



AUP

Architecture
Urbanisme
Patrimoine
3 rue de Carcouet
44000 NANTES

ARTELIA

Infrastructure
8 avenue des
Thébaudières
44815 ST-HERBLAIN

YVES BUREAU

Paysage
251, rte de Vannes
44800 ST-HERBLAIN

Partenaires : MOBILITUDE & ALGOE

DOSSIER DE CREATION DE ZAC

05 - Etude d'impact - Avis de l'autorité environnementale - Note de compléments apportés par le maître d'ouvrage



DATE D'EDITION	REVISION	NATURE DES MODIFICATIONS	ETABLI PAR	APPROUVE PAR	PAGE
20/04/2012	V.1.0	Version origine	ARTELIA	J.M. MURTIN	
27/12/2012	V.2.0	Mise à jour	ARTELIA	J.M. MURTIN	

U:\VRD\4-41-1357-NANTES METROPOLE-Bd de la Baule St Herblain AVP-(RLN)\4-ETUDE\7-Etudes environnementales\3-Rapport\Etude d'impact\4-41-1357_Etude_impact_A3.docx

Illustration page de couverture : photo aérienne – source : SIG de Nantes Métropole

SOMMAIRE

A. RESUME NON TECHNIQUE.....	1
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	2
1.1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR.....	2
1.2. LES PROCEDURES ADMINISTRATIVES.....	2
2. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	3
2.1. LOCALISATION DU PROJET	3
2.2. CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET	4
2.3. PARTI D'AMENAGEMENT	5
2.3.1. UNE REQUALIFICATION AMBITIEUSE	5
2.3.2. UNE REDISTRIBUTION DE L'ESPACE PUBLIC	5
2.3.3. DES ESPLANADES : LIEUX DE VIE, DE RENCONTRE.....	5
3. ETAT INITIAL, IMPACTS ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	8
3.1. MILIEU PHYSIQUE.....	8
3.1.1. TOPOGRAPHIE – RELIEF.....	8
3.1.2. MILIEU AQUATIQUE ET RESEAUX D'EAU DE NANTES METROPOLE.....	9
3.2. MILIEU NATUREL	12
3.2.1. ESPACES NATURELS REMARQUABLES A PROXIMITE DE L'AIRES D'ETUDE	12
3.2.2. OCCUPATION DES SOLS ET ETAT DES LIEUX BIOLOGIQUE.....	12
3.2.3. PAYSAGE	14
3.3. MILIEU HUMAIN ET CADRE DE VIE.....	15
3.3.1. CIRCULATION.....	15
3.3.2. ENVIRONNEMENT SONORE.....	16
3.3.3. DOCUMENTS D'URBANISME	17
3.4. PHASE CHANTIER.....	17
3.4.1. LES PRINCIPES DE PHASAGE.....	17
3.4.2. IMPACTS ET MESURES EN PHASE CHANTIER	17
3.5. SYNTHESE	19
B. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	21
1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR.....	22
2. ETUDE D'IMPACT	22
3. ETUDE D'INCIDENCE SUR LA RESSOURCE EN EAU.....	23
3.1. ARTICLES L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (LOI SUR L'EAU DU 3 JANVIER 1992)....	23
3.2. NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES A AUTORISATION OU A DECLARATION (R.214-1).....	23
3.3. DISPOSITIONS APPLICABLES AUX OPERATIONS SOUMISES A AUTORISATION	24
4. CONCLUSION SUR LES PROCEDURES ADMINISTRATIVES	24

C. PRESENTATION DU PROJET.....	25
1. LOCALISATION DU PROJET	26
2. CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET	27
3. PARTI D'AMENAGEMENT	28
3.1. UNE REQUALIFICATION AMBITIEUSE	28
3.2. UNE REDISTRIBUTION DE L'ESPACE PUBLIC.....	28
3.3. DES ESPLANADES : LIEUX DE VIE, DE RENCONTRE	28
3.4. DES FRANGES ET TRANSVERSABILITES VEGETALES IMPORTANTES	29
4. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS.....	31
4.1. PORTE AR MOR – RUE CLAUDE BERNARD.....	31
4.2. RUE CLAUDE BERNARD – RUE DES HAUTS MOULINS	32
4.3. RUE DES HAUTS MOULINS – ROND-POINT ABEL DURAND.....	33
4.4. CONCLUSION	34
D. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	35
1. MILIEU PHYSIQUE	36
1.1. CLIMATOLOGIE.....	36
1.2. QUALITE DE L'AIR.....	38
1.2.1. LES POINTS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR	38
1.2.2. LES RESULTATS OBTENUS.....	39
1.3. TOPOGRAPHIE – RELIEF	40
1.4. GEOLOGIE – PEDOLOGIE – HYDROGEOLOGIE.....	40
1.4.1. GEOLOGIE.....	40
1.4.2. PEDOLOGIE	40
1.4.3. HYDROGEOLOGIE.....	41
1.5. MILIEU AQUATIQUE.....	41
1.5.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE.....	41
1.5.2. DONNEES DEBITMETRIQUES.....	42
1.5.3. DONNEES QUALITATIVES	43
1.5.4. USAGES DE L'EAU.....	44
1.5.5. DOCUMENTS DE GESTION ET AUTRES PROGRAMMES	45
1.6. RESEAUX D'EAU DE NANTES METROPOLE.....	46
2. MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	52
2.1. ESPACES NATURELS REMARQUABLES	52
2.1.1. GENERALITES ET DEFINITIONS	52
2.1.2. ESPACES NATURELS REMARQUABLES A PROXIMITE DE L'AIRES D'ETUDE	52
2.1.3. LE SITE NATURA 2000 DE « L'ESTUAIRE DE LA LOIRE »	53
2.2. OCCUPATION DES SOLS ET ETAT DES LIEUX BIOLOGIQUE.....	54
2.2.1. OCCUPATION DU SOL	54
2.2.2. ETAT DES LIEUX BIOLOGIQUE.....	56
2.2.3. CONCLUSION SUR L'OCCUPATION DES SOLS ET L'ETAT DE LIEUX BIOLOGIQUE	61
2.3. DIAGNOSTIC PAYSAGER	62
2.3.1. DES PAYSAGES DIVERSIFIES.....	62

2.3.2.	LA VEGETATION DU SITE.....	62
2.3.3.	LES ACCES ET LA PERCEPTION DU SITE	64
2.3.4.	SYNTHESE.....	65
3.	MILIEU HUMAIN ET CADRE DE VIE	65
3.1.	POPULATION ET HABITAT	65
3.2.	ACTIVITES ECONOMIQUES	66
3.3.	PATRIMOINE CULTUREL.....	67
3.3.1.	MONUMENTS HISTORIQUES.....	67
3.3.2.	SITES ARCHEOLOGIQUES.....	67
3.4.	CIRCULATION ROUTIERE.....	68
3.4.1.	LES INFRASTRUCTURES ET VOIRIES.....	68
3.4.2.	LES DEPLACEMENTS	69
3.5.	ENVIRONNEMENT SONORE.....	70
3.5.1.	DEFINITIONS	70
3.5.2.	REGLEMENTATION	70
3.5.3.	NIVEAUX DE BRUIT SUR LE BOULEVARD DE LA BAULE	71
3.5.4.	MESURES DE BRUIT SUR LA ZAC	72
3.6.	DOCUMENTS D'URBANISME	73
3.6.1.	LE SCOT.....	73
3.6.2.	LE PLU.....	74
3.6.3.	LE PDU	76
3.7.	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	77
3.8.	RISQUES.....	79
3.8.1.	RISQUES NATURELS.....	79
3.8.2.	RISQUES TECHNOLOGIQUES	79
4.	SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX ET ENJEUX	80
E.	JUSTIFICATION DU PROJET	81
1.	PREAMBULE.....	82
2.	ETUDE DE PROGRAMMATION URBAINE DE NANTES METROPOLE	82
3.	EXTENSION DE LA POLYCLINIQUE DE L'ATLANTIQUE (PCA)	83
4.	PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS (PDU) ET CHRONOBUS.....	83
5.	ACTUALISATION DU PLAN PROGRAMME ET EVOLUTION DU PROFIL EN TRAVERS	84
F.	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	85
1.	MILIEU PHYSIQUE.....	86
1.1.	CLIMATOLOGIE ET QUALITE DE L'AIR.....	86
1.2.	TOPOGRAPHIE – RELIEF.....	86
1.3.	GEOLOGIE – PEDOLOGIE – HYDROGEOLOGIE	86
1.4.	MILIEU AQUATIQUE	86
1.4.1.	GESTION DES EAUX USEES	86
1.4.2.	GESTION DES EAUX PUVIALES.....	87

2.	MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	110
2.1.	NATURA 2000.....	110
2.2.	OCCUPATION DU SOL ET MILIEU BIOLOGIQUE.....	110
2.2.1.	OCCUPATION DU SOL	110
2.2.2.	MILIEUX BIOLOGIQUE	110
2.3.	PAYSAGE.....	111
2.3.1.	LE LINEAIRE DU BOULEVARD DE LA BAULE.....	111
2.3.2.	LES ESPACES VERTS CONNEXES.....	113
3.	MILIEU HUMAIN ET CADRE DE VIE.....	117
3.3.	CIRCULATION.....	117
3.3.1.	IMPACTS SUR LE TRAFIC ROUTIER	117
3.3.2.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	118
3.4.	ENVIRONNEMENT SONORE.....	121
3.4.1.	RAPPEL DU CONTEXTE DU PROJET ET DEFINITION DES OBJECTIFS.....	121
3.4.2.	HYPOTHESES PRISES POUR LA MODELISATION INFORMATIQUE.....	121
3.4.3.	RESULTATS DE LA MODELISATION INFORMATIQUE.....	121
3.4.4.	CONCLUSION.....	123
4.	IMPACTS SUR LA SANTE	123
4.1.	CADRE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION	123
4.2.	ÉVALUATION DES RISQUES	123
4.2.1.	DONNEES GENERALES	123
4.2.2.	IMPACTS SPECIFIQUES POUR LES HABITATIONS LES PLUS PROCHES.....	124
5.	PHASE CHANTIER	125
5.1.	LES PRINCIPES DE PHASAGE.....	125
5.1.1.	PHASE 1 (6 A 7 MOIS) : PHASE TRANSITOIRE	125
5.1.2.	PHASE 2 (AUTOUR DE 2 ANS).....	125
5.1.3.	PHASE 3 (APPROXIMATIVEMENT 1,5 ANS DE TRAVAUX)	125
5.1.4.	PHASE 4 (AUTOUR DE 1,5 ANS DE TRAVAUX)	125
5.1.5.	PHASE 5 (6 MOIS DE TRAVAUX).....	125
5.1.6.	PHASE 6 (1 AN DE TRAVAUX).....	125
5.2.	EFFETS ET MESURES LIES AU MILIEU PHYSIQUE.....	127
5.2.1.	PRODUCTION DE DECHETS.....	127
5.2.2.	QUALITE DE L'AIR ET CLIMAT	127
5.2.3.	TOPOGRAPHIE ET PEDOLOGIE.....	127
5.2.4.	MILIEU AQUATIQUE	128
5.3.	EFFETS ET MESURES LIES AU MILIEU NATUREL	128
5.3.1.	OCCUPATION DU SOL ET MILIEU BIOLOGIQUE	128
5.3.2.	PAYSAGE	128
5.4.	EFFETS ET MESURES LIES AU MILIEU HUMAIN	129
5.4.1.	ASPECT SOCIO-ECONOMIQUE	129
5.4.2.	CIRCULATION	129
5.4.3.	ENVIRONNEMENT SONORE.....	129
6.	SYNTHESE DES MESURES ENVISAGEES	129
6.1.	MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION	130
6.2.	MESURES EN PHASE TRAVAUX.....	131

G. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION 132

- 1. PHASE DE TRAVAUX..... 133
- 2. PHASE D'EXPLOITATION 133

H. CONFORMITE DU PROJET AU SDAGE ET AU SAGE 134

- 1. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 135
- 2. LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE 135

**I. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE,
EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES 136**

- 2.1. HYPOTHESES..... 137
- 2.2. RESULTATS 138
- 3.2. EMISSIONS NOUVELLES LIEES A LA CIRCULATION DES BUS 139

J. ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES 140

- 1. METHODES MISES EN ŒUVRE 141
- 2. DIFFICULTES RENCONTREES 142
- 3. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT 143

K. ELEMENTS GRAPHIQUES (ANNEXES)..... 144

ANNEXE I LISTE DES ESPECES ANIMALES ET VEGETALES INVENTORIEES EN AVRIL ET JUILLET SUR
L'ENSEMBLE DE LA ZONE

ANNEXE II LISTE DES ESPECES ANIMALES ET VEGETALES INVENTORIEES EN AVRIL ET JUILLET PAR
SECTEUR

ANNEXE III DIAGNOSTIC PAYSAGER SECTEUR BD DE LA BAULE SAINT-HERBLAIN JUILLET 2011 YVES
BUREAU SAS

ANNEXE IV ETUDE DEPLACEMENT STATIONNEMENT SECTEUR BD DE LA BAULE MARS 2012 EGIS

ANNEXE V ETUDE D'IMPACT SONORE PREVISIONNELLE SECTEUR BD DE LA BAULE AVRIL 2012
ACOUSTEX

A. RESUME NON TECHNIQUE

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR



NANTES METROPOLE
Communauté Urbaine

2 cours du Champ de Mars
44923 NANTES Cedex 9

Tél : 02 40 99 52 29
Fax : 02 40 99 48 42

1.2. LES PROCEDURES ADMINISTRATIVES

Au titre du Code de l'Environnement, le projet est soumis aux deux procédures suivantes :

- Etude d'impact,
- Etude d'incidence sur la ressource en eau (L.214-1 à L.214-6).

Comme le permet la réglementation (article R.214-6 du Code de l'Environnement), ces différentes procédures peuvent être rassemblées en un seul et unique dossier :

« Etude d'impact valant étude d'incidence sur la ressource en eau (L.214-1 et suivants) et évaluation d'incidence Natura 2000 (L.414-4 et suivants) au titre du Code de l'Environnement ».

En vue de répondre simultanément à ces deux réglementations, ce présent dossier est construit comme suit :

- A. Résumé non technique**
- B. Contexte réglementaire**
- C. Présentation du projet**
- D. Etat initial du site et de son environnement**
- E. Justification du projet**
- F. Effets du projet sur l'environnement et mesures d'accompagnement**
- G. Moyens de surveillance et d'intervention**
- H. Conformité du projet au SDAGE et au SAGE**
- I. Analyse des coûts collectifs et avantages induits pour la collectivité, évaluation des consommations énergétiques**
- J. Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées**
- K. Eléments graphiques (Annexes)**

2. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

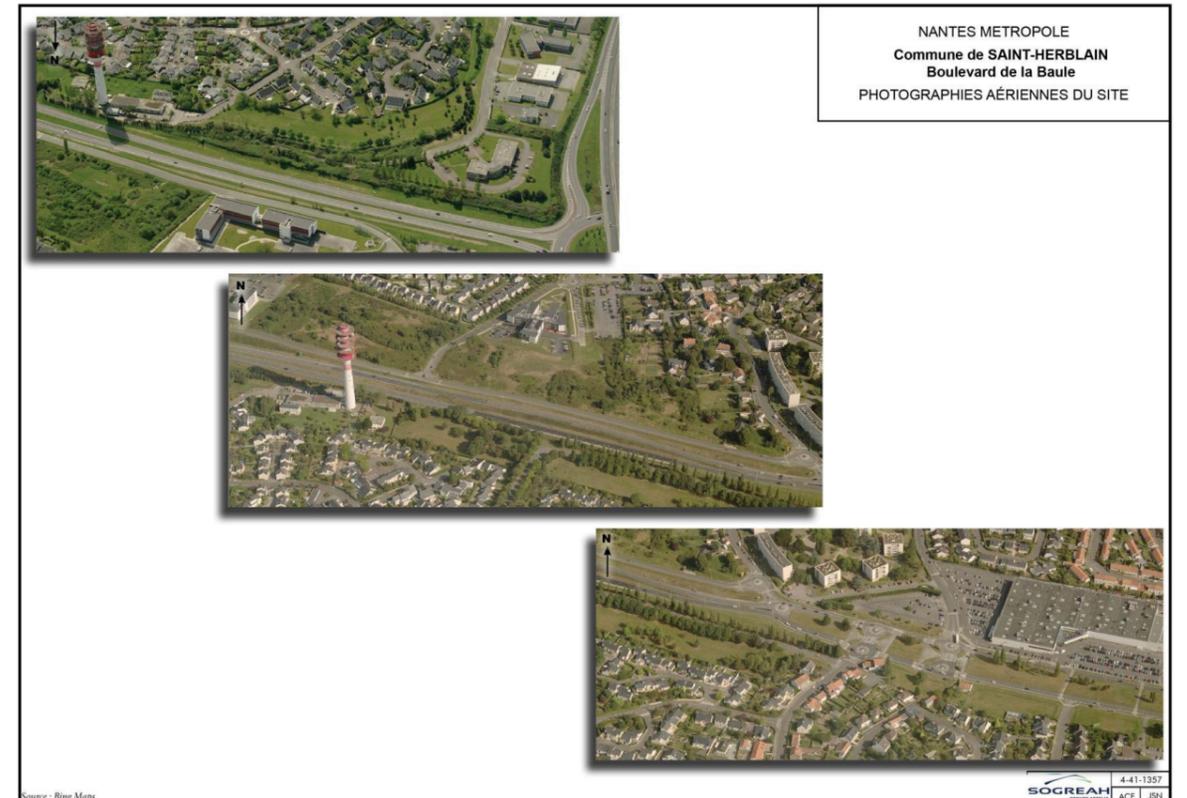
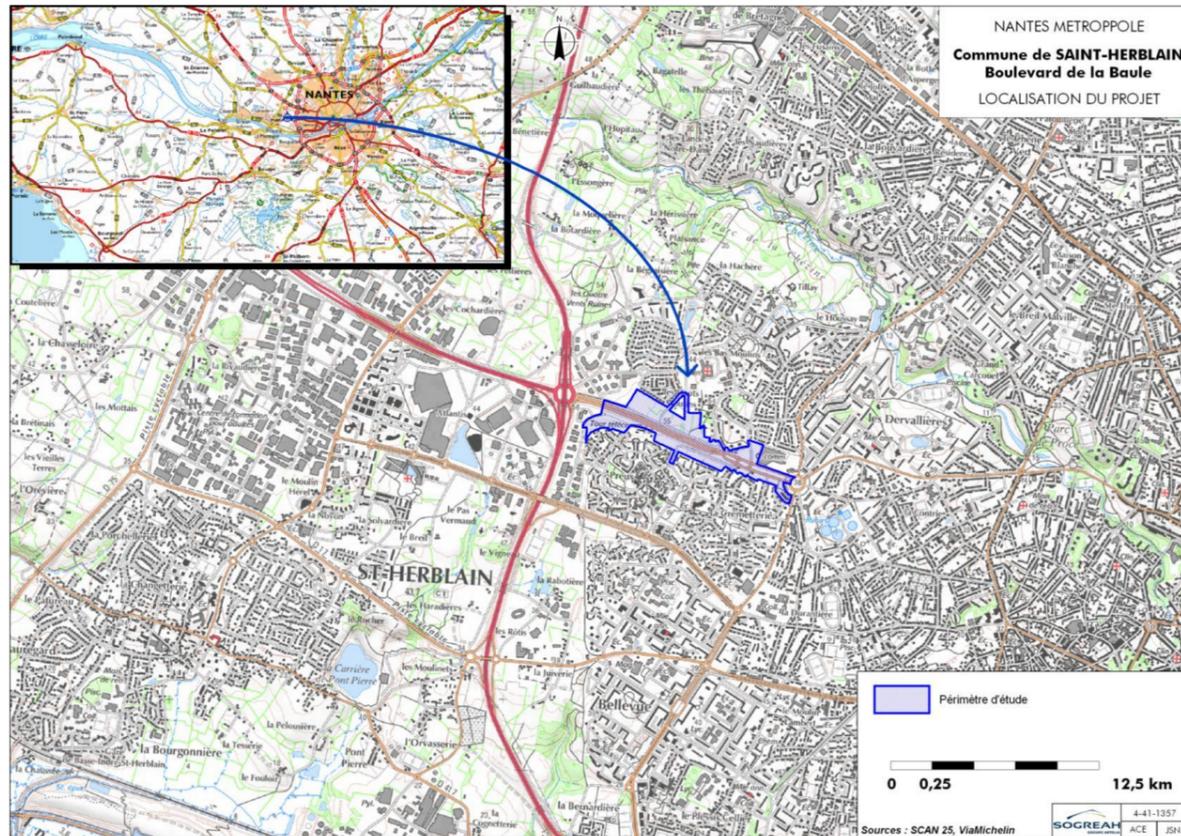
2.1. LOCALISATION DU PROJET

Le projet est situé dans la partie ouest de l'agglomération nantaise, sur la commune de Saint-Herblain.

Ce projet se matérialise sous la forme d'une zone d'aménagement concerté (ZAC), centrée autour du boulevard de la Baule. Ce secteur présente un intérêt majeur en termes d'accessibilité vis-à-vis du trafic routier puisque ce boulevard constitue :

- à la fois une pénétrante entre le boulevard périphérique (à l'ouest) et la ville de Nantes (à l'est) ; d'autant plus que cette voirie primaire d'entrée d'agglomération s'inscrit dans la continuité de la route nationale RN 444 qui permet de rejoindre la route de Vannes avec l'ensemble des destinations vers le Grand Ouest ;
- et une voirie de desserte du centre d'Atlantis (accès par la face nord) constituant une des plus grandes zones d'activités commerciales de l'agglomération nantaise.

La ZAC possède une superficie de 22 ha. Elle comprend un linéaire d'environ 1 500 m du boulevard de la Baule, entre les ronds point Porte d'Ar Mor à l'ouest et Abel Durant à l'est.



