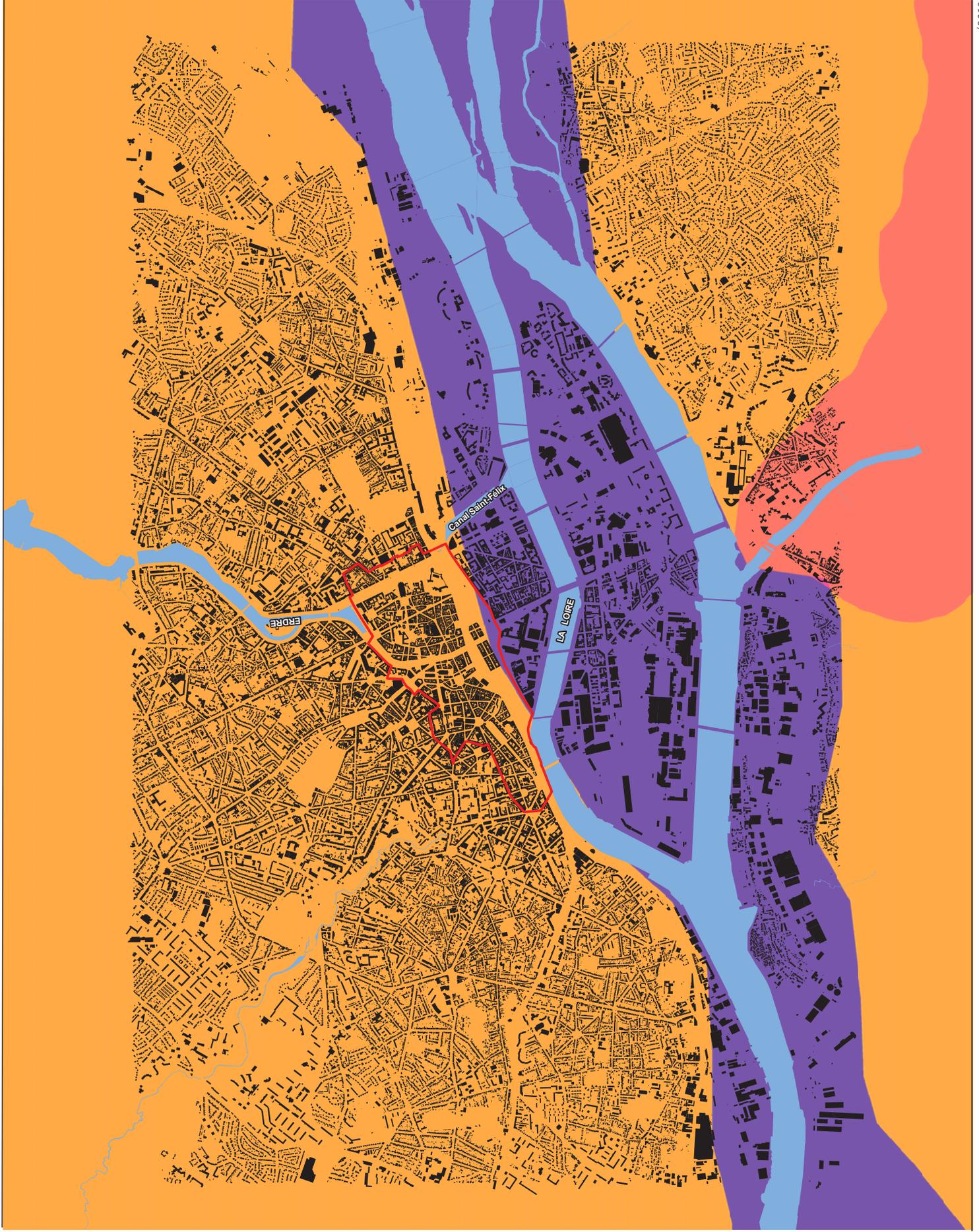
# Remontées de nappe

 Périmètre PSMV

-  Nappe sub-affleurante
-  Sensibilité très forte
-  Sensibilité forte
-  Sensibilité moyenne
-  Sensibilité faible
-  Sensibilité très faible
-  Non réalisé

source : BRGM  
www.inondation.snappes.fr

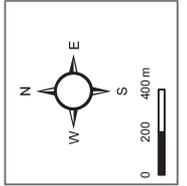




# Délimitation des masses d'eaux souterraines

 Périmètre PSMV

source : Agence de l'eau Loire Bretagne



■ **Qualité des eaux souterraines**

En accord avec la directive européenne cadre sur l'eau, l'état chimique des masses d'eau souterraine est contrôlé pour différents paramètres. Les masses d'eau sont ensuite réparties en différentes classes en fonction de la qualité des eaux.

Au niveau de l'île Feydeau la masse d'eau FRG114 est classée en « bon état ».

Plus au nord, au niveau des formations cristallines, la masse d'eau FRG022 est déclassée à un état « médiocre » en raison de concentrations élevées en nitrates et en pesticides.

**Tableau : état des nappes de la région Nantaise (Agence de l'eau Loire Bretagne)**

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Commission territoriale	Région principale	Evaluation Etat	Etat chimique de la masse d'eau 2 : bon état 3 : état médiocre	paramètre Nitrate 2 : bon état 3 : état médiocre	paramètre Pesticides 2 : bon état 3 : état médiocre	Paramètre(s) déclassant(s) de l'état chimique	Etat quantitatif de la masse d'eau 2 : bon état 3 : état médiocre	Tendance significative et durable à la hausse
FRGG022	Estuaire - Loire	Loire aval et Côtiers Vendéens	PAYS-DE-LA-LOIRE		3	3	3	Nitrates ; Pesticides ;	2	non
FRGG114	Alluvions Loire Armoraine	Loire aval et Côtiers Vendéens	PAYS-DE-LA-LOIRE		2	2	2		2	non

La nappe FRG022 étant assez étendue, il est possible de regarder le suivi des différents paramètres sur le secteur sauvegardé Nantais.

En effet, en ciblant uniquement sur la zone d'étude, la qualité de l'eau souterraine de la nappe FRG022 vis-à-vis des nitrates est de « bonne qualité ».

Ce même raisonnement est suivi pour le second paramètre déclassant : les pesticides. Sur la zone d'étude, la qualité de l'eau souterraine est cette fois-ci « médiocre ».

## 2.1.3 Sources potentielles de pollution des sols

### 2.1.3.1 Informations sur les bombardements Anglo-américains 1940/1944

Nantes fut victime des bombardements Anglo-américains entre 1940 et 1944. Le plan présenté en page suivante présente les différentes zones sinistrées par les bombardements durant toute la période cette seconde guerre.

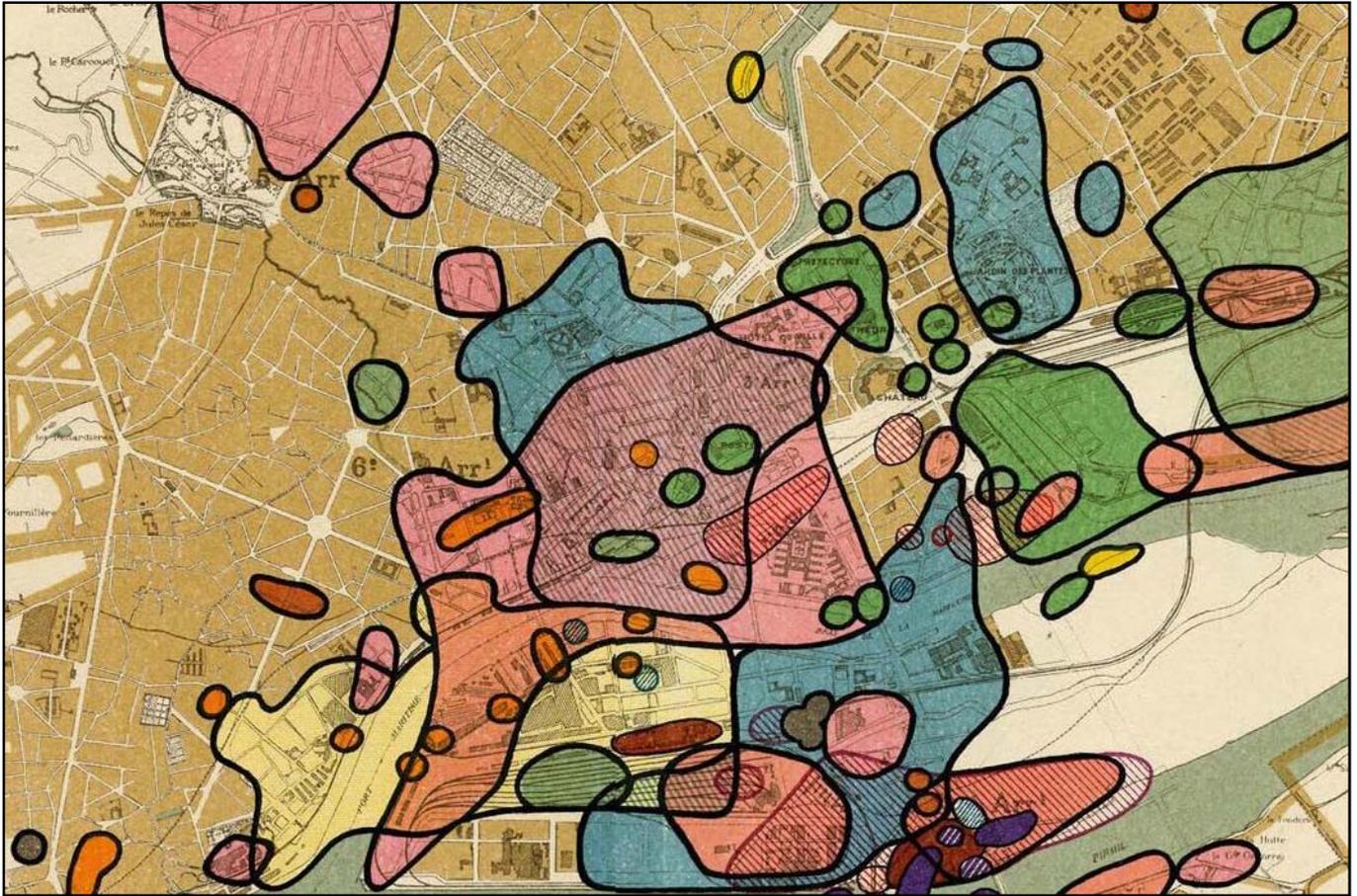
La chronologie détaillée des bombardements dans la zone d'étude est présentée ci-dessous :

- le 6 et 7 mai 1942 au niveau de la rue Dobrée et au centre de la rue du Calvaire.
- le 16 septembre 1943 sur toute la zone d'étude, excepté le château des ducs de Bretagne et la partie Est du cours des 50 otages.
- le 23 septembre au soir sur toute la partie centrale de la zone d'étude entre la rue de la rosière d'Artois et la place Royale.
- le 7 et 8 juin 1944 sur l'ancien bras nord de la Loire en dessous de l'île Feydeau.
- le 15 juin 1944 au niveau du quai de la fosse en face du point de l'île Feydeau, sur la place de la Bourse et place du Commerce.
- le 12 juillet 1944 à 17h45 sur la partie sud-ouest du secteur d'étude.

Le risque de découverte de bombes enfouies est toujours présent. La découverte de bombe se fait généralement de manière fortuite lors de travaux de terrassements, d'affouillements ou de fondations.

SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES  
 REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR  
 ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE

**Figure : Plan de Nantes représentant les zones sinistrées par les bombardements ANGLO-AMERICAINS entre 1939 et 1944** Source : Archives Municipales de Nantes



ZONES SINISTRÉES PAR LES BOMBARDEMENTS ANGLO-AMÉRICAINS 1939-1944			
	Bombardement du 2 Décembre 1941		Bombardement du 23 Juin 1944
	d° 6 et 7 Mai 1942		d° 8 Juillet 1944
	d° 19 et 20 Mai 1942		d° 12 d° (17 h.45)
	d° 23 Mars 1943		d° 12 d° (20 h.15)
	d° 16 Septembre 1943		d° 16 Juillet 1944
	d° 23 d° (matin)		d° 17 d° (12 h.30)
	d° 23 d° (soir)		d° 19 d° (20 h. )
	d° 28 Mai 1944		d° 30 d° (matin 10 h.)
	d° 7 et 8 Juin 1944		d° 30 d° (soir 17h.45)
	d° 12 Juin 1944 (matin)		d° 31 d° (19 h.30)
	d° 15 Juin 1944		d° 2 Août 1944

### 2.1.3.2 Anciennes activités potentiellement polluantes

Cette partie s'appuie sur la base de données BASIAS/BASOL consultable depuis le site Infoterre du BRGM :

- BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
- BASIAS : base de données nationale des sites industriels et activités de service, en activité ou non.

Aucun site BASOL n'est présent à l'intérieur du périmètre du PSMV.

Par contre, la base de données répertorie ainsi 37 sites BASIAS dans la zone d'étude. Sur ces différents sites seulement trois sites restent en activité. Deux sites pratiquent le commerce, et le transport maritime et fluviaux alors que le dernier est une blanchisserie.

Sur les différents sites pollués on retrouve :

- des imprimeries très nombreuses dans cette zone à partir des années 1900,
- des dépôts de carburants utilisés principalement dans le transport fluvial,
- des garages et des stations-services.

## 2.2 Milieux naturels, faune, flore

Le centre historique de Nantes est porteur d'une biodiversité certaine. Des berges de la Loire aux vieux platanes établis sur le Quai Ceineray, une faune d'intérêt s'est implantée et trouve au sein de ces sites des milieux de vie favorables à son développement.

Pour ne citer que quelques exemples, il est possible de rencontrer le Faucon pèlerin sur les sommets de la cathédrale où l'espèce séjourne à Nantes durant l'hiver. Les chauves-souris utilisent également de manière ponctuelle les vieux platanes, notamment ceux bordant l'Erdre qui représentent des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles telles que la Noctule commune.

Le centre historique de Nantes est marqué par la présence de parcs et jardins, outre des endroits de détente, et de bien-être, il s'agit d'éléments porteurs d'une faune commune (mésanges, sittelles,...) qu'il est facile d'observer.



**Photo : Château des ducs de Bretagne.**

## 2.2.1 L'écologie du paysage

En écologie du paysage, il se distingue 3 éléments :

- la matrice, il s'agit de l'élément dominant du paysage (qui représente la plus grande surface) ;
- les tâches, ce sont des éléments particuliers, généralement, de faibles superficies. Pour exemple : une mare localisée dans un contexte bocager ;
- les éléments linéaires ou corridors, il s'agit d'éléments qui permettent aux espèces de se déplacer, ils présentent une structure linéaire comme les haies ou les cours d'eau.

Le centre historique de Nantes se caractérise par :

- une matrice urbaine très marquée,
- des éléments tâches de faibles superficies, il s'agit généralement des parcs et jardins ;
- des corridors verts par la présence d'alignements d'arbres horticoles et des corridors bleus représentés par l'Erdre et la Loire.

Malgré le caractère anthropique du centre historique de Nantes, il se distingue des secteurs sources, éléments porteurs de biodiversité, qui abritent un panel d'espèces non dénuées d'intérêt.

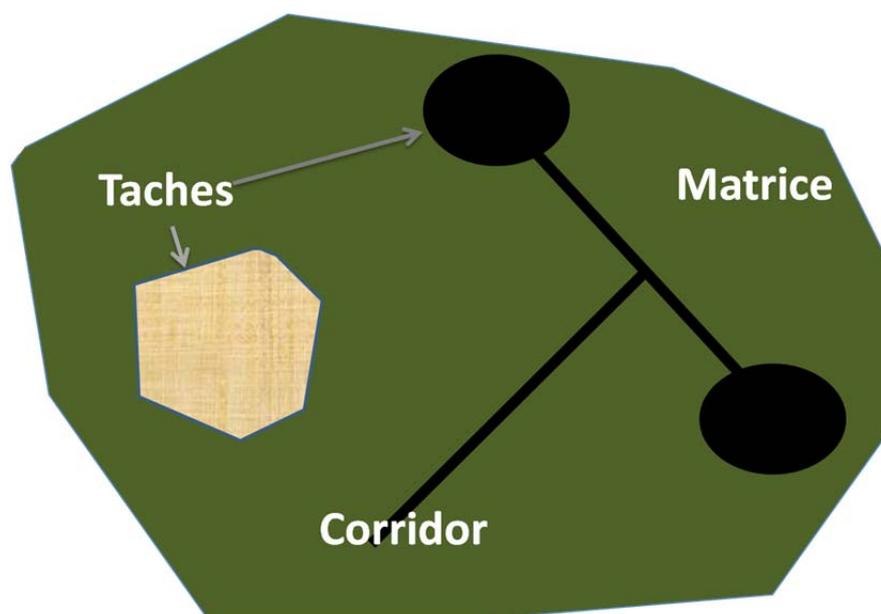


Schéma : les principaux éléments en écologie du paysage

## 2.2.2 Biodiversité au sein du secteur sauvegardé

L'analyse de la biodiversité du centre historique de Nantes est conditionnée par la quantité de données et l'effort de prospection alloué à la flore et à la faune.

Ainsi, il a été choisi de traiter en particulier les groupes les plus renseignés : la flore, les oiseaux, les mammifères et le peuplement piscicole.

Il est avéré un manque de connaissances certain ou l'absence de données pour les groupes suivants :

- Les amphibiens, groupe répondant à un cycle de vie complexe. Ce dernier est composé d'une phase aquatique permettant la reproduction puis d'une phase terrestre pour la maturation des larves et l'hivernage. Le centre historique de Nantes offre pas ou peu d'habitats favorables à la pérennité des populations d'amphibiens.
- Les reptiles, seul le Lézard des murailles est susceptible de trouver au sein du centre historique de Nantes des habitats de vie, alliant espaces verts urbains et substrat minéral (vieux murets, amas de pierre, bâti,...).
- Les insectes, près de 80% de la biodiversité. Ils sont généralement des indicateurs des milieux qu'ils fréquentent : odonates (milieux aquatiques), papillons (strate herbacée – plante hôte indicatrice de la qualité du milieu), orthoptères (strate herbacée et arbustive), coléoptères sapro-xylophages (état sanitaire des arbres – classes d'âge des arbres). Des prospections complémentaires seraient nécessaires pour connaître les réelles potentialités d'accueil du centre historique même si elles semblent limitées.

La partie suivante vise à identifier les éléments porteurs de la biodiversité nantaise.

### 2.2.2.1 La flore

Les données et inventaires botaniques existants relèvent de l'association Botanica et des botanistes locaux. L'association BOTANICA réalise des inventaires et des herborisations dans le centre historique de Nantes, ce qui a permis la découverte de près de 200 espèces inféodées aux espaces construits (pavés, vieux murets et trottoirs), aux espaces cultivés (parcs et jardins), aux espaces délaissés (friches urbaines) et aux espaces naturels (berges de cours d'eau,...).

Il est noté également la présence d'arbres<sup>1</sup> ou de jardins publics, pour la plupart, composés d'essences horticoles qui présentent un intérêt paysager certain. L'intérêt écologique est quant à lui limité.

Des murets, par exemple ceux à proximité du Château des ducs de Bretagne, peuvent accueillir jusqu'à 6 espèces différentes de fougères (*Polypodium sp.*, *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum setiferum*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium trichomanes*, *Ceterach officinarum*) - (F. Dortel, com. orale).

---

<sup>1</sup> Un inventaire des arbres est porté sur le plan Espaces libres et Plantations. Cet inventaire réalisé par Claude FIGUREAU, expert en biodiversité, définit les caractéristiques des arbres existants (nom, âge, esthétique, ...) et formule des recommandations quant à leur devenir.

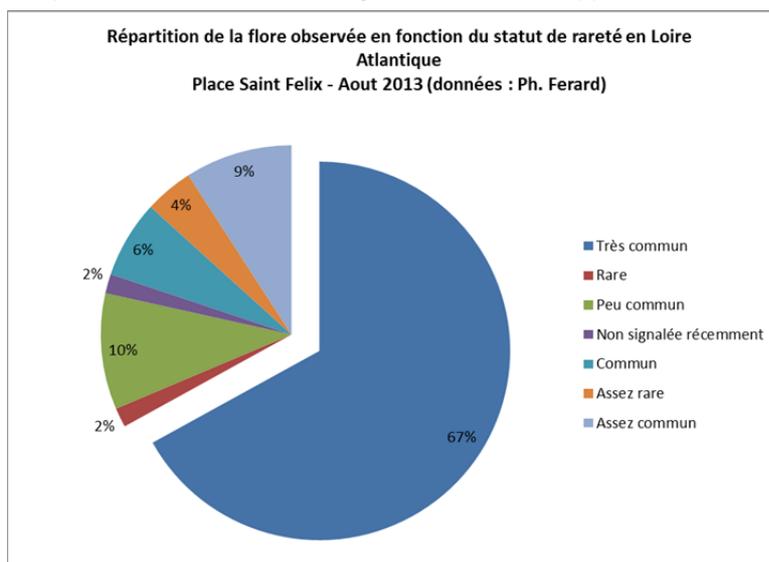


Photo : flore des vieux murets. ©Stéphane DULAU-SCE

A titre d'exemple, un relevé floristique réalisé par Ph. Ferard a démontré la présence de près de 120 espèces de plantes au niveau de la place Saint-Félix à Nantes (proche secteur sauvegardé) sur un revêtement d'asphalte/enrobés.

Il est à noter que l'espèce présentant un intérêt patrimonial le plus élevé est la Laitue des murailles (*Mycelis muralis*). Cette espèce est considérée comme rare d'après l'atlas floristique de la Loire Atlantique de DUPONT. Cette petite astéracée, à fleurs jaunes, se développe sur des rochers en contexte ombragé.

Le cortège se décompose principalement d'espèces très communes à communes. Il est identifié également près de 20 % (22 espèces sur 121) d'espèces non indigènes qui composent le relevé floristique. Les milieux urbains sont des lieux propices au développement des espèces exotiques soit par transfert terrestre (actions de l'homme) ou aquatique avec la Loire et l'Erdre dans lesquelles circulent naturellement une banque de graine.



De plus, parmi les espèces les plus remarquables potentiellement présentes au sein du périmètre d'étude, citons l'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*).

Cette grande ombellifère, est une rare espèce végétale endémique de France métropolitaine, son développement est conditionné par des berges vaseuses faiblement salées des estuaires. Au sein du centre historique de Nantes, et particulièrement au niveau des quais de la Loire, il est noté des données anciennes de l'espèce (F. Dortel, com. orale). Compte tenu de la mobilité de la plante d'une année sur l'autre, il est difficile de préciser la localisation de l'espèce, retenons que les quais de la Loire sont par endroits propices à l'accueil de la plante.