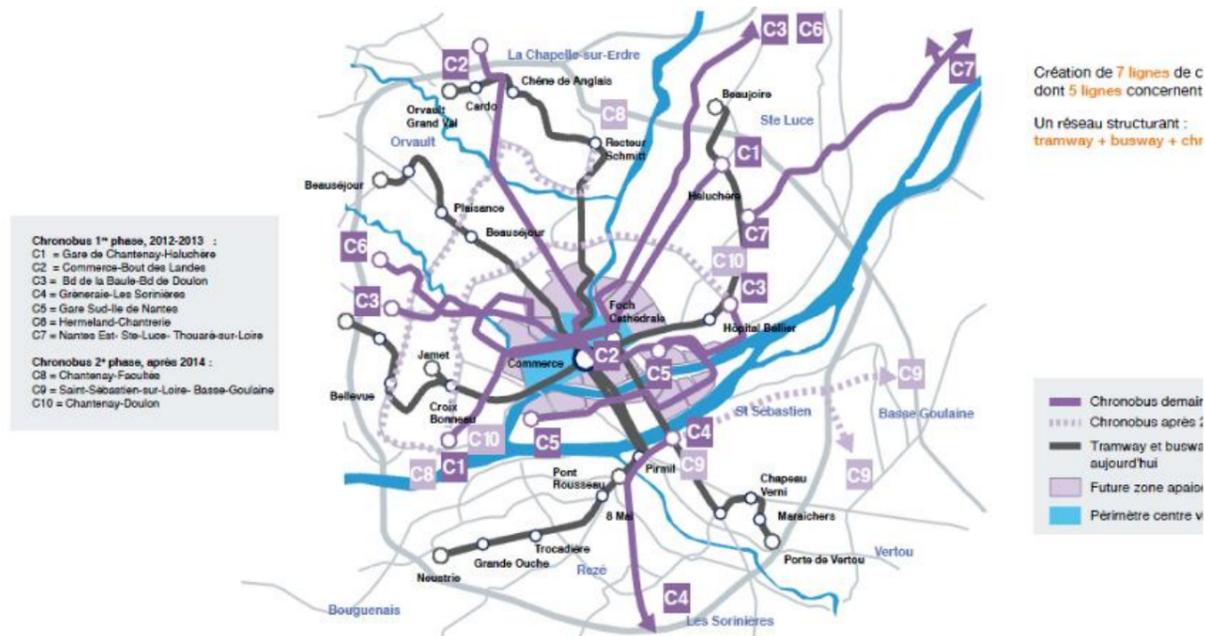
2.2. CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET

En 2008-2009, Nantes Métropole a piloté une étude de programmation urbaine sur le boulevard de La Baule qui a mis en évidence les enjeux suivant :

- requalifier l'ancienne RN en boulevard urbain (transformation de l'image urbaine) et recoudre les tissus urbains en favorisant les transversabilités (tous modes confondus) ;
- développer et créer un morceau de la ville en liaison avec les quartiers existants, et le développement d'un pôle « santé » et d'activités économiques associées ;
- réaménager cet axe d'intérêt métropolitain, cette entrée de ville, en intégrant la réalisation d'un axe de transport en commun en site propre (Chronobus sur le boulevard à court terme avec une phase provisoire pour desservir la polyclinique).

Cette insertion d'un site propre de transport en commun s'intègre dans le cadre d'un projet plus général mené par Nantes Métropole visant à créer 10 lignes de Chronobus pour renforcer l'offre de transport et la qualité de service, décision prise à l'unanimité par le Conseil communautaire en 2009. Les Chronobus ont pour objectif de simplifier l'accès au centre de l'agglomération et les liaisons entre quartiers et avec les communes de l'agglomération. Cette nouvelle génération de bus vient compléter le maillage actuel du réseau de transport public de l'agglomération nantaise, constituant une véritable alternative à la voiture particulière.

Le projet est concerné par la ligne de Chronobus n°3 (cf. carte ci-dessous) qui remplace la ligne de bus actuelle n°56.



Plan du réseau de Chronobus prévu (Source : Site internet de Nantes Métropole)

Qu'est-ce qu'un Chronobus ? (Source : site internet de Nantes Métropole)

Les Chronobus sont des bus à haut niveau de service. Ils se distinguent des lignes de bus classiques par une amélioration de la performance et de l'offre de service. Prioritaire sur les voitures, le Chronobus sera en heures de pointe le moyen de transport le moins dépendant de la circulation et le plus rapide.

Plus de 100 000 personnes sont attendues quotidiennement sur les 10 lignes Chronobus. L'arrivée du Chronobus va permettre aux usagers de pénétrer le cœur de ville dans de meilleures conditions : gains de temps jusqu'à 10 minutes par rapport aux trajets actuels ; temps de parcours garantis ; fréquences de 5 à 8 minutes en heure de pointe et de 10 à 12 minutes en heure creuse.

Comme le tramway ou le BusWay, il circule de 5h à minuit toute l'année et bénéficie d'arrêts accessibles à tous. Le Chronobus permet à la fois rapidité, fréquence et régularité.

Le déploiement de ce réseau offre l'occasion d'embellir les espaces publics traversés et de promouvoir un partage plus équitable de l'espace entre les différents modes de transport : des aménagements sont prévus pour les cyclistes et les piétons.

Le Conseil Communautaire du 25 juin 2010 a décidé de traduire l'ensemble de ces enjeux dans un parti d'aménagement dans le cadre de la création d'une ZAC de 22 hectares.

Ce projet visant à transformer cet axe routier 2x2 voies en un boulevard urbain est réalisé dans le cadre d'un projet urbain ambitieux avec :

- Un programme de construction prévisionnel d'environ **110 000 m² de SHON réparti de la manière suivante :**
 - Tertiaire / Services : 1/3
 - Logements : 1/3
 - Village Santé : 1/3
- Un programme de travaux d'aménagements estimés à **17,1 M€ HT hors aléas et frais de maîtrise d'œuvre.**

2.3. PARTI D'AMENAGEMENT

2.3.1. UNE REQUALIFICATION AMBITIEUSE

La requalification du boulevard de la Baule (anciennement RN 444) interroge la définition même du boulevard urbain :

- il a une fonction principale d'intérêt d'agglomération ;
- il est à double-sens avec piste cyclable bidirectionnelle ;
- la vitesse est limitée à 50 km/h ;
- il est « traversable » par les piétons ;
- il est sécuritaire et fluide ;
- il est synonyme de vie urbaine et donc d'activités à rez-de-chaussée. Une mixité habitat/bureaux est envisageable aux étages ;
- il est accompagné d'alignements d'arbres de part et d'autre ;
- l'implantation des constructions est majoritairement à l'alignement mais autorisant des creux et vides qui rythment et animent le bâti.

Ces orientations sont mises en œuvre depuis le rond-point Abel Durand jusqu'à la porte Ar Mor sur 1500 mètres de longueur et une largeur variable de 100 à 180 mètres.

L'image du boulevard est largement transformée pour requalifier cette voie « autoroutière » : il s'agit d'une voie à double-sens intégrant un site propre axial de transports en commun (Chronobus).

La vaste esplanade engazonnée existante entre les doubles voies de circulation est supprimée au profit d'une redistribution de l'espace public aux autres modes de transport et à l'urbanisation des « rives ». Les « points d'échange » (carrefours) avec les autres voies adjacentes sont conservés dans le principe. De nouveaux carrefours sont créés pour :

- limiter la vitesse (éviter les accélérations lorsque les tronçons sont trop longs) ;
- répondre aux attentes en termes de transversalité interquartiers entre le nord et le sud, tout en maintenant une circulation fluide sur cet axe d'intérêt d'agglomération.

C'est un acte urbain important qui affirme la volonté de recoudre les tissus urbains et de favoriser les transversalités.



2.3.2. UNE REDISTRIBUTION DE L'ESPACE PUBLIC

Le nouveau profil en travers du boulevard de la Baule, au-delà de l'optimisation recherchée de sa largeur d'emprise, vise à développer les modes alternatifs de déplacement à la voiture : transports en commun, vélos et piétons.

Le boulevard est constitué d'un site propre axial de transports en commun type Chronobus, encadré de part et d'autre par :

- une bande engazonnée avec une forme de noue pour récupérer les eaux de ruissellement et les évacuer dans des ouvrages de stockage sous noue. Elle comporte une bande de 1 mètre avec des pavés à larges joints engazonnés permettant une circulation exceptionnelle (en cas d'accident, balayage de caisse en sortie de voie de desserte...)
- une voie de circulation ;
- un terre-plein végétalisé (haie et gazon) ;
- côté nord : une piste cyclable bidirectionnelle de 3 mètres et un trottoir de 3 mètres au pied du futur front bâti ;
- côté sud : une bande de stationnements longitudinaux en pavés à joints engazonnés, une voie de desserte en pavés et une piste cyclable bidirectionnelle et trottoir ;
- un double « alignement » d'arbres. Il s'agit d'un alignement discontinu, en pointillés par « bosquets » d'arbres. Ils rythment le boulevard et offrent des fenêtres sur l'espace public, des transparences, des ouvertures visuelles vers les fronts bâtis. Ils permettent de bénéficier d'un effet de vitrine pour les activités à rez-de-chaussée en particulier.

Des poches de stationnements au sud sont desservies par le boulevard. Il ne s'agit pas de contre-allées qui s'opposent à l'échelle recherchée d'un boulevard urbain.

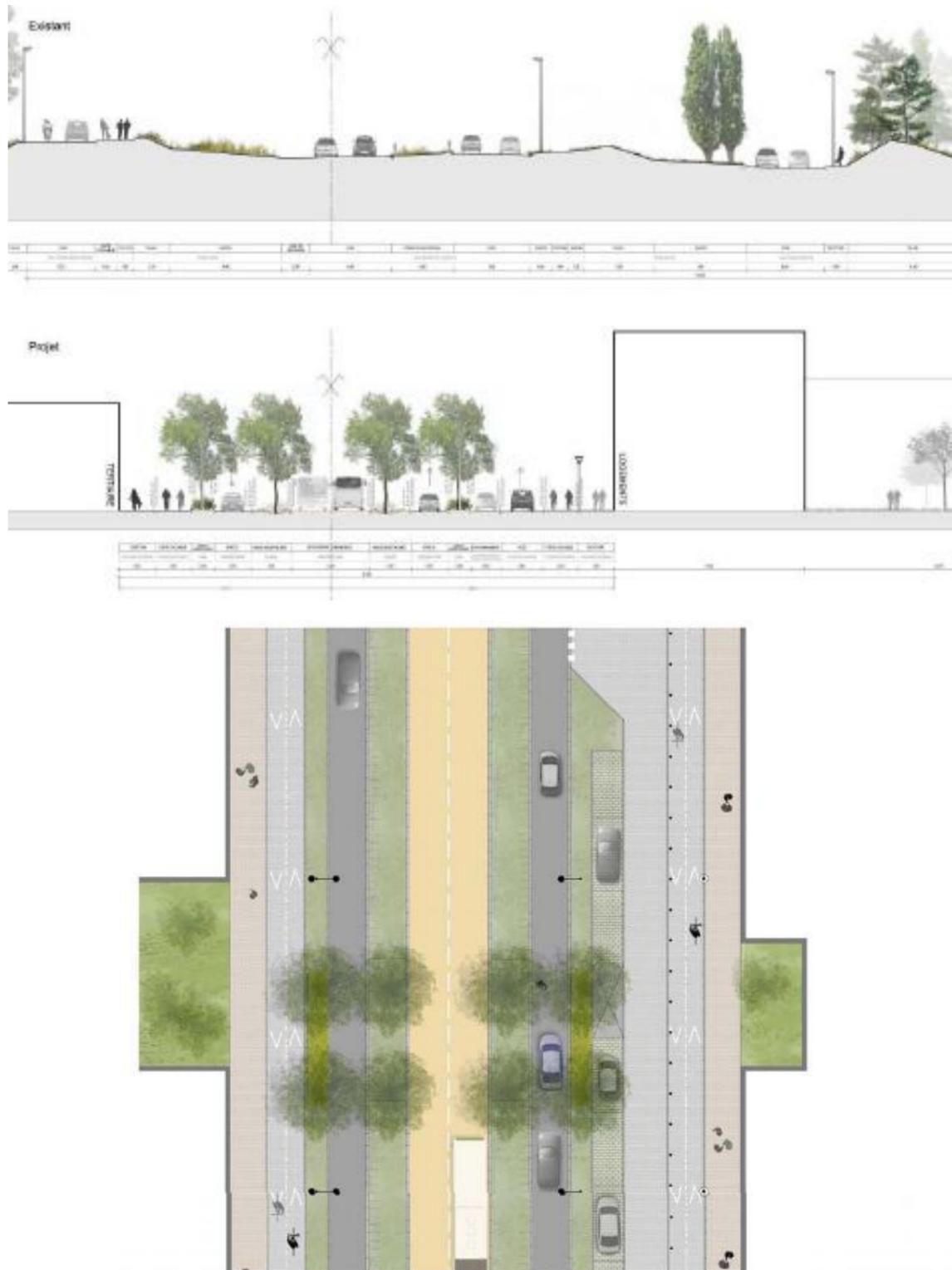
Le schéma en page suivante illustre la modification du profil en travers type du boulevard.

2.3.3. DES ESPLANADES : LIEUX DE VIE, DE RENCONTRE

La linéarité et longueur du boulevard de la Baule nécessitent tant d'un point de vue circulation pour l'apaiser et la fluidifier de ponctuer le boulevard « d'évènements » que d'un point de vue d'aménagements de l'espace public et formes urbaines de rythmer le boulevard par des « vides », des moments de « respiration » de l'espace public.

Ces lieux identifient et permettent de favoriser et développer les transversalités interquartiers. Ces lieux aussi nommés « point d'échanges » sont conçus comme des lieux « possibles » de rencontre, de vie au pied des différents immeubles (activités potentielles à rez-de-chaussée) qui encadrent ces esplanades de 40 mètres de largeur. Elles ont une identité qui les distinguent de la section courante dans le choix des matériaux, des essences de végétaux et d'arbres (marqués par les pins) et par une mise en lumière spécifique.

L'orientation de ces esplanades nord-sud en favorise l'usage comme espace de rencontre. Des bancs y prendront place.



Evolution du profil en travers « type » du boulevard de la Baule (Source : Etude d'avant-projet)

2.3.4. DES FRANGES ET TRANSVERSABILITES VEGETALES IMPORTANTES

L'aménagement du boulevard a été conçu pour offrir de part et d'autre des interruptions de l'urbanisation, associées ou non aux esplanades, qui laissent la place à des espaces verts qui se développent perpendiculairement au boulevard. Ils coupent sa linéarité. Ils constituent, à la fois dans l'usage, des liaisons piétonnes qui aboutissent à un espace vert continu sur toute la limite sud du secteur d'étude en particulier et à la fois, des continuités écologiques nécessaires et indispensables au développement d'une biodiversité urbaine.

En fonction des secteurs, des espaces naturels tampons ou de transition sont aménagés entre les zones d'habitats individuels existants et les constructions à venir.

Les transversabilités piétonnes existantes ou créées sont accompagnées par la création d'un environnement paysager spécifique et un éclairage suffisant pour sécuriser ces itinéraires.





Plan d'aménagement général de la ZAC du boulevard de la Baule (Source : Etude d'avant-projet)

3. ETAT INITIAL, IMPACTS ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

3.1. MILIEU PHYSIQUE

3.1.1. TOPOGRAPHIE – RELIEF

3.1.1.1. ETAT INITIAL

La topographie de la Commune de SAINT-HERBLAIN est fortement marquée par le phénomène géologique du Sillon de Bretagne ainsi que par le creusement de vallées par des différents cours d'eau qui la traverse (la Chézine et affluents de la Loire).

Le point haut de la Commune se situe au Nord-Ouest à la limite avec la Commune d'ORVAULT à une altitude de 65 m.

Les points bas sont localisés à l'extrême Sud du territoire communal, sur les rives de la Loire, à 5 m d'altitude.

Le périmètre d'étude se trouvant en limite de bassin versant, la ZAC est située en bordure de crête. Ainsi, la moitié Ouest de la zone est sur un point haut à environ 57 m d'altitude. La pente est ensuite orientée vers l'Est le long du boulevard en lui-même jusqu'au rond-point Abel Durand qui se trouve à 38 m d'altitude. Sur la longueur totale du boulevard de 1,17 km, la pente s'élève à 1,6 %.

3.1.1.2. IMPACTS ET MESURES

La topographie sur le périmètre de la ZAC étant assez complexe, elle représente une contrainte importante, notamment sur la stricte emprise du boulevard où les voies sont encaissées et bordées de talus qui les séparent des habitations voisines.

Cette topographie guidera les aménagements sur la ZAC, en ce qui concerne notamment les réseaux et la gestion des eaux.

Dans le cadre du projet, le relief sur la ZAC est remanié dans son ensemble en vue d'aplanir au maximum la zone :

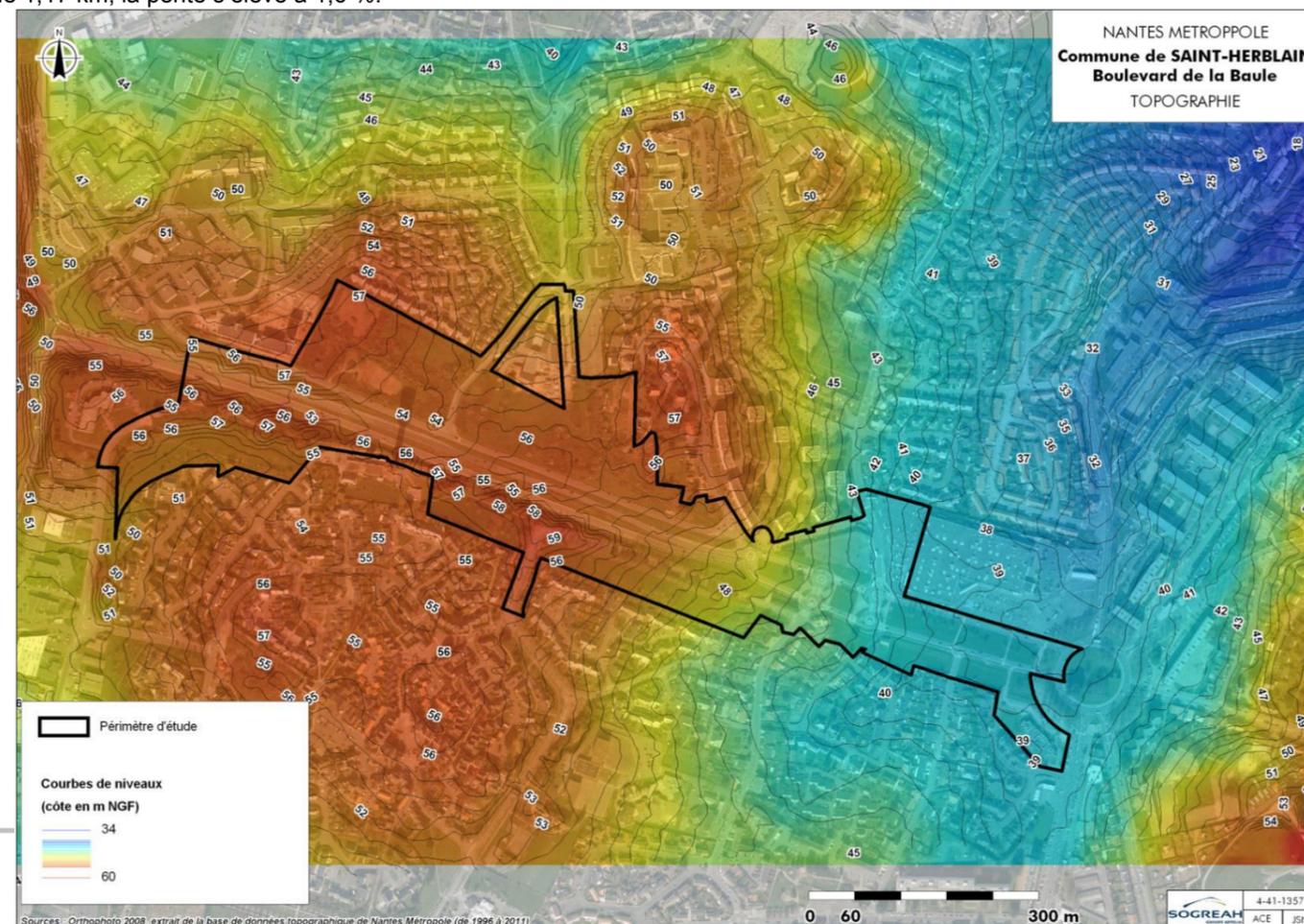
- longitudinalement afin de faciliter l'insertion d'une ligne de TCSP sur le boulevard ;
- perpendiculairement au boulevard pour l'implantation des nouveaux bâtiments et pour répondre à un des objectifs de la création de cette ZAC :

« Requalifier l'ancienne RN en boulevard urbain (transformation de l'image urbaine) et recoudre les tissus urbains en favorisant les transversabilités (tous modes confondus) »

Cette modification de la topographie intervient de manière très ponctuelle et de faible ampleur au sein d'un contexte d'ores et déjà entièrement urbanisé.

Les effets directs sont donc négligeables, tandis que les effets indirects liés à l'objectif de transférabilité sont positifs.

Ainsi, aucune mesure d'accompagnement n'est nécessaire.



3.1.2. MILIEU AQUATIQUE ET RESEAUX D'EAU DE NANTES METROPOLE

3.1.2.1. ETAT INITIAL

RESEAU HYDROGRAPHIQUE

L'emprise du projet est localisée sur le bassin versant de la Chézine. D'une longueur de 16,7 km, la Chézine est l'une des dernières rivières à se jeter dans la Loire avant l'embouchure de celle-ci.

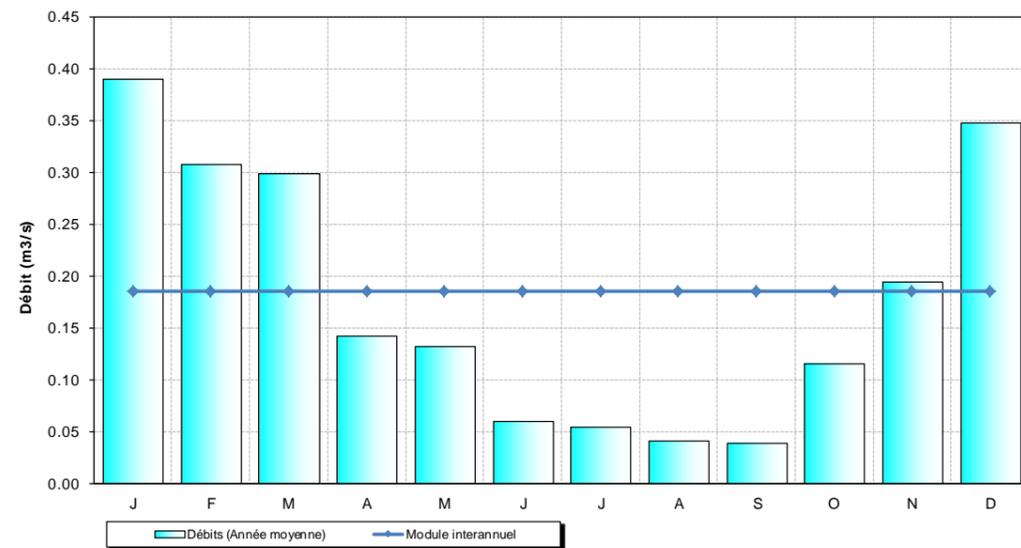
Le projet est situé en bordure du bassin versant de la Chézine, et longe ainsi la "crête" qui représente le point haut de la ZAC.

Aucun cours d'eau ne traverse l'emprise du projet. Néanmoins, la zone est parcourue par quelques fossés qui drainent les eaux pluviales vers les réseaux.

Les débits et la qualité de la Chézine sont illustrés sur les figures ci-dessous :

DEBITS DE LA CHEZINE AU DROIT DU PONT JULES CESAR (NANTES)

(Source : Données débitmétriques de Nantes Métropole - Statistiques de 2001 à 2010)



Altérations	La Chézine
Matières organiques et oxydables (MOOX)	Moyenne
Matières azotées (hors nitrates)	Moyenne
Nitrates	Bonne
Matières phosphorées	Moyenne
Effets des proliférations végétales	Très bonne

RESEAU D'EAU POTABLE

NANTES METROPOLE assure la production et la distribution en eau potable sur la Commune de SAINT-HERBLAIN (compétence communautaire depuis 2004). L'eau potable est produite à partir du captage situé en Loire, à MAUVES-SUR-LOIRE, puis traitée à l'usine d'eau potable de la Roche (à Malakoff).

Sur la Commune de SAINT-HERBLAIN, un linéaire de plus de 235 km de réseau assure l'alimentation en eau potable de plus de 10 000 abonnés (2004).

RESEAU D'EAUX USEES

La compétence Eaux Usées a été transférée à NANTES METROPOLE en 2001.

Les eaux usées de SAINT-HERBLAIN sont dirigées vers la station d'épuration de Tougas⁽¹⁾, située en limite Sud de la commune. Cette station a été créée en 1999 afin de traiter les eaux usées des Communes de l'Agglomération Nantaise situées au Nord-Loire.

Sa capacité nominale de traitement est de 600 000 éq-hab., soit :

- charge hydraulique : 259 200 m³/j ;
- charge organique : 36 100 kg DBO₅/j et 77 400 kg DCO/j.

La partie centrale du réseau Nantais est unitaire et reçoit les eaux usées des Communes périphériques, majoritairement équipées en réseaux séparatifs.

RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Sur la Commune de SAINT-HERBLAIN, le réseau d'eaux pluviales totalise un linéaire de 92 km de canalisation. Les eaux ruisselant sur les surfaces imperméabilisées sont collectées par un réseau séparatif, indépendant du réseau d'eaux usées.

Le cheminement des eaux de ruissellement sur la ZAC est le suivant :

- la topographie sur le site implique un écoulement gravitaire d'Ouest en Est sur la majeure partie du périmètre de la ZAC ;
- le long du boulevard de la Baule, le pendage vers l'Est amène l'ensemble des eaux de ruissellement dans une canalisation de 1 200 mm de diamètre au niveau du rond-point Abel Durand, sur la commune de Saint-Herblain ;
- cette canalisation longe le boulevard du Massacre au Nord, puis le traverse. Ainsi, la canalisation se trouve par la suite sur la commune de Nantes (côté Est du bd du Massacre) où elle se transforme en dalot (120 x 90 cm) ;
- le dalot se poursuit enfin par une canalisation de diamètre 1 500 mm qui se jette en rive droite de la Chézine en aval du pont du boulevard du Massacre ;

N.B : Seuls les deux secteurs à l'Ouest et au Nord-Ouest du boulevard ne se déversent pas vers le rond-point Abel Durand, mais dans des réseaux d'eau au Nord-Ouest. L'exutoire final correspond également à la Chézine.

⁽¹⁾ Les eaux usées des Communes de Nantes Métropole situées en Sud-Loire sont acheminées vers la station d'épuration de la Petite Californie.

3.1.2.2. IMPACTS ET MESURES

Les effets potentiels d'un tel projet de ZAC sur le milieu aquatique sont liés aux différents rejets vers le milieu aquatique :

- rejet d'eaux usées issues des bâtiments ;
- rejet d'eaux pluviales issues d'un ruissellement sur les zones imperméabilisées.

Ainsi, le maître d'ouvrage inclut de ce fait des mesures de suppression de ces impacts directement dans la conception du projet :

- les eaux usées transitent par une station d'épuration ;
- la ZAC est équipée de système de traitement et de rétention des eaux pluviales avant rejet dans la Chézine, selon un débit de fuite fixé et par l'intermédiaire du réseau d'eaux pluviales de Nantes Métropole (jonction au niveau du rond-point Abel Durand).

Ainsi, le maître d'ouvrage inclut de ce fait des mesures de suppression de ces impacts directement dans la conception du projet :

- les eaux usées transitent par la station d'épuration de Tougas ;
- la ZAC est équipée de système de traitement et de rétention des eaux pluviales avant rejet dans la Chézine, selon un débit de fuite fixé et par l'intermédiaire du réseau d'eaux pluviales de Nantes Métropole (jonction au niveau du rond-point Abel Durand).

GESTION DES EAUX USEES

L'effluent collecté sur la ZAC correspond à 0,5 % de la capacité nominale de la station de Tougas. Ces flux de pollution sont donc extrêmement minimes au vu des capacités de traitement de la station d'épuration. La charge de pollution issue de la ZAC du boulevard de la Baule, collectée par les réseaux, pourra donc être traitée par la station d'épuration de Tougas.

Cette mesure de suppression intégrée à la conception du projet permet d'annihiler toute pollution sur les cours d'eau en provenance de la ZAC. Ainsi, les eaux usées issues du projet n'entraînent aucun effet résiduel sur les eaux superficielles.

GESTION DES EAUX PLUVIALES

Actuellement, les eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées sont collectées par le réseau d'eaux pluviales de Nantes Métropole et rejetées directement dans la Chézine.

Ces eaux ne font donc l'objet ni d'un traitement quantitatif via un bassin de rétention, ni d'un traitement qualitatif.

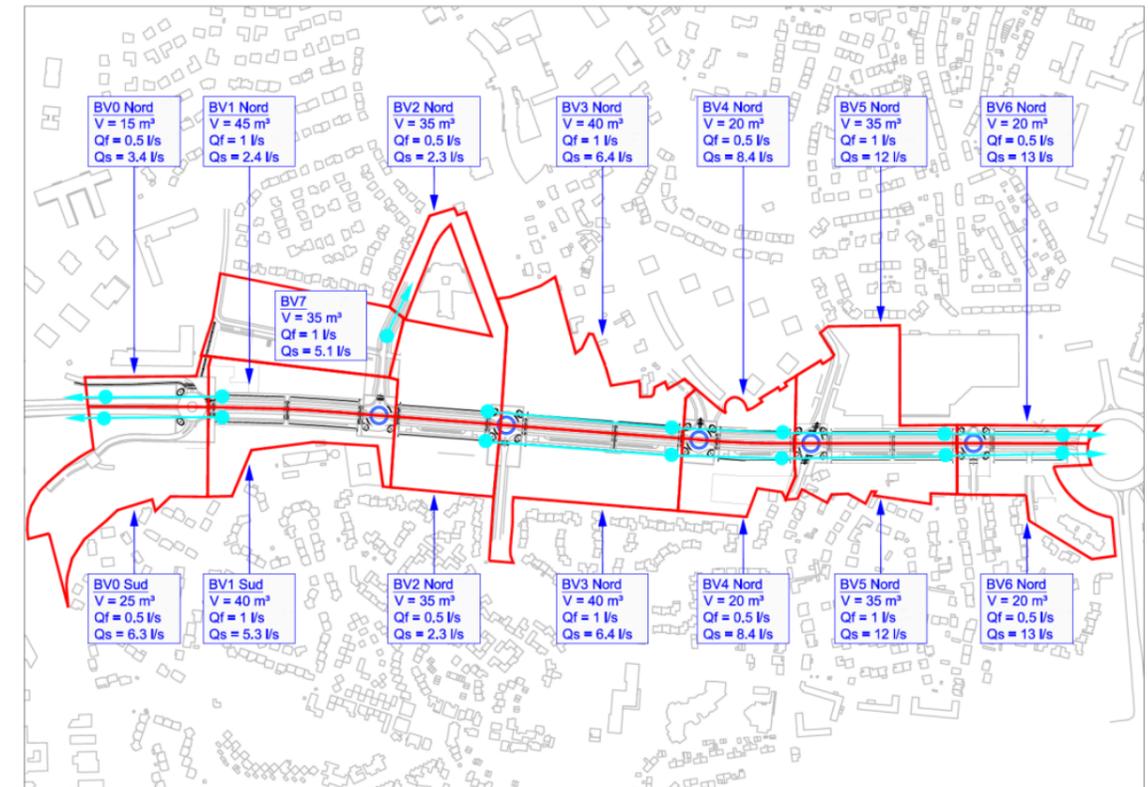
Le système de gestion des eaux pluviales prévu dans le cadre du projet de ZAC du boulevard de la Baule est dimensionné conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 pour un débit de fuite à 3 l/s/ha pour une pluie décennale.

La ZAC étant située en bordure de la ligne de crête du bassin-versant de la Chézine et les zones alentours étant d'ores et déjà urbanisées et équipées de réseaux d'eaux pluviales, le projet n'intercepte aucune surface supplémentaire. Ainsi, dans le cadre du projet, les eaux de ruissellement seront collectées sur le périmètre de la ZAC.

Au vu des aménagements prévus sur cette ZAC, la gestion des eaux pluviales sera effectuée à la parcelle. Chaque aménageur prévoira, en fonction de la surface qu'il aura imperméabilisée, un volume de stockage qui assurera un débit de fuite en sortie de parcelle égal à 3l/s/ha conformément au SDAGE (cf chapitre précédent).

Ainsi, le présent projet intègre la gestion des eaux de ruissellement uniquement sur les voiries, c'est-à-dire le boulevard de la Baule en lui-même.

Etant donnée la faible emprise disponible le long du boulevard, les eaux seront tamponnées dans plusieurs bassins de rétention en cascade. Pour ce faire, le boulevard et voiries associées ont été divisés en plusieurs secteurs, comme présenté sur le plan suivant.



Les volumes des ouvrages de stockage sont dimensionnés en prenant en compte les éléments suivants :

- coefficient de ruissellement de 0,9 pour les surfaces imperméabilisées en voirie.
- débit de fuite de 3l/s/ha sur l'ensemble de la ZAC (voiries + parcelles).

Chaque bassin est dimensionné pour stocker les eaux issues du secteur de voirie pour une pluie décennale.

Les eaux issues des parcelles aménagées et des secteurs à l'amont se déverseront en surverse par un orifice en haut des bassins.

Les structures de rétention le long du boulevard seront équipées en sortie d'un ouvrage de décantation et de régulation afin d'assurer un débit de fuite dimensionné pour une pluie décennale. Un by-pass permettra la surverse du débit excédentaire en cas d'une pluie d'occurrence supérieure. Chaque bassin est équipé d'une vanne de fermeture en cas de pollution à confiner.

3.1.2.3. SYNTHÈSE SUR LES IMPACTS RÉSIDUELS

3.1.2.3.1. IMPACTS QUANTITATIFS

Rappelons que les divers aménagements hydrauliques, nouvellement créés, ont un impact positif sur le régime des eaux par rapport à la situation actuelle où aucune rétention n'est réalisée.

POUR UNE PLUIE DÉCENNALE

Les systèmes de rétention sont dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans. Pour un tel événement pluvieux, ils stockent alors transitoirement le volume nécessaire afin de rejeter au milieu récepteur un débit régulé. L'impact sur l'augmentation des débits pluviaux pour une pluie décennale est donc nul.

POUR UNE PLUIE EXCEPTIONNELLE

Les bassins sont dimensionnés pour une pluie d'occurrence 10 ans. Une pluie de période de retour supérieure à 10 ans entraîne une saturation des systèmes de rétention.

Pour un événement centennal, on estime que le volume est environ deux fois celui d'un événement décennal. Lorsque le débit atteint son maximum Qp100, la capacité est insuffisante et le débit de pointe est entièrement restitué. On peut alors considérer que l'ouvrage de rétention n'a aucun effet écrêteur et qu'il devient transparent.

Les volumes excédentaires sont évacués via les déversoirs de surverse.

3.1.2.3.2. IMPACTS QUALITATIFS

Les surfaces de voirie sont susceptibles d'engendrer une pollution ou des eaux de ruissellement.

La qualité des eaux de ruissellement en milieu urbanisé, présente les concentrations suivantes (source : S.T.U.) :

- MES : 150 à 250 mg/l
- DCO : 100 à 135 mg/l
- DBO5 : 20 à 25 mg/l
- NK : 4 à 5 mg/l
- Ptotal : 1 à 2 mg/l
- Coliformes thermotolérants : 103 à 104 germes/100 ml

Une grande partie de la pollution est fixée sur les MES, à l'exception des nitrates et des phosphates. Le tableau ci-dessous illustre cette particularité pour quelques paramètres.

PARAMETRES	DBO	DCO	HYDROCARBURES	PLOMB
Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale	83 à 92	83 à 95	82 à 99	99

De plus, la décantation produite dans les ouvrages de stockage permettra de traiter la plus grande part de la pollution chimique pluviale. Le rendement sur les MES peut dans ces conditions être évalué à environ 65 %.

A l'exutoire principal, les eaux présentent donc les concentrations suivantes :

- MES : 45 à 85 mg/l
- DCO : 35 à 70 mg/l
- DBO5 : 8 à 14 mg/l
- NK : 3 à 4 mg/l
- Ptotal : ~ 1 mg/l
- Coliformes thermotolérants : 102 à 103 germes/100 ml

Les aménagements prévus n'induisent donc pas d'impact significatif sur la qualité des eaux.

Pollution accidentelle : une vanne de fermeture manuelle (cf. schéma de principe de rétention/régulation des eaux pluviales) pour confiner la pollution (ou les eaux souillées produites en cas d'intervention sur un incendie) est prévue en amont immédiat de chaque ouvrage de rétention en cas de rejet de pollutions accidentelles dans les eaux collectées.

3.2. MILIEU NATUREL

3.2.1. ESPACES NATURELS REMARQUABLES A PROXIMITE DE L'AIRE D'ETUDE

3.2.1.1. ETAT INITIAL

Le secteur d'étude est localisé à proximité de plusieurs sites naturels remarquables (cf carte suivante).

En effet, l'estuaire de la Loire est reconnu comme ayant un intérêt écologique fort. Dans ce secteur, différents zonages ont été délimités :

- un site Natura 2000 « L'Estuaire de la Loire ». Avec ses marais attenants, il se situe au sein d'une zone humide de valeur internationale regroupant, entre autres, la Grande Brière, le lac de Grand-Lieu, les marais de Guérande et la baie de Bourgneuf ;
- une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) (PL03) qui englobe une grande partie de la rive gauche de la Loire et quelques espaces (non urbanisés) en rive droite. Elle couvre plus de 200 km² depuis l'aval de NANTES jusqu'à l'Océan Atlantique. Cette ZICO a été désignée en ZPS en 1996 dans le cadre de la création du réseau Natura 2000 ;
- une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type I : « Prairies de Saint-Jean-de-Boiseau à Bouguenais » ;
- une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type II : « Vallée de la Loire à l'aval de NANTES ».

Secteur de la Loire mis à part, trois autres cours d'eau sont classés en tant que zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) :

- la vallée de la Chézine, à l'amont de projet ;
- la vallée du Cens en amont ;
- la vallée et marais de l'Erde.

Par ailleurs, on peut noter l'existence de 3 sites inscrits et classés à proximité, appartenant au patrimoine communal de Nantes :

- la fuite du château des Dervallières (SC) ;
- la place Mellinet (SI) ;
- le quartier du Pilori (SI).

L'ensemble des sites remarquables est situé à plus de 2 km de la ZAC du boulevard de la Baule.

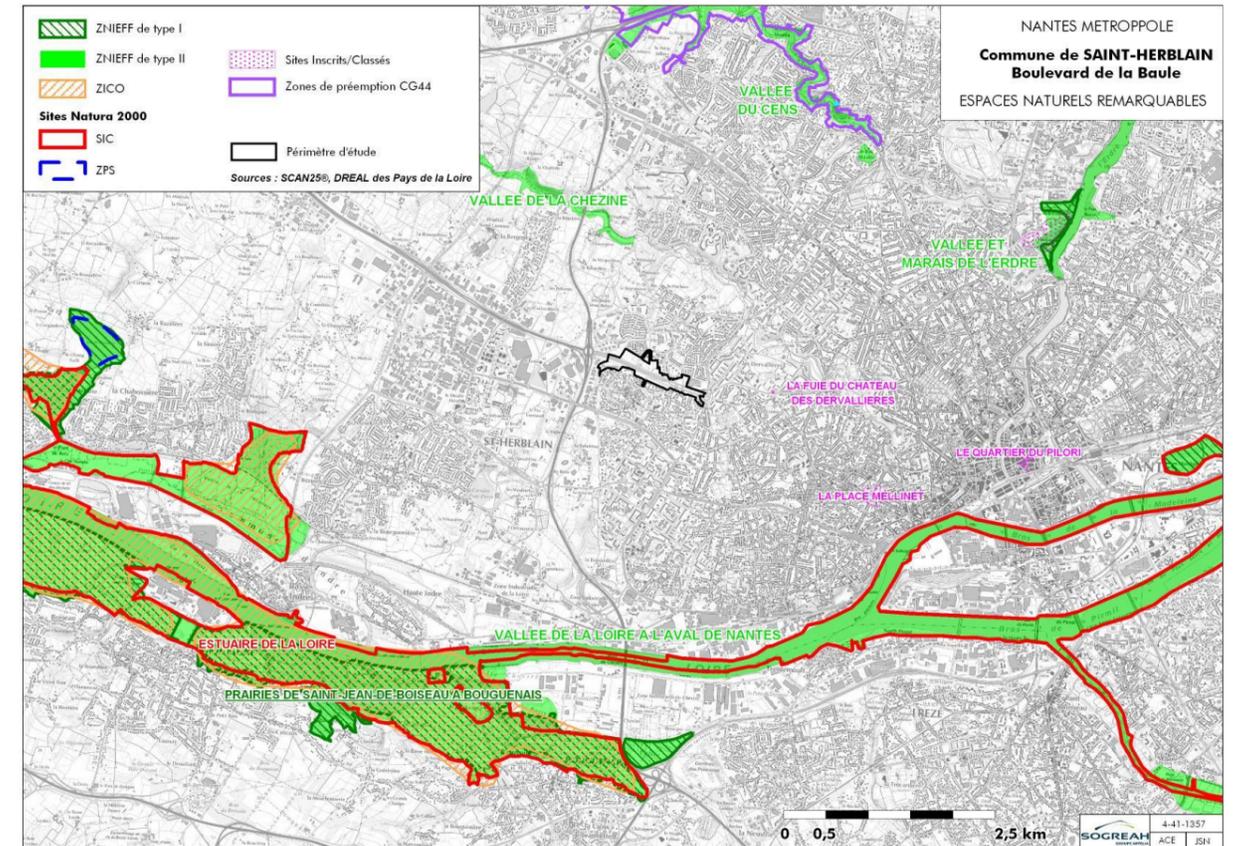
3.2.1.2. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le site Natura 2000 n° FR 5200621 « Estuaire de la Loire » constitue l'exutoire final des eaux pluviales de la ZAC du boulevard de la Baule.

Le projet ne sera pas de nature à impacter directement les habitats du site Natura 2000 (site localisé hors emprise des espaces Natura 2000).

Seuls les écoulements issus des rejets des systèmes de rétention se dirigeront, in fine, vers cet espace Natura 2000, après un parcours hydraulique supérieur à 2,5 km.

Etant donné la faiblesse des flux générés et la dilution/autoépuration au regard des débits de la Loire, les impacts du projet sur le site Natura 2000 sont évalués comme étant nuls.

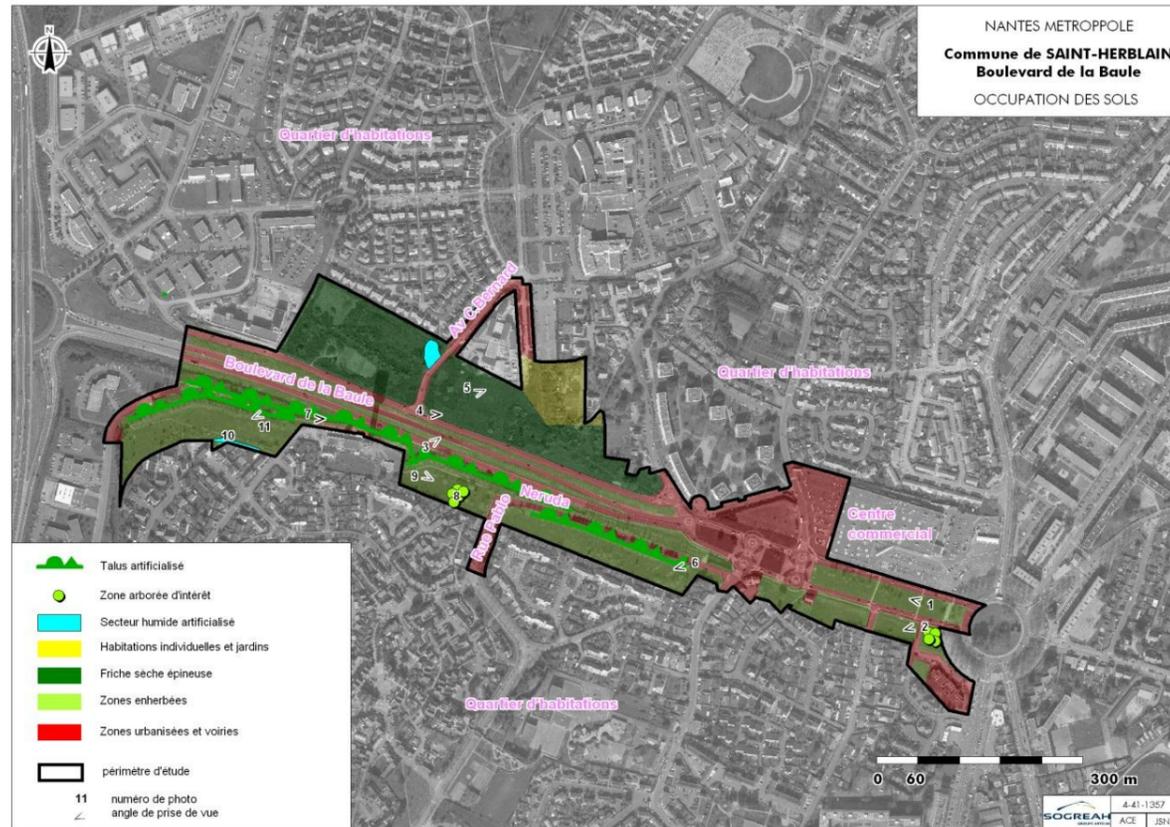


3.2.2. OCCUPATION DES SOLS ET ETAT DES LIEUX BIOLOGIQUE

3.2.2.1. ETAT INITIAL

L'ensemble de la zone a été investiguée en avril et juillet 2011. Un inventaire floristique et faunistique a été réalisé par secteur homogène. Les différentes entités (ou habitats) présentes sur la zone d'étude sont les suivantes :

- les zones urbanisées ;
- les jardins ;
- les espaces verts ;
- les friches d'épineux ;
- les zones boisées.