On sait, par exemple, qu'à proximité du secteur sauvegardé, réside une station relativement stable entre le Pont Haudaudine et la piscine Léo Lagrange.



Photo : Angélique des estuaires. ©Stéphane DULAU-SCE

Ainsi, la diversité végétale du centre historique de Nantes se distingue par de nombreuses espèces exotiques accompagnées de quelques espèces caractéristiques des milieux urbains (*Polycarpon tetraphyllum*, *Poa infirma*). La majorité des espèces sont très communes sans statut de patrimonialité particulier, mise à part l'Angélique des Estuaires ou encore La Laitue des murailles. Les espaces accueillant une diversité végétale élevée sont intéressants pour la faune et permettent une installation des invertébrés, source de nourriture pour l'avifaune et les chauves-souris. Les espèces floristiques atteignant le stade de floraison offrent une source de nourriture pour les oiseaux granivores tels que le Chardonneret élégant non négligeable en contexte urbain.

Les menaces qui pèsent sur le devenir de la diversité végétale sont :

- l'entretien des espaces publics (voiries, ...) qui conduit généralement à la destruction systématique des végétaux soit par arrachage direct ou par utilisation de produits phytosanitaires néfastes pour la faune également. La flore spontanée est de plus en plus acceptée mais elle garde une image négative et a du mal à s'insérer en ville où tout est géré soigneusement. Le non entretien des espaces urbains renvoie encore aujourd'hui à une nature non maîtrisée, perçue comme des lieux insalubres.
- les travaux de rénovation des murs ou encore des pavés qui sont à l'origine des disparitions des stations de plantes par un rejointement généralisé des interstices. Citons par exemple, suite à un chantier de rénovation, la disparition de la station de *Mycelis muralis*, espèce rare en Loire- Atlantique, localisée proche de l'église Sainte-Croix (F. Dortel, com. orale). La conservation des vieux murets et des interstices des pavés doit être une démarche à adopter dans l'objectif d'intégrer la flore dans les espaces urbains.

A noter l'existence d'un observatoire de la flore des villes « Sauvages de ma rue » mis en place par Le Muséum national d'Histoire naturelle et Tela Botanica. Cet observatoire a pour objectif de réaliser un inventaire de la flore urbaine et à moyen terme, une meilleure acceptation et insertion de la flore spontanée en ville.

### 2.2.2.2 Les Oiseaux

Le centre historique de Nantes présente des habitats homogènes laissant peu de place à la nidification d'un grand nombre d'espèces. Toutefois le site est parcouru en vol par de nombreuses espèces en raison de la présence de la Loire et de l'Erdre, couloirs de déplacement quotidiens ou saisonniers.

Le nombre d'espèces citées dépend de la pression d'observation, cependant la ville de Nantes est reconnue par la présence d'un réseau d'ornithologues important permettant de rendre compte des potentialités d'accueil du périmètre d'étude.

Dans le cadre d'une synthèse des données avifaunistiques détenues par la LPO Loire – Atlantique, il est indiqué que près de 55 espèces d'oiseaux ont survolé le centre historique couvrant la période de 2000 à 2012. Ce chiffre est à nuancer puisque la plupart des espèces a été observée en vol et présente peu d'affinités avec les milieux du centre historique de Nantes. Il convient alors de se concentrer sur les espèces qui trouvent des habitats de reproduction dans le centre historique. Il s'agit du cortège des oiseaux des parcs et jardins (Sittelle torchepot, Pinson des arbres, Accenteur mouchet,...) et du cortège des oiseaux du bâti.

Parmi les espèces nicheuses les plus notables, de par leurs exigences en termes d'habitats anthropiques, notons :

- la nidification du Faucon crécerelle sur la cathédrale Saint-Pierre (date de la dernière nidification : printemps 2013),
- l'Hirondelle des fenêtres niche potentiellement au niveau des façades ou sous les avants toits des bâtiments. Aucune donnée de nidification n'est connue depuis 2003,
- le Martinet noir, deux sites de nidification récents sont connus au sein du centre historique (à proximité du quai de la Fosse). L'espèce est observée régulièrement et laisse présager d'autres sites de nidification mais sa détection est difficile compte tenu du caractère furtif durant le nourrissage des juvéniles,
- le Rougequeue noir niche sur la cathédrale Saint-Pierre.



Photo : Hirondelle rustique. ©Stéphane DULAU-SCE

Concernant les espèces hivernantes les plus emblématiques, même si elles ne présentent pas d'enjeux particuliers, compte tenu de l'utilisation du centre historique comme lieu de repos, citons :

- le Faucon pèlerin, capable de parcourir de longue distance pour la chasse ; est noté sur l'église Saint Clément de 2004 à 2009 et également au niveau de place de Bretagne ;
- le Tichodrome échelette a été observé en 2011 sur la cathédrale Saint-Pierre.

SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES  
REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR  
ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE

La carte suivante présente la localisation des sites de nidification et aires d'hivernage des oiseaux du bâti qui ont ainsi pu être recensée.



**Données avifaunistiques**

*Période de reproduction*

- Faucon crécerelle
- Hirondelle de fenêtre
- Martinet noir
- Rougequeue noir

*Hivernage*

- ▼ Faucon pèlerin
- ▼ Tichodrome échelette

Ainsi, on retiendra que les éléments porteurs des enjeux avifaunistiques sont préférentiellement :

- les bâtiments, via la présence d'anfractuosités, sont favorables à la nidification du Martinet noir et du Rougequeue noir.
- les avants toits des bâtiments sont également propices à l'accueil de nids d'Hirondelles.
- les grands monuments tels que la cathédrale Saint-Pierre sont des lieux de repos pour le Faucon pèlerin ou pour le Tichodrome échelette durant l'hiver.
- enfin, les parcs et jardins peuvent accueillir la reproduction d'espèces telles que la Sittelle torchepot lorsqu'il existe des arbres à cavités ou des oiseaux construisant un nid au niveau des espaces verts urbains – haies basses comme le Troglodyte mignon, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant,...

La disparition des anfractuosités au sein des bâtiments participe à la diminution d'habitats de reproduction pour le Martinet noir et le Rougequeue noir. Ainsi, peu de bâtiment présente aujourd'hui des conditions optimales pour la reproduction de ces oiseaux.

L'hirondelle des fenêtres souffre également du manque de disponibilité alimentaire (insectes) et de la destruction des nids qui occasionnent une gêne par les fientes.

### 2.2.2.3 Les mammifères

Le territoire de Nantes métropole (24 communes) accueille près de 50 espèces de mammifères, soit près de 75 % des espèces connues dans la région Pays de la Loire.

Les espèces les plus remarquables détectées dans le centre historique de Nantes sont :

- la présence ponctuelle de la Loutre d'Europe (mammifère semi aquatique) sur les quais de l'Erdre ;
- les chauves-souris (mammifères volants insectivores) qui fréquentent les parcs et jardins.

D'après une étude menée par le Groupe Mammalogique Breton, en 2012, il est identifié la Loutre d'Europe, espèce à fort intérêt patrimonial au niveau de l'Erdre (Quai Ceneray). L'espèce doit utiliser le site de manière ponctuelle et son extension semble fortement limitée. Des études complémentaires permettraient de connaître le statut de l'espèce sur l'Erdre aval.

Concernant les chauves-souris, une étude, menée par le CORELA, dans le cadre de l'opération « Nantes Capitale verte », a consisté à réaliser des points d'écoute de 6 minutes à deux reprises, en avril et septembre 2013. Ceci dans l'objectif d'identifier les chauves-souris sur la base des ultrasons qu'elles émettent afin de se déplacer dans le paysage.

SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES  
 REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR  
 ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE

Il est présenté sur la carte suivante la localisation des points d'écoute réalisés dans le périmètre d'étude.



Le tableau ci-dessous présente le nombre moyen de contacts par espèce selon les différents points d'observation.

(Un contact est une séquence acoustique d'une durée de 5 secondes ; un signal de 12 secondes = 2 contacts, un signal de 8 secondes = 1 contact. Si plusieurs individus émettent des contacts en même temps, l'observateur se limite à 5 contacts simultanés).

Espèces contactées	Quai Ceineray	Cours Saint Pierre	Château des Ducs de Bretagne	Daviais
Pipistrelle commune		30	26.5	23
Noctule commune	16.5			
Murin de Daubenton			1.5	
<b>Total du nombre moyen de contact</b>	<b>16.5</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>23</b>

Il a été identifié la présence de 3 espèces de chauves-souris dans le centre historique de Nantes, il s'agit :

- de la Pipistrelle commune, contactée au niveau du Château des ducs de Bretagne (près de 95% des contacts), Cours Saint-Pierre (100% des contacts) et Square J.D Daviais (100% des contacts). Espèce anthropophile par excellence, elle utilise les gîtes du bâti (isolation, grenier, anfractuosités de charpentes, fissures sous les ardoises,...) tant en période de reproduction que d'hibernation. Elle est bien représentée en centre urbain où elle chasse dans les parcs et jardins ou encore à proximité des lampadaires.
- de la Noctule commune, notée au niveau du Quai Ceineray (100% des contacts), où les cavités des platanes offrent des gîtes pour cette espèce arboricole. C'est une espèce

initialement forestière mais qui s'est bien adaptée à la vie urbaine. La présence de la Noctule commune est également liée à la proximité de l'eau. L'espèce exploite une grande diversité de territoires qu'elle survole à haute altitude, il n'est pas rare de la rencontrer en chasse aux abords d'alignements d'arbres ou encore de lampadaires au dessus des villes.

- du Murin de Daubenton, contacté au niveau du Château des ducs de Bretagne (5% des contacts). Petit murin à mœurs aquatiques, cette espèce est relativement commune lorsqu'il existe des zones humides et des cavités arboricoles accessibles ou encore des disjointements dans des ponts.



Photo : Murin de Daubenton sous un pont.

D'autres espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes compte tenu des observations proches du centre historique, ces espèces fréquentent au moins ponctuellement le périmètre d'étude, soit en chasse, transit ou déplacement saisonnier, citons la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, l'Oreillard gris,... Pour compléter, des données historiques de Murin à oreilles échancrées et Grand rhinolophe, espèces particulièrement rares en Loire atlantique, sont connues dans le Château des ducs de Bretagne. Des travaux de rénovation ont conduit à la disparition des espèces sur site.

Il est identifié deux principaux éléments importants pour la pérennisation des populations chauves-souris sur le périmètre d'étude

- les gîtes anthropophiles (combles, interstices, ...) et les gîtes arboricoles (cavités offertes par les arbres, notamment les platanes).
- les parcs et jardins et les cours d'eau (Loire, Erdre) sont des terrains de chasse et axes de déplacement non négligeables. Une gestion différenciée des espaces verts ainsi que l'utilisation de zéro pesticide sont autant de facteurs favorisant l'augmentation de la ressource trophique utilisée par les chauves-souris.

Les travaux de rénovation du bâti sont impactants vis-à-vis des populations de chauves-souris et peuvent conduire à la disparition complète de la colonie, comme l'atteste la disparition d'une colonie de Murin à oreilles échancrées suite à la rénovation d'un comble du Château des ducs de Bretagne.

De plus, l'abattage des arbres à cavités, sans précautions particulières, présente un risque non négligeable de dérangement ou mise en danger d'individus.



**Photo : Quai de l'Erdre, au second plan, un alignement de platanes à cavités fréquenté par la Noctule commune**



**Photo : Platanes à cavités devant la préfecture à Nantes**

#### 2.2.2.4 Le peuplement piscicole

La ville de Nantes, et notamment son centre historique est concerné directement par le réseau Natura 2000 au niveau des berges de la Loire, proche du quai de la Fosse. La vallée de la Loire constitue un axe de déplacement notable pour le peuplement piscicole et notamment pour les espèces migratrices qui ont besoin d'utiliser les rivières amont pour y accomplir une phase de grossissement comme par exemple l'anguille.

Le centre historique de Nantes est à l'interface entre l'Erdre et la Loire.

##### ■ **Analyse du peuplement piscicole de l'Erdre**

L'aval de l'Erdre qui se situe entre Nort-sur-Erdre et l'écluse St-Félix est en deuxième catégorie piscicole.

Le peuplement s'y compose de 16 espèces principales : le gardon, la brème, le rotengle, la carpe commune, la tanche, l'ablette, le goujon, la gambusie, le poisson chat, la perche soleil, le brochet, le sandre, la perche, le black bass, l'anguille et le silure.

##### ■ **Analyse du peuplement piscicole de la Loire**

Les suivis des peuplements de l'estuaire de la Loire sont réalisés par le GIP Loire estuaire, le Muséum d'Histoire Naturelle et l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. Les données sont récoltées par traits de chalut répartis dans l'estuaire au printemps et en automne de chaque année.

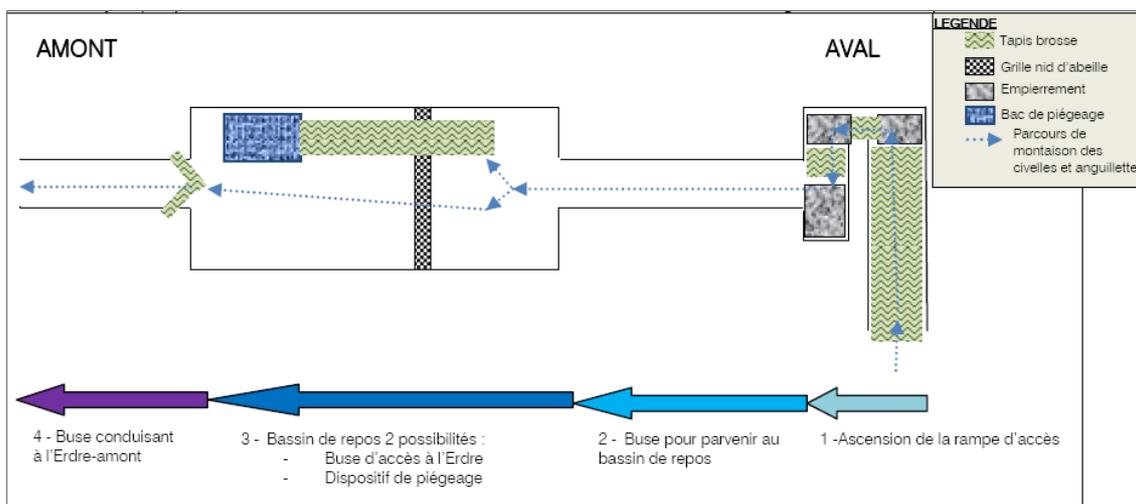
Il ressort de ces données et de l'ensemble du suivi depuis 2006 les informations suivantes :

- le peuplement évolue en fonction de la saison. En hiver l'estuaire est majoritairement exploité par les guildes de poissons catadromes dont le flet et les mulets porcs essentiellement, et les espèces dont la reproduction s'effectue en mer mais qui colonisent l'estuaire à des fins trophiques telles que les soles, les merlans et les bars.
- le peuplement est dominé au printemps comme en automne par la sole, le flet d'Europe et le tacaud à l'exception de l'automne 2011 où le tacaud n'a pas été inventorié.
- les structures des populations laissent apparaître une dominance des juvéniles pour les espèces dominantes telles que les tacauds, les soles, les bars, les mulets porcs, les

merlans et les flets, suggérant que l'estuaire assure un rôle de nurserie en hiver pour les individus de l'année.

- les espèces migratrices répertoriées lors de ces pêches sont l'anguille, la grande alose, les lamproies marine et fluviatile.

La principale menace qui pèse sur le peuplement piscicole est la rupture des transparences écologiques notamment pour les espèces migratrices comme l'anguille qui est confrontée au passage de l'écluse Saint Félix pour rejoindre l'Erdre.



**Schéma : circuit emprunté par les anguilles qui souhaitent rejoindre l'Erdre amont**

Aujourd'hui, le transit des anguilles vers l'Erdre amont est fortement compromis par la présence de l'écluse Saint-Félix, qui est peu fonctionnelle pour deux principales raisons, d'une part, il est identifié une suralimentation en eau de la rampe aval durant la période principale de migration (janvier à mai) et d'autre part, il est avéré un manque de gestion et d'entretien de l'ouvrage.

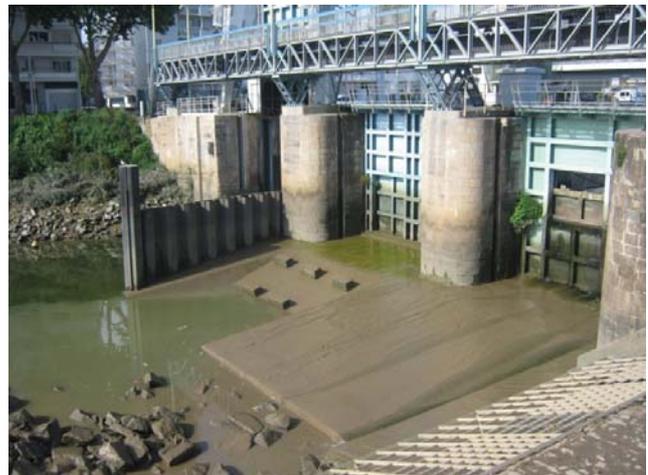
Ainsi, le passage des anguilles au droit de l'écluse s'effectue à ce jour au niveau :

- de la vanne déversoir, avec une chute des individus pouvant atteindre 3.50m à marée basse : le risque de blessure et/ou de mortalité en cas de chute sur le radier bétonné y est non négligeable ;
- de l'écluse lors du passage des bateaux ;
- des ouvertures de fond de la vanne centrale en période hivernale (crues).

Les deux dernières voies sont limitées dans le temps, et le passage par le déversoir est risqué pour les individus. Le problème est identique pour les autres espèces qui souhaiteraient franchir l'ouvrage.



**Photo : entrée de la passe à poissons**



**Photo : écluse Saint-Félix**



**Photo : buse utilisée par les anguilles pour rejoindre le bassin de repos**



**Photo : bassin de repos et entrée de la buse pour l'accès à l'Erdre**

## **2.3 Parcs et promenades urbaines**

Voir rapport de présentation – cahier 1

## **2.4 Paysage et formes urbaines**

Voir rapport de présentation – cahier 1

## 2.5 Environnement urbain

### 2.5.1 Risques technologiques et naturels

#### 2.5.1.1 Risque industriel

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Loire Atlantique, la commune de Nantes est concernée par le risque industriel. En effet, elle accueille un site Seveso – Seuil Bas : entreprise COGEMAR dont l'activité principale est le stockage de bois et d'engrais à base de nitrate.

Cette entreprise est située à environ 3 km au Sud-Ouest du secteur sauvegardé de Nantes. Le bilan de l'étude de dangers de cette entreprise fait apparaître que l'occurrence d'un accident majeur est infime et que la zone de servitude se limite à la propriété immédiate de l'établissement. Le secteur sauvegardé de Nantes n'est donc pas concernée par ce risque.

En outre au sein du périmètre du secteur sauvegardé, il n'est pas recensé par la Cellule Opérationnelle de Prévention des Risques ni de stations-services, ni d'entreprises à caractère industriel présentant, en cas de sinistre, un risque ou une nuisance pour l'environnement.

#### 2.5.1.2 Risque de transports de matières dangereuses

La commune de Nantes fait partie des communes du département de la Loire Atlantique exposées au risque de transport de matières dangereuses.

En l'occurrence la zone d'étude est affectée par ce risque en raison de la présence de l'axe ferroviaire Saint-Nazaire / Nantes / Ancenis qui dessert plusieurs sites industriels classés dans le cadre de la directive Seveso. L'importance des zones industrielles lourdes sur la rive nord de l'estuaire engendre un trafic de transports de matières dangereuses conséquent, essentiellement constitué d'hydrocarbures.

Cet axe ferroviaire traverse le Sud du secteur sauvegardé, d'Est en Ouest. Aérien le long de l'allée Baco, l'axe ferroviaire devient souterrain dans le reste de la zone d'étude (sous le parking de la Petite Hollande, rue d'Alger, rue de Constantine).

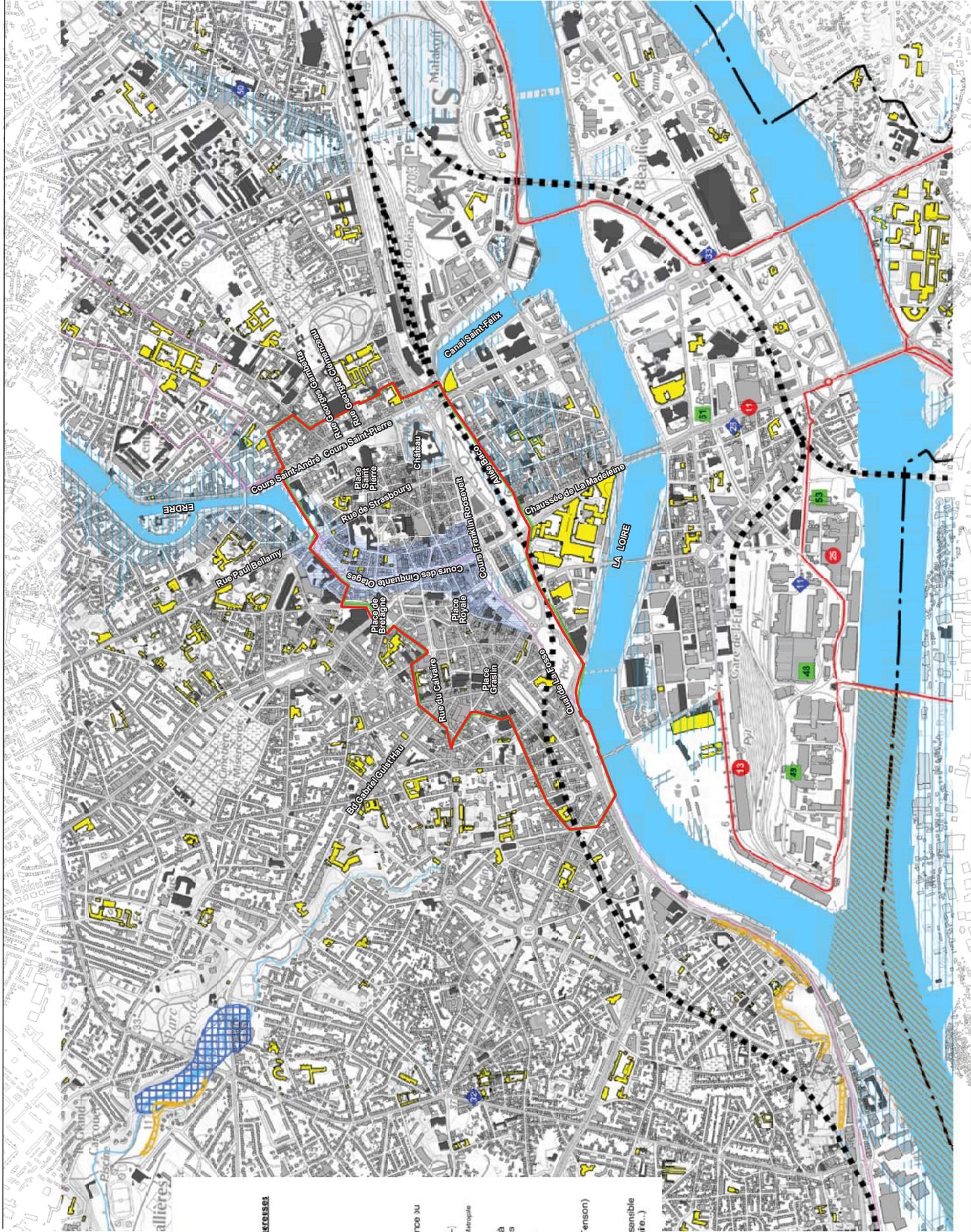
Outre cet axe ferroviaire, le risque de transports de matières dangereuses existe aussi de manière plus diffuse sur le réseau routier. Le transport routier peut en effet, en cas d'accident, être à l'origine de déversement de matières dangereuses. Ce risque est donc également à considérer sur toutes les voies de circulation du secteur sauvegardé.