Tous les habitats observés sur la zone d'étude sont communs à très communs dans la région et au-delà. Les espèces patrimoniales recensées sont listées au tableau suivant :

Groupe	Famille	Nom latin	Nom français	Protection(s)	Liste(s) rouge(s)	Zone d'observation
Insectes	F. Arctiidés	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda 1761)	Ecaille chinée	Dir.Hab.An.II	PaysdeLoireI	05 - Haie relictuelle
	F. Cérambycidés	<i>Cerambyx cerdo</i> Linné, 1758	Grand capricorne	BerneAn.II, Dir.Hab.An.II, Dir.Hab.An.IV, France	FranceI, MondeVU, PaysdeLoireV	05 - Haie relictuelle
	F. Nymphalidés	<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Mélictée des scabieuses	-	PaysdeLoireI	09 - Prairies tondues
Reptiles	F. Lacertidés	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti 1768)	Lézard des murailles	BerneAn.II, Dir.Hab.An.IV, France	FranceS	06 - Talus

L'étude de l'occupation des sols place le projet dans un contexte déjà bien urbanisé avec certains secteurs à fort taux d'imperméabilisation (boulevard en lui-même, polyclinique, parkings à proximité du centre commercial).

Inscrites dans ce contexte, les surfaces non aménagées restantes présentent en majorité peu d'intérêt écologique. En effet, au Sud se trouvent de vastes zones enherbées régulièrement tondues avec des talus artificialisés plantés de ligneux exogènes, et au Nord des friches et des vestiges de boisements dégradés, lieu d'accueil de nombreux détritrus.

Néanmoins, trois zones peuvent constituer une contrainte dans le cadre du projet :

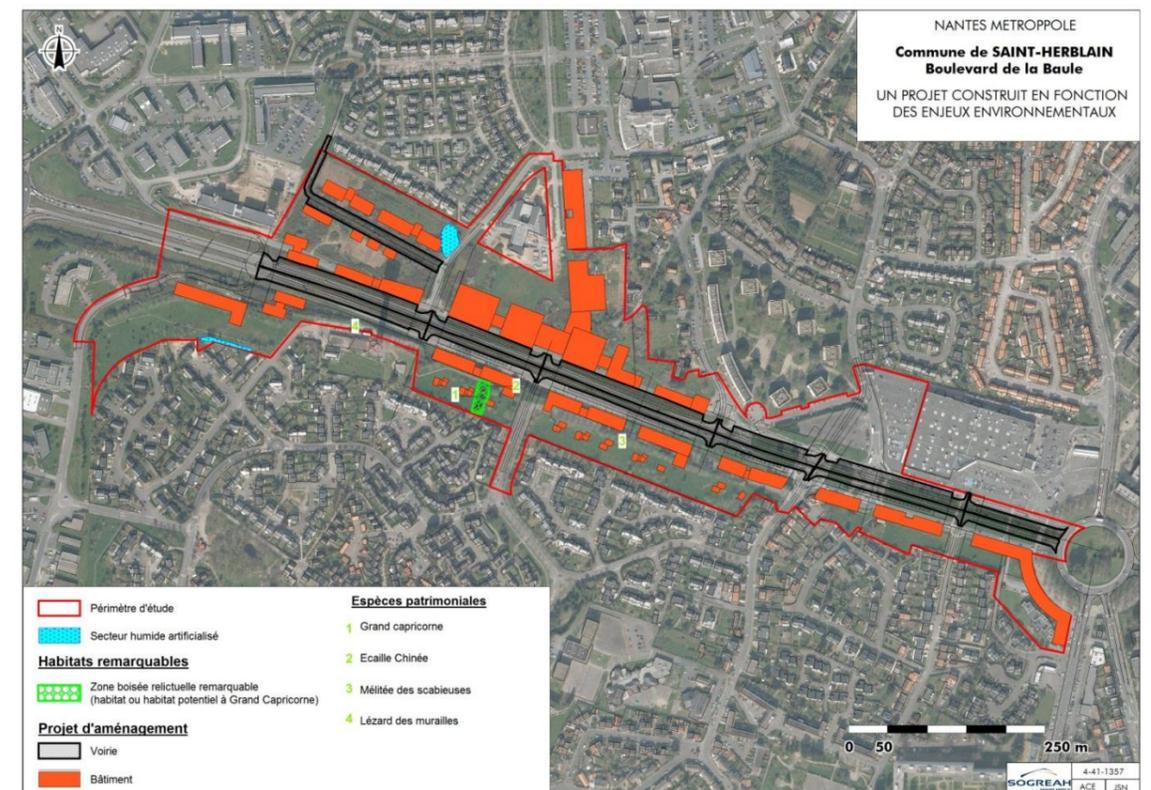
- une zone d'écoulement difficile du fait de l'urbanisation existante le long de l'avenue Claude Bernard au Nord,
- une ancienne haie constituée de vieux Chênes pédonculés, avec des indices de présence du Grand capricorne (coléoptère xylophage protégé) et observation de l'Ecaille chinée (espèce d'intérêt communautaire), à l'Est de la tour hertzienne au Sud,
- un petit thalweg récupérant les eaux de ruissellement de la zone enherbée à l'Ouest de la tour hertzienne, le long des habitations, qu'il serait intéressant de conserver pour l'écoulement local.

L'aménagement de la ZAC a été pensé en fonction de ces enjeux environnementaux qui sont préservés dans le cadre du projet.

3.2.2.2. IMPACTS ET MESURES

Le site s'insère dans un milieu urbain dense. Ainsi, la réalisation de l'opération sur le secteur de boulevard de la Baule aura un impact faible compte tenu du faible intérêt de la zone (friches, bande de terre végétalisée, talus artificialisés).

Quelques zones sont néanmoins intéressantes, il s'agit de vieux chênes en bosquet mais ne sont pas impactés par l'aménagement puisqu'ils seront conservés.

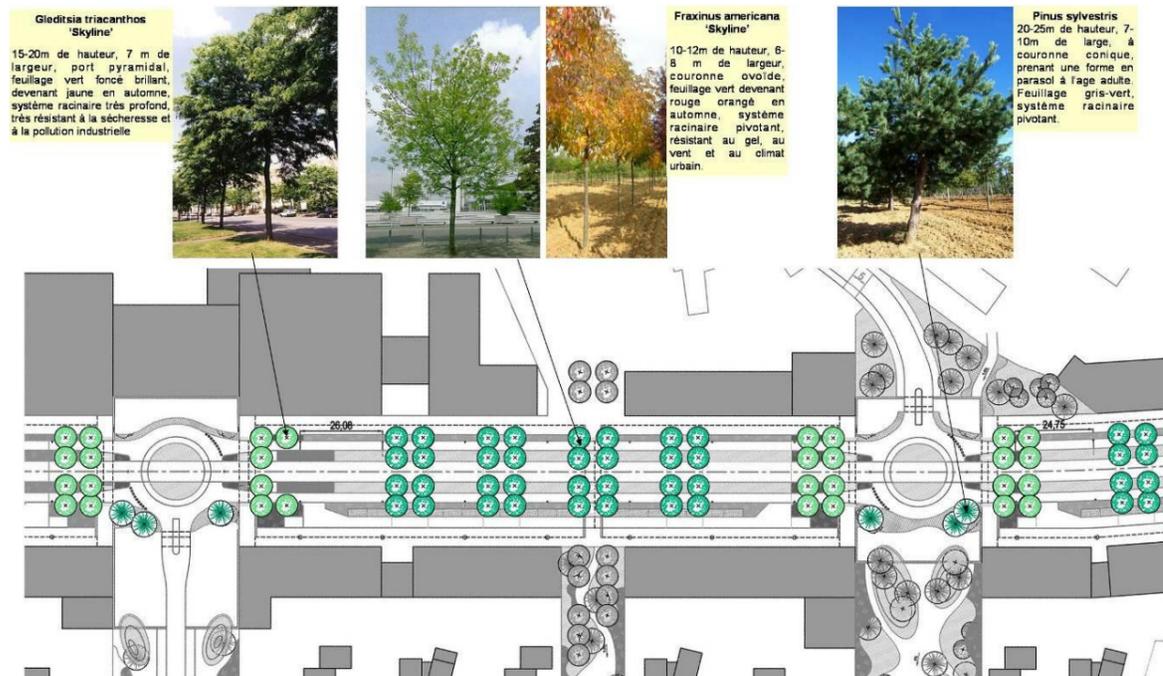


3.2.3. PAYSAGE

Une étude paysagère a été réalisée afin d'établir un diagnostic complet et d'adapter la conception du projet.

Le boulevard de la Baule est une entité à dominante urbaine qui représente un axe majeur de Saint-Herblain.

Le réaménagement et la requalification de l'espace conservent les éléments paysagers forts pour garder une cohérence entre les différentes unités paysagères.



VARIANTE 1 : Massifs de Choisy ternata sous les Frênes alternant avec des bandes de couvre-sol et des arbustes plantés de façon aléatoire



VARIANTE 2 : Massifs de Choisy ternata sous les Frênes alternant avec des bandes engazonnées



3.3. MILIEU HUMAIN ET CADRE DE VIE

3.3.1. CIRCULATION

3.3.1.1. ETAT INITIAL

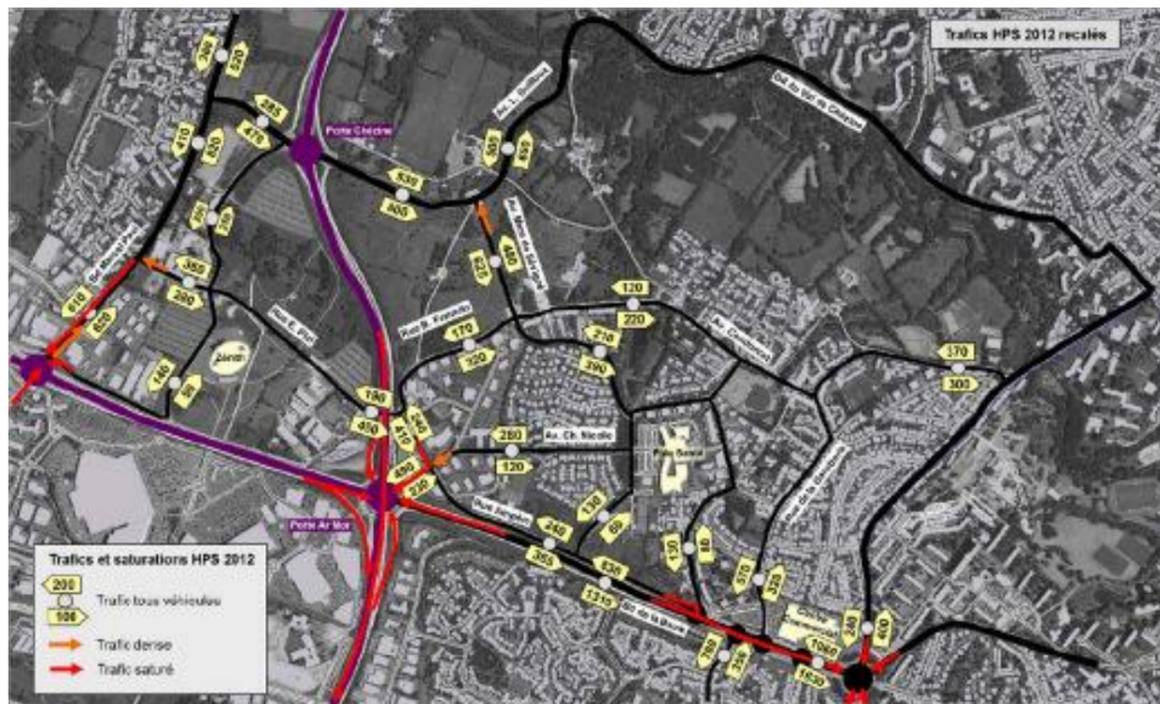
L'aire de l'étude, quant à elle, est située le long du boulevard de la Baule. Dans la continuité de la RN 444, ce boulevard représente un axe majeur d'accès au centre de Nantes en provenance de l'Ouest. De plus il permet l'accès par le Nord au grand complexe commercial d'Atlantis.

Actuellement, aucune ligne de transport en commun n'emprunte cet axe, excepté dans sa partie Est où il est traversé par les lignes de bus N°56 et N°59.

Une étude de trafic a été réalisée sur les alentours du boulevard de la Baule. Les résultats sont présentés sur la carte suivante.

Sur le boulevard de la Baule, en heure de pointe du soir (HPS), le trafic est compris :

- entre 800 et 1000 véh/h dans le sens sortant, vers le giratoire Ar Mor ;
- entre 1300 et 1700 véh/h dans le sens entrant.



3.3.1.2. IMPACTS

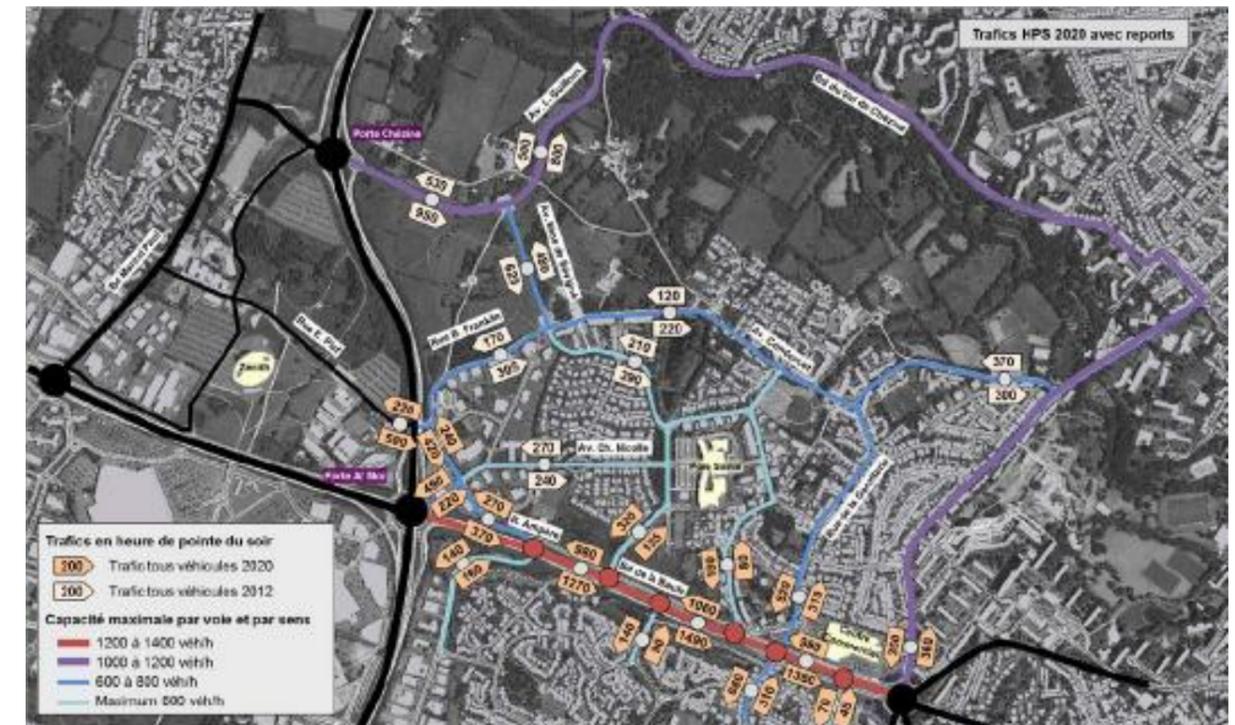
L'étude circulation présentée en annexe comprend des simulations dynamiques (logiciel VISSIM) de la circulation à l'horizon 2020, basée sur les comptages de trafic actuels détaillés dans l'état initial et sur plusieurs hypothèses de report modal du trafic Voitures Particulières vers les Bus grâce à l'insertion d'une ligne de TCSP.

Les résultats obtenus montrent des trafics à l'horizon 2020 relativement proches des trafics actuels malgré le report modal vers le chronobus. En effet, le passage de 2x2 voies de voitures à 1 voie de chaque côté induit des saturations sur le boulevard à l'horizon 2020.

3.3.1.3. MESURES

Afin de diminuer la pression sur le boulevard de la Baule à l'horizon 2020, il est nécessaire d'avoir recours à des reports de trafic sur les voiries parallèles, et notamment sur le secteur au Nord qui est actuellement relativement fluide.

Les résultats des imulations à l'horizon 2020 avec reports de trafic sur le secteur Nord sont présentés sur la carte ci-dessous :



Des mesures complémentaires sont d'ores et déjà ciblées pour accompagner ce projet et ces changements d'usage associés.

- mettre en place un plan de circulation et de jalonnement pour inciter au report du trafic automobile vers la porte de Chézine et le Boulevard du Val de Chézine afin de participer à la minoration du trafic sur le boulevard de la Baule ;
- programmer le prolongement du chronobus C3 sur le Boulevard de la Baule jusqu'au cœur du parc d'activités d'Ar Mor, avec une perspective de maillage avec la ligne 73 sur le Boulevard Marcel Paul, selon les besoins liés à l'avancement de l'opération de ZAC ;
- analyser la pertinence et la programmation des parcs de stationnement P+R associés au prolongement du TC structurant ;
- inciter au développement des plans de mobilités d'entreprises en travaillant notamment sur l'offre et les conditions de stationnement pour les salariés du site d'Ar Mor et du Boulevard de la Baule.

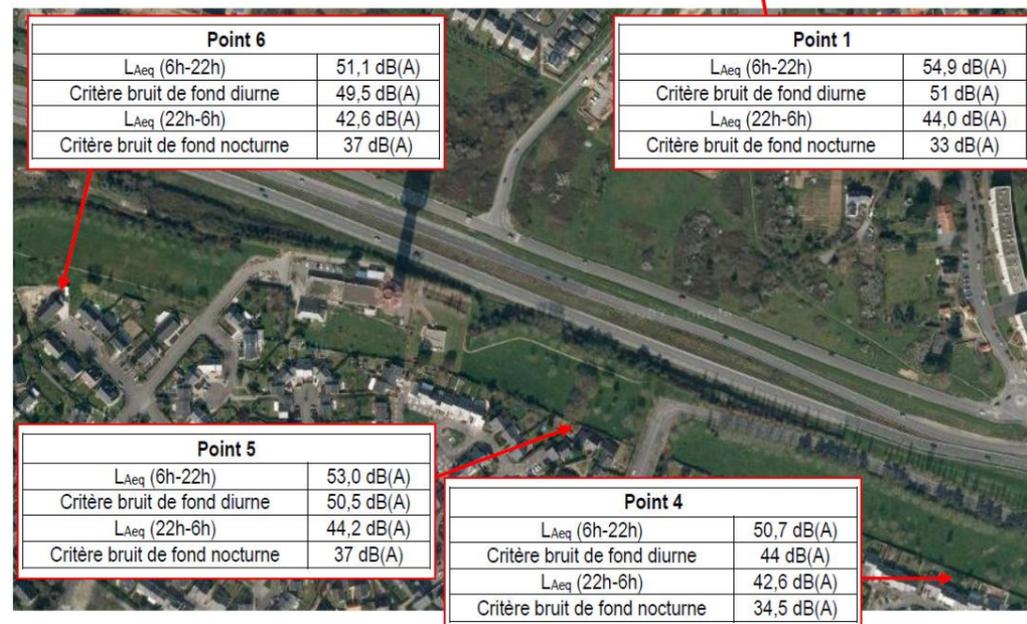
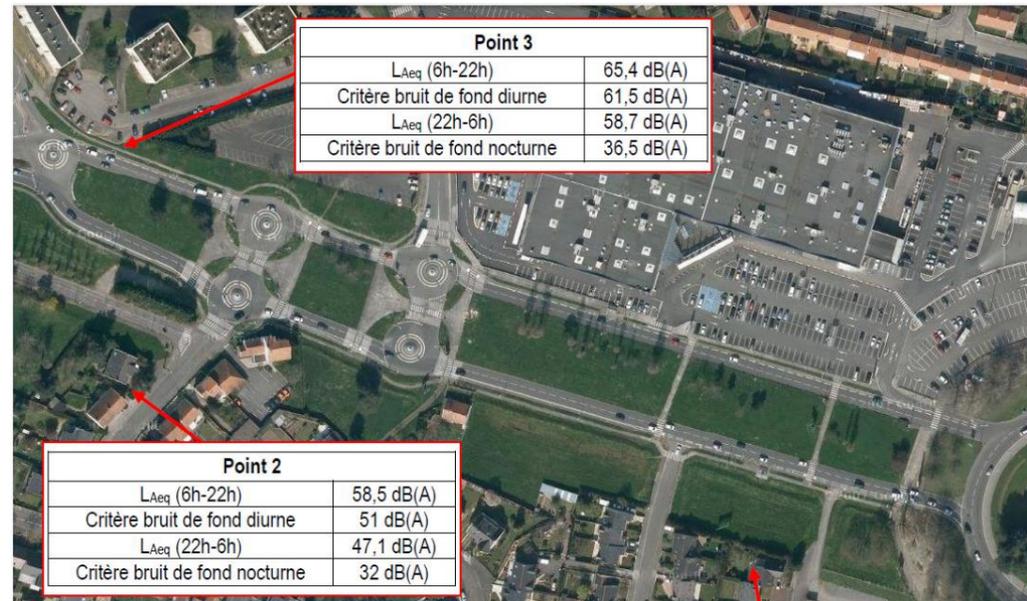
L'ensemble de ces mesures compensatoires s'inscrit dans le Plan de Déplacement Urbain à l'horizon 2030 de la communauté urbaine. Par ailleurs, l'Etat sera sollicité pour la restructuration de la porte d'Ar Mor.

3.3.2. ENVIRONNEMENT SONORE

3.3.2.1. ETAT INITIAL

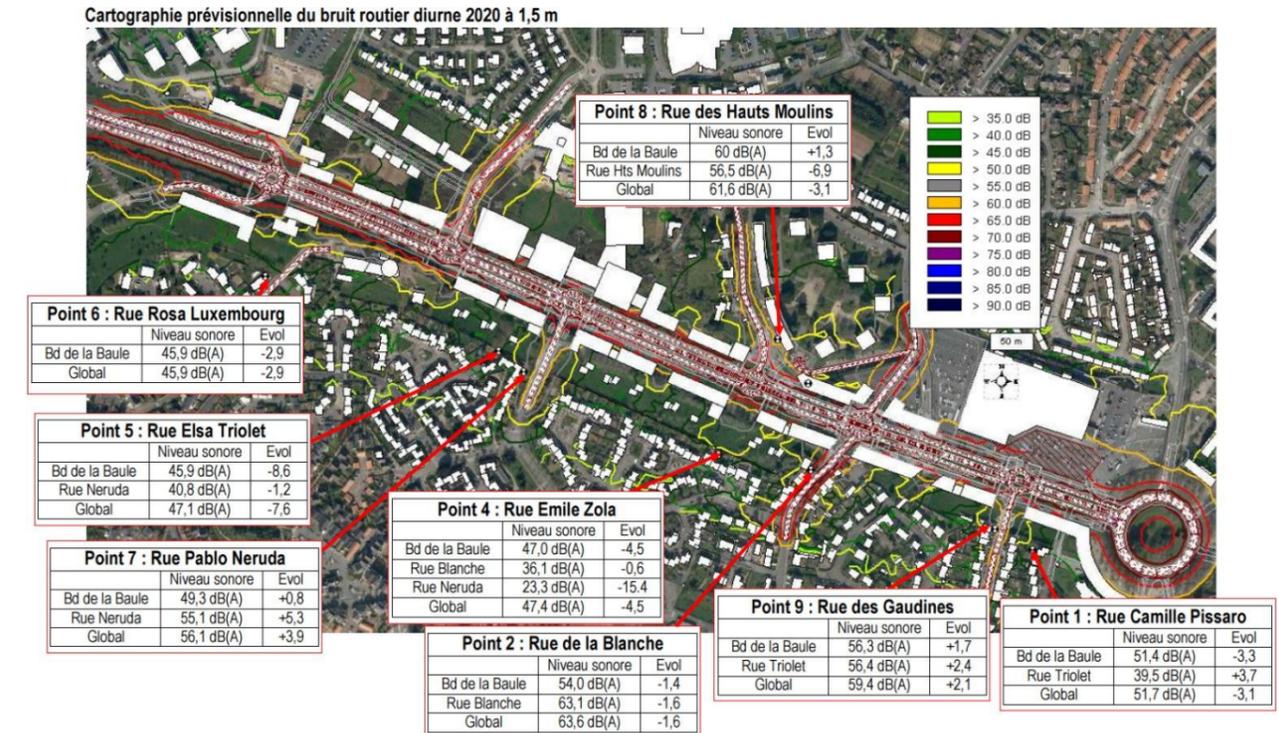
Une étude acoustique a été réalisée sur le boulevard de la Baule. Les résultats des mesures par sonomètre sont présentés sur la carte suivante.

Cette campagne révèle un paysage acoustique de type urbain, marqué par le bruit de la circulation des deux grands axes : le boulevard de la Baule en lui-même, mais aussi le périphérique Ouest de Nantes. Les habitations existantes de part et d'autre du boulevard sont en retrait et profitent pour certaines d'entre elles de la protection acoustique de merlons paysagers aménagés en bordure de voirie, ce qui les préserve d'un niveau d'exposition trop élevé.



3.3.2.2. IMPACTS ET MESURES

L'étude acoustique inclut une modélisation informatique qui donne accès au niveau de bruit routier là où il n'a pas été mesuré et permet de simuler les aménagements envisagés et leur impact sonore sur l'environnement. Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel CadnaA. Les résultats obtenus sont présentés sur la carte suivante :



L'aménagement du boulevard de la Baule à Saint-Herblain tel que prévu aura un impact sonore positif pour la grande majorité des habitations situées de part et d'autre qui profiteront d'une baisse significative du niveau de bruit ambiant grâce à l'effet d'écran acoustique joué par les nouvelles constructions le long de l'axe routier.

L'amélioration de la desserte de quelques rues attenantes se traduira par une élévation modérée du niveau sonore liée à l'augmentation de trafic correspondante, sans aucun dépassement des seuils réglementaires.

Aucune protection acoustique paysagère n'est à prévoir sur l'existant dans le cadre du projet.

Compte tenu des forts trafics sur le boulevard, les nouveaux bâtiments implantés à proximité bénéficieront d'un isolement de façade renforcé adapté à leur destination et au niveau de performance recherché.

3.3.3. DOCUMENTS D'URBANISME

3.3.3.1. SCOT

Le Schéma de COhérence Territoriale ou SCOT est un document d'urbanisme à l'échelle intercommunale. Il définit l'évolution d'un territoire en termes d'aménagement et de développement dans la perspective de développement durable.

3.3.3.2. PLU

Le document d'urbanisme en vigueur sur la Commune de SAINT-HERBLAIN est le Plan Local d'Urbanisme ou PLU, approuvé le 22 Juin 2007 puis modifié le 20 Mars 2009.

Le zonage du PLU identifie différentes zones sur l'emprise d'étude :

- **zone UBa** à l'extrémité Sud-Est de la ZAC : espaces de densification le long des axes structurants de voirie ;
- **zone UEc** correspondant au parking du centre commercial : destiné à recevoir des activités économiques et commerciales, ainsi que des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ;
- la partie Est du boulevard est classée en **zone UE**, tout comme une fine bande à l'extrémité Sud-Ouest de la ZAC : zone déjà urbanisée destinée à recevoir des activités économiques ;
- le reste du boulevard, ainsi que les parcelles en bordure de voirie sont classées en **zone 2AU** : espaces naturels destinés à recevoir une urbanisation dans le cadre d'un projet d'ensemble qui n'est pas encore défini ;
- au Nord de la ZAC, certaines bandes à proximité de la polyclinique sont en **zone UBb** : urbanisation principalement pavillonnaire ;
- enfin, l'extrémité Sud-Ouest de la ZAC est classée en **zone NL** : espaces naturels destinés à être aménagés pour des activités de loisirs de plein air et des activités sportives.

Le PLU fait donc l'objet d'une révision dans le cadre du présent projet de ZAC, concernant les parcelles des zones 2AU et NL.

3.3.3.3. PDU

Le PDU (Plan de Déplacement Urbain) est un document stratégique définissant les principes d'organisation des déplacements, fixant les objectifs, la stratégie et les perspectives de développement des services déplacements. Il prévoit également le programme d'actions pour tous les modes de déplacements et particulièrement les actions en faveur du développement de la marche, du vélo et des transports collectifs.

Plusieurs actions se déclinent sur ces enjeux, et notamment le développement de l'offre de transports collectifs urbains avec 10 lignes chronobus à l'horizon 2016, dont la ligne C3 qui emprunte sur le boulevard de la Baule.

3.4. PHASE CHANTIER

3.4.1. LES PRINCIPES DE PHASAGE

Le phasage des travaux du Boulevard de la Baule s'articule autour d'un unique point : l'extension de la Polyclinique. Le chantier se déroule en 6 phases :

- **Phase 1 (6 à 7 mois) : phase transitoire**
Construction des nouveaux bâtiments.
- **Phase 2 (autour de 2 ans)**
Réalisation de l'aménagement global (bâtiment et extérieur) de la PCA.
- **Phase 3 (approximativement 1,5 ans de travaux)**
Réalisation de l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en route du programme du Boulevard.
- **Phase 4 (autour de 1,5 ans de travaux)**
Réalisation des travaux d'aménagement sur la partie Est du Boulevard (de la Rue des Hauts Moulins jusqu'au Rond-Point des Châtaigniers).
- **Phase 5 (6 mois de travaux)**
Création d'une voie de desserte aux bâtiments au nord-ouest et en la reprise de la Rue Claude Bernard.
- **Phase 6 (1 an de travaux)**
Réalisation du tronçon final de l'aménagement Ouest du Boulevard.

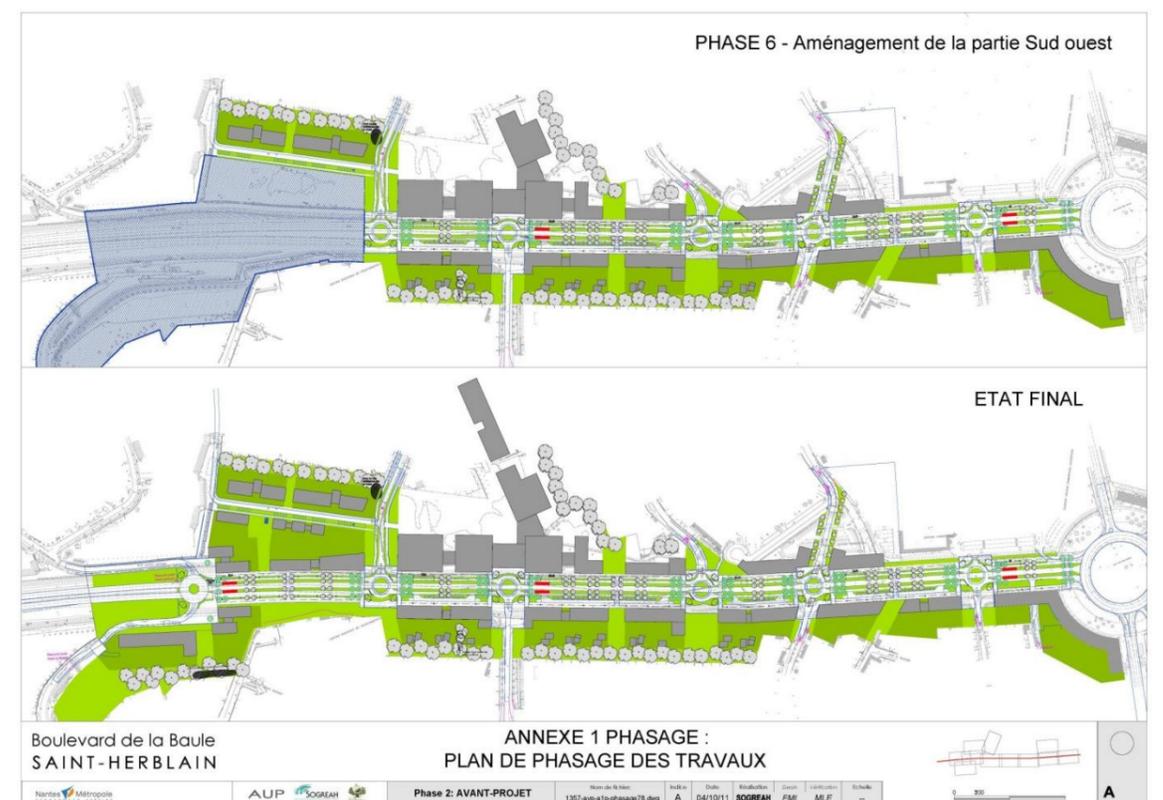
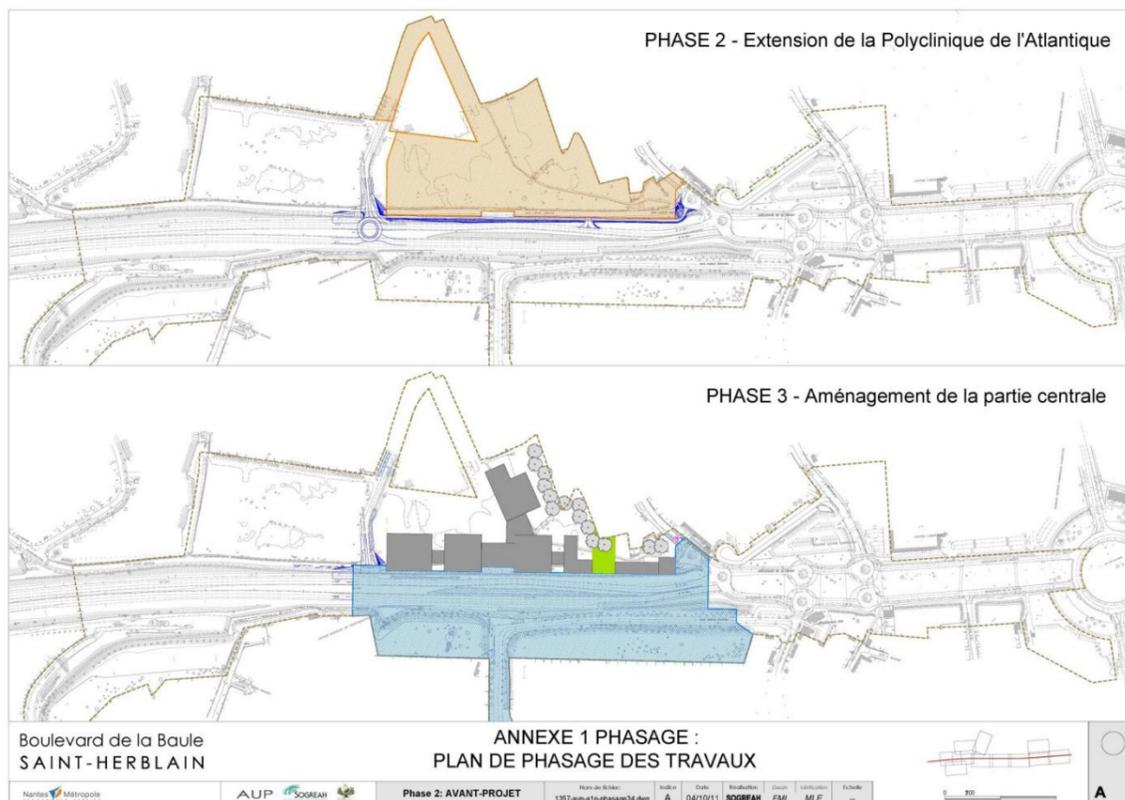
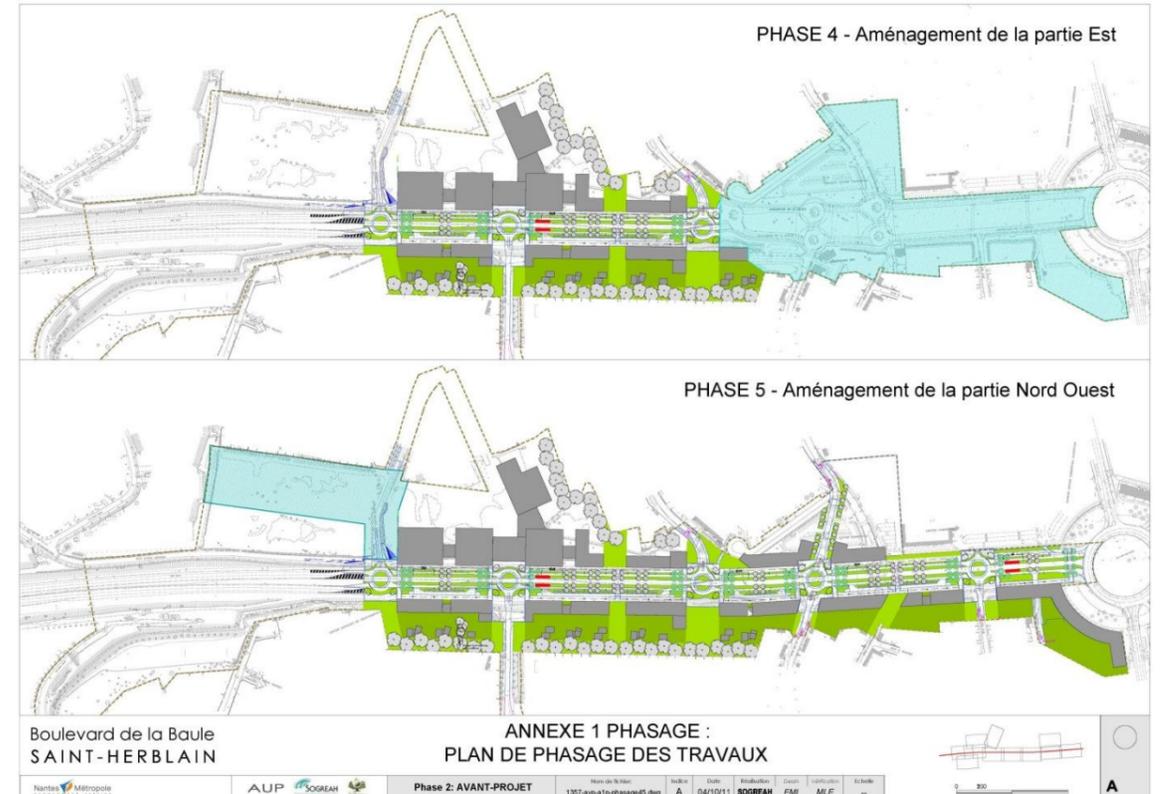
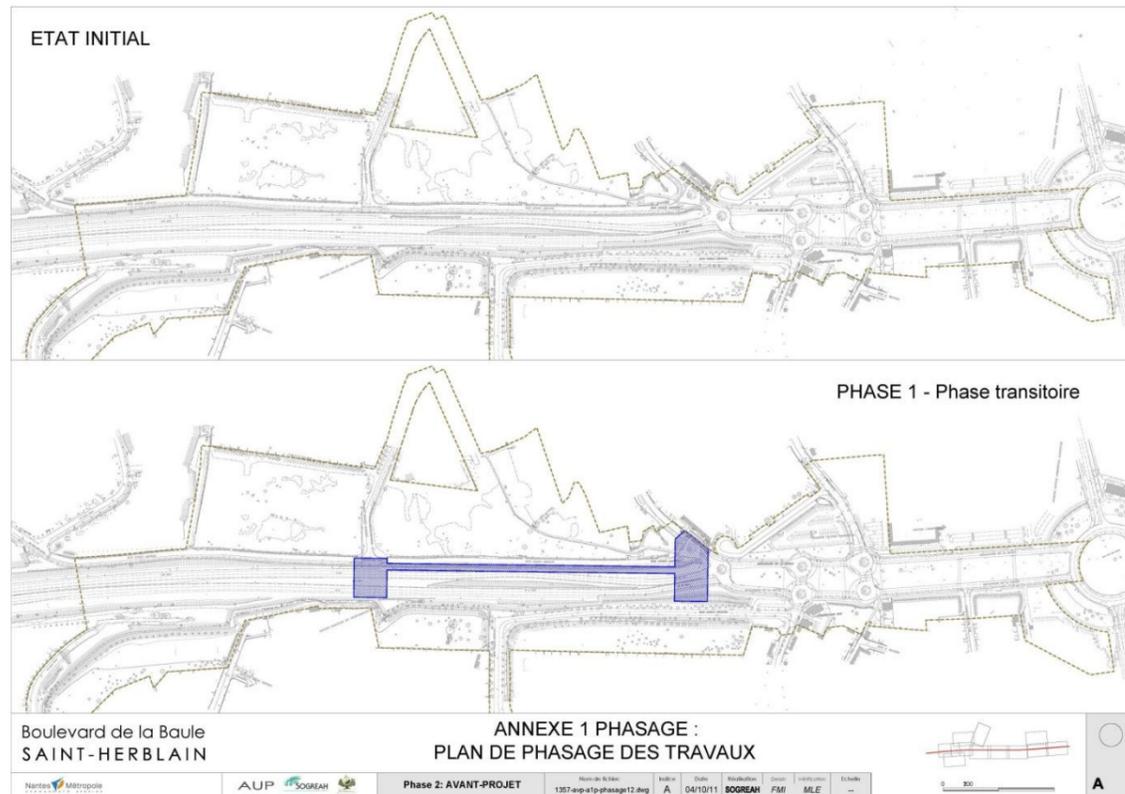
Les cartes suivantes illustrent ces 6 phases.

3.4.2. IMPACTS ET MESURES EN PHASE CHANTIER

Les différentes phases du chantier peuvent avoir des impacts potentiels sur l'environnement aquatique et terrestre, le cadre de vie, et d'une manière générale sur les milieux décrits dans l'état initial. Les principaux impacts potentiels de ces phases de chantier sont :

- **Sur le milieu aquatique** : qualité des eaux et peuplements, risques de pollution accidentelle liés au stockage d'hydrocarbures sur les aires de chantier et aux vidanges accidentelles des engins sur place.
Plusieurs mesures sont intégrées à la conception du chantier pour éviter tout risque de déversement accidentel. Notamment les aires d'entretien et de ravitaillement des engins sont étanches, ainsi que tout stockage de produit potentiellement polluant ;
- **Sur le cadre de vie** : qualité de l'air (poussières et gaz d'échappement des engins de chantier), bruit (engendré par les engins de chantier), gênes éventuelles dues aux augmentations de trafics liées au chantier.

Le chantier sera arrosé en période sèche pour éviter tout envol de poussières. Les engins respecteront les normes de sécurité imposées par la législation.



3.5. SYNTHÈSE

THEME	ETAT INITIAL / ENJEUX	CONTRAINTES / IMPACTS	MESURES
MILIEU PHYSIQUE			
Qualité de l'air	Indice de bonne à très bonne qualité à Nantes Emissions liées à la circulation routière	Envol de poussières en phase chantier	Humidification des pistes, en cas de travaux réalisés en période sèche.
		Gaz de pot d'échappement en phase chantier	Respect des normes d'émissions, des conditions d'entretien et de maintenance pour les engins de chantier
Topographie Relief	Topographie très marquée sur la ZAC, notamment sur le boulevard (voirie encaissée) Points hauts à l'ouest du bd	Pas de contrainte particulière	
Géologie Pédologie Hydrogéologie	Terrains granitiques Risque faible de remontée de nappe	Pas de contrainte particulière	
Réseau hydrographique	Présence d'un cours d'eau (la Chézine) au nord du projet	Respecter les écoulements actuels	Gérer les eaux pluviales conformément au règlement de Nantes Métropole, gestionnaire des réseaux
Gestion des eaux pluviales	Augmentation de l'imperméabilisation de la zone impliquant une augmentation des ruissellements des eaux pluviales et risque de pollution par déversement accidentel	Traiter quantitativement et qualitativement ces débits d'eaux pluviales avant rejet au milieu naturel	Création de bassins de rétention dimensionnés sur une pluie décennale conformément au SDAGE Loire-Bretagne à 3 l/s/ha, Vanne de fermeture en cas de déversement accidentel et intervention pour évacuation des eaux polluées
Sol / sous-sol - Eaux superficielles et souterraines	Pollution par déversement accidentel		Stockage étanche des produits polluants
			Kit d'éléments absorbants
MILIEU NATUREL			
Espaces naturels remarquables	Non concerné Site Natura 2000 à proximité (Estuaire de la Loire) donc évaluation d'incidence à réaliser	Site Natura 2000 à 2.5 km du site. Les eaux pluviales sont canalisées par des systèmes de rétention et rejoignent la Chézine au bout de 3 km. Ainsi, toutes matières polluantes et MES seront piégées en amont sans aucune conséquence sur la qualité de la Chézine.	Gestion des eaux pluviales intégrée dans le projet
Occupation des sols	Présence d'espèce protégée Zones d'écoulement des eaux de ruissellement difficile dû à l'urbanisation existante	Écoulement des eaux à intégrer dans la conception du projet Conservation d'habitat d'intérêt pour des espèces protégées	Conservation des arbres d'intérêts Amélioration des écoulements par restructuration des réseaux le long des zones imperméabilisées Maintien du thalweg au Sud avec renforcement de la strate arborée (impact visuel diminué)
Paysage	4 unités paysagères à conserver/améliorer et à relier 3 espaces de respiration répartis sur le site de la Baule	Impact visuel Concentration urbaine forte Peu d'espace disponible	Etude architecturale et paysagère (AUP et Yves Bureau SAS) et traitement architectural des nouveaux ouvrages : Arbres remarquables à conserver Masse végétale à conserver sauf les arbres d'alignement

THEME	ETAT INITIAL / ENJEUX	CONTRAINTES / IMPACTS	MESURES
MILIEU HUMAIN ET CADRE DE VIE			
Patrimoine culturel	Site archéologique à proximité (Villa des Preux)	Diagnostic archéologique préalable	Consultation des services de la DRAC
Circulation	Trafic dense sur le boulevard qui constitue une pénétrante majeure de Nantes	La structure de la voirie passe de 2x2 voies à 1 voie de chaque côté afin d'insérer une ligne de TCSP Saturation du boulevard de la Baule due au passage de 2x2 voies à 1 voie de chaque côté pour l'insertion d'une ligne de TCSP	Plan de circulation avec incitation aux reports de trafic sur le secteur Nord du boulevard avec
			Programmer le prolongement du chronobus C3 sur le boulevard jusqu'au cœur du parc d'activités d'Ar Mor et analyse la pertinence des parcs de stationnement P+R
			Inciter au développement des plans de mobilités d'entreprises
Environnement sonore	Classement de voirie en catégorie 1 : voie très passante	Nouveaux bâtiments en bordure immédiate du boulevard soumis au bruit du trafic élevé	Isolement de façade sur les nouveaux bâtiments
		En phase chantier, émissions de bruit par les engins de chantier, notamment en phase de terrassement	Protections individuelles pour le personnel de chantier Respect de la réglementation en termes d'émissions sonores
Urbanisme	Implantation au sein d'un secteur urbanisé existant	Règlement du PLU pour les zones 2AU et NL	Révision du PLU
Servitudes	Antenne-relais France Télécom – servitude de garde et de protection (PT1)	Limitation de la hauteur des constructions	Se référer à la réglementation liée aux servitudes dans le PLU

B. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR



NANTES METROPOLE
Communauté Urbaine

2 cours du Champ de Mars
44923 NANTES Cedex 9

Tél : 02 40 99 52 29
Fax : 02 40 99 48 42

2. ETUDE D'IMPACT

Conformément à l'article R.122-8 du code de l'Environnement, la création des zones d'aménagement concerté (ZAC) est une opération soumise à la procédure d'étude d'impact, quel que soit son coût.