#### 2.5.1.3 Risque inondation

- **Inondations par la Loire**

Le territoire du secteur sauvegardé de Nantes, implanté sur la rive droite de la Loire, est concerné par le risque d'inondation de cette dernière.

Un Plan de Prévention des Risques d'inondation (P.P.R.i) de la Loire aval dans l'agglomération nantaise a été approuvé par arrêté du Préfet en date du 31 mars 2014.



# Risques technologiques et naturels

Périmètre PSMV

## Risque industriel

- Dangers primaires
- Dangers secondaires
- Station service

Sources de la donnée : Cellule Opérationnelle de Prévention des Risques (COPR)

## Risque de Transport de Matières Dangereuses

- Routier
- Ferroviaire
- Transport fluvial
- Canalisation de gaz
- Pipeline

Sources de la donnée : ED71/44

## Risque d'inondation

- Cours d'eau
- Zone inondable (risque avéré)
- Zone inondable (retours d'expérience ou études hydrauliques)
- Lit majeur exceptionnel de l'Erdre (Centra-ville de Nantes-voir ruelles-)

Sources de la donnée : ED71/44 - Communes - Nantes Métropole

## Risque de mouvements de terrain

- Espace de fortes pentes favorable à d'éventuels mouvements de terrains

Sources de la donnée : BRGM

## Zone d'aérodrome

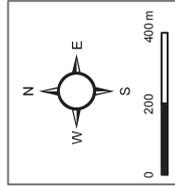
- Lignes RTE (Haute et Très Haute Tension)

Sources de la donnée : RTE

- Equipements recevant du public (écoles, hôpitaux, maisons de retraite...)

Sources de la donnée : Nantes Métropole (Eau\_pnb)

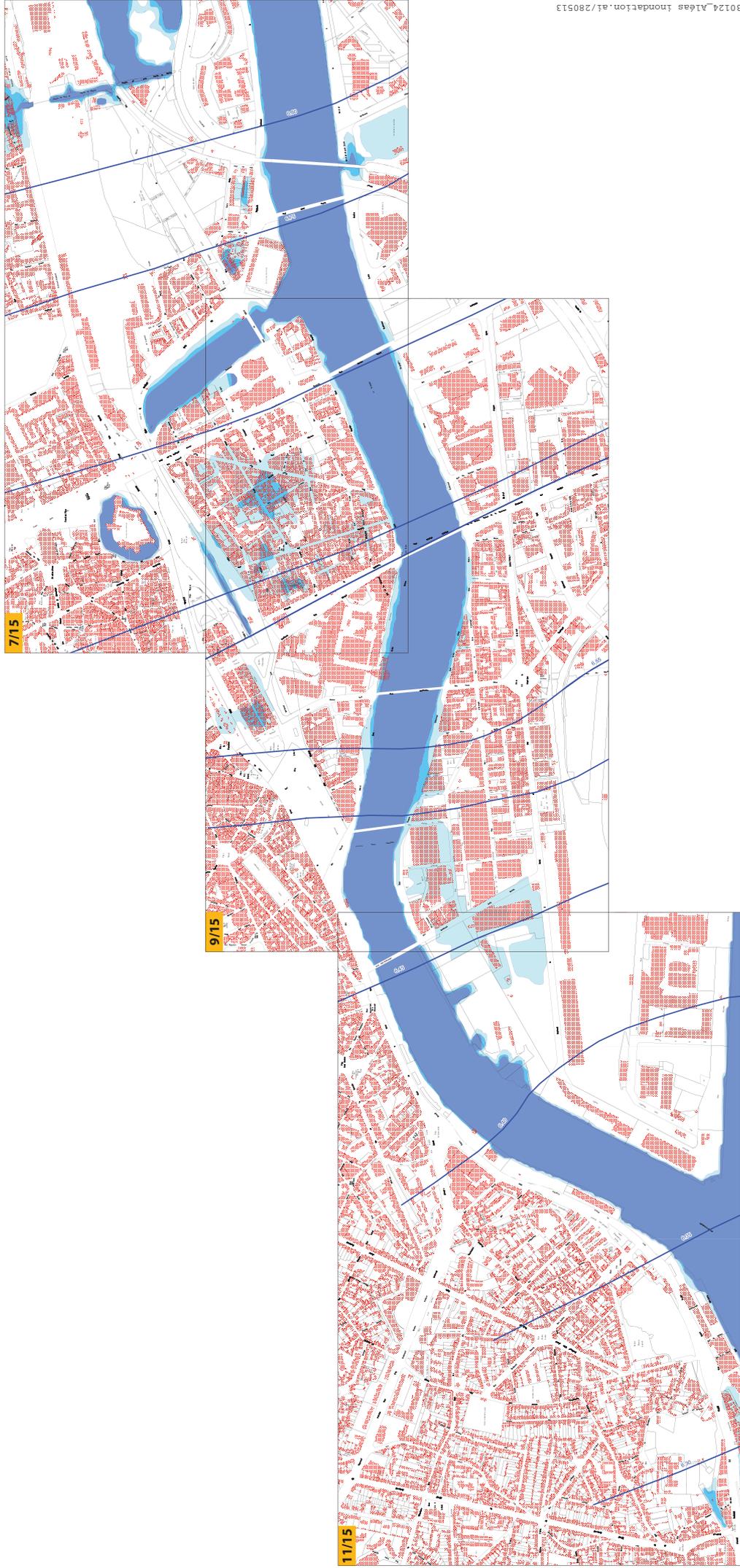
source : Nantes métropole

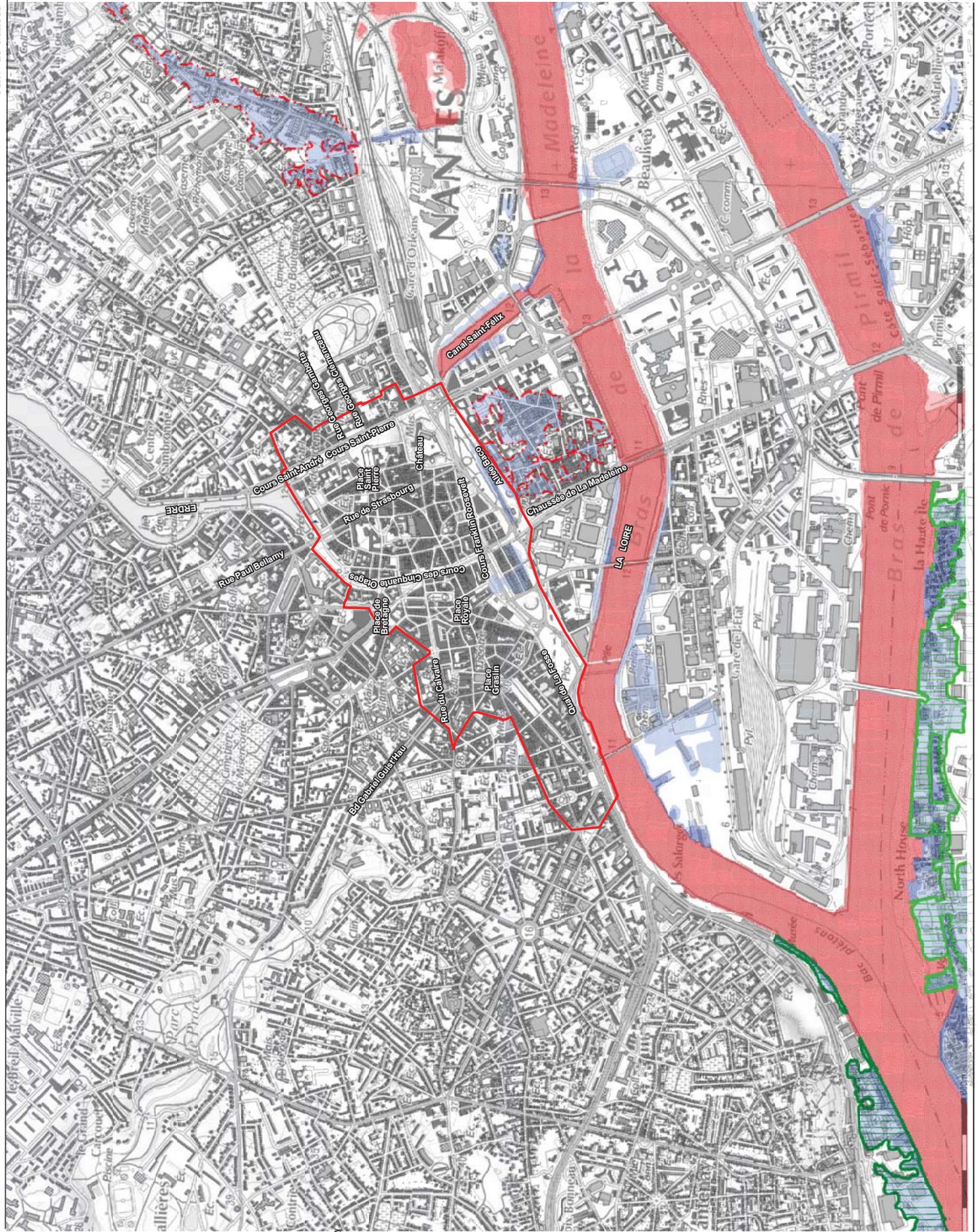


**ALEAS :**



Isocote et cote  
de la crue de référence  
(en NGF)

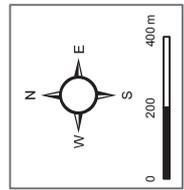


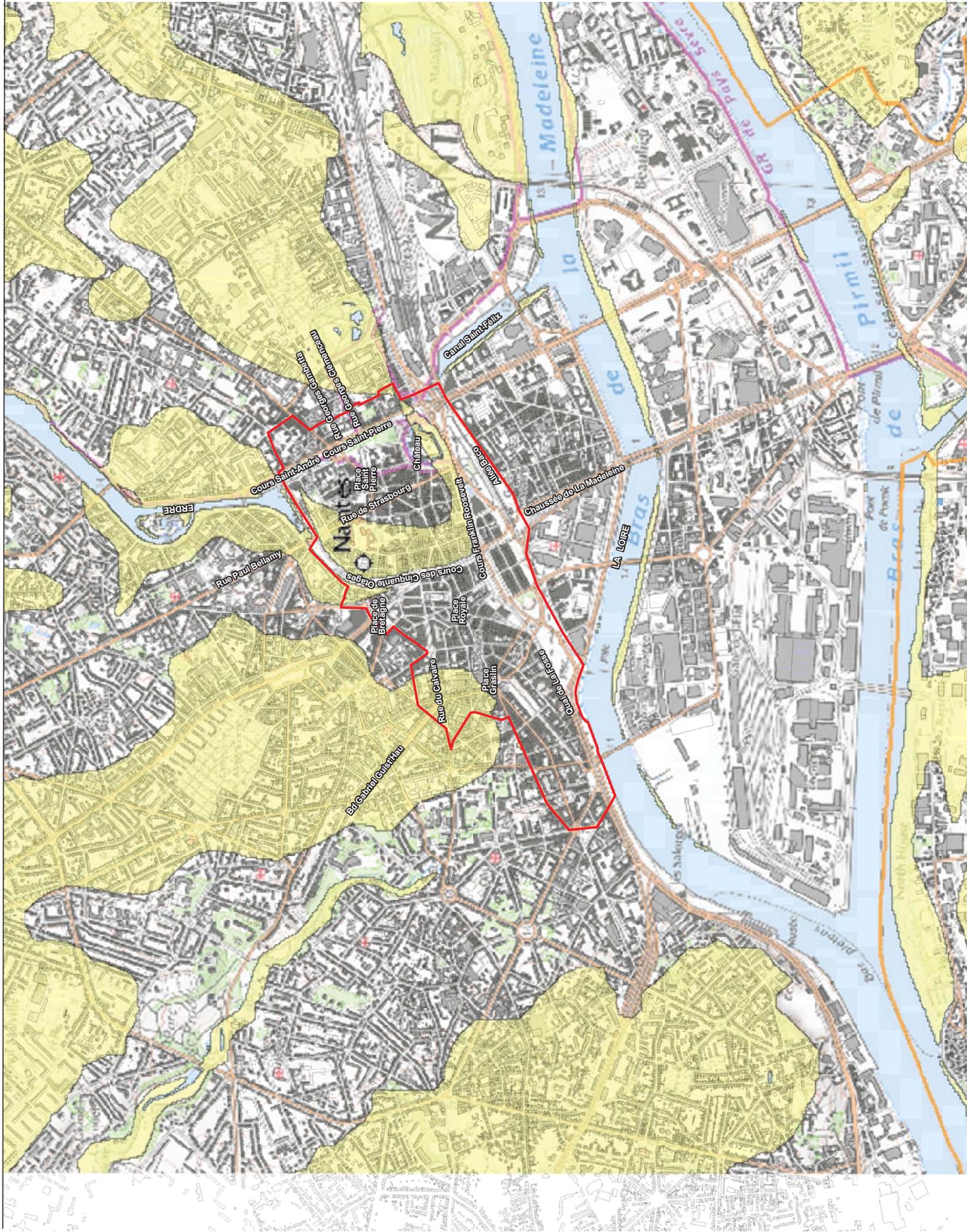


**Inondation :  
Zonage  
réglementaire**

- Périmètre PSMV
- F champs d'expansion ou lieu de stockage des crues en aléa fort
- E secteur urbain en aléa fort
- b secteur urbain en aléa moyen ou faible
- FLUB secteur de requalification urbaine Nantes / Bas Chantenay
- FLU secteur de requalification urbaine Rezé / Secteur des Isles
- be secteur urbain dense en aléa moyen ou faible

source : PPRi de la Loire Aval,  
application CARTELLE





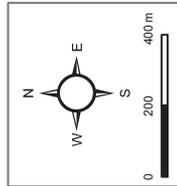
### Aléa retrait gonflement des argiles

▭ Périmètre PSMV

#### Argiles

- ▭ Aléa fort
- ▭ Aléa moyen
- ▭ Aléa faible
- ▭ Aléa à priori nul

source : BRGM



La démarche de l'établissement des zones réglementées par le PPRI repose sur le croisement entre :

- l'aléa de référence : les cartes d'aléas de la Loire dans l'agglomération nantaise ont été dressées en indiquant :
  - o la cote de la crue de référence en m NGF 69, obtenue par modélisation en intégrant notamment les évolutions du lit de la Loire (passées et futures) et les effets du changement climatique (élévation du niveau de la mer de 1 mètre à échéance 100 ans),
  - o la délimitation des zones soumises à l'aléa inondation,
  - o les niveaux d'aléas (faible, moyen et fort) et leur signification, fonction de la hauteur de submersion (supérieure ou inférieure à 1 m).
- les enjeux : qui sont l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par l'inondation. L'enjeu se caractérise par son importance (nombre, nature, etc.) et sa vulnérabilité.

L'analyse de la cartographie du projet de zonage réglementaire, permet de préciser qu'au sein du périmètre du secteur sauvegardé, sont concernés :

- la partie basse de l'île de Feydeau, qui est située en zone urbaine affectée par un aléa moyen (hauteur de submersion comprise entre 0,50 et 1,00 mètre) ou faible (hauteur de submersion inférieure à 0,50 mètre). Toute la partie basse de l'île serait inondée par la remontée de la crue dans les réseaux pluviaux. Lors de la crue de décembre 1982, la plupart des caves dans la partie basse de l'île Feydeau ont été inondées.
- la zone comprise entre l'allée Baco et le square Elisa Mercoeur. Ce secteur est pour partie en zone urbaine en aléa fort (hauteur de submersion supérieure à 1,00 mètre) (au niveau de la voie ferrée) et pour partie en zone urbaine en aléa moyen ou faible.

Les douves du château des ducs de Bretagne et la rue des Etats sont également concernées par des aléas d'inondations par la Loire. Mais, sans enjeu particulier, ces secteurs n'ont pas été retenus dans le zonage réglementaire du PPRI.

#### ■ Inondations par l'Erdre

L'Erdre est le dernier principal affluent rive droite de la Loire avec laquelle elle conflue au niveau de Nantes.

Elle traversait le territoire du PSMV sur ses derniers mètres, lesquels ont fait l'objet d'aménagements majeurs au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle. Ainsi sur ses 700 derniers mètres, le lit naturel de l'Erdre a été comblé et remplacé par le canal Saint-Félix, souterrain depuis le bassin Ceineray en passant sous les cours Saint-André, Saint-Pierre, puis sous la place de la duchesse Anne, qui rejoint le bassin de l'écluse de Saint-Félix avant de se jeter dans la Loire. Ces travaux ont masqué totalement le lit principal, situé aujourd'hui sous le cours des Cinquante Otages.

Un atlas des zones inondables de la vallée de l'Erdre a été établi en 2005. Dans le rapport d'étude associé, il est précisé que dans la traversée de Nantes, les aménagements perturbent les correspondances entre les différents lits de l'Erdre : lit mineur, lit majeur, lit majeur exceptionnel. Il est indiqué que le lit mineur peut contenir des crues de fréquence plus rare et que le lit majeur n'est plus fonctionnel que pour des crues exceptionnelles (correspondantes à une période de retour de 100 ans et plus). Enfin, il est ajouté qu'il est très difficile de dire dans quelle mesure le lit majeur exceptionnel au droit de l'ancien lit de l'Erdre (cours des 50 otages) peut réellement encore être inondé à l'heure actuelle.

#### 2.5.1.4 Risque sismique

L'article R.563-4 du Code de l'Environnement divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante allant de 1 (sismicité très faible) à 5 (sismicité forte).

Selon l'article D 563-8-1 du Code de l'Environnement, l'ensemble du territoire de la commune de Nantes est classée en zone 3 de sismicité modérée. Selon la zone sismique, la catégorie des bâtiments et le type de sol, des règles de construction parasismiques sont à appliquer pour les constructions neuves.

Pour toute intervention sur l'existant, un travail reste à faire pour concilier la préservation du patrimoine avec la protection des biens et des personnes.

#### 2.5.1.5 Risque Mouvements de terrains

Selon la carte des risques naturels et technologiques de la ville de Nantes, le BRGM n'a pas recensé dans le périmètre du secteur sauvegardé, d'espace de fortes pentes favorables à d'éventuels mouvements de terrains.

Par ailleurs, la consultation de la base de données « argiles », établie par le BRGM, permet d'indiquer que l'aléa dû au retrait-gonflement des argiles est :

- faible sur la partie Est du cours des 50 otages, le long du cours Franklin Roosevelt et au Nord de la place Graslin,
- à priori nul sur le reste de la zone d'étude.

#### 2.5.2 Bruit

Les sources de bruit dans la zone d'étude sont liées au trafic des transports terrestres (routier, ferroviaire, du tramway) et au trafic aérien.

Nantes Métropole a élaboré, conformément à la directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, des cartes stratégiques du bruit prenant en compte l'ensemble de ces sources de bruit.

Les cartes ont été réalisées par modélisation, pour deux indicateurs recommandés au niveau européen : le niveau sonore global Lden (d=day=jour, e=evening=soirée, n=night=nuit) et le niveau sonore nocturne Lnight.

Etablies en 2008, celles-ci ne sont pas reprises ici compte tenu des évolutions urbaines (évolution des trafics, des conditions de circulation, piétonisation, modification du bâti...).

Cependant il est possible d'indiquer que plusieurs aménagements du cœur d'agglomération ont contribué à diminuer les niveaux sonores de certaines zones :

- la piétonisation entre le Cours des 50 otages, la place Royale et la place Graslin ;
- la piétonisation de la rue de la Marne, côté quartier Bouffay-Decré,
- la mise en place de la zone à trafic limité (une partie du cours des 50 otages et de la rue du calvaire).

Les zones les plus exposées au bruit se situent au Sud du périmètre du secteur sauvegardé (axe quai de la fosse <->cours cdt d'Estienne d'Orves), le long de la rue de Strasbourg et des cours Saint-André et Saint-Pierre.



### 2.5.3 Qualité de l'air

*Source : Air Pays de la Loire*

Les données présentées ci-après sont extraites de l'étude de la qualité de l'air relatif au plan de protection de l'atmosphère de Nantes – Saint-Nazaire 2010-2015. Cette étude consiste en une évaluation prospective de la qualité de l'air aux horizons 2015 et 2020. Les résultats du scénario « 2015 avec mesures additionnelles » ont été retenus pour décrire les concentrations en dioxyde d'azote et en particules fines au sein du périmètre du PSMV.

Le scénario « 2015 avec mesures additionnelles » prend en compte les différents aménagements prévus dans le cadre du plan de déplacement urbain de Nantes Métropole et son impact en terme de trafic à l'horizon 2015.

Ces données ont été transmises à Air Pays de la Loire par la Direction Générale des Déplacements de Nantes Métropole. Sur la zone du PSMV, les aménagements ci-dessous ont été pris en compte :

- Réaménagement du cours des 50 otages ;
- Mise en place des lignes Chronobus ;
- Réaménagement de la place Graslin ;
- Réaménagement du square Elisa Mercoeur.

Ces aménagements sont tous opérationnels.

Ce scénario intègre également les évolutions attendues des émissions des différents secteurs d'activités (production et distribution de l'énergie, industrie, résidentiel et tertiaire, transport non routier, traitement des déchets, agriculture). Ces évolutions sont définies à partir des travaux du CITEPA, documentés dans le rapport « OPTINEC IV : scénarii prospectifs climat – air – énergie ».

Les polluants pris en compte dans la présente étude sont le dioxyde d'azote et les particules PM10 pour lesquels les niveaux peuvent approcher ou dépasser les valeurs limites.

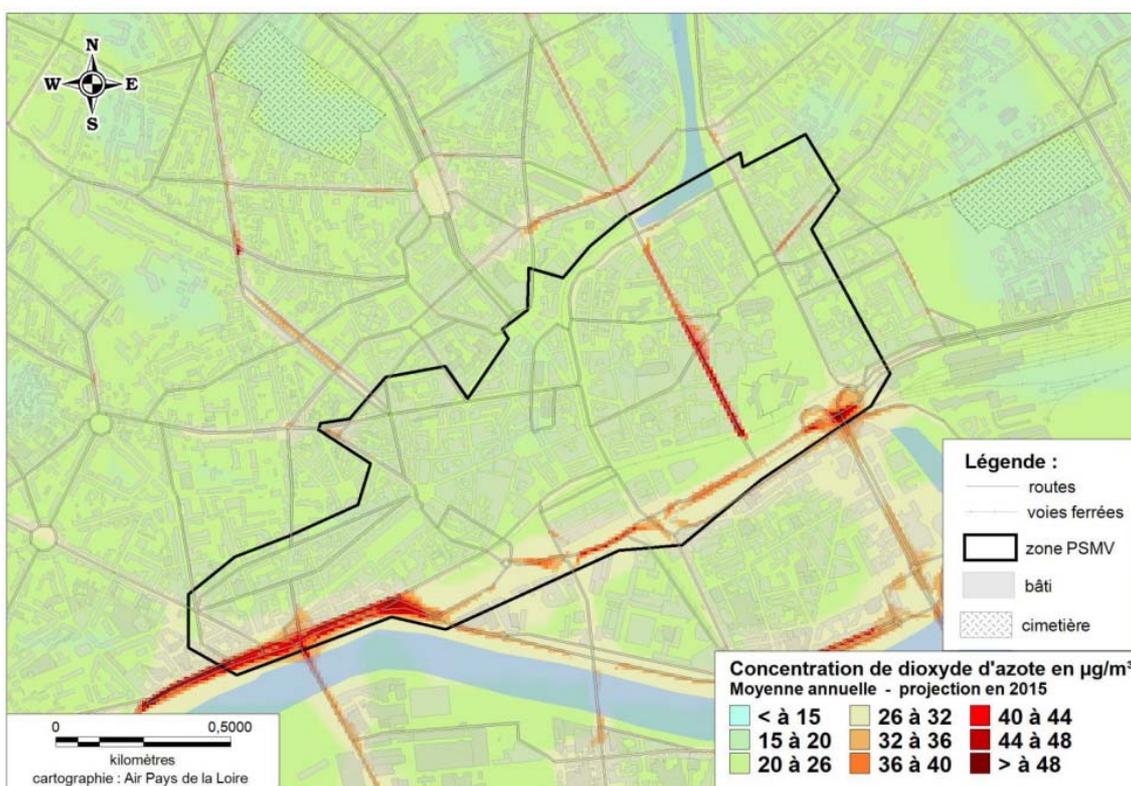
■ **Résultats en dioxyde d'azote**

Au niveau du PSMV, les concentrations modélisées en 2015 en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) en moyenne annuelle sont comprises entre 19 µg.m<sup>3</sup> (valeurs représentatives d'un niveau de fond urbain) au niveau des zones piétonnes (place Royale, place du Bouffay) et 44 µg.m<sup>3</sup> au niveau de la voirie quai de la fosse et rue de Strasbourg.

Des concentrations dépassant la valeur limite (40 µg.m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) sont également modélisées boulevard Jean Philippet (au niveau du C.H.U. Hôtel dieu) et cours John Kennedy, sous le pont du Busway.

Le boulevard des Nations Unies, la rue Félix Ebourel et le cours du commandant d'Estienne d'Orves présentent des concentrations comprises entre 36 µg.m<sup>3</sup> et 40 µg.m<sup>3</sup>. Des concentrations similaires sont modélisées au niveau de la rue du Maréchal Joffre, entre la rue Lorette de la Refoulais et la rue Sully.

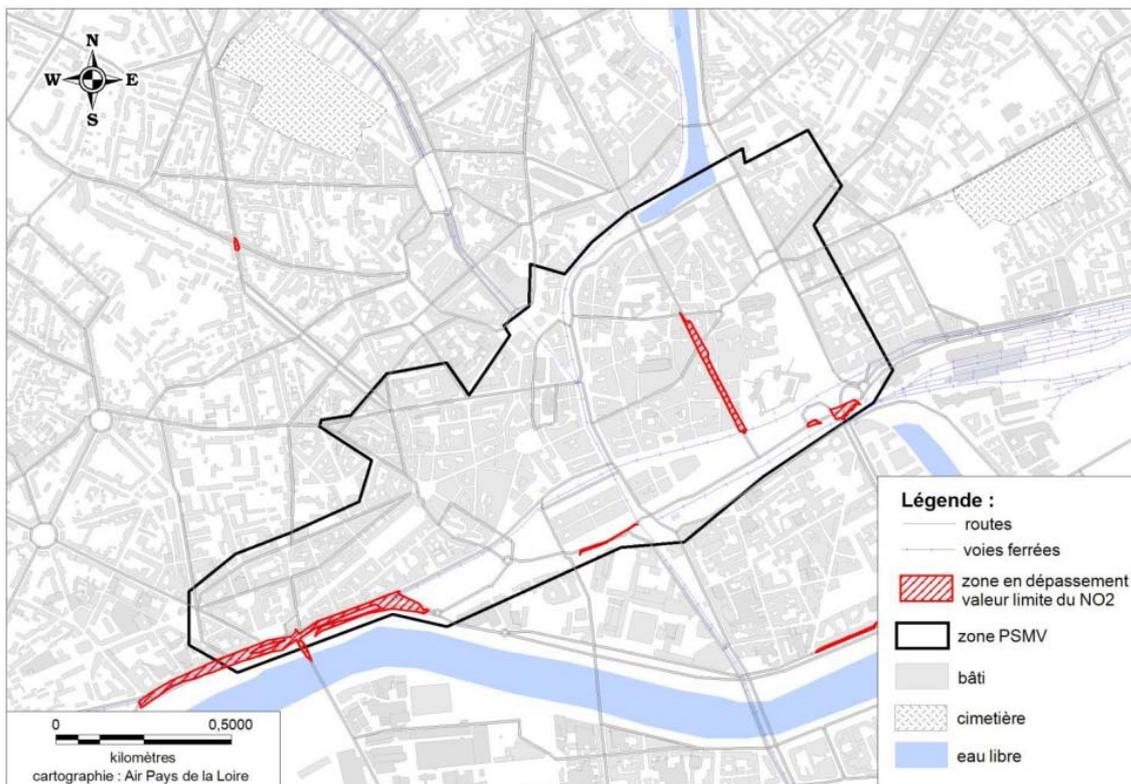
Le quai Ceineray présente des concentrations de 30 µg.m<sup>3</sup>. Le cours des 50 otages et la place Graslin présente des concentrations de 21 µg.m<sup>3</sup>.



**Figure 1: concentrations modélisées en N02 en µg.m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**

■ Evaluation de la zone en dépassement de valeur limite du NO<sub>2</sub>

Le territoire et la population résidente exposée à des concentrations en NO<sub>2</sub> supérieures à 40 µg.m<sup>3</sup> en moyenne annuelle sont mentionnés dans la figure et le tableau ci-dessous.



**Figure : cartographie des zones présentant des concentrations en NO<sub>2</sub> supérieures à 40 µg.m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**

Les zones en dépassement de la valeur limite du NO<sub>2</sub> en moyenne annuelle représentent une surface de 0,02 km<sup>2</sup>. Elles sont localisées en proximité immédiate des voies de circulation automobile (principalement quai de la fosse et rue de Strasbourg). La population potentiellement concernée par ces zones en dépassement est estimée à environ 1000 habitants.

**Tableau : caractéristiques des zones en dépassement de valeur limite**

Longueur de voirie (en km)	Population concernée (en nombre d'habitant)	Surface (en km <sup>2</sup> )
1,8 km	1000 habitants	0,02 km <sup>2</sup>

*Note: Le nombre de personnes au sein du PSMV potentiellement exposées à des dépassements de valeurs limites NO<sub>2</sub> doit être considéré comme une simple estimation car tributaire, notamment du calcul de la répartition spatiale de la population résidente au sein du périmètre du PSMV.*

Concernant le calcul de la longueur de voirie en dépassement, les routes à chaussées séparées (quai de la fosse) sont considérées comme 2 routes distinctes à sens unique. La longueur en dépassement de chaque sens est comptabilisée.

#### ■ Résultats en particules fines PM10

Les concentrations modélisées en 2015 en particules fines en moyenne annuelle sont comprises entre  $22 \mu\text{g.m}^3$  et  $34 \mu\text{g.m}^3$ . Au même titre que le  $\text{NO}_x$ , les concentrations en PM10 les plus élevées sont situées au niveau de la voirie du quai de la fosse, rue de Strasbourg (partie sud, entre la rue du château et le feu du tramway) et cours John Kennedy sous le pont du Busway.

Les concentrations modélisées boulevard des Nations Unies, rue Félix Eboué, boulevard Jean Philippot et cours du commandant d'Estienne d'Orves sont globalement proches de  $28 \mu\text{g.m}^3$ . Des concentrations similaires sont modélisées au niveau de la rue du Maréchal Joffre, entre la rue Lorette de la Refoulais et la rue Sully.

Les concentrations du fond urbain (zone piétonne, cathédrale, cours saint pierre) sont comprises entre 22 et  $24 \mu\text{g.m}^3$ .

Il n'y a pas de zone en dépassement de valeur limite réglementaire pour les particules fines.

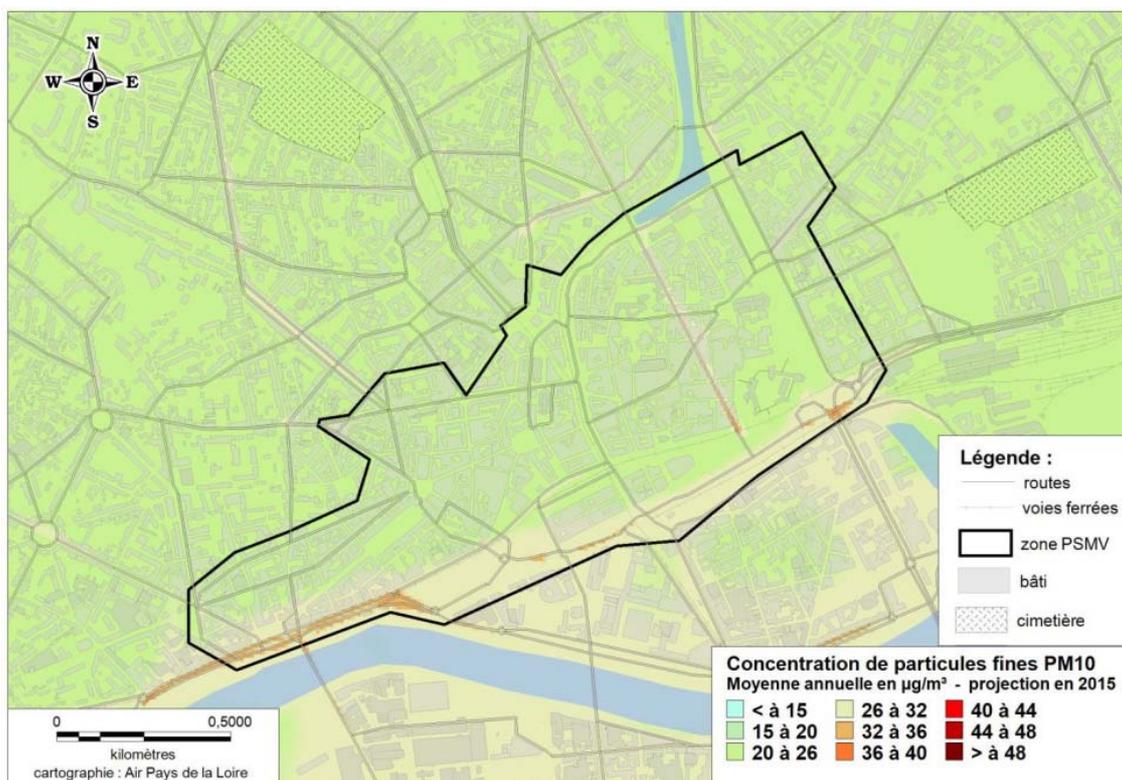


Figure : concentrations modélisées en PMt10 en  $\mu\text{g.m}^3$  en moyenne annuelle

## 2.6 Ressources

### 2.6.1 Assainissement des eaux usées et pluviales

#### 2.6.1.1 Contexte

Nantes Métropole gère le service public d'assainissement.

Les eaux usées des communes de Nantes Métropole sont traitées sur deux stations d'épuration intercommunales :

- Tougas pour les communes situées au nord de la Loire (exceptée la commune de Mauves sur Loire). Cette station d'épuration a une capacité de 600 000 équivalents-habitants.
- La Petite Californie pour les communes situées au sud de La Loire (Rezé, Bouguenais, Saint-Sébastien sur Loire, Les Sorinières, Vertou). Cette station d'épuration a une capacité de 180 000 équivalents-habitants.

Les eaux usées du secteur d'étude sont donc traitées sur la station d'épuration de Tougas. Les effluents sont collectés via un réseau d'assainissement essentiellement gravitaire et unitaire (eaux usées et eaux pluviales). Les effluents de la partie Nord et Nord-Est du territoire de Nantes Métropole transitent via ce réseau.

#### 2.6.1.2 Etat du patrimoine

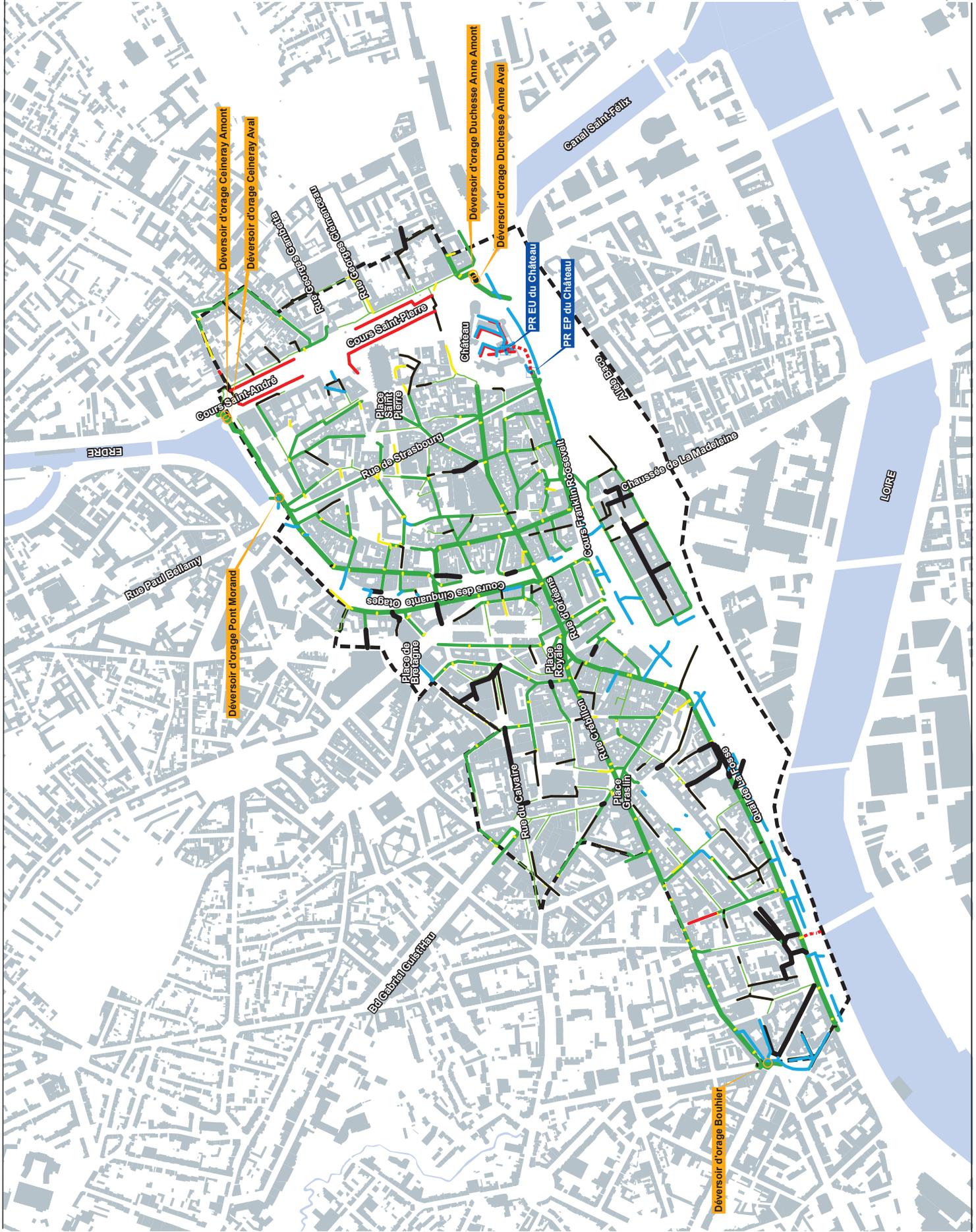
##### ■ Caractéristiques des réseaux eaux usées et eaux pluviales

Hormis l'existence d'un poste de relèvement eaux usées et d'un poste de relèvement eaux pluviales au niveau du château, le réseau d'assainissement est gravitaire.

Le tableau ci-dessous présente le type de réseau et de matériau des conduites eaux usées et eaux pluviales sur le secteur d'étude.

**Tableau : caractéristiques des conduites eaux usées et eaux pluviales**

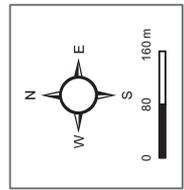
Matériau	Linéaire en m				
	Unitaire	Séparatif	Refoulement	Pluvial	Total
Inconnu	8457	6	14	2155	<b>10632</b>
Maçonnerie	8566	0	0	23	<b>8589</b>
Palâtré	4802	0	0	48	<b>4850</b>
Béton	3583	65	0	562	<b>4210</b>
Amiante ciment	600	707	0	0	<b>1307</b>
Fonte	117	291	133	377	<b>918</b>
PVC	194	80	0	38	<b>312</b>
PRV	229	0	0	0	<b>229</b>
Grès	129	0	0	0	<b>129</b>
Polypropylène	101	0	0	0	<b>101</b>
<b>Total</b>	<b>26778</b>	<b>1149</b>	<b>147</b>	<b>3203</b>	<b>31277</b>



# Assainissement

- Périmètre PSMV
- Réseaux eaux pluviales
- Réseaux eaux usées gravitaire
- Réseaux eaux usées refoulement
- Réseaux unitaires :
  - 30 à 90
  - 100 à 180
  - 210 à 380
  - Non renseigné
- Circulaire < 400
- Circulaire > 400
- Déversoir d'orage
- Poste de relèvement

source : Nantes métropole



Le linéaire total de conduites eaux usées et eaux pluviales est de 31 277 ml, dont 86 % correspond au réseau unitaire.

Pour 95% du linéaire total de réseaux, le réseau est constitué par un matériau ancien ou inconnu (maçonnerie, pâtre, béton, amiante ciment).

Les dates de pose du réseau unitaire sont inconnues pour 64 % du linéaire comme le montre le tableau suivant.

**Tableau : Date de pose des réseaux unitaires**

Date de pose	Linéaire réseaux unitaires	
	en m	en %
Inconnu	17131	64%
1901-1920	5087	19%
1920-1950	1231	5%
1950-1970	1620	6%
1970-2000	1490	6%
2000-2004	219	1%
<b>Total</b>	<b>26778</b>	<b>100%</b>

Le « tout à l'égout » aurait été installé durant le premier quart du XXème siècle au sein du périmètre du secteur sauvegardé. Un linéaire de 5087 ml a été posé entre 1900 et 1920 et les conduites étaient maçonnées. Les conduites en PVC ou PRV apparaissent qu'à partir de 2000 et le linéaire est faible.

Le tableau ci-dessous présente la forme des canalisations unitaires.

**Tableau : Forme des réseaux unitaires**

Forme	Linéaire	
	en ml	en %
Rectangulaire	5793	22%
Ovoïde	8615	32%
Circulaire	6218	23%
Inconnu	6152	23%
<b>Total</b>	<b>26778</b>	<b>100%</b>

Dans 54 % des cas (14 408 m), les réseaux unitaires sont de forme rectangulaire ou ovoïde. Il s'agit des réseaux les plus anciens. Les dimensions sont très variables : de 30 x 30 à 380 x 360, dont la majorité (25 %, soit 5152 m) sont en 180 x 90.

Dans 23 % des cas (6218 m), les canalisations sont circulaires. Leur diamètre varie entre ø200 et ø1800. Le diamètre majoritaire (40 %, soit 2520 m) est le ø400.

■ **Etat des réseaux**

Des inspections télévisées sont régulièrement réalisées afin de vérifier l'état des réseaux. D'après les données du SIG, 4534 m auraient été inspectées de 1997 à 2013, mais il s'agit ici d'un linéaire minimum, car toutes les inspections télévisées n'y sont pas intégrées.

Des remplacements ou réhabilitation ont été effectuées Entre 1998 et 2006, un linéaire de 894 m a été réhabilité ou remplacé comme le montre le tableau suivant. Toutefois, là aussi, ces données issues du SIG de Nantes Métropole ne sont forcément pas exhaustives.

**Tableau : Linéaire réhabilité entre 1998 et 2006**

<b>Année et Rue</b>	<b>Linéaire en m</b>
<b>01/01/1998</b>	<b>151</b>
Rue de Budapest	151
<b>01/01/2004</b>	<b>298</b>
Cours Olivier de Clisson	23
Rue Kervégan	173
Rue Préfet Bonnefoy	101
<b>09/06/2004</b>	<b>70</b>
Rue Balen	67
Rue Haute Saulzaie	2
<b>01/10/2005</b>	<b>182</b>
NR	146
Rue du Calvaire	36
<b>01/01/2006</b>	<b>194</b>
Rue du Calvaire	180
Rue Lekain	14
<b>Linéaire en m</b>	<b>894</b>

Le tableau suivant présente des réseaux réhabilités dans d'autres rues, ainsi que des travaux de réhabilitation à réaliser de façon plus ou moins urgente.

SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES  
REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR  
ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE

**Tableau : Réseaux réhabilités ou travaux de réhabilitation à réaliser**

Nom de rue	Travaux Etat	Type de défauts	Priorité de réhab	Linéaire EU à réhabiliter (ml)
Delorme ( Place )	Réhabilité	palâtré, obstruction		
Douves ( Rue des Vieilles )	Réhabilité	Palâtré disjoint, dépôts		
Buffon ( Rue )	Réhabilité			
Copernic ( Rue )	Réhabilité			
Copernic ( Rue )	Réhabilité			
Copernic ( Rue ) (place Delorme)	Réhabilité			
Delorme ( Place )	Réhabilité			
Delorme ( Place ) (rue Copernic)	Réhabilité			
Franklin ( Rue )	Réhabilité			
Voltaire ( Rue ) avec Gresset	Réhabilité			
Gresset ( Rue ) avec Voltaire	Réhabilité partiellement			
Gambetta ( Rue )	2014	palâtré traversées conduites/racines	1	120
Clemenceau ( Rue Georges )	2016?	palâtré, obstruction	1	167
Clemenceau ( Rue Georges )	2016?			?
Branças (Allée) cf. Ste Catherine, Arche-Sèche, Ceineray		Cassure. Fissure Ouverte sur ovoïde	1	?
Ceineray (Quai) cf. Ste Catherine, Brancas, Arche-Sèche		Cassure. Fissure Ouverte sur ovoïde	1	?
Foumier ( Place Félix )		palâtré	1	70
Matifeux ( Rue Dugast )		Effondrement, destruction, infiltration, exfiltration	1	48
Ogée ( Rue )		palâtré remise en collecteur	1	45
Rameau ( Rue )		palâtré visitable-effondrement	1	82
Saffré (Square Maquis de)		palâtré	1	70
Sèche (Rue de l'Arche) cf. Brancas, Ste Catherine, Ceineray		Cassure. Fissure Ouverte sur ovoïde	1	?
Suffren ( Rue ) cf. Rameau		palâtré visitable-effondrement	1	82
Sully ( Rue )		obstruction totale antenne	1	ponctuelle
Sully ( Rue )		palâtré	2	96
Foch ( Place Maréchal ) Unitaire		palâtré	2	52
Joffre ( Rue Maréchal )		abrasion, branchement mal renformi, dépôt	2	60ml+ponct
Foch ( Place Maréchal ) EU + Unitaire		RAS	3	0
Lekain ( Rue )		bon état	3	0

En complément, il convient de noter que les réseaux visitables présentent très souvent des problèmes structurels conséquents. Tous les réseaux en maçonnerie (palâtrés) ont vocation à être remplacés, car ils sont non étanches et non gérables en termes d'entretien. Le linéaire de réseaux palâtrés est de 4800 m sur le secteur d'étude.

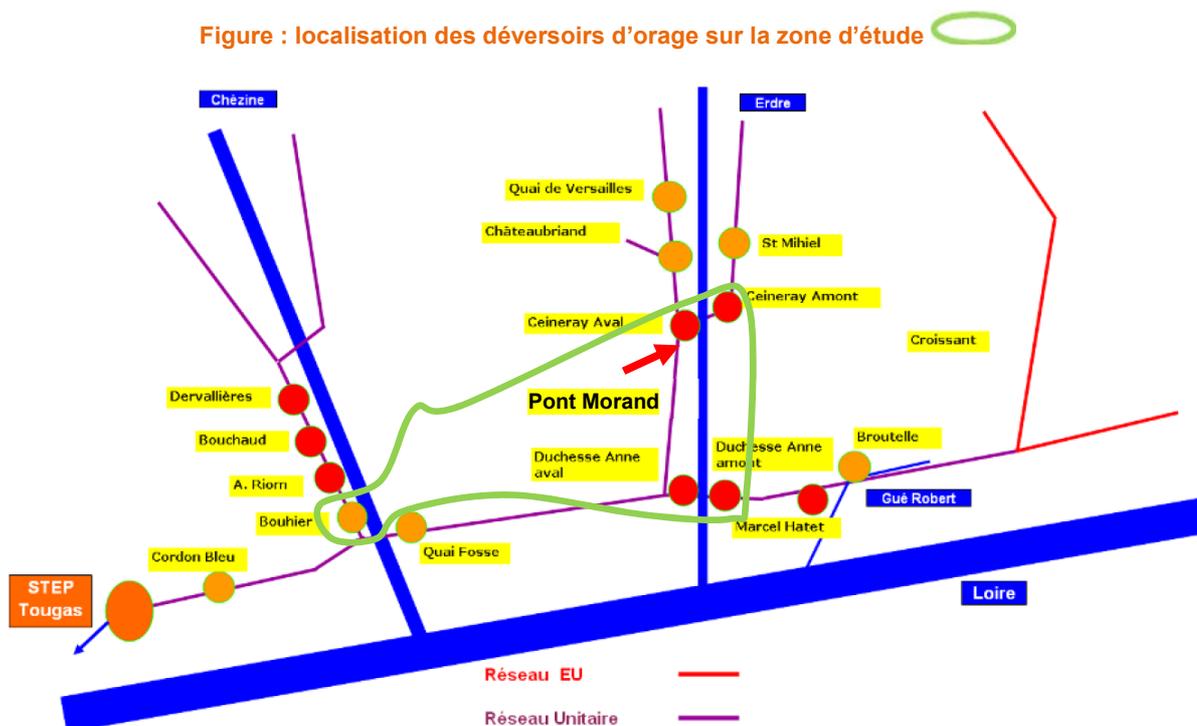
Des programmes travaux de réhabilitation sont entrepris notamment dans le cadre des projets de réaménagement des espaces publics du centre-ville.



### 2.6.1.3 Déversements

Sur le réseau unitaire, il existe des déversoirs d'orage afin d'éviter des mises en charge du réseau en temps de pluie et donc des débordements chez les particuliers.

Figure : localisation des déversoirs d'orage sur la zone d'étude



Des déversements sont donc autorisés en temps de pluie. Le tableau ci-après présente leur durée de déversement.

Tableau : Durée de déversement des DO en 2011 et 2012 et durée autorisée

Nom des déversoirs d'orage	Durée de déversement par an en heures			Milieu récepteur
	2011	2012	Durée autorisée	
Ceineray amont	27	30	115	Erdre
Ceineray aval	19	15	333	Erdre
Pont Morand	Nouveau DO			Erdre
Duchesse Anne Amont	5	0	438	Erdre
Duchesse Anne Aval	2	0	438	Erdre
Bouhier	11	20	46	Loire

Selon ces données, les durées de déversement restent faibles et inférieures aux durées autorisées.

La Loire et L'Erdre, milieux récepteurs sur le secteur d'étude, se caractérisent ainsi :

- La Loire
  - sur l'aspect hydrologique, le débit est élevé toute l'année,
  - la qualité physico-chimique de la Loire reste mauvaise en matières organiques et oxydables et moyenne sur les autres principaux paramètres physico-chimiques,
  - au regard de son débit et de sa capacité de dilution, la sensibilité de la Loire est faible.
  
- L'Erdre
  - l'Erdre est présente une grande sensibilité aux macropolluants par son fonctionnement en « plan d'eau »,
  - la qualité bactériologique de l'Erdre se dégrade surtout sur l'agglomération de Nantes,
  - l'Erdre est un milieu particulièrement sensible en raison de la présence de la prise d'eau de secours pour l'alimentation en eau potable mise en service en 2009 au niveau du canal de St Félix : cette prise d'eau se trouve en aval du secteur d'étude, et donc en aval des déversoirs d'orage situés le long de l'Erdre. Les surverses doivent donc être limitées au maximum.

Milieux récepteurs	Probabilité de respect des objectifs de la DCE	Critères de sensibilité	Sensibilité / surverses
Loire	Eaux de transition – risque micropolluants	Acceptabilité/débit La Loire a été classée en sensibilité faible principalement au regard de son débit et de sa capacité de dilution	faible
Erdre Aval	Risque Macropolluants et hydrologie	Fonctionnement en "plan d'eau" Sensibilité aux macropolluants Alimentation en eau potable	forte

**Tableau : sensibilité des milieux récepteurs**

#### 2.6.1.4 Travaux programmés

Mené dès le début des années 1990 avec l'Agence de l'eau Loire Bretagne, le programme Neptune a dû prendre en compte l'important réseau de cours d'eau et leurs 250 km de rives qui abritent des espaces naturels à préserver. Ses actions répondaient alors à quatre objectifs : sécuriser la ressource en eau potable, limiter les polluants en aval de l'Erdre, protéger et valoriser les coulées vertes de l'agglomération, et adapter les dispositifs d'assainissement aux contraintes de l'urbanisation et à la réglementation.

Aujourd'hui, Nantes Métropole est entré dans la quatrième phase de ce programme. Pour cette étape, Nantes Métropole a signé en 2011 un protocole de partenariat avec l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. Aussi, Nantes Métropole s'est engagé dans deux contrats territoriaux avec l'Agence de l'Eau : le contrat territorial sur le bassin versant de l'Erdre 2011-2015 et le contrat territorial Loire Nantaise 2011-2015.

Le schéma directeur d'assainissement de Nantes Métropole a été réalisé en 2011. Hormis des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement, il est prévu la réalisation en amont du secteur d'étude d'un bassin tampon Quai Ceineray au niveau du Square Maquis de Saffré pour

une mise en service en 2016. Ce bassin tampon permettra de réguler les apports en temps de pluie et de réduire les surverses vers l'Erdre, milieu particulièrement sensible en raison de la présence de la prise d'eau de secours pour l'alimentation en eau potable.

## 2.6.2 Alimentation en eau potable

### 2.6.2.1 Contexte

Nantes Métropole gère le service public d'alimentation en eau potable depuis le 1er janvier 2001.

Son exploitation est partagée sur deux opérateurs :

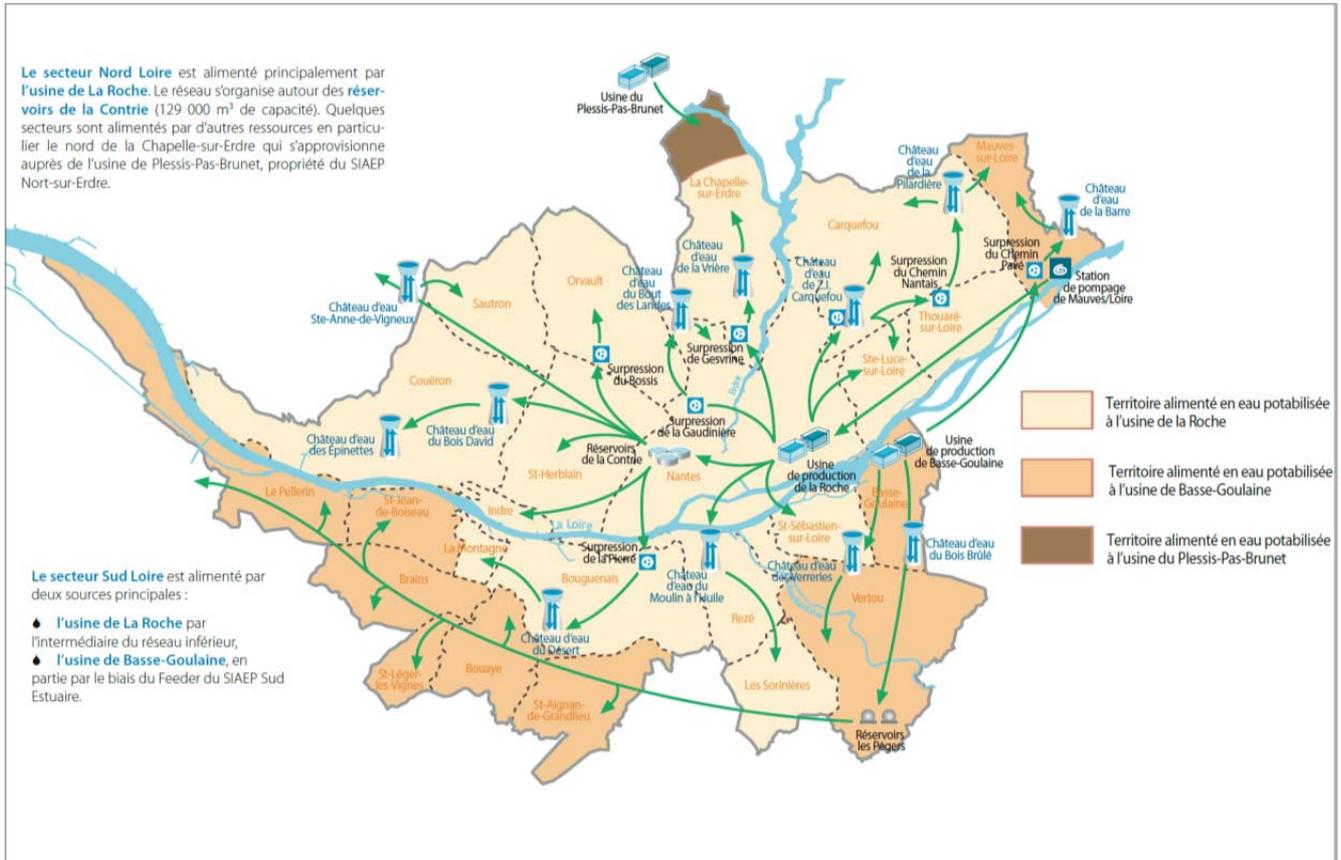
- la Régie Communautaire sur 9 communes : Carquefou, La Chapelle sur Erdre, Mauves sur Loire, Nantes, Orvault, Saint-Herblain, Saint-Sébastien-sur-Loire, Sainte-Luce-sur-Loire et Thouaré-sur-Loire,
- Véolia Eau sur 15 communes : Basse-Goulaine, Bouaye, Bouguenais, Brains, Couëron, Indre, La Montagne, Le Pellerin, Rezé, Saint-Aignan-de-Grandlieu, Saint-Jean-de-Boiseau, Saint-Léger-les-Vignes, Sautron, Les Sorinières et Vertou.

L'eau provient principalement de deux ressources majeures :

- Usine de La Roche d'une capacité actuelle de 240 000 m<sup>3</sup>/j (cette usine est en cours de modernisation). Cette unité de production est sous maîtrise d'ouvrage de Nantes Métropole,
- Usine de Basse Goulaine d'une capacité actuelle de 70 000 m<sup>3</sup>/j. Cette unité de traitement est sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte Eau Potable Sud Loire. La fourniture de l'eau est assurée par l'intermédiaire de plusieurs comptages le long de Feeders traversant les communes de Nantes Métropole au sud de la Loire.

L'eau alimentant les abonnés du secteur d'étude provient de l'usine de La Roche par l'intermédiaire de canalisations en diamètre 800 mm allant de l'usine vers le site de stockage principal à la Contrie.

La figure en page ci-après est le synoptique des réseaux d'alimentation en eau potable extraite du Rapport Annuel de L'Eau 2012. Il y est localisé le secteur d'étude. L'eau du secteur d'étude provient uniquement de l'Usine de production de La Roche.



**Figure : Schéma de fonctionnement du réseau d'alimentation en eau potable de Nantes Métropole (extrait du Rapport Annuel sur l'Eau 2012)**

Afin d'assurer la sécurisation de la production en eau potable, la station de pompage de Mauves-sur-Loire peut être remplacée par la station de pompage de secours de Saint-Félix dans l'Erdre.

Un Schéma directeur a été établi en 2011 par Nantes Métropole planifiant les travaux structurants à réaliser à l'échelle de Nantes Métropole.

## 2.6.2.2 Etat des réseaux

### ■ Caractéristiques des réseaux sur le secteur d'étude

Le linéaire total des réseaux à l'échelle de Nantes Métropole représente 3 152 km. Le secteur d'étude comporte un linéaire total d'environ 43 km. Comme le montre la figure ci-avant, les abonnés sont alimentés par l'usine de La Roche et les réservoirs de la Contrie de manière gravitaire.

Le tableau ci-dessous présente la répartition du linéaire des réseaux selon les diamètres et matériaux sur le secteur d'étude.

Matériaux	Linéaire (m)						Total
	$\varnothing \leq 40$ mm	40 mm < $\varnothing \leq$ 80 mm	80 mm < $\varnothing \leq$ 150 mm	150 mm < $\varnothing \leq$ 300 mm	300 mm < $\varnothing \leq$ 500 mm	$\varnothing > 500$ mm	
INCONNU	36	11	16	0	0	0	64
AFCO	155	0	0	0	0	0	155
FORTE	720	4 863	18 909	9 517	2 913	1 051	37 973
PEHD	1 004	2 747	0	0	0	0	3 750
PLOMB	1 245	4	0	0	0	0	1 249
<b>Total</b>	<b>3 160</b>	<b>7 625</b>	<b>18 925</b>	<b>9 517</b>	<b>2 913</b>	<b>1 051</b>	<b>43 191</b>

Tableau : Répartition des linéaires selon les matériaux et les diamètres

Le réseau est principalement en Fonte à environ 88 % du linéaire du secteur d'étude. Il existe encore 1 249 m de canalisations en Plomb (branchements). Nantes Métropole possède un programme de renouvellement en cours et l'ensemble des conduites en Plomb sera renouvelé pour 2015.

Matériaux	Linéaire (m)						Total
	Année de pose inconnue	Année $\leq$ 1900	1900 < Année $\leq$ 1950	1950 < Année $\leq$ 1980	1980 < Année $\leq$ 2000	Année > 2000	
INCONNU	24	0	0	12	0	28	64
AFCO	155	0	0	0	0	0	155
FORTE	3 984	240	2 851	8 070	19 827	3 001	37 973
PEHD	64	0	22	17	2 533	1 114	3 750
PLOMB	1 030	0	56	95	68	0	1 249
<b>Total</b>	<b>5 257</b>	<b>240</b>	<b>2 930</b>	<b>8 194</b>	<b>22 428</b>	<b>4 143</b>	<b>43 191</b>

Tableau : Répartition des linéaires selon les matériaux et les années de pose

Seuls 12 % du linéaire n'a pas d'année de pose renseignés. Ceci permet à Nantes Métropole d'avoir une bonne vision du patrimoine du réseau d'alimentation en eau potable. Sans compter les linéaires dont l'année de pose est inconnue, l'âge moyen du réseau est de 33 ans.

### 2.6.2.3 Etat des réseaux

Il est présenté sur la cartographie en page suivante le réseau d'alimentation en eau potable du secteur d'étude distinguant les réseaux structurants des réseaux secondaires. Les réseaux structurants ont des diamètres plus importants (bien souvent supérieur à 200 mm) et dans lesquels des débits plus importants transitent. Ils sont donc susceptibles de créer des perturbations ou dommages plus importants dans le cas d'une casse. Il est donc également présenté sur cette cartographie la localisation des fuites répertoriées par Nantes Métropole de 2003 à 2013 sur le secteur d'étude.

Le tableau ci-contre récapitule les fuites sur conduite détectées depuis 2003.

Pour un réseau de 43 km le nombre de fuites répertorié sur conduite est assez faible. Sur la cartographie présentée ci-après a été reportée l'année de pose des canalisations. Les canalisations les plus anciennes sont plus sujettes aux fuites puisque 60 % des fuites répertoriées concernent des canalisations posées avant 1980.

N°	Voie	Date
3	Rue Marivaux	08/12/2003
	Place du Commerce	02/02/2005
1	Allée Brancas	02/03/2005
	Rue Bossuet	29/08/2005
13	Rue Contrescarpe	04/12/2005
	Rue Fanny Peccot	06/12/2005
	Rue Saint Vincent	16/12/2005
	Place Commandant Jean l'Herminier	20/06/2006
	Rue Cassini	28/07/2006
13	Rue Contrescarpe	23/10/2006
9	Rue Dugommier	07/02/2007
1	Rue Vauban	02/08/2007
1	Rue Vauban	23/11/2007
	Cours Olivier De Clisson	15/12/2008
	Rue de la Verrerie	10/03/2009
	Rue de l'Emery	09/04/2009
2	Rue Neuve des Capucins	08/06/2009
14	Rue Neuve des Capucins	09/06/2009
3	Rue des Pénitentes	10/01/2010
	Rue de Verdun	11/01/2010
	Rue des Cadeniers	14/01/2010
	Rue des Cadeniers	24/03/2010
	Allée Flesselles	08/11/2010
	Rue Vauban	19/11/2010
5	Rue du Moulin	11/10/2011
	Rue Saint Denis	21/10/2011
	Place de la Petite Hollande	08/12/2011
	Place du Bouffay	02/05/2012
	Place Saint Pierre	15/11/2012
9	Rue Beau-Soleil	12/12/2012

**Tableau : Listing des fuites sur conduite répertoriées par Nantes Métropole**

En synthèse, on retiendra que la durée de vie théorique des canalisations en fonction du matériau est récapitulée dans le tableau ci-dessous.

Matériau	Durée de vie (années)
Fonte	70
PVC	40
PEHD	40
Acier	50

**Tableau : Durée de vie théorique des canalisations selon les matériaux**

Compte tenu de la composition des matériaux du réseau du secteur d'étude, la durée de vie théorique est 67 ans, avec un âge réel moyen de 33 ans le réseau a convenablement été renouvelé et ceci peut expliquer le faible nombre de fuites répertoriées.



# Etat patrimonial du réseau d'alimentation en eau potable

Périmètre PSMV

Fuites sur conduites répertoriées de 2003 à 2013

- 2003
- 2005
- 2006
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012

## Réseau d'alimentation en eau potable

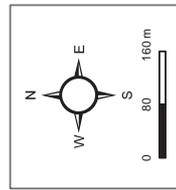
### Canalisations secondaires

- Posées avant 1950 ou d'un âge inconnu
- Posées entre 1951 et 1980
- Posées après 1981

### Canalisations structurantes

- Posées avant 1950 ou d'un âge inconnu
- Posées entre 1951 et 1980
- Posées après 1981

source : Nantes métropole



#### 2.6.2.4 Qualité de la distribution de l'alimentation en eau potable

Le service public de l'alimentation en eau potable de Nantes Métropole comptabilise les plaintes des abonnés. Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des plaintes reçues de 2003 à 2013.

Sur l'ensemble du secteur d'étude, 25 plaintes ont été recensées sur une période de 10 ans ce qui est faible.

Deux types de plaintes sont recensés :

- plaintes pour des insuffisances de pression,
- plaintes pour la qualité de l'eau (goût et couleur).

Concernant les plaintes sur les insuffisances de pression, à l'exception de celles récurrentes du 47 rue du Maréchal Joffre, les autres sont plutôt réparties sur le secteur d'étude. Ceci signifie que bien souvent les problèmes détectés sont ponctuels.

Concernant les plaintes pour la qualité de l'eau (goût et couleur), elles ne représentent que 7 plaintes en 10 ans.

La distribution de l'alimentation en eau potable sur le secteur d'étude est donc de bonne qualité.