L'article R.122-3 précise les conditions de réalisation de cette étude :

- le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement ;
- l'étude d'impact présente successivement :
 - 1) *une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages ;*
 - 2) *une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;*
 - 3) *les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;*
 - 4) *les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;*
 - 5) *une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;*
 - 6) *pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend en outre une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.*
- Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un **résumé non technique**.

Le présent dossier, réalisé conformément à l'article R.122-3 du Code de l'Environnement, étudie l'impact du projet de ZAC du boulevard de La Baule à Saint-Herblain sur l'environnement.

3. ETUDE D'INCIDENCE SUR LA RESSOURCE EN EAU

3.1. ARTICLES L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (LOI SUR L'EAU DU 3 JANVIER 1992)

L'article L.211-1 du Code de l'Environnement (issu de la loi sur l'eau) vise à assurer une gestion équilibrée de la ressource en eau par :

- la préservation des écosystèmes aquatiques des sites et des zones humides ;
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects, susceptibles de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de mer ;
- la restauration de la qualité des eaux, le développement, la protection et la valorisation de la ressource en eau.

« Les installations, ouvrages, travaux et activités visés par l'article L.214-1 [c'est-à-dire celles et ceux « entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants »] sont définis par une nomenclature et sont soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent (...) (article L.214-2) ».

« Sont soumis à **Autorisation** de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique ».

« Sont soumis à **Déclaration** les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L.211-2 et L.211-3 (article L.214-3) ».

Le Code de l'Environnement « institue, par conséquent, un régime de déclaration ou d'autorisation pour les installations, ouvrages, travaux et activités affectant d'une manière ou d'une autre l'aménagement et la qualité des eaux ».

3.2. NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES A AUTORISATION OU A DECLARATION (R.214-1)

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 est annexée à l'article R214-1.

Cette nomenclature présente 5 titres :

Titre 1	Prélèvements	(5 rubriques)
Titre 2	Rejets	(11 rubriques)
Titre 3	Impact sur le milieu aquatique ou la sécurité publique	(15 rubriques)
Titre 4	Impact sur le milieu marin	(3 rubriques)
Titre 5	Autres régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement	(5 rubriques)

Le projet de zone d'aménagement concerté (ZAC) du boulevard de la Baule à Saint-Herblain est soumis à une unique rubrique liée aux rejets d'eaux pluviales :

2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

- La ZAC possédant une superficie de 29 ha, la surface totale du bassin concerné (projet + bassin intercepté) est supérieure à 20 ha. **Le projet de création de la ZAC est donc soumis à autorisation (A) vis-à-vis de la rubrique 2.1.5.0.**

Le projet de zone d'aménagement concerté (ZAC) du boulevard de la Baule à Saint-Herblain est soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

3.3. DISPOSITIONS APPLICABLES AUX OPERATIONS SOUMISES A AUTORISATION

L'article R.214-6 précise les conditions de réalisation du dossier d'autorisation :

- Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à autorisation adresse une demande au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés.
- Cette demande, remise en sept exemplaires, comprend :

1° Le **nom et l'adresse du demandeur** ;

2° **L'emplacement** sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;

3° **La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage**, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

4° Un document :

a) Indiquant les **incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau**, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant **l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000**, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la **compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux** et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les **mesures correctives ou compensatoires** envisagées.

Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R.122-5 à R.122-9, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées;

5° Les **moyens de surveillance** prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;

6° Les **éléments graphiques**, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

4. CONCLUSION SUR LES PROCEDURES ADMINISTRATIVES

Au titre du Code de l'Environnement, le projet est donc soumis aux deux procédures suivantes :

- Etude d'impact,
- Etude d'incidence sur la ressource en eau (L.214-1 à L.214-6).

Comme le permet la réglementation (article R.214-6 du Code de l'Environnement), ces différentes procédures peuvent être rassemblées en un seul et unique dossier :

« Etude d'impact valant étude d'incidence sur la ressource en eau (L.214-1 et suivants) et évaluation d'incidence Natura 2000 (L.414-4 et suivants) au titre du Code de l'Environnement ».

En vue de répondre simultanément à ces deux réglementations, ce présent dossier est construit comme suit :

- A. Résumé non technique
- B. Contexte réglementaire
- C. Présentation du projet
- D. Etat initial du site et de son environnement
- E. Justification du projet
- F. Effets du projet sur l'environnement et mesures d'accompagnement
- G. Moyens de surveillance et d'intervention
- H. Conformité du projet au SDAGE et au SAGE
- I. Analyse des coûts collectifs et avantages induits pour la collectivité, évaluation des consommations énergétiques
- J. Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées
- K. Eléments graphiques (Annexes)

Nota :

Un décret portant réforme des études d'impact est paru le 29 décembre 2011 conformément à la loi Grenelle II. Cette procédure nouvelle est applicable à compter du 1^{er} juin 2012 pour tout projet dont le dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est déposé après cette même date auprès de l'autorité compétente en matière d'environnement.

Le présent dossier étant déposé auprès de l'autorité environnementale avant le 1^{er} juin 2012, ce décret ne s'applique pas quant à sa réalisation et son contenu.

C. PRESENTATION DU PROJET

1. LOCALISATION DU PROJET

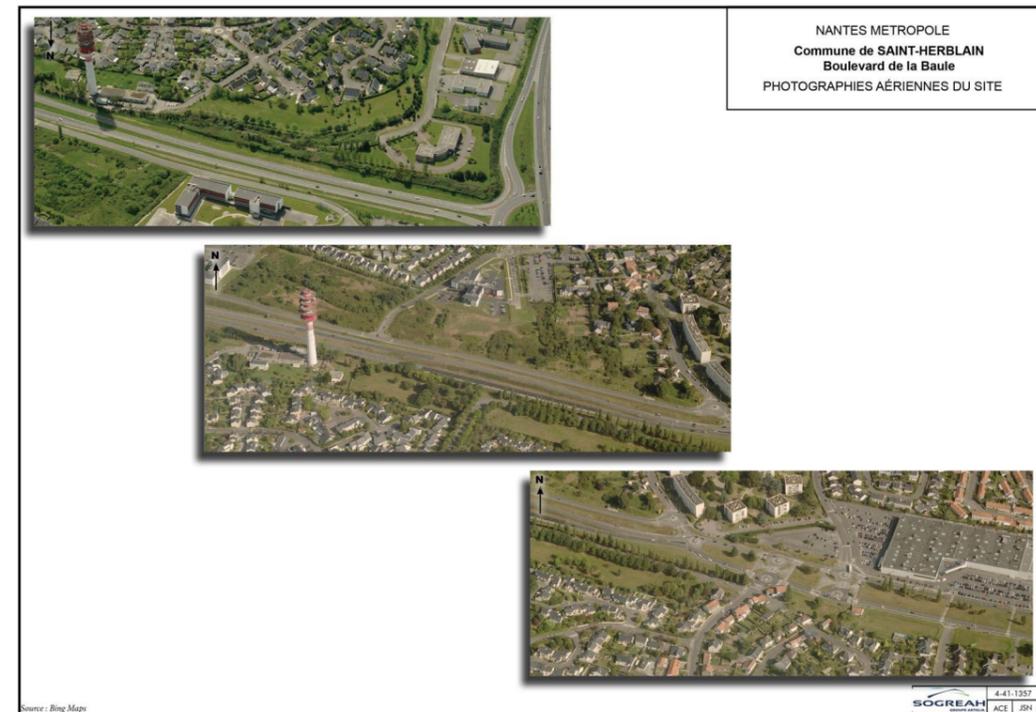
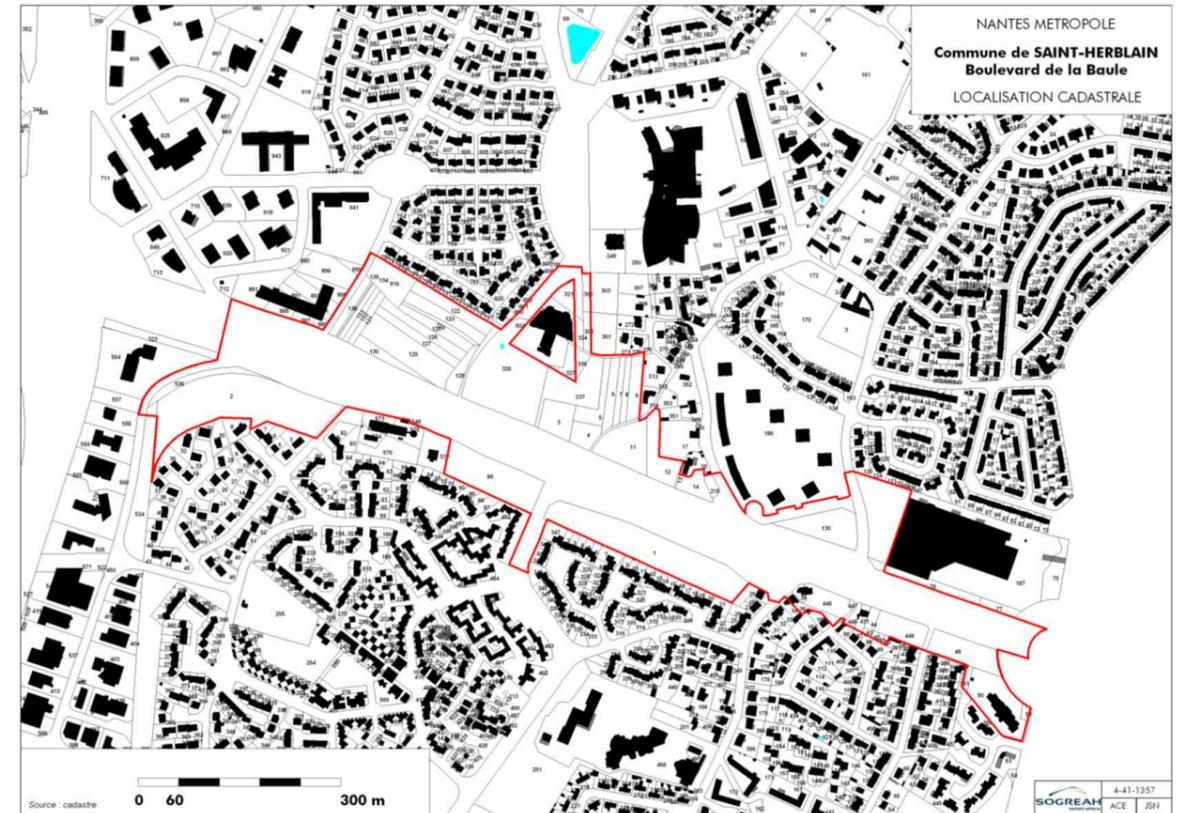
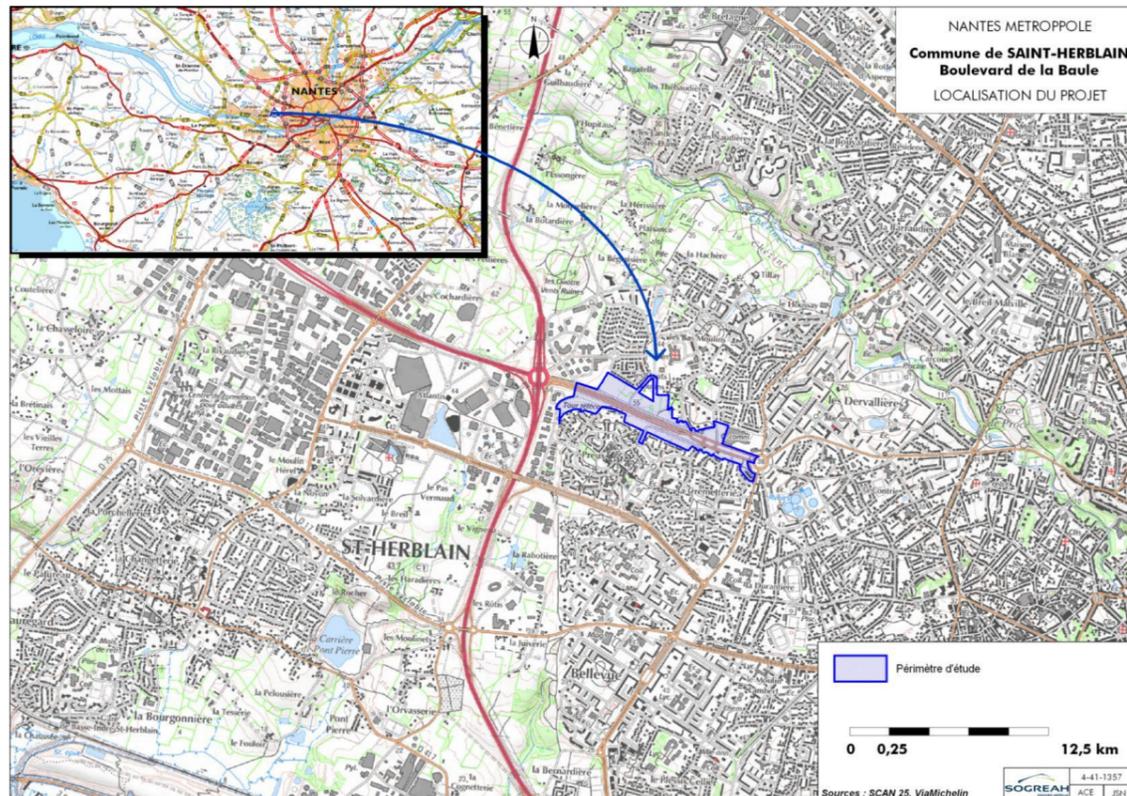
Le projet est situé dans la partie ouest de l'agglomération nantaise, sur la commune de Saint-Herblain.

Ce projet se matérialise sous la forme d'une zone d'aménagement concerté (ZAC), centrée autour du boulevard de la Baule. Ce secteur présente un intérêt majeur en termes d'accessibilité vis-à-vis du trafic routier puisque ce boulevard constitue :

- à la fois une pénétrante entre le boulevard périphérique (à l'ouest) et la ville de Nantes (à l'est) ; d'autant plus que cette voirie primaire d'entrée d'agglomération s'inscrit dans la continuité de la route nationale RN 444 qui permet de rejoindre la route de Vannes avec l'ensemble des destinations vers le Grand Ouest ;
- et une voirie de desserte du centre d'Atlantis (accès par la face nord) constituant une des plus grandes zones d'activités commerciales de l'agglomération nantaise.

La ZAC possède une superficie de 22 ha. Elle comprend un linéaire d'environ 1 500 m du boulevard de la Baule, entre les ronds point Porte d'Ar Mor à l'ouest et Abel Durant à l'est.

Les trois cartes suivantes localisent le projet selon l'IGN (scan 25), le plan cadastral et par photo aérienne.



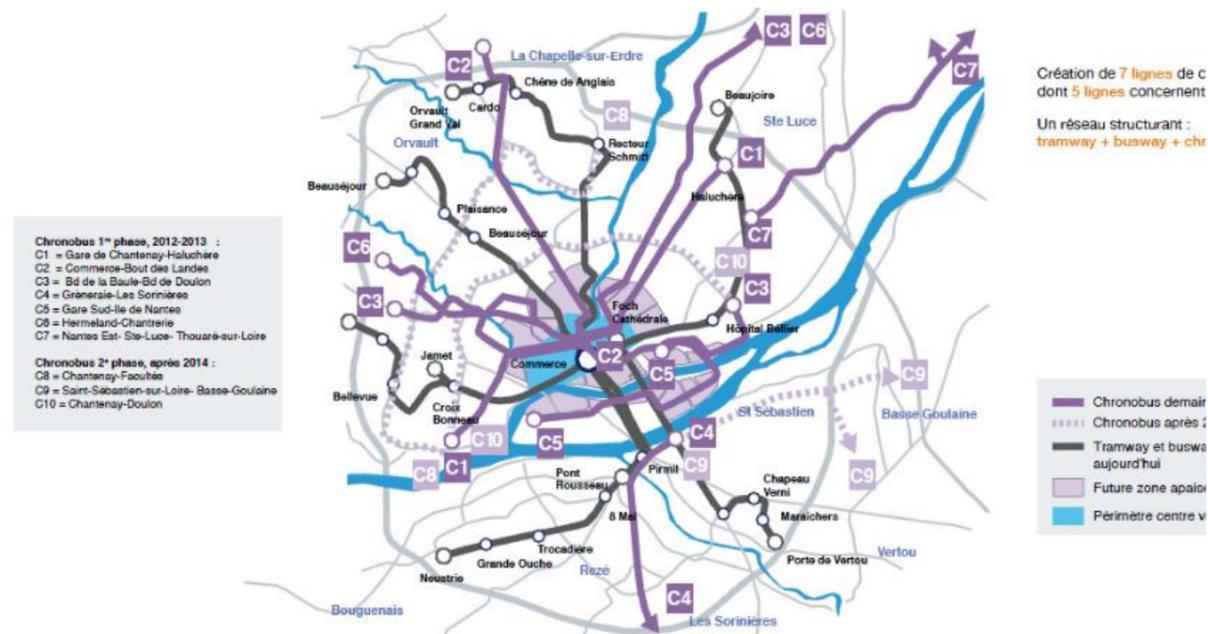
2. CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET

En 2008-2009, Nantes Métropole a piloté une étude de programmation urbaine sur le boulevard de La Baule qui a mis en évidence les enjeux suivants :

- requalifier l'ancienne RN en boulevard urbain (transformation de l'image urbaine) et recoudre les tissus urbains en favorisant les transversabilités (tous modes confondus) ;
- développer et créer un morceau de la ville en liaison avec les quartiers existants, et le développement d'un pôle « santé » et d'activités économiques associées ;
- réaménager cet axe d'intérêt métropolitain, cette entrée de ville, en intégrant la réalisation d'un axe de transport en commun en site propre (Chronobus sur le boulevard à court terme avec une phase provisoire pour desservir la polyclinique).

Cette insertion d'un site propre de transport en commun s'intègre dans le cadre d'un projet plus général mené par Nantes Métropole visant à créer 10 lignes de Chronobus pour renforcer l'offre de transport et la qualité de service, décision prise à l'unanimité par le Conseil communautaire en 2009. Les Chronobus ont pour objectif de simplifier l'accès au centre de l'agglomération et les liaisons entre quartiers et avec les communes de l'agglomération. Cette nouvelle génération de bus vient compléter le maillage actuel du réseau de transport public de l'agglomération nantaise, constituant une véritable alternative à la voiture particulière.

Le projet est concerné par la ligne de Chronobus n°3 (cf. carte ci-dessous) qui remplace la ligne de bus actuelle n°56.



Plan du réseau de Chronobus prévu (Source : Site internet de Nantes Métropole)

Qu'est-ce qu'un Chronobus ? (Source : site internet de Nantes Métropole)

Les Chronobus sont des bus à haut niveau de service. Ils se distinguent des lignes de bus classiques par une amélioration de la performance et de l'offre de service. Prioritaire sur les voitures, le Chronobus sera en heures de pointe le moyen de transport le moins dépendant de la circulation et le plus rapide.

Plus de 100 000 personnes sont attendues quotidiennement sur les 10 lignes Chronobus. L'arrivée du Chronobus va permettre aux usagers de pénétrer le cœur de ville dans de meilleures conditions : gains de temps jusqu'à 10 minutes par rapport aux trajets actuels ; temps de parcours garantis ; fréquences de 5 à 8 minutes en heure de pointe et de 10 à 12 minutes en heure creuse.

Comme le tramway ou le BusWay, il circule de 5h à minuit toute l'année et bénéficie d'arrêts accessibles à tous. Le Chronobus permet à la fois rapidité, fréquence et régularité.

Le déploiement de ce réseau offre l'occasion d'embellir les espaces publics traversés et de promouvoir un partage plus équitable de l'espace entre les différents modes de transport : des aménagements sont prévus pour les cyclistes et les piétons.

Le Conseil Communautaire du 25 juin 2010 a décidé de traduire l'ensemble de ces enjeux dans un parti d'aménagement dans le cadre de la création d'une ZAC de 22 hectares.

Ce projet visant à transformer cet axe routier 2x2 voies en un boulevard urbain est réalisé dans le cadre d'un projet urbain ambitieux avec :

- Un programme de construction prévisionnel d'environ **110 000 m² de SHON réparti de la manière suivante :**
 - Tertiaire / Services : 1/3
 - Logements : 1/3
 - Village Santé : 1/3
- Un programme de travaux d'aménagements estimés à **17,1 M€ HT hors aléas et frais de maîtrise d'œuvre.**

3. PARTI D'AMENAGEMENT

3.1. UNE REQUALIFICATION AMBITIEUSE

La requalification du boulevard de la Baule (anciennement RN 444) interroge la définition même du boulevard urbain :

- il a une fonction principale d'intérêt d'agglomération ;
- il est à double-sens avec piste cyclable bidirectionnelle ;
- la vitesse est limitée à 50 km/h ;
- il est « traversable » par les piétons ;
- il est sécuritaire et fluide ;
- il est synonyme de vie urbaine et donc d'activités à rez-de-chaussée. Une mixité habitat/bureaux est envisageable aux étages ;
- il est accompagné d'alignements d'arbres de part et d'autre ;
- l'implantation des constructions est majoritairement à l'alignement mais autorisant des creux et vides qui rythment et animent le bâti.

Ces orientations sont mises en œuvre depuis le rond-point Abel Durand jusqu'à la porte Ar Mor sur 1500 mètres de longueur et une largeur variable de 100 à 180 mètres.