N°	Voie	Date	Type
7	Rue Sully	01/07/2003	PRESSION
15	Rue Gresset	03/09/2003	PRESSION
6	Rue de l'Emery	14/10/2003	GOUT
14	Rue Boileau	22/10/2003	PRESSION
4	Rue de la Juiverie	02/07/2004	GOUT
10	Rue de l'Héronnière	30/07/2004	PRESSION
47	Rue Maréchal Joffre	04/10/2004	PRESSION
47	Rue Maréchal Joffre	14/04/2005	PRESSION
11	Rue Beauregard	29/04/2005	PRESSION
84	Rue Préfet Bonnefoy	28/09/2005	GOUT
2	Rue de Verdun	14/10/2005	PRESSION
47	Rue Maréchal Joffre	02/05/2006	PRESSION
16	Rue des Petites Ecuries	05/10/2006	GOUT
3	Rue des Vignes	20/10/2006	PRESSION
7	Rue des Cadeniers	31/10/2006	PRESSION
4	Rue Kervégan	29/12/2006	PRESSION
	Rue Sainte Catherine	18/01/2008	PRESSION
6	Place de la Bourse	25/04/2008	GOUT
21	Rue Kervégan	10/12/2010	PRESSION
28	Rue du Calvaire	10/12/2010	PRESSION
3	Rue des Pénitentes	17/10/2011	COULEUR
47	Rue Maréchal Joffre	03/05/2012	PRESSION
4	Boulevard Gabriel Guist'Hau	10/05/2012	PRESSION
9	Rue de la Paix	06/09/2012	COULEUR
79	Rue Maréchal Joffre	29/03/2013	PRESSION

**Tableau : Plaintes recensées par Nantes Métropole de 2003 à 2013**

#### 2.6.2.5 Travaux programmés

Nantes Métropole a lancé les travaux de modernisation de l'usine de La Roche qui alimente le secteur d'étude.

En dehors de ces travaux aucun autre aménagement n'est prévu sur le secteur d'étude spécifique à l'alimentation en eau potable.

## 2.6.3 Gestion des déchets

La compétence « déchets » est exercée par Nantes Métropole. A ce titre, elle organise l'élimination des déchets ménagers et assimilés : la prévention, la collecte, le tri, le traitement et la valorisation.

Les déchets assimilés sont les déchets non ménagers mais qui, eu égard à leurs caractéristiques et aux quantités produites, peuvent être collectés et traités sans sujétions techniques particulières. Ainsi les déchets d'origine artisanale, commerciale, ou issus des établissements publics mais assimilés à des ordures ménagères sont collectés par les services de Nantes Métropole (dans la limite de certaines quantités).

En revanche, la gestion des déchets non ménagers est de la responsabilité du producteur ou du détenteur de ces déchets.

### 2.6.3.1 L'organisation de la collecte

#### ■ **Le règlement de collecte de Nantes Métropole**

L'organisation de la collecte des déchets sur l'aire d'étude est régie par le règlement de collecte des déchets ménagers et assimilés, qui fixe les conditions selon lesquelles Nantes Métropole assure le service de collecte.

Ce règlement est amené à évoluer selon les avancées techniques en matière de recyclage, selon les modifications de la réglementation et selon les développements des politiques menées par la collectivité.

#### ■ **La collecte en porte à porte**

Les habitants résidant au sein du secteur sauvegardé bénéficie de la collecte de leurs déchets par le système Tri'sac. Les déchets sont triés en deux catégories : les déchets recyclables dans un sac jaune, les ordures ménagères résiduelles dans un sac bleu. Les deux sacs sont ensuite déposés dans le même conteneur avant d'être séparés par tri optique vers deux circuits de traitement différents. Le tri optique est effectué à l'unité de traitement des déchets Valoréna/Alcéa, situé au niveau de la zone d'activités de la Prairie de Mauves.

#### ■ **La collecte en apport volontaire**

Depuis septembre 2013, au sein du secteur sauvegardé, des points d'apport volontaires aériens ou enterrés sont mis à la disposition des usagers sur le domaine public pour les ordures ménagères, et le verre.

Depuis plusieurs années, Nantes Métropole développe une politique en faveur de la collecte en conteneur enterré, car l'installation de conteneurs enterrés permet de :

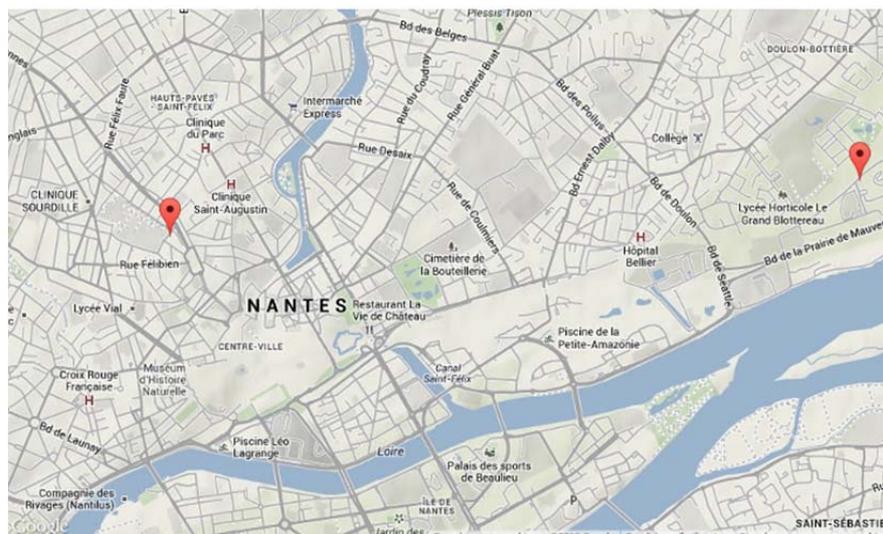
- sécuriser la gestion des déchets (suppression locaux poubelles) ;
- améliorer l'intégration paysagère des mobiliers de collecte ;
- diminuer les nuisances visuelles et sonores ;
- augmenter les capacités de stockage ;
- faciliter l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.

Les déchèteries permettent également aux habitants de déposer leurs déchets ménagers non collectés en porte à porte : gravats, déchets verts, tout venant, bois, cartons, ferraille, déchets d'équipement électriques et électroniques, les déchets dangereux....

Nantes, dispose d'une déchèterie et de 4 écopoints. Ces écopoints offrent les mêmes services que les déchèteries hormis l'accueil des gravats.

Au sein même du périmètre du PSMV, il n'existe ni déchèterie, ni écopoint. Les infrastructures les plus proches sont :

- La déchèterie de Mauves – Rue Vulcain (3,5 km à l'Ouest du périmètre du PSVM)
- L'Écopoint Viarme – Rue du Bourget (650 m au Nord du périmètre du PSVM).



**Figure : Localisation de la déchèterie de Mauves et de l'écopoint Viarme**

L'apport en déchèteries est réservé aux particuliers, les professionnels doivent se tourner vers des filières dédiées pour la collecte et le traitement de leurs déchets.

### 2.6.3.2 Les dispositifs d'aménagement pour la collecte

Le règlement de collecte de Nantes Métropole ainsi que le règlement sanitaire départemental de Loire-Atlantique définissent des règles d'aménagement pour les locaux de stockage des déchets.

- Local d'ordures ménagères

Les caractéristiques des locaux stockant les ordures ménagères dans les immeubles sont décrits (clos, couverts, ventilés, présence d'un point de lavage, sols et murs en parois imperméables et imputrescibles) et les règles de calcul de dimensionnement sont données.

- Local encombrants

Selon le règlement actuel de collecte de déchets de Nantes Métropole, le pré-stockage pour les encombrants doit être effectué dans les immeubles, dans le neuf comme dans l'ancien.

Il est précisé que les habitants sont responsables de leurs encombrants, le local encombrants a seulement pour vocation d'être un stockage transitoire.

■ Conteneurs enterrés

L'installation de conteneurs enterrés dans le parc privé et/ou social est autorisée. Même si la collectivité ne finance pas ce type d'installation, elle encadre sa mise en œuvre notamment sur les aspects dimensionnement et modalités de collecte. Ainsi, les matériels choisis par l'aménageur ou le maître d'ouvrage doivent respecter un cahier des charges des prescriptions techniques et sont soumis à l'avis de Nantes Métropole. Avant toute installation de conteneurs enterrés, le maître d'ouvrage doit suivre une procédure décrite dans le règlement de collecte.

■ Installations de compostage

Les habitants sont encouragés par Nantes Métropole à pratiquer le compostage individuel ou collectif. Dans son règlement de collecte actuel, Nantes Métropole précise les conditions d'installation des dispositifs de compostage.

Ainsi, tout dispositif doit être géré et entretenu de façon à ne pas créer de nuisance pour le voisinage, notamment des nuisances olfactives (mauvaises odeurs).

Concernant l'implantation d'un matériel de compostage collectif, il est précisé que celle-ci doit être conforme aux règles d'urbanisme et doit faire l'objet d'une étude concernant son intégration paysagère.

Les produits valorisés par compostage ne sont pas pris en charge par Nantes Métropole.

### 2.6.3.3 Les différents flux de déchets

■ Les ordures ménagères résiduelles

Selon le règlement de collecte de Nantes Métropole, sont considérés comme ordures ménagères résiduelles, les déchets ordinaires provenant de la préparation des aliments et du nettoyage normal des habitations et bureaux ; les petits déchets provenant des débris du « bricolage familial » ; les déchets produits lors des manifestations, marchés, fêtes publiques.

La collecte des ordures ménagères résiduelles s'effectue 3 fois par semaine en porte à porte, au sein du secteur sauvegardé. En 2012, le ratio annuel d'ordures ménagères collectées par habitant sur l'agglomération s'élève à 240 kg. Ce ratio a diminué de 12% entre 2008 et 2012, grâce aux politiques prises en faveur du tri sélectif.

Les sacs bleus contenant les ordures ménagères sont ensuite convoyés vers l'unité de valorisation énergétique de Valoréna/Alcéa où ils sont brûlés. L'énergie issue de la combustion est récupérée dans une chaudière, produisant de l'eau surchauffée utilisée :

- pour alimenter le réseau de chaleur Centre Loire ;
- pour produire de l'électricité, grâce à la technologie dite ORC (Cycle Organique de Rankine). (nouvel équipement, opérationnel en octobre 2014).

■ Les emballages et papiers recyclables

Selon le règlement de collecte défini par Nantes Métropole, sont considérés actuellement comme recyclables : les papiers, journaux et magazines, les emballages cartons, les briques alimentaires, les emballages plastiques type bouteilles et flacons et les emballages constitués d'acier ou d'aluminium.

Au sein du secteur sauvegardé, ces déchets sont collectés 3 fois par semaine en porte à porte. Les sacs jaunes qui les contiennent transitent sur le site de traitement de Valoréna/Alcéa pour être séparés des sacs bleus par tri optique. Ils sont ensuite envoyés sur le site de traitement des déchets d'Arc-en-Ciel à Couëron où ils sont triés. Les professionnels, les administrations et les collectifs qui génèrent des volumes importants de papiers/cartons, peuvent demander

auprès de Nantes Métropole à bénéficier de la prestation de collecte en porte à porte spécifique en bac vert, réalisée une fois par semaine.

Les papiers, journaux, les emballages cartons et plastiques sont également collectés via le réseau de déchèteries et écopoints. Les papiers/cartons issus des déchèteries sont ensuite triés et conditionnés à Carquefou par une société spécialisée.

Par ailleurs, une collecte de gros cartons professionnels a lieu deux fois par semaine dans le centre-ville de Nantes.

En 2012, le ratio annuel pour les emballages et papiers recyclables par habitant s'établit à 58 kg ; ce ratio est en progression depuis 2008 (+26%). 77,4% de ce type de déchet ont été recyclés et 22,6% ont été valorisés énergétiquement.

- Le verre

A l'intérieur du périmètre du PSMV, le verre est collecté en apport volontaire dans des colonnes aériennes disposées sur l'espace public et dans deux colonnes enterrées (allée de la Tremperie et allée du port Maillard). Ce type de déchet est également accepté dans les écopoints et déchèteries.

Le verre est également collecté une fois par semaine auprès de certains producteurs importants non ménagers de types restaurants, cafés...

En 2012, le ratio annuel par habitant est de 29 kg ; ratio stable depuis 2008.

Le verre collecté est entièrement recyclé.

- Les déchets inertes

La collecte des déchets inertes (gravats, déblais, décombres, débris) provenant d'un chantier d'habitation s'effectue par apport volontaire uniquement en déchèterie, les écopoints ne permettent pas la réception de tels déchets. La déchèterie la plus proche est celle de la prairie de Mauves, située à 3,5 km à l'Ouest de la zone d'étude.

En 2012, le ratio de gravats produits par habitant sur l'agglomération nantaise est de 57 kg et reste stable depuis 2008.

Les gravats sont ensuite utilisés en tant que remblais.

- Les déchets verts

La collecte des déchets verts s'effectue uniquement par apport volontaire dans le réseau de déchèteries et d'écopoints.

En 2012, le ratio de déchet verts produits par habitant s'élève à 59 kg ; ratio qui a oscillé entre 65 kg et 51 kg depuis 2008. 98,4% des déchets verts ont subi une valorisation organique (production de compost, de broyat) et 1,6% ont été valorisés énergétiquement.

Nantes Métropole mène des actions afin de favoriser le développement du compostage individuel et collectif (aide financière à l'acquisition de composteur individuel et de lombricomposteur, subventionnement de l'association Compostri). A l'heure actuelle, le compostage collectif n'est pas très développé au sein de la zone d'étude mais présente un potentiel d'évolution.

- Le bois

Le bois est collecté en déchèterie. Il représente en 2012 un ratio de 12 kg/hab sur l'agglomération, chiffre stabilisé depuis 2010.

■ Les encombrants

Les encombrants d'origine ménagère sont définis, dans le règlement de collecte de Nantes Métropole, comme étant les équipements usagés de la maison, de grande taille, non dangereux, non toxique, non biodégradable.

La collecte des encombrants au sein du périmètre du PSMV s'effectue soit en apport volontaire en déchèterie ou en écopoint, soit en porte à porte sur rendez-vous auprès de Nantes Métropole.

Au niveau de l'agglomération, la production d'encombrants (assimilés au tout venant) s'élève en 2012 à 44 kg.

La majorité de ces déchets est enfouie (87%), 7,7% partent en valorisation matière et 5,2% sont valorisés en énergie.

■ Les DEEE

Comme pour les encombrants, les Déchets Electriques, Electroniques, Electroménagers sont collectés au sein des déchèteries et écopoints et en porte à porte sur rendez-vous. Nantes Métropole a signé un partenariat avec l'éco-organisme Eco-systèmes qui prend en charge et achemine les DEEE vers des centres de traitement.

Le tonnage produit par habitant en 2012 est de 3 kg, sur l'agglomération nantaise.

Dans le cadre d'achat d'appareil neuf, le distributeur est tenu de reprendre l'ancien à l'achat ou à la livraison.

■ Les déchets dangereux des ménages

Ce type de déchets comprend les déchets produits par les ménages qui pourraient représenter un danger pour la santé ou l'environnement. Sont considérés comme déchets diffus spéciaux les résidus de produits de bricolage (peintures, vernis, colles, diluants, solvants, acides, bases...), de jardinage (insecticides...) ou d'activités courantes (tubes fluorescents, radiographies, piles, ampoules à décharges et à LED,...).

Pour les habitants du secteur sauvegardé, les déchets dangereux des ménages sont réceptionnés en écopoints et déchèteries. Par ailleurs certains déchets peuvent être apportés chez les distributeurs (piles, ampoules).

En 2012, la collecte des déchets dangereux des ménages sur l'ensemble des déchèteries et écopoints représente 405 tonnes.

■ Le textile

Au sein de l'aire d'étude, aucun conteneur à textile d'apport volontaire n'est implanté. Le conteneur le plus proche est localisé à l'écopoint Viarme. Un partenariat a été instauré avec le Relais Atlantique dans le cadre de la collecte des textiles dans les déchèteries. Le Relais a disposé des bornes d'apport volontaire sur chaque déchèterie destinée à recevoir, les habits, les chaussures et le linge de maison.

En 2012, plus de 129 tonnes de textiles ont ainsi été collectées. Cependant, le potentiel de développement reste important.

■ La ferraille

La ferraille est réceptionnée en déchèterie et écopoint. En 2012, 4 kg par habitant ont été collectés. Ce ratio tend à diminuer ces dernières années.

La matière est valorisée à 100%.

■ Les DIB

L'élimination des DIB (Déchets Industriels Banals) n'est pas du ressort de la collectivité. Il s'agit des déchets non dangereux et non inertes des entreprises, artisans, commerçants, administrations...qui en raison de leur nature ou quantité, ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers. Leur élimination est de la responsabilité de leur producteur.

■ Les DASRI

Les déchets d'activités de soins à risque infectieux à éliminer sont à la charge du producteur.

Les personnes en auto traitement à domicile peuvent retirer, gratuitement dans leur pharmacie, une boîte jaune pour stocker les seringues usagées. Les professionnels de santé qui effectuent des soins à domicile doivent prendre en charge les déchets et les diriger vers les filières dédiées.

#### 2.6.3.4 Les contraintes identifiées

Dans l'aire du PSMV, les freins à une gestion optimisée des déchets s'articulent autour des points suivants :

- Impact négatif de la « politique d'apaisement de la circulation en ville » : la mise en place d'un nombre important de sens uniques complexifie l'organisation de la collecte et offre peu de souplesse en cas de fermeture momentanée de voie (lors de travaux de voirie par exemple). La piétonisation de plusieurs voies du centre-ville rend plus « audible » le passage des camions de ramassage des déchets.
- Mauvaise prise en compte du règlement de collecte de Nantes Métropole dans les projets : cela se traduit, par exemples, par des aires de stockage des bacs sur la voie publique sous-dimensionnées, des problèmes d'accès pour les camions...
- Insuffisance d'équipements de collecte sélective : Il existe un potentiel de développement du recyclage de certains déchets, mais l'insuffisance de certains équipements de proximité (compostage collectif, recyclerie, bornes à textiles,...) en limite l'essor.
- Problématiques liées à l'incivilité des personnes : par exemple, le non-respect des jours de sortie des bacs entraîne des problèmes d'encombrement inutile des trottoirs et crée des problèmes de salubrité.

## 2.6.4 Energie

### 2.6.4.1 La politique de l'énergie de Nantes Métropole

Nantes Métropole développe depuis 2006 une politique publique de l'énergie volontariste dans la durée qui s'appuie sur un plan d'actions ambitieux, permettant d'ores et déjà de s'inscrire dans la transition énergétique :

- la prise de compétence d'autorité concédante de distribution d'électricité et de gaz, processus engagé dès 2004 et le développement fort d'une compétence d'autorité organisatrice de réseaux de chaleur renouvelable, afin de mieux maîtriser la distribution sur son territoire ;
- l'adoption par délibération dès avril 2006 d'un plan d'actions pour l'énergie ;
- la mise en œuvre d'un plan Climat ambitieux en 2007 et la signature de la convention des Maires. L'objectif choisi est de réduire de 30% les émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) par habitant à l'horizon 2020 par rapport à 2003.

Une politique publique de l'énergie ambitieuse qui s'articule autour de trois grandes orientations stratégiques.

- Renforcer le rôle de Nantes Métropole comme autorité de la distribution de l'énergie (électricité, gaz, chaleur)

Nantes Métropole a tout d'abord choisi d'exploiter pleinement sa compétence d'autorité organisatrice de réseaux de chaleur et d'engager des travaux conséquents de développement des réseaux existants en cours aujourd'hui. Ainsi en 2017, plus de 100 km desserviront le territoire faisant de Nantes la 3ème ville de France pour les réseaux de chaleur (en km). De 23 600 eq-logts raccordés en 2011, on passera à 58 300 eq-logts programmés pour 2017, soit 2.5 fois plus de chaleur renouvelable distribuée.

Cette action illustre parfaitement la réponse aux différents enjeux de l'énergie. En effet, il s'agit de permettre au plus grand nombre d'habitants un accès à une chaleur sûre, renouvelable et à coût maîtrisé :

- d'un point de vue social, le développement des réseaux de chaleur s'opère avec une baisse moyenne de 15% sur les factures pour les nouveaux abonnés qui se raccorderont au nouveau réseau Centre-Loire. De plus, le tarif de la chaleur est fixé sur la durée du contrat de délégation (ex : sur Centre-Loire sur 20 ans) donc maîtrisé. Enfin, l'extension du réseau a été dessinée pour couvrir prioritairement les quartiers d'habitat social. Ainsi, d'ici 2017, près de 50% des habitants des logements sociaux de la ville de Nantes bénéficieront d'une chaleur renouvelable à tarif maîtrisé
- le passage d'énergies fossiles aux énergies renouvelables (bois) permettra d'économiser en 2017 l'émission de 68 000 tonnes de CO2 par an, soit plus de 8% des objectifs de réduction des émissions de CO2 fixés par le Plan Climat de la Métropole
- enfin, d'un point de vue économique, les travaux liés au développement des différents réseaux de chaleur renouvelables représentent plus de 120 M€ investis sur le territoire entre 2012 et 2017, générant des emplois et de l'activité

Un autre volet majeur concerne la gouvernance énergétique et le positionnement fort de Nantes Métropole en la matière. Nantes Métropole affirme sa volonté de maintenir son statut d'autorité organisatrice et concédante de la production et distribution d'énergie afin de tenir compte des spécificités urbaines de son territoire.

■ Rendre le territoire économe en énergie et producteur d'énergies renouvelables

Cette orientation repose sur trois grands objectifs :

- mobiliser et accompagner les acteurs, en particulier pour améliorer la qualité énergétique des logements existants, question centrale
- viser l'exemplarité des collectivités
- doubler le taux de couverture par les énergies renouvelables de la consommation du territoire d'ici 2020

Concernant l'amélioration de la qualité énergétique des logements en particulier existants, Nantes Métropole a mis en place différents dispositifs d'accompagnement des acteurs locaux.

Grâce au programme européen Concerto coordonné par Nantes Métropole qui a duré 6 ans, 2.6 M€ ont été investis sur le territoire sur l'amélioration de la performance énergétique, ce qui a notamment permis d'aider 25 bâtiments/installations pilotes à aller plus loin que la réglementation thermique en vigueur.

Nantes Métropole a également accompagné les bailleurs sociaux avec la réhabilitation énergétique de 317 logements/an entre 2006 et 2010 mais aussi la réalisation de près de 3 139 logements neufs dépassant la réglementation thermique en vigueur.