L'image du boulevard est largement transformée pour requalifier cette voie « autoroutière » : il s'agit d'une voie à double-sens intégrant un site propre axial de transports en commun (Chronobus).

La vaste esplanade engazonnée existante entre les doubles voies de circulation est supprimée au profit d'une redistribution de l'espace public aux autres modes de transport et à l'urbanisation des « rives ». Les « points d'échange » (carrefours) avec les autres voies adjacentes sont conservés dans le principe. De nouveaux carrefours sont créés pour :

- limiter la vitesse (éviter les accélérations lorsque les tronçons sont trop longs) ;
- répondre aux attentes en termes de transversalité interquartiers entre le nord et le sud, tout en maintenant une circulation fluide sur cet axe d'intérêt d'agglomération.



C'est un acte urbain important qui affirme la volonté de recoudre les tissus urbains et de favoriser les transversalités.

3.2. UNE REDISTRIBUTION DE L'ESPACE PUBLIC

Le nouveau profil en travers du boulevard de la Baule, au-delà de l'optimisation recherchée de sa largeur d'emprise, vise à développer les modes alternatifs de déplacement à la voiture : transports en commun, vélos et piétons.

Le boulevard est constitué d'un site propre axial de transports en commun type Chronobus, encadré de part et d'autre par :

- une bande engazonnée avec une forme de noue pour récupérer les eaux de ruissellement et les évacuer dans des ouvrages de stockage sous noue. Elle comporte une bande de 1 mètre avec des pavés à larges joints engazonnés permettant une circulation exceptionnelle (en cas d'accident, balayage de caisse en sortie de voie de desserte...);
- une voie de circulation ;
- un terre-plein végétalisé (haie et gazon) ;
- côté nord : une piste cyclable bidirectionnelle de 3 mètres et un trottoir de 3 mètres au pied du futur front bâti ;
- côté sud : une bande de stationnements longitudinaux en pavés à joints engazonnés, une voie de desserte en pavés et une piste cyclable bidirectionnelle et trottoir ;
- un double « alignement » d'arbres. Il s'agit d'un alignement discontinu, en pointillés par « bosquets » d'arbres. Ils rythment le boulevard et offrent des fenêtres sur l'espace public, des transparences, des ouvertures visuelles vers les fronts bâtis. Ils permettent de bénéficier d'un effet de vitrine pour les activités à rez-de-chaussée en particulier.

Des poches de stationnements au sud sont desservies par le boulevard. Il ne s'agit pas de contre-allées qui s'opposent à l'échelle recherchée d'un boulevard urbain.

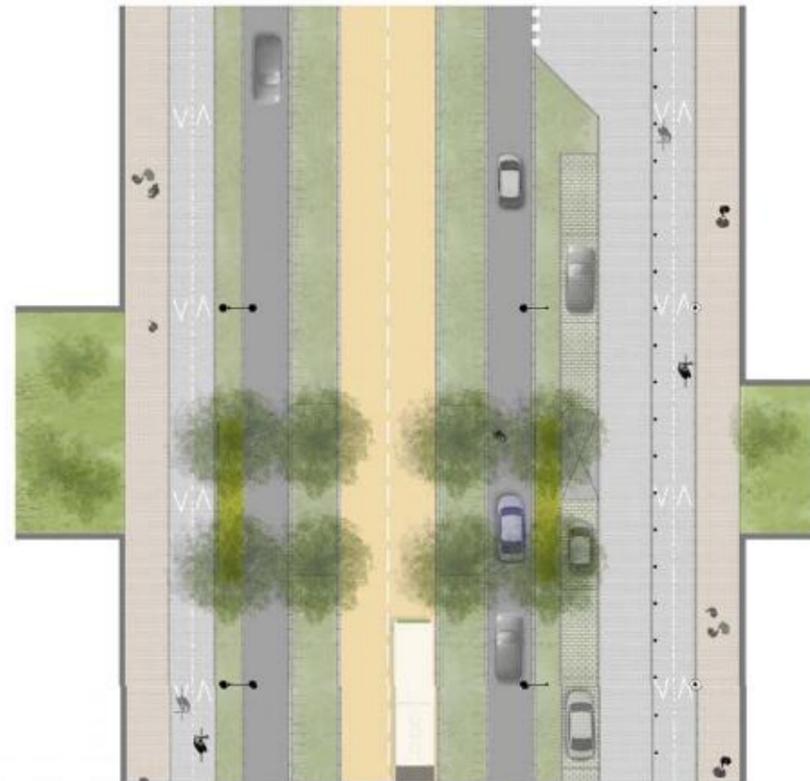
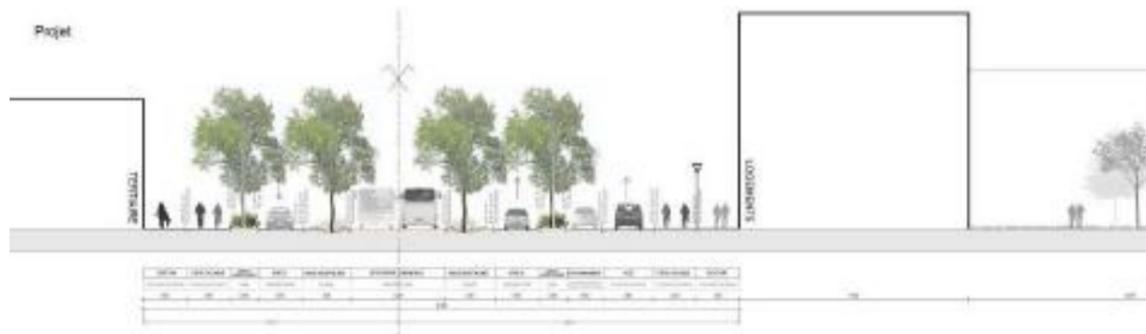
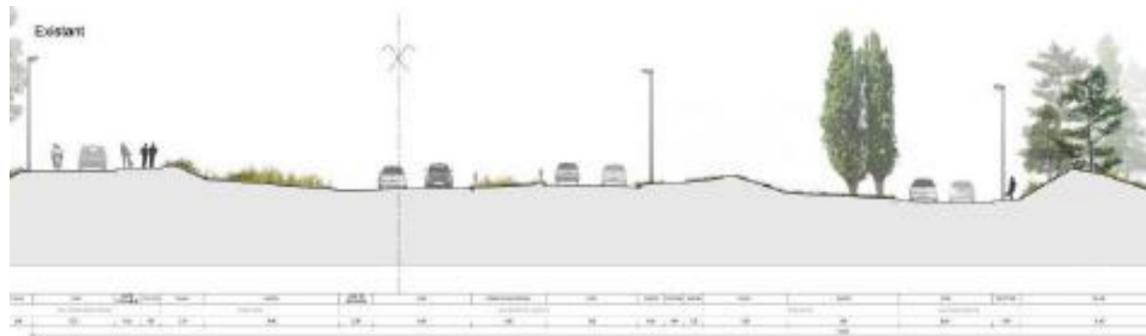
Le schéma en page suivante illustre la modification du profil en travers type du boulevard.

3.3. DES ESPLANADES : LIEUX DE VIE, DE RENCONTRE

La linéarité et longueur du boulevard de la Baule nécessitent tant d'un point de vue circulation pour l'apaiser et la fluidifier de ponctuer le boulevard « d'évènements » que d'un point de vue d'aménagements de l'espace public et formes urbaines de rythmer le boulevard par des « vides », des moments de « respiration » de l'espace public.

Ces lieux identifient et permettent de favoriser et développer les transversalités interquartiers. Ces lieux aussi nommés « point d'échanges » sont conçus comme des lieux « possibles » de rencontre, de vie au pied des différents immeubles (activités potentielles à rez-de-chaussée) qui encadrent ces esplanades de 40 mètres de largeur. Elles ont une identité qui les distinguent de la section courante dans le choix des matériaux, des essences de végétaux et d'arbres (marqués par les pins) et par une mise en lumière spécifique.

L'orientation de ces esplanades nord-sud en favorise l'usage comme espace de rencontre. Des bancs y prendront place.



Evolution du profil en travers « type » du boulevard de la Baule (Source : Etude d'avant-projet)

3.4. DES FRANGES ET TRANSVERSABILITES VEGETALES IMPORTANTES

L'aménagement du boulevard a été conçu pour offrir de part et d'autre des interruptions de l'urbanisation, associées ou non aux esplanades, qui laissent la place à des espaces verts qui se développent perpendiculairement au boulevard. Ils coupent sa linéarité. Ils constituent, à la fois dans l'usage, des liaisons piétonnes qui aboutissent à un espace vert continu sur toute la limite sud du secteur d'étude en particulier et à la fois, des continuités écologiques nécessaires et indispensables au développement d'une biodiversité urbaine.

En fonction des secteurs, des espaces naturels tampons ou de transition sont aménagés entre les zones d'habitats individuels existants et les constructions à venir.

Les transversabilités piétonnes existantes ou créées sont accompagnées par la création d'un environnement paysager spécifique et un éclairage suffisant pour sécuriser ces itinéraires.





Plan d'aménagement général de la ZAC du boulevard de la Baule (Source : Etude d'avant-projet)

4. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

La description ci-après des aménagements du boulevard de la Baule est réalisée de l'ouest vers l'est, depuis la Porte Ar Mor vers le rond-point Abel Durand. Nous aborderons également la question du nivellement sur chaque tronçon décrit. Sur ce projet, en effet, les voiries existantes et espaces connexes sont fortement remodelés.

4.1. PORTE AR MOR – RUE CLAUDE BERNARD

Les études préalables de circulation ont montré la nécessité d'assurer dans l'aménagement du boulevard une zone de transition entre la porte Ar Mor et le premier giratoire situé 200 mètres plus loin. Cette zone, sur laquelle les deux voies de circulation en entrée et sortie sont maintenues, évite les remontées de file dans l'échangeur. Ces 2 x 2 voies conservent leurs aménagements actuels : enrobés noirs sur chaussées et accotements engazonnés avec bande d'arrêt d'urgence et glissières de sécurité en acier galvanisé : un univers « autoroutier ». Cependant, il n'y a plus la possibilité d'accélérer sur cette distance et la composition de l'aménagement du boulevard participe à cette volonté et recherche de limitation de la vitesse à 50 km/h. C'est une composition « magistrale » qui s'offre à l'automobiliste. Il arrive sur ce premier « point d'échanges », sur cette vaste esplanade encadrée par les deux tours de bureaux (R +6 ≈ 25 mètres), émergeant telles des signaux urbains. Elles créent un effet de porte d'entrée sur le boulevard renforcé par la plantation de deux grands pins en amont.

Le premier giratoire de diamètre 35 mètres cumule les fonctions de point de retournement de la ligne du chronobus et de premier « point » d'échanges interquartiers entre les rues Ampère et Duguay Trouin.

La rue Ampère au nord est ainsi raccordée en altimétrie avec le boulevard (niveau actuel conservé). Elle surplombe aujourd'hui le boulevard de 4 mètres environ. Cette dénivellée sera progressivement réduite par une reprise en amont de son profil en long pour permettre un raccordement à niveau et sécuritaire avec le giratoire. Ainsi, le terrain situé entre l'immeuble « Ampère » existant et la voie éponyme nécessitera un aménagement soit de type soutènement en gabions ou soit de talus végétalisés. Cet aménagement se retournera vers la liaison piétonne accessible aux PMR (pente 5% avec paliers) qui permet de rejoindre l'allée Félix Guyon desservant le quartier du Tillay.

Côté sud, la rue Duguay Trouin en impasse et surplombant actuellement le boulevard est prolongée jusqu'à l'esplanade avec un profil en long adapté. Le dénivelé entre celle-ci et le fond de parcelle fera l'objet à l'occasion de la réalisation du bâtiment (le pendant de l'immeuble « Ampère ») de mouvements de terre en déblais et remblais pour rejoindre et préserver la promenade existante.

Au-delà de cette esplanade, jusqu'au « point d'échanges » suivant : le giratoire avec la rue Claude Bernard, le profil en travers de la section courante est adapté côté sud pour deux raisons :

- le maintien dans le sens entrant vers Nantes de deux voies de circulation pour éviter les remontées de file Porte Ar Mor ;
- la présence du relais hertzien et du bâtiment associé, qui ne permettent pas de développer l'urbanisation étant donné la faible épaisseur disponible entre le trottoir et le bâti existant.

Ce tronçon préserve cependant les continuités vélos et piétons au sud.

Le giratoire aménagé, de rayon de 15 mètres avec un anneau de 6 mètres dont 2 mètres franchissable, est semblable à tous les autres ronds-points situés en aval. Il est traversé pour la plateforme du chronobus. Ses entrées ont la spécificité géométrique de permettre à deux véhicules légers de se mettre côte à côte, pour augmenter le débit.

La rue Claude Bernard, voie de desserte du quartier du Tillay et d'accès à la Polyclinique de l'Atlantique est reprise à partir de la Maison de retraite en prolongeant le profil en travers existant avec son caractère paysager et le mail planté sur sa partie ouest. Au-delà des alignements d'arbres recréés, une voie mixte piétons/cycles de 3 mètres de large sera créée de part et d'autre. Sur la partie existante, le cheminement piéton de 2 mètres sera repris sous le mail et côté Maison de retraite des adaptations seront apportées (suppression de 4 arbres pour maintenir une largeur de 3 mètres).

Une voie perpendiculaire de 5 mètres de large est créée perpendiculairement à la rue Claude Bernard pour desservir les logements collectifs au nord (côté quartier du Tillay) et une partie des bâtiments tertiaires.

Elle pourrait à terme, plutôt que d'être une voie en impasse, se reconnecter avec l'allée Félix Guyon. Elle comporte au sud des places de stationnement en bataille (gestion à définir) réalisées en pavés engazonnés et accompagnées d'un cheminement piéton et de plantations d'arbres aléatoires.



4.2. RUE CLAUDE BERNARD – RUE DES HAUTS MOULINS

Entre ces deux « points » d'échanges, la rue Pablo Neruda se connecte au boulevard de la Baule via l'esplanade-giratoire qui rythme le boulevard. Sur ce tronçon, des aménagements de voirie importants et plus particulièrement des terrassements sont à réaliser. En effet, la voie nord (ancienne route de Saint-Etienne de Montluc) du boulevard est abaissée au niveau de la voie sud : seul profil en long de voirie conservé sur l'ensemble du boulevard. Enfin, la rue Pablo Neruda est retracée et mise à niveau. La suppression des mouvements de terre, formant des talus conséquents (jusqu'à 5 mètres de haut) permet de :

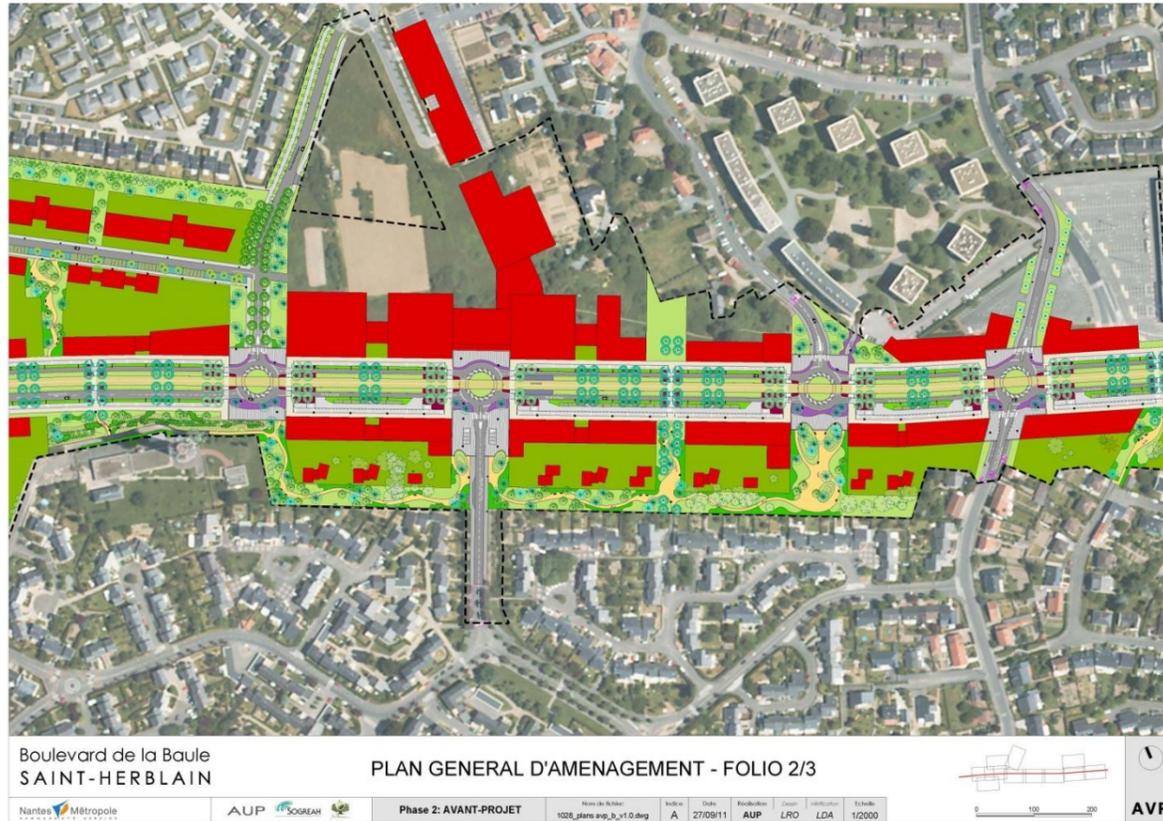
- créer une liaison interquartier à niveau avec le boulevard ;
- mettre la rue Pablo Neruda au niveau des jardins des constructions qui la bordent. Aujourd'hui la voirie est située à 3 mètres au-dessus de ceux-ci ;
- substituer à ces talus, la réalisation de constructions au contact du boulevard et suffisamment éloignées des constructions individuelles existantes pour créer des espaces tampons conséquents ;
- offrir au droit du carrefour une esplanade associée éventuellement à quelles activités ou commerces de proximité (maison de la presse...) avec stationnement pour être un point d'animation important pour rendre « vivant » le boulevard et ce, à proximité de la polyclinique.

La liaison vers le quartier du Tillay se fait par le biais d'un tracé en « manivelle » par l'avenue Claude Bernard à l'ouest de la Maison de retraite pour les liaisons automobiles, vélos et piétons. La gestion des modes doux de déplacement au cœur du foncier destiné à l'extension de la polyclinique présentait des difficultés d'insertion, de gestion des flux et de sécurité des activités.

Sur ce tronçon le profil en travers de la section courante est appliqué avec au sud une voie de desserte des poches de stationnements longitudinaux sur pavés enherbés de 2,50 mètres de large. Les entrées et sorties de ces voies ont fait l'objet de vérification de giration du camion de pompier « grande échelle » et du camion de ramassage de collecte des ordures ménagères. Pour faciliter certaines manœuvres, le long du terre-plein engazonné formant noue, une bande de pavés engazonnés autorise non seulement des girations plus larges mais également de doubler si nécessaire un véhicule en panne sur le boulevard.

Une traversée piétonne intermédiaire est aménagée au milieu de ce tronçon, correspondant à un passage existant au travers du lotissement de Preux. Elle permet d'accéder aux espaces verts aménagés en zones tampons entre les constructions existantes et celles à venir. Elle est surtout en connexion avec un cheminement piéton existant au nord rejoignant le cœur du quartier des Hauts Moulins.





Un nouveau « point » d'échanges – giratoire est créé au droit de la rue des Gaudries en face l'une des sorties du parc de stationnement du centre commercial. Il facilitera les échanges et permettra peut-être dans le cadre d'une réorganisation du parking du centre d'envisager la suppression de son accès existant qui se fait depuis le rond-point Abel Durand.

Aucune intervention n'est prévue sur le rond-point, à l'exception des seules modifications de voirie liées au nouveau profil en travers du boulevard.



4.3. RUE DES HAUTS MOULINS – ROND-POINT ABEL DURAND

La rue des Hauts Moulins et le carrefour actuel sont reconfigurés en « point » d'échanges avec esplanade. Cette rue à forte pente a fait l'objet d'un travail précis de calage du profil en long pour limiter les risques inhérents au raccordement d'une voie à forte déclivité sur un giratoire quasi horizontal. Les 3 mètres de dénivelé ont été adoucis pour réaliser une rampe à 6,50 % de pente se raccordant juste avant les traversées piétonnes. La configuration des lieux ne permet pas de réduire l'inclinaison de la voie ni de remonter le niveau du futur giratoire. Un cheminement piéton est réalisé au travers des espaces verts pour rejoindre les immeubles existants de la Garotterie. Au sud dans le prolongement de l'esplanade un vaste espace paysagé est aménagé comme espace de détente et jeux pour les enfants du quartier.

Le dernier élément marquant de la requalification du boulevard est la reconfiguration de la rue de la Garotterie dans le prolongement de la rue de la Blanche. Cette intervention permet de simplifier les échanges circulatoires et faciliter cette liaison interquartier tout en offrant une recomposition des îlots intéressante. En effet, elle permet au centre commercial de retrouver une parcelle quasi rectangulaire en récupérant une surface quasi équivalente à son parc de stationnements actuel situé à l'ouest de la rue de la Garotterie. Sur ce dernier, un immeuble de logements peut ainsi être construit et venir « prolonger » en se retournant sur le boulevard, les barres d'immeubles de la rue des Hauts Moulins de mêmes hauteurs.

4.4. CONCLUSION

Les aménagements proposés vont reconfigurer le boulevard de la Baule dont le premier tronçon depuis la porte d'Ar Mor offre une image autoroutière avec des espaces de part et d'autre plus ou moins dilatés. La composition ainsi définie va permettre de retrouver et faciliter les liaisons interquartiers, de rythmer le paysage urbain avec ces esplanades en particulier, et de redonner une densité bâtie sur cet axe d'intérêt d'agglomération, tout en s'insérant avec douceur au travers des espaces verts « tampons » dans l'environnement existant.

La couture des tissus urbains attendue depuis des années au travers de différents projets de ponts, passerelles au-dessus du boulevard voit ici son accomplissement dans un projet urbain à niveau où tous les modes de déplacement peuvent cohabiter.



D. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1. MILIEU PHYSIQUE

1.1. CLIMATOLOGIE

Une station Météo France la plus proche du site d'étude est implantée sur la Commune de BOUGUENAIS (Aéroport Nantes Atlantique), située juste au Sud de SAINT-HERBLAIN ; l'ensemble des données météorologiques a été mesuré sur cette station.

PLUVIOMETRIE

Sur le département de la Loire-Atlantique, les précipitations sont le plus souvent liées aux perturbations venues de l'Atlantique.

En année normale, les pluies sont significatives quelle que soit la saison.

Leurs variations sont, pour une année moyenne, caractéristiques du climat océanique avec :

- une décroissance progressive de la quantité des précipitations mensuelles du début de l'année jusqu'au mois le plus sec (généralement Août) ;
- à partir de Août, un accroissement de la hauteur des précipitations jusqu'en Novembre où l'intensité est maximale.

On note une moyenne de 120 jours de pluie par an (> 1 mm).