Enfin, elle a mis en place un dispositif d'accompagnement technique et financier des habitants pour les inciter à engager des travaux de réhabilitation thermique et à utiliser les énergies renouvelables :

- mise en place d'une équipe de six conseillers climat pour un accompagnement de proximité avec les communes et les acteurs
- expérimentation de l'accompagnement de 10 copropriétés privées
- aide technique et financière : plateforme téléphonique Allo Climat, permanences de l'Espace Info Energie décentralisées dans les communes, dispositif « éco-prime chaudière » et éco-prime solaire

En matière d'exemplarité de la collectivité, Nantes Métropole poursuit par exemple sa démarche d'optimisation énergétique de l'éclairage public en appliquant le leitmotiv « éclairer juste » sur les installations nouvelles et sur le parc existant. Elle travaille sur l'adaptation de l'éclairage en fonction des usages et sur la mise en œuvre, le cas échéant, d'une baisse des puissances d'éclairage dans certaines zones entre 23 h et 5 h. Le changement de luminaires par du matériel plus performant est pratiqué en continu. Elle a également poursuivi avec les communes périphériques qui le souhaitent, les coupures totales d'éclairage sur certains quartiers. En règle générale, seuls les axes structurants, le centre bourg et les zones d'activités continuent d'être éclairées au cœur de la nuit. Dans le même temps, Nantes Métropole assure une veille technique sur des solutions innovantes d'éclairage (à leds, détection de présence, autonomes...). En prévision du retrait des sources énergivores suivant l'échéancier issu d'une directive européenne (Eup245), Nantes Métropole a lancé un programme de suppression des lampes à vapeur de mercure (9 % du parc fin 2012), qui ne seront plus commercialisées à partir d'Avril 2015.

Par ailleurs, Nantes Métropole a réaffirmé son souhait d'accompagner les communes dans cette démarche d'exemplarité grâce à l'animation d'un réseau technique de référents énergie.

Concernant la production d'énergies renouvelables, Nantes Métropole s'est fixé comme objectif de doubler le taux de couverture d'énergies renouvelables de la consommation du territoire d'ici

2020. A ce stade, plus de 50% de l'effort a déjà été engagé (soit 245 GWh), essentiellement par :

- le développement du bois comme source d'énergie via les réseaux de chaleur (puissance installée de 80 MW bois en 2017)
- la réalisation de projets solaires photovoltaïques avec 12 500 m<sup>2</sup> déjà installés avec l'appui de NGE, Société d'Economie Mixte missionnée par Nantes Métropole comme outil d'investissement sur ces projets

Le gisement d'énergies renouvelables disponible sur le territoire a été identifié et un plan d'actions multi-filières en a découlé. On peut souligner la place particulière de l'énergie solaire qui représente près de la moitié du gisement restant à exploiter.

Par ailleurs, Nantes Métropole a engagé une démarche pour systématiser la production d'énergies renouvelables dans les zones d'aménagement avec une priorité donnée aux réseaux de chaleur et le cas échéant, à d'autres types d'équipements garantissant un seuil minimal de production et ce en lien avec les acteurs de l'aménagement.

- Développer une vision prospective de l'énergie pour mieux anticiper la transition énergétique

De nouveaux sujets émergents découlent du processus de transition énergétique.

Certains sujets sont source d'innovation technique comme les réseaux intelligents ou « smartgrids ». En effet, les réseaux de distribution d'énergie vont subir des modifications structurelles en intégrant les nouvelles technologies de l'information afin d'optimiser la production, la distribution et la consommation et ainsi améliorer l'efficacité énergétique de l'ensemble. Ce nouveau mode de gestion permettra de gérer les injections locales d'énergies renouvelables et de réguler la demande en tenant compte des nouveaux usages comme par exemple les bornes de recharge électrique. Nantes Métropole s'est emparé de cette question.

D'autres nécessitent une nouvelle approche plus coordonnée et structurée comme la précarité énergétique qui est croissante malgré les actions de lutte déjà existantes menées par de nombreux acteurs sociaux et de l'énergie.

Par ailleurs, la transition énergétique est un phénomène qui s'inscrit dans la durée. Aussi, Nantes Métropole développe sa vision prospective dans une optique d'amélioration continue. Cela nécessite tout d'abord une connaissance territoriale consolidée et donc une évaluation renforcée de sa politique publique de l'énergie et de son impact carbone.

#### 2.6.4.2 La performance énergétique des immeubles existants

Nantes Métropole a réalisé une campagne de thermographie aérienne en 2005 et 2008. Le survol du territoire s'est fait en hélicoptère, à une altitude de 500 m (1 500 pieds). Les images infrarouges ont été enregistrées grâce à deux caméras thermiques. Les images enregistrées ont ensuite été analysées et combinées avec d'autres paramètres : vitesse du vent, température ambiante, hydrométrie, ...

Toutes ces données ont permis de constituer une base de données représentant les flux énergétiques émis par les toitures de chaque bâtiment survolé ; sachant que c'est par la toiture qu'un bâtiment mal isolé perd le plus de chaleur (environ 30% des déperditions total du bâtiment).

**SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES**  
**REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR**  
**ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE**

---

Au niveau du territoire couvert par le PSMV, il ressort de ces résultats que la qualité d'isolation des immeubles dans le centre-ville de Nantes présente un niveau de performance en matière d'isolation comparable au reste de la ville de Nantes.

Plus de 80% des bâtiments présentent des déperditions non perceptibles, ce qui traduit globalement un bon niveau d'isolation. Seuls 2,37% des bâtiments présentent des déperditions importantes et, pour 0,97%, des déperditions excessives.

Le tableau suivant détaille les résultats obtenus :

<b>Déperdition</b>	<b>Territoire du PSMV % surface de toitures</b>	<b>Territoire de référence : Ville de Nantes % surface de toitures</b>
Non perceptible	81,15 %	80,03 %
Faible	6,03 %	8,73 %
Moyenne	9,46 %	6,96 %
Importante	2,37 %	2,03 %
Très importante	0 %	1,26 %
Excessive	0,97 %	0,97 %

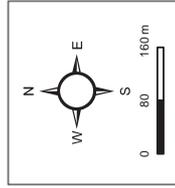


# Thermographie

 Périmètre du PSMV

## Déperdition

-  non perceptible
-  faible
-  moyenne
-  importante
-  très importante
-  excessive

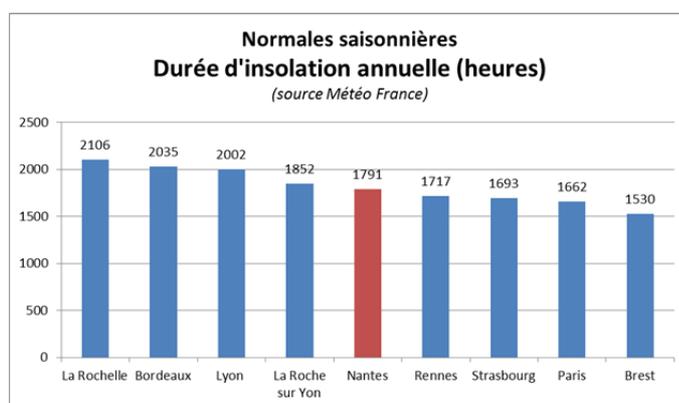
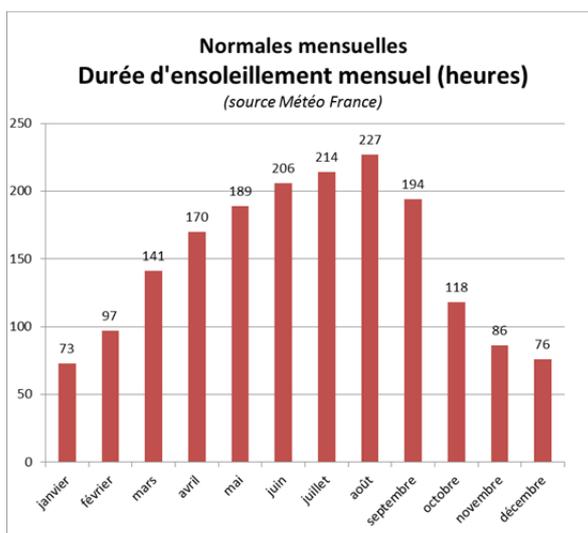


### 2.6.4.3 Les sources d'énergie renouvelables mobilisables

#### ■ L'énergie solaire

Avec une durée d'insolation moyenne de l'ordre de 1790 heures par an, Nantes dispose d'un gisement solaire intéressant, de l'ordre 1400 à 1450 kWh/m<sup>2</sup>/an, cette unité de mesure étant représentative de la consommation d'énergie primaire possible par unité de surface et par an. Cette énergie peut localement être employée localement pour :

- la production d'eau chaude (solaire thermique)
- la production d'électricité (solaire photovoltaïque)



Nantes Métropole prévoit la réalisation prochaine d'une étude du potentiel solaire des toitures, réalisé à partir d'un relevé topo 3D du territoire.

Cette étude permettra de définir plus précisément le potentiel solaire des différentes toitures présentes notamment à l'intérieur du secteur sauvegardé.

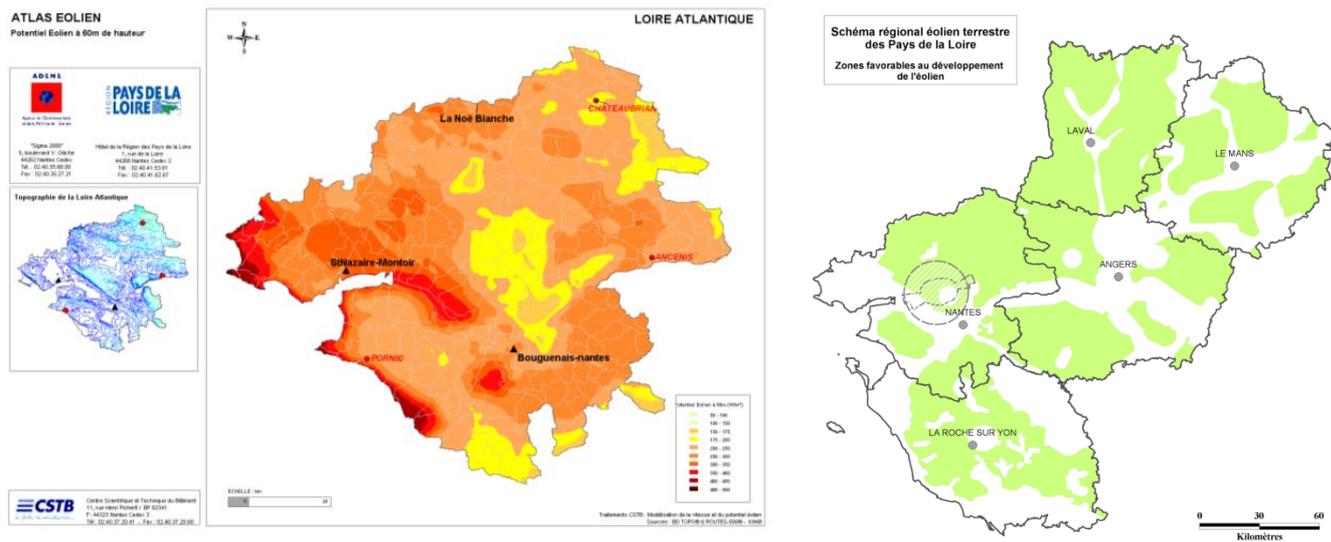
#### ■ L'énergie éolienne

Le territoire local bénéficie globalement d'un potentiel de vent suffisant pour permettre l'exploitation de parcs éoliens dans des conditions de viabilité économique.

D'après le Schéma Régional Eolien (SRE), le potentiel éolien à 60m d'altitude, sur Nantes, serait de l'ordre de 150 à 200 W/m<sup>2</sup> ; cette unité de mesure étant représentative de l'énergie cinétique disponible pour une éolienne.

A noter cependant que, eu égard aux sensibilités liées au paysage, au patrimoine culturel, aux servitudes et contraintes techniques de l'aéroport Nantes Atlantique, le SRE ne retient pas le territoire de Nantes et son agglomération comme une zone favorable au développement de l'éolien.

**SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES**  
**REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR**  
**ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE**



La rose des vents présente sous un format graphique la répartition des vitesses et directions du vent moyenné. La direction du vent indique sa provenance. Elle est mesurée par une girouette et exprimée en degrés sur une rose de 360. Par exemple, un vent de 320° sera un vent de secteur nord-ouest.

La vitesse du vent est mesurée par un anémomètre en m/s (rappel : 1 m/s = 3,6 km/h).

Les vitesses de vent sont réparties selon trois classes :

- 1,5 à 4,5 m/s
- 4,5 à 8,0 m/s
- Plus de 8,0 m/s

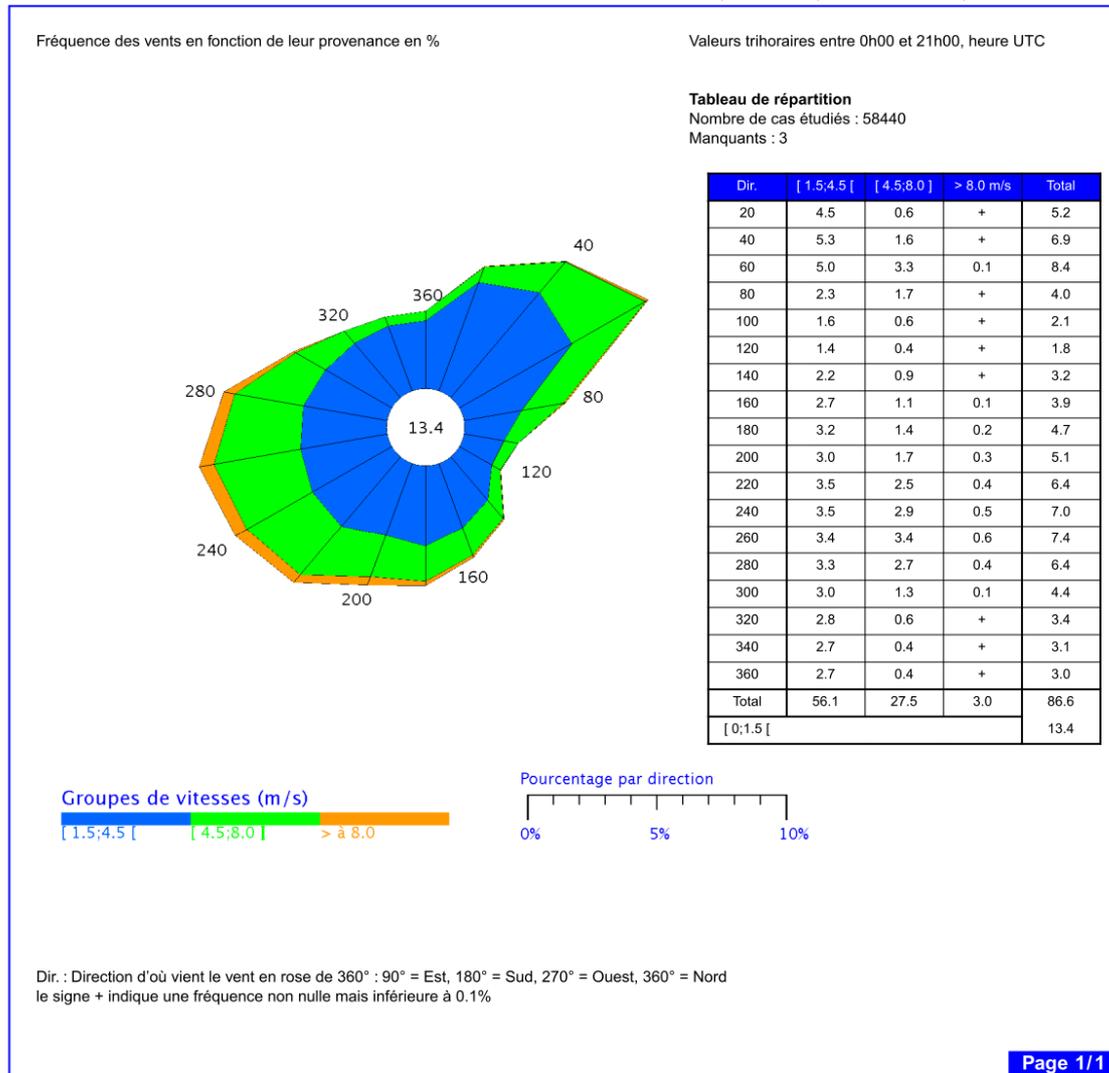
Ainsi, pour une direction donnée, sont associés un à trois groupes de vitesse. La longueur de la Rose dans une direction donnée pour un groupe de vitesse représente la fréquence d'observation du groupe de vitesse dans cette direction. Cette valeur se retrouve également dans le tableau associé en sélectionnant le même groupe de vitesse pour la direction choisie.

Cette représentation permet de déterminer les directions les plus souvent observées ainsi que les classes du vent les plus fréquemment relevées.

Localement, l'origine des vents la plus observée va de 180° à 300°, ce qui correspond à des vents du quart Sud, Sud-Ouest, Ouest. Les vents de Nord-Est (40° et 60°) sont également bien représentés.

## NANTES-BOUGUENAIS (44)

Indicatif : 44020001, alt : 26 m., lat : 47°09'00"N, lon : 01°36'30"W



Edité le : 03/04/2013 dans l'état de la base

### ■ Géothermie sur aquifères profonds

Cette filière concerne l'exploitation des aquifères d'une profondeur supérieure à 200 m. La géologie locale ne permet pas ce type d'application.

### ■ Géothermie superficielle

#### ■ Le potentiel très basse énergie pour les sondes géothermiques verticales

Le potentiel très basse énergie pour les sondes géothermiques verticales a été étudié par le BRGM en 2009.

Les éléments d'évaluation du potentiel ont été réunis à partir des données de 173 forages situés sur le territoire de Nantes Métropole. Sur ces ouvrages, une conductivité thermique moyenne a été calculée, à partir de la nature des différentes lithologies. Cependant, il convient de prendre en compte que l'état de saturation en eau souterraine des terrains a un impact notable sur cette conductivité. Les calculs ont donc été réalisés successivement sous trois

hypothèses : terrains secs (cas défavorable), terrains totalement saturés (cas favorable), moyenne terrains secs et saturés (cas intermédiaire).

En prenant comme référence l'hypothèse intermédiaire, (moyenne des terrains secs et saturés), 36 % des forages présentaient une puissance linéaire comprise entre 40 et 55 W/m, et 42 % supérieure à 55 W/m, ce qui a permis de mettre en évidence des zones favorables à la réalisation de sondes.

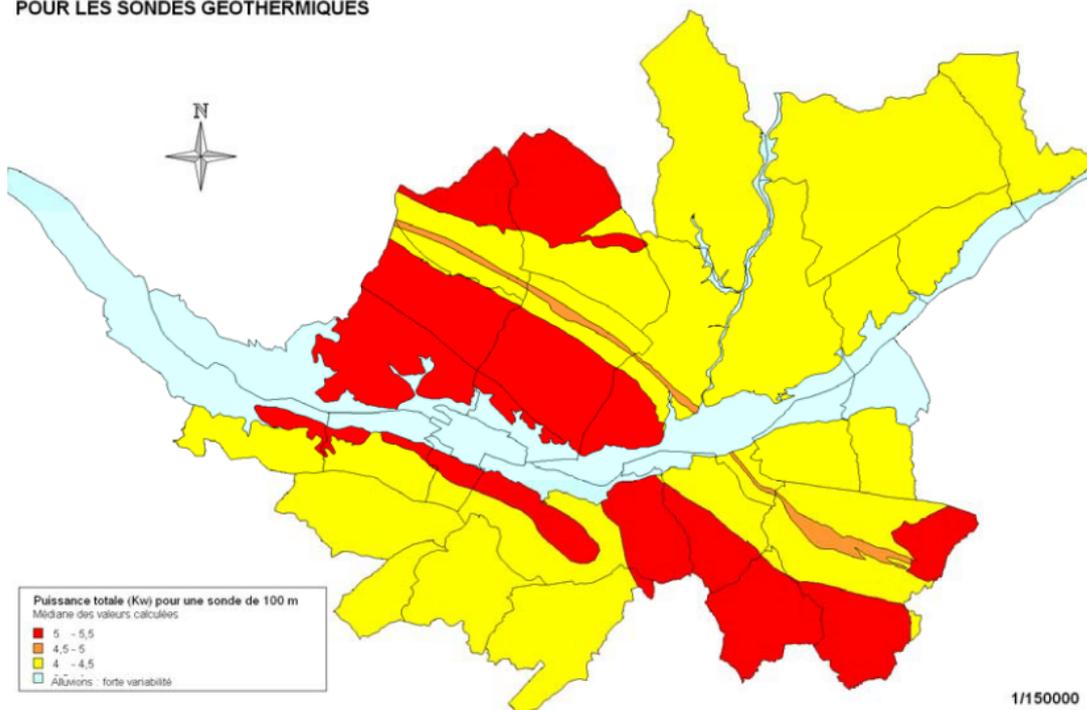
L'impact de la saturation en eau a été mis en évidence, avec un gain de 15% de conductivité sur plus de 75% des forages. Le cas des alluvions est à distinguer particulièrement :

- dans ces terrains, l'impact de la saturation en eau peut induire plus d'un doublement de la puissance d'extraction ;
- en présence d'un écoulement souterrain significatif, on peut s'attendre à une augmentation de la puissance d'extraction de l'ordre de 50 % par rapport à la valeur maximale normale.

Les valeurs ci-dessous traduisent cette caractéristique :

- Puissance d'extraction dans les alluvions sèches : < 20 W/m
- Puissance d'extraction dans les alluvions saturées: 55-65 W/m
- Puissance d'extraction dans les alluvions en présence d'un écoulement significatif : 80 – 100 W/m.

**CARTE DU POTENTIEL GEOTHERMIQUE DU TERRITOIRE DE NANTES METROPOLE  
POUR LES SONDES GEOTHERMIQUES**



**Carte du potentiel géothermique sur le territoire de Nantes Métropole. Puissance totale (kW) pour une sonde géothermique de 100 m.**

La traduction cartographique de ces éléments est la suivante :

- les zones les plus favorables pour la réalisation de sondes sont celles des granites et des gneiss qui forment sur le territoire de Nantes Métropole un ensemble orienté Ouest-Nord-Ouest à Est-Sud-Est (en rouge sur la carte): dans ces zones, la médiane de la puissance totale pour une sonde de 100 m se situe entre 5 et 5,5 kW, soit 20 % au-dessus du reste du territoire.
- sur le reste de l'agglomération de Nantes, (parties Sud-Ouest et Nord-Est du territoire de Nantes Métropole), on peut s'attendre à une conductivité moindre ; médiane de la puissance totale pour une sonde de 100 m entre 4 et 4,5 kW, excepté dans l'étroit sillon d'amphibolite (en orange sur la carte) où elle doit être un peu meilleure.
- dans les alluvions, une grande variabilité des données est attendue, en fonction de la saturation en eau des terrains et de l'écoulement de la nappe. Dans ces zones, cet impact devra être pris en compte au cas par cas, dans le cadre d'une étude de faisabilité pour le dimensionnement des sondes. Par ailleurs, d'un point de vue économique, on peut s'attendre à ce que le coût du forage soit supérieur à la tenue des terrains.

■ Le potentiel très basse énergie pour les pompages en nappe

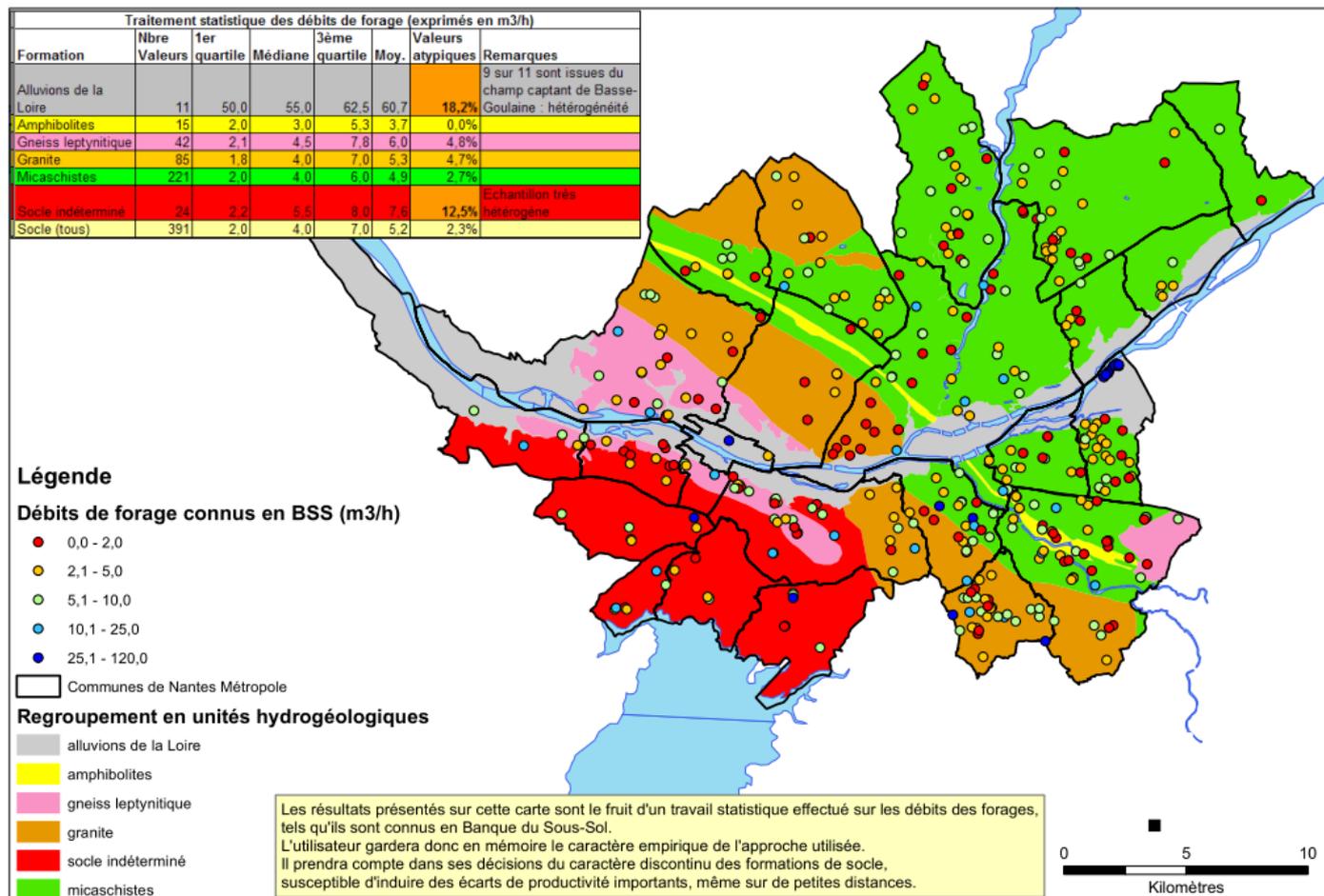
Le potentiel très basse énergie pour les pompages en nappe a été caractérisé de façon statistique à partir des données disponibles, notamment en Banque du Sous-Sol. Il s'est appuyé sur :

- la délimitation géographique des formations de socle et des alluvions présentant une extension importante et un intérêt d'un point de vue hydrogéologique (alluvions de la Loire);
- la capacité d'ouvrages souterrains (puits, forages) à capter l'eau souterraine. Ceci s'est traduit par l'utilisation d'un échantillon de 402 valeurs de débit répartis sur le territoire de Nantes Métropole.

On notera en particulier que les caractéristiques physico-chimiques de l'eau (hormis la température) n'ont pas pu être prises en compte dans l'évaluation du potentiel.

La cartographie proposée pour le potentiel présente un découpage de Nantes Métropole en 6 zones. Ces zones correspondent à des formations géologiques distinctes.

SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES  
 REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR  
 ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE



**Carte de la puissance potentiellement soutirable à la ressource par pompage en nappe (en kW - les valeurs à prendre en compte pour le socle indéterminé sont celles de la formation intitulée « Socle (tous) » dans le tableau)**

Il convient à l'utilisateur de cette cartographie de garder en mémoire qu'elle est le fruit d'un travail statistique effectué sur les débits des forages, tels qu'ils sont connus en Banque du Sous-Sol. Il devra, dans ses décisions, prendre en compte le caractère discontinu des formations de socle, caractère qui est susceptible d'induire des écarts de productivité importants, même sur de petites distances.

Deux éléments ressortent principalement de cette cartographie :

- à l'exception des alluvions et des formations superficielles, le territoire de Nantes Métropole est constitué de formations de socle. Il est caractérisé par des puissances prélevables médianes de l'ordre de 20 à 30 kW, ce qui est relativement faible pour de la géothermie effectuée à partir d'un pompage en nappe. Les données présentent par ailleurs dans la zone de socle une relative homogénéité.
- les données disponibles pour les alluvions de la Loire indiquent des puissances prélevables environ dix fois supérieures. Il est à noter cependant que la valeur statistique de ces données est fortement impactée par les valeurs des forages du champ captant de Basse-Goulaine (9 valeurs sur 11 disponibles pour les alluvions de la Loire). Les résultats obtenus sont donc biaisés par rapport à la situation réelle de l'aquifère. Il est vraisemblable, compte tenu de la nature hétérogène des alluvions, que la disparité en termes de potentiel soit élevée. Plus encore qu'en zone de socle, il est

impératif en zone alluviale de conduire une étude de faisabilité détaillée, portant notamment sur la productivité de l'aquifère et la salinité de la nappe qu'il contient. C'est néanmoins dans la zone alluviale que le potentiel géothermique par pompage en nappe paraît le plus favorable.

■ **Le bois énergie**

Le bois valorisable en chaufferie peut provenir :

- des sous-produits bois des entreprises locales (scieries, charpentiers, menuisiers...) ;
- de bois de rebuts non traités ;
- des sous-produits de l'entretien de la forêt, du bocage et des espaces verts.

Au niveau régional, de nombreux fournisseurs de bois sont capables de fournir un combustible adapté aux besoins de la chaudière dans le respect des cahiers des charges, tout en s'engageant sur plusieurs années.

Bien que région non forestière, les Pays de la Loire peuvent mobiliser une ressource en bois importante. Elle est la seconde de France en termes d'activités de transformation du bois. La filière bois, avec 30 000 emplois, est le troisième secteur industriel de la région.

Pour les ressources forestière et bocagère, les contraintes technico-économiques (multitude de propriétaires, dessertes forestières, équipements en matériels de broyage et autres matériel forestier, coût acceptable du bois énergie...) sont parfois importantes. La mobilisation de ce gisement s'effectuera donc de manière progressive au fur et à mesure de l'évolution de la demande.

A noter que cette mobilisation des ressources forestière et bocagère au bénéfice du bois énergie ne peut s'envisager que de manière concomitante avec une mobilisation supplémentaire des bois locaux pour la construction et l'ameublement ; les deux filières étant liées.

■ **Le réseau de chaleur centre Loire**

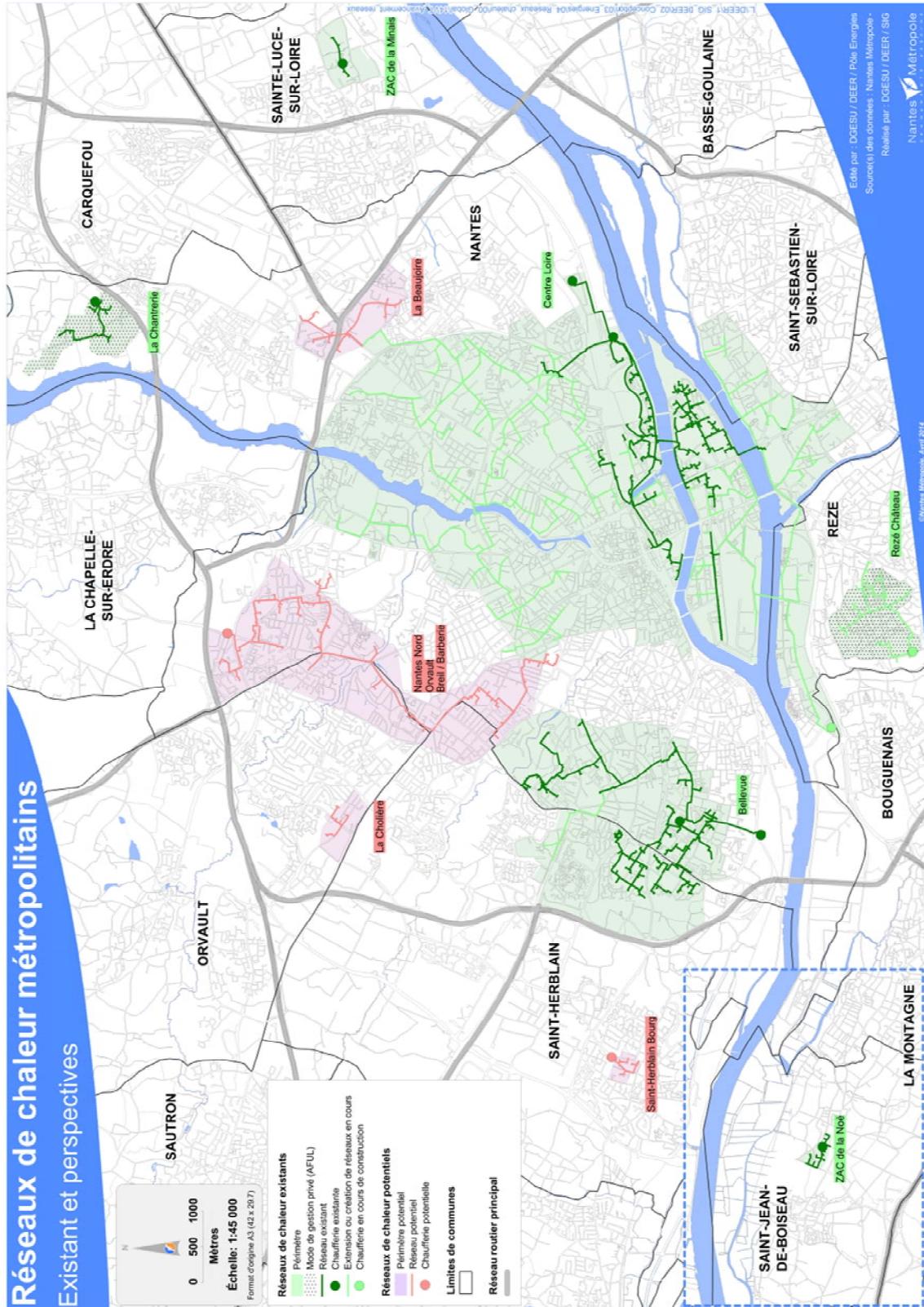
Depuis 1985, Nantes est équipé d'un réseau de chaleur alimenté essentiellement par l'Unité de Valorisation Energétique de la Prairie de Mauves. Ce réseau dessert les secteurs de Malakoff Pré-Gauchet, le CHU et la partie Est de l'île de Nantes, soit un total de 16 000 équivalents logements. Quelques bâtiments inclus dans le périmètre du PSMV au niveau de la partie Est de l'île Feydeau sont desservis par ce réseau.

En 2012, dans le cadre du renouvellement du contrat de délégation de service public dédié à l'exploitation de ce réseau de chaleur, Nantes Métropole a choisi, en tant qu'autorité organisatrice :

- de continuer l'exploitation de ce réseau de chaleur selon un mode de gestion déléguée du service public ;
- d'étendre le réseau sur près de 63 km de manière à desservir le quartier « Ile de Nantes », ainsi que d'autres zones urbaines à fort potentiel de raccordement. Ce projet d'extension a pour objectif, à l'horizon 2017, de desservir 41 000 équivalents logements. Il nécessitera la construction de deux chaufferies bois. A cet horizon, Nantes disposera du 3e réseau de France après Paris et Grenoble.

On notera que l'extension programmée du réseau ne concerne pas directement le territoire du PSMV. Etant donnée la proximité, les possibilités de raccordement restent toutefois existantes si des besoins spécifiques devaient se présenter.

**SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES**  
**REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR**  
**ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE**



**Carte du réseau de chaleur à l'horizon 2017 (source : ERENA, société dédiée à la gestion du réseau de chaleur)**

#### 2.6.4.4 Le Plan Climat Energie Territorial

Le plan Climat énergie territorial (pCet) est un projet territorial de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique.

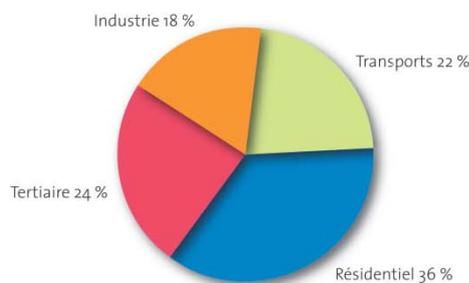
Institué par le plan Climat national et repris par les lois Grenelle1 et 2, il constitue un cadre d'engagement pour le territoire.

Le Plan Climat Energie Territorial vise deux objectifs :

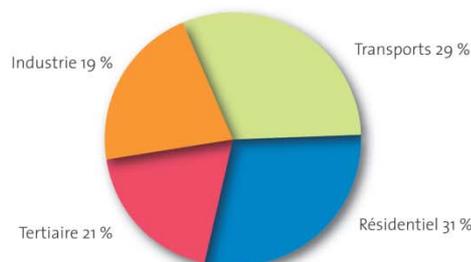
- l'atténuation, il s'agit de limiter l'impact du territoire sur le climat en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (Ges) dans la perspective du facteur 4 (diviser par 4 ces émissions d'ici 2050) ;
- l'adaptation, il s'agit de réduire la vulnérabilité du territoire puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.

##### *Diagnostic territorial des émissions de CO<sub>2</sub> :*

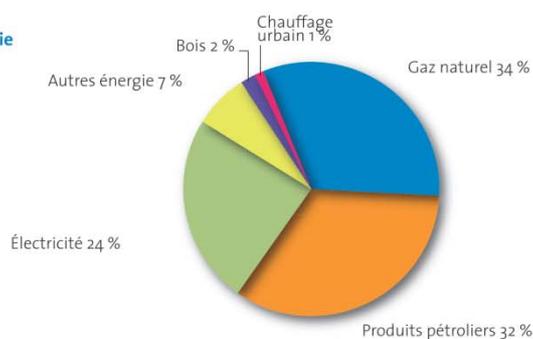
**Consommation d'énergie par secteur**



**Émissions de Co<sub>2</sub> par secteur**



**Consommation par type d'énergie**

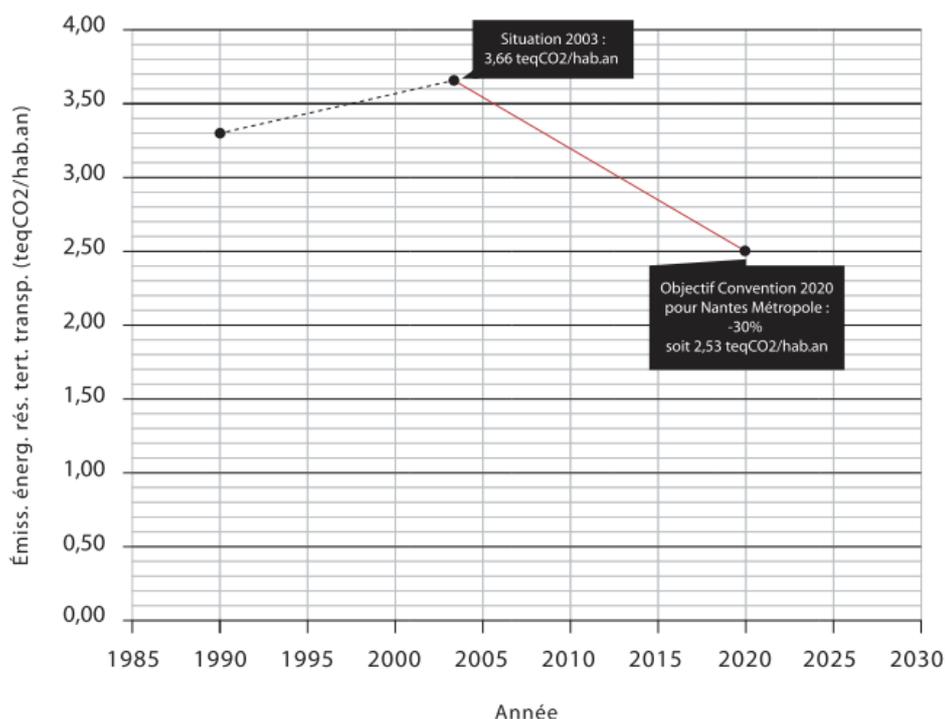


■ **Objectif**

Traduit en termes d'objectif quantitatif pour le territoire, le Plan Climat Energie territorial de Nantes Métropole vise à réduire de 30% d'ici 2020 et par rapport à l'année 2003, le niveau d'émission de gaz à effet de serre par habitant (secteurs résidentiel, tertiaire et transports).

Afin d'atteindre l'objectif fixé, Nantes Métropole a :

- amélioré sa gouvernance en renforçant le travail de co-production du Plan Climat Energie Territorial, avec les communes de l'agglomération nantaise,
- consolidé le dispositif d'animation territoriale en mettant en place des actions de proximité dans les quartiers et en améliorant son offre d'aides financières aux particuliers,
- réactualisé son plan d'actions du Plan Climat Energie Territorial issu des politiques publiques thématiques et des plans d'actions fonctionnels.



■ **Les actions du plan climat énergie territoriale**

Le Plan Climat Energie Territoriale est structuré autour de 4 orientations stratégiques :

■ OS 1 : Réduire les émissions de gaz à effet de serre du territoire

L'orientation stratégique OS1 concerne l'ensemble des actions des politiques publiques qui visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre sur l'agglomération nantaise (périmètre territorial) et dans les administrations : Nantes Métropole et communes (périmètre patrimoine et service).

Objectifs opérationnels associés :

- OO 1 : Développer des modes de déplacements sobres en carbone
- OO 2 : Favoriser un développement urbain économe en carbone, préserver les espaces naturels et agricoles et améliorer la performance énergétique des logements
- OO 3 : Limiter l'impact environnemental des activités économiques et développer les éco-activités et les métiers associés
- OO 4 : Faire de Nantes Métropole et des communes des administrations exemplaires

■ OS 2 : S'adapter au changement climatique

L'orientation stratégique OS2 vise à recenser les premières actions d'adaptation entreprises par Nantes Métropole sur le sujet de la vulnérabilité du territoire mais également l'intégration de cette thématique dans les politiques publiques.

Objectifs opérationnels associés :

- OO 1 : Connaître la vulnérabilité du territoire
- OO 2 : Intégrer le volet adaptation dans les politiques publiques de Nantes Métropole
- OO 3 : Sensibiliser les agents et les acteurs locaux sur la problématique de l'adaptation au changement climatique

■ OS 3 : Agir en coresponsabilité avec les acteurs du territoire et les réseaux

L'orientation stratégique OS3 concerne les actions développées en co-responsabilité avec les acteurs du territoire à savoir les habitants, les entreprises et les autres institutions publiques territoriales. Cette orientation permet également d'identifier le travail de Nantes Métropole dans le cadre des réseaux nationaux, européens et internationaux pour faire avancer le rôle des collectivités dans la lutte contre le changement climatique.

Objectifs opérationnels associés :

- OO 1 : Agir sur les comportements de mobilité des habitants
- OO 2 : Agir en direction des habitants pour la réalisation d'initiatives en faveur du climat
- OO 3 : Agir en direction des entreprises et des acteurs de la recherche pour la réalisation d'initiatives en faveur du climat
- OO 4 : Inciter à des modes de production et de consommation responsable
- OO 5 : Renforcer le positionnement de l'agglomération comme acteur pour le climat

■ OS 4 : Suivre, mesurer et évaluer le plan climat pour anticiper les actions futures

L'orientation stratégique OS4 vise à approfondir les connaissances de Nantes Métropole afin d'orienter au mieux l'action de lutte contre le changement climatique de la collectivité.

Objectifs opérationnels associés :

- OO 1 : Améliorer la connaissance dans le domaine des déplacements de biens et de personnes
- OO 2 : Améliorer la connaissance dans le domaine dans le domaine de l'énergie
- OO 3 : Améliorer la connaissance dans le domaine de l'urbanisme post carbone

■ **Détails sur le volet adaptation**

Le cadre stratégique du Plan climat fait état de la nécessité de développer un volet adaptation dès 2007. Les dernières avancées scientifiques et le développement de nouveaux outils d'aide à la décision ont permis à Nantes Métropole d'avancer sur cette problématique qui reste complexe. Des premiers éléments de vulnérabilité ont été ainsi identifiés.

La stratégie d'adaptation de Nantes Métropole a été validée en mars 2012. Elle fait suite à un travail de benchmarking d'initiatives de grandes villes européennes et nord-américaines. Pour Nantes Métropole et compte tenu de l'incertitude qui est inhérente au phénomène de changement climatique, il a été proposé d'adopter une stratégie globale d'amélioration de la « qualité de vie » s'inscrivant dans le projet de Développement Durable du Territoire (démarche Nantes 2030). Il s'agit dans ce volet adaptation du Plan climat de gérer l'incertitude avec des mesures flexibles et « sans regrets » issues des politiques publiques et regroupées dans un plan d'actions évolutif.

Les actions « sans regret » visent à développer des projets qui auront des incidences en termes d'adaptation mais qui auront également d'autres effets positifs. Pour exemple, la végétalisation des toitures des bâtiments peut réduire la dépendance au climat mais également la dépendance aux énergies fossiles.

**SECTEUR SAUVEGARDE DE NANTES**  
**REVISION DU PLAN DE SAUVEGARDE ET DE MISE EN VALEUR**  
**ANNEXE DU RAPPORT DE PRESENTATION : ETUDE ENVIRONNEMENTALE**

---



[www.sce.fr](http://www.sce.fr)

GRUPE KERAN