La moyenne mensuelle annuelle des précipitations sur la période 1971-2000 est de 796,6 mm.

TEMPERATURES

L'estuaire de La Loire bénéficie de l'influence de l'océan. Les températures maximales et minimales ne sont donc pas excessives.

Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 11,5°C – 12°C.

C'est en Janvier que les températures moyennes sont les plus basses (5,8°C).

Elles s'élèvent ensuite jusqu'au mois le plus chaud : Juillet (19,4 °C).

ÉVAPO-TRANSPIRATION ET BILAN HYDRIQUE

Les données relatives à l'Evapo-Transpiration Potentielle (E.T.P.) proviennent de la station météorologique de NANTES - BOUGUENAIS. Celles-ci sont présentées ci-après.

En comparant les précipitations moyennes mensuelles à l'E.T.P., on constate qu'il existe un excédent cumulé de l'ordre de 322 mm d'Octobre à Mars.

En contrepartie, il existe un déficit hydrique cumulé de l'ordre de 370 mm entre les mois d'Avril et Septembre. Le déficit maximum est observé au cours du mois de Juillet avec plus de 90 mm.

L'excédent hydrique hivernal se traduit par un écoulement de surface et/ou par des infiltrations.

A NANTES – BOUGUENAIS, le bilan hydrique est légèrement déficitaire (50 mm).

Région nantaise : Principales données climatiques

Source : Station Météo-France, Bouguenais (44).

Données statistiques : Moyennes mensuelles sur la période de référence 1971-2000.

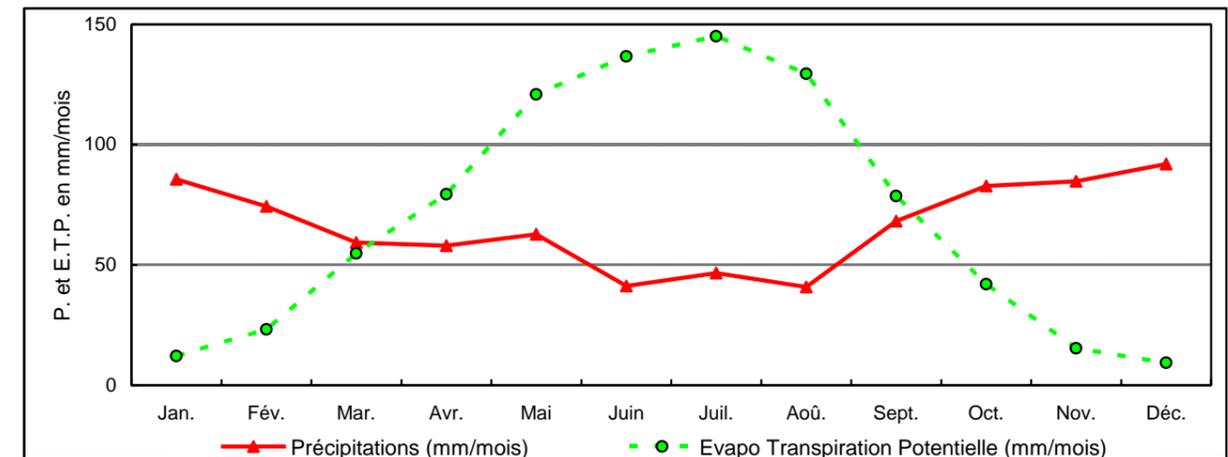
Légende : T. : Température

P. : Précipitations

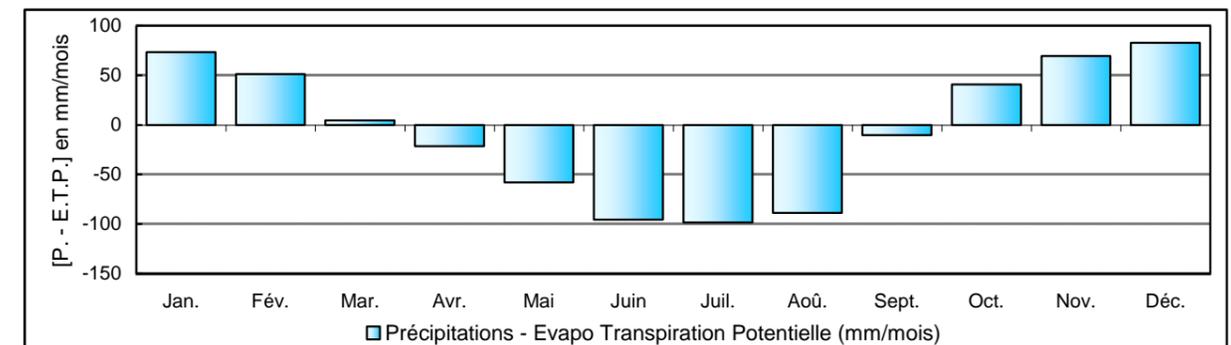
E.T.P. : Evapo Transpiration Potentielle (Méthode de mesure : PENMAN - 1991-2000)

Paramètres	Unités	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aoû.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
P.	mm	85.6	74.4	59.3	58.0	62.8	41.3	46.6	40.8	68.2	82.8	84.8	92.0	796.6
E.T.P.	mm	12.1	23.2	54.8	79.4	120.9	136.7	145.1	129.5	78.6	42.0	15.4	9.3	847.0
P. - E.T.P.	mm	73.5	51.2	4.5	-21.4	-58.1	-95.4	-98.5	-88.7	-10.4	40.8	69.4	82.7	-50.4
Jour(s) pluie	-	12.4	11.2	10.5	9.6	11.1	7.7	6.8	6.4	8.5	11.3	11.5	12.8	119.8
" neige	-	1.4	1.5	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	4.7
" gel	-	8.5	7.3	4.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.2	6.9	32.2
" orage	-	0.3	0.3	0.5	0.7	2.5	1.8	2.4	2.9	1.2	0.9	0.4	0.4	14.3

Région nantaise : Précipitations & E.T.P.



Région nantaise : Bilan hydrique



Région nantaise : Principales données climatiques

Source : Station Météo-France, Bouguenais (44).

Données statistiques : Moyennes mensuelles sur la période de référence 1971-2000.

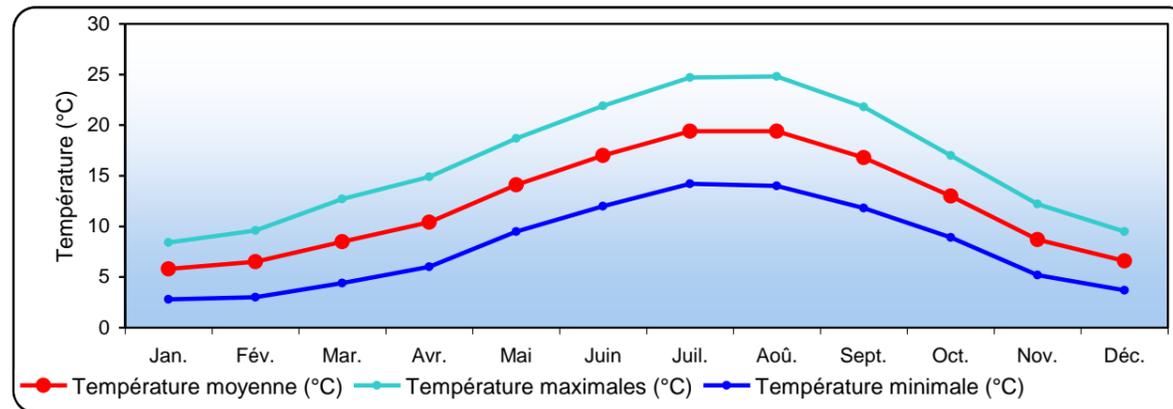
Légende : T. : Température

P. : Précipitations

E.T.P. : Evapo Transpiration Potentielle (Méthode de mesure : PENMAN - 1991-2000)

Paramètres	Unités	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aoû.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
T minimales	°C	2.8	3.0	4.4	6.0	9.5	12.0	14.2	14.0	11.8	8.9	5.2	3.7	8.0
T maximales	°C	8.4	9.6	12.7	14.9	18.7	21.9	24.7	24.8	21.8	17.0	12.2	9.5	16.4
T moyennes	°C	5.8	6.5	8.5	10.4	14.1	17.0	19.4	19.4	16.8	13.0	8.7	6.6	12.2

Région nantaise : Température



ENSOLEILLEMENT

La couverture nuageuse et les formations brumeuses altèrent quelque peu l'ensoleillement qui atteint 2 000 à 2 100 heures en moyenne annuelle.

Cet ensoleillement est surtout remarquable au printemps et en été.

Les seules stations météorologiques du Département mesurant l'insolation sont les stations de NANTES et LA BAULE.

La comparaison entre les variations annuelles de l'insolation à NANTES et LA BAULE indique que si les valeurs mensuelles sont proches d'Octobre à Février, la côte est plus favorisée le reste de l'année, en particulier pendant la période estivale.

Cet avantage est dû surtout aux effets de la brise de mer qui maintient sur la frange littorale de l'air frais et un ciel dégagé, alors que le réchauffement du sol entraîne dans l'intérieur, la formation d'une couverture nuageuse.

LES VENTS

La rose annuelle des fréquences des vents de la station de NANTES est bien représentative de l'intérieur du Département.

Elle fait apparaître deux secteurs principaux :

- Les vents de secteur Ouest sont plus fréquents :
 - Nord-Ouest en hiver (Noroît) ;
 - Sud-Ouest en été (Suroît).

Ils sont associés aux perturbations venues de l'Atlantique dont l'activité fluctue au rythme des saisons. Ils assèment de l'air maritime qui adoucit les températures hivernales et rafraîchit celles de l'été.

- Les vents de secteur Est :

Le quadrant Nord-Est est plus important avec plus de 25 % des vents.

Observés toute l'année, ces vents seront associés, l'hiver aux froids secs (plus rarement aux perturbations neigeuses), l'été au temps chaud et stable.

Les vitesses les plus élevées sont enregistrées dans les directions Ouest à Sud-Ouest au passage des perturbations atlantiques de Novembre à Février.

Le nombre moyen de jours de vent fort (> 16 m/seconde soit 58 km/h est faible – environ 40 par an).

En 2009, le suivi de la qualité de l'air dans l'Agglomération Nantaise est assuré par sept sites de mesure fixe. Le plus proche de l'aire d'étude est localisé dans le quartier de Bellevue.

Les mesures effectuées sont traduites en un indice de qualité de l'air, construit autour de 4 polluants de base :

1) LES OXYDES D'AZOTE (NO ET NO₂)

Les rejets en oxydes d'azote ont pour origine les foyers de combustion, les moteurs, ainsi que les combustibles solides. Les sites présentant des valeurs élevées sont ceux soumis au trafic dense (aires urbaines et périurbaines).

La valeur objectif fixée par le décret 2002-213 du 15 Février 2002⁽¹⁾ est de 30 µg/m³ en moyenne annuelle pour l'oxyde d'azote et de 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote.

Le seuil d'alerte est fixé à 400 µg/m³ en moyenne horaire pour le dioxyde d'azote.

2) LES POUSSIÈRES (PM₁₀)

En milieu urbain, les particules fines en suspension proviennent principalement des véhicules à moteur, notamment diesel, des installations de chauffage domestique et urbain, de certaines activités industrielles et des usines d'incinération de déchets.

L'objectif de qualité fixé par le décret 2002-213 du 15 février 2002 est de 30 µg/m³.

3) LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

Les émissions proviennent essentiellement des combustions fossiles contenant du soufre (gaz naturel, charbon, pétroles bruts).

Le seuil d'information et de recommandations fixé par le décret 2002-213 du 15 Février 2002, est de 300 µg/m³. La valeur objectif est de 20 µg/m³.

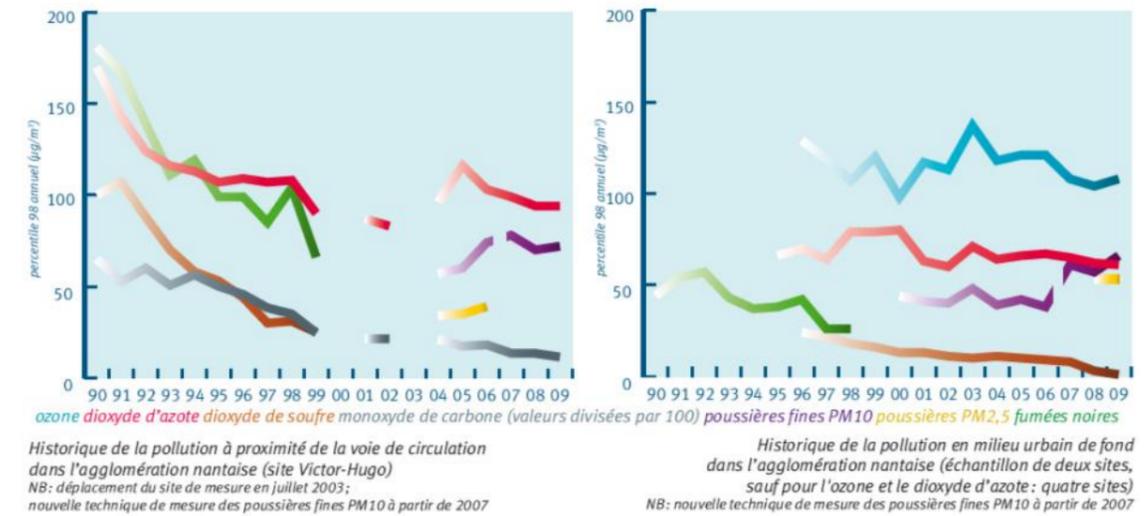
4) L'OZONE (O₃)

L'ozone est produit essentiellement par l'action du rayonnement solaire (UV) sur des produits chimiques, dits précurseurs de l'ozone. Ces derniers sont des polluants automobiles, industriels et issus des chaudières et centrales thermiques ou incinérateurs. L'ozone, ainsi créé par les activités humaines, s'ajoute à l'ozone naturel. Les concentrations en ozone augmentant, ce gaz est considéré comme un polluant.

1.2.2. LES RESULTATS OBTENUS

En 2009, sur l'agglomération de Nantes, les niveaux moyens et de pointe (percentile 98) pour l'ozone et les poussières fines PM10 et PM2,5 ont augmenté en 2009, alors qu'ils ont diminué pour le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone et stagné pour le dioxyde d'azote. Pour ces derniers polluants, les améliorations technologiques apportées aux véhicules, aux appareils de combustion et la maîtrise des rejets industriels expliquent cette baisse depuis plusieurs années sur l'agglomération. La hausse des niveaux de poussières fines et d'ozone est liée à des conditions climatiques qui ont favorisé des épisodes de pollution généralisée sur une vaste part du territoire français : en janvier et avril pour les poussières fines et au début de l'été pour l'ozone.

¹ Décret portant transposition de la directive 2002/3/CE et modifiant le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

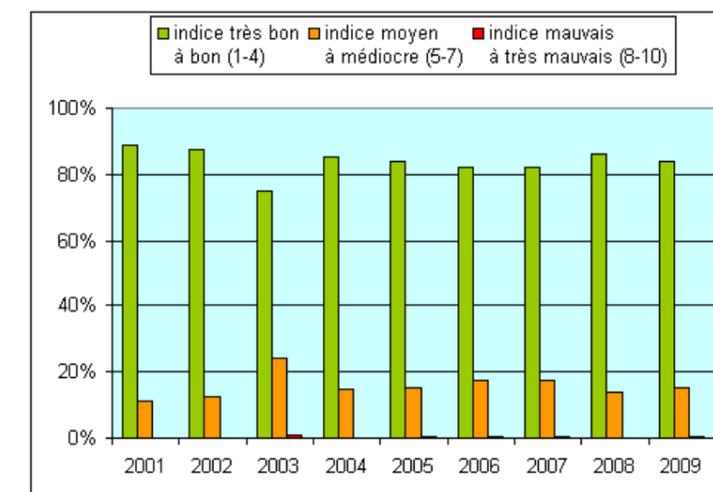


	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité	Situation de Nantes par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2009
Nantes			dioxyde d'azote - poussières PM10	dioxyde d'azote* ozone - benzène*	
Bellevue					
Bouaye				ozone	
Bouteillerie			poussières PM10	ozone	
Crébillon					
Chauvinière			poussières PM10	ozone	
Orieux			dioxyde d'azote - poussières PM10	dioxyde d'azote* - benzène*	
Rezé				ozone	
Thouaré/Loire				ozone	
Victor-Hugo			poussières PM10		

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information
*axe de circulation

Source : Air Pays de la Loire, rapport annuel 2009

La figure suivante présente l'évolution de l'indice de qualité à Nantes entre 2001 et 2009, qui se classe en catégorie "indice de bonne à très bonne qualité" :



Indice de qualité de l'air à Nantes entre 2001 et 2009

1.3. TOPOGRAPHIE – RELIEF

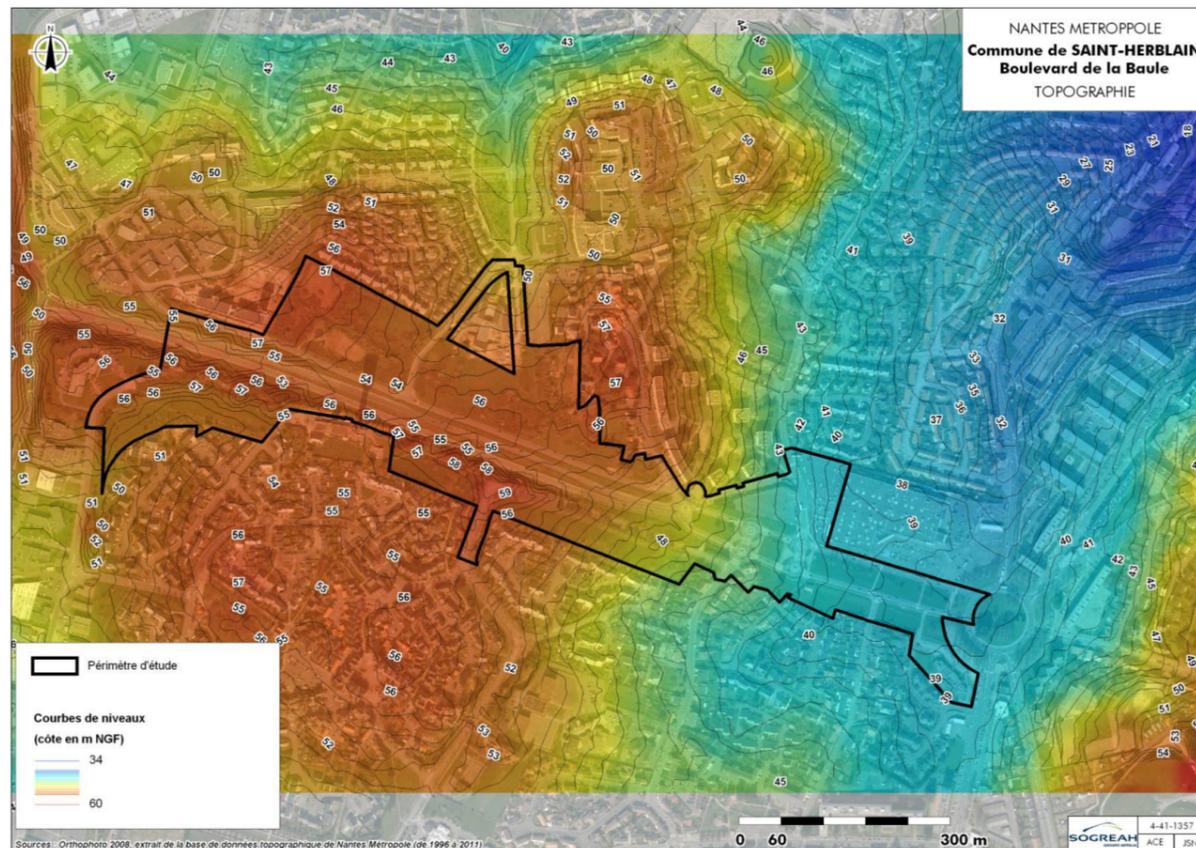
La topographie de la Commune de SAINT-HERBLAIN est fortement marquée par le phénomène géologique du Sillon de Bretagne ainsi que par le creusement de vallées par des différents cours d'eau qui la traverse (la Chézine et affluents de la Loire).

Le point haut de la Commune se situe au Nord-Ouest à la limite avec la Commune d'ORVAULT à une altitude de 65 m.

Les points bas sont localisés à l'extrême Sud du territoire communal, sur les rives de la Loire, à 5 m d'altitude.

Le périmètre d'étude se trouvant en limite de bassin versant, la ZAC est située en bordure de crête. Ainsi, la moitié Ouest de la zone est sur un point haut à environ 57 m d'altitude. La pente est ensuite orientée vers l'Est le long du boulevard en lui-même jusqu'au rond-point Abel Durand qui se trouve à 38 m d'altitude. Sur la longueur totale du boulevard de 1,17 km, la pente s'élève à 1,6 %.

La topographie sur le périmètre de la ZAC étant assez complexe, elle représente une contrainte importante, notamment sur la stricte emprise du boulevard où les voies sont encaissées et bordées de talus qui les séparent des habitations voisines.



1.4. GEOLOGIE – PEDOLOGIE – HYDROGEOLOGIE

1.4.1. GEOLOGIE

Le territoire de la Commune de SAINT HERBLAIN est couvert par la carte géologique au 1/50 000^{ème} de NANTES (n° 481) éditée par le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière).

La Commune de SAINT HERBLAIN s'insère au cœur de la formation géologique du Sillon de Bretagne s'étirant d'Ouest en Est, de SAINT ETIENNE DE MONTLUC à CHANTENAY.

Le bassin de la Chézine est caractérisé par trois grandes formations géologiques, d'orientation générale NO-SE :

- La partie schisteuse : la Chézine s'écoule sur la quasi-totalité dans une vallée de micasciste et gneiss à deux micas (depuis le Nord du Pas-Jahan jusqu'à sa confluence avec la Loire), de même qu'en rive gauche (de la Gournerie jusqu'à sa portion souterraine) ;
- La partie limoneuse : le fond de la vallée est composé de limons et d'argile, de même que pour la partie amont s'étendant de la source du cours d'eau jusqu'au Pas-Jahan ;
- La partie granitique (à deux micas) : s'étendant sur l'ensemble de la rive droite, où est située l'emprise du projet.

La carte page suivante présente la situation géologique de terrains concernés.

1.4.2. PEDOLOGIE

D'après les données de l'INRA (base de données INDIQUASOL), les sols sur la commune de Saint-Herblain peuvent être classés dans la catégorie des cambisols (classe B selon le code FAO). La texture dominante en surface des sols est grossière (argile < 18 % et sable > 65 %) sans changement textural jusqu'à 1,2 m de profondeur.

En amont du bassin, le cours d'eau traverse des zones agricoles hétérogènes, ainsi que quelques parcs et prairies à l'entrée de l'agglomération. Il structure notamment le parc de la Bégraisière à SAINT-HERBLAIN.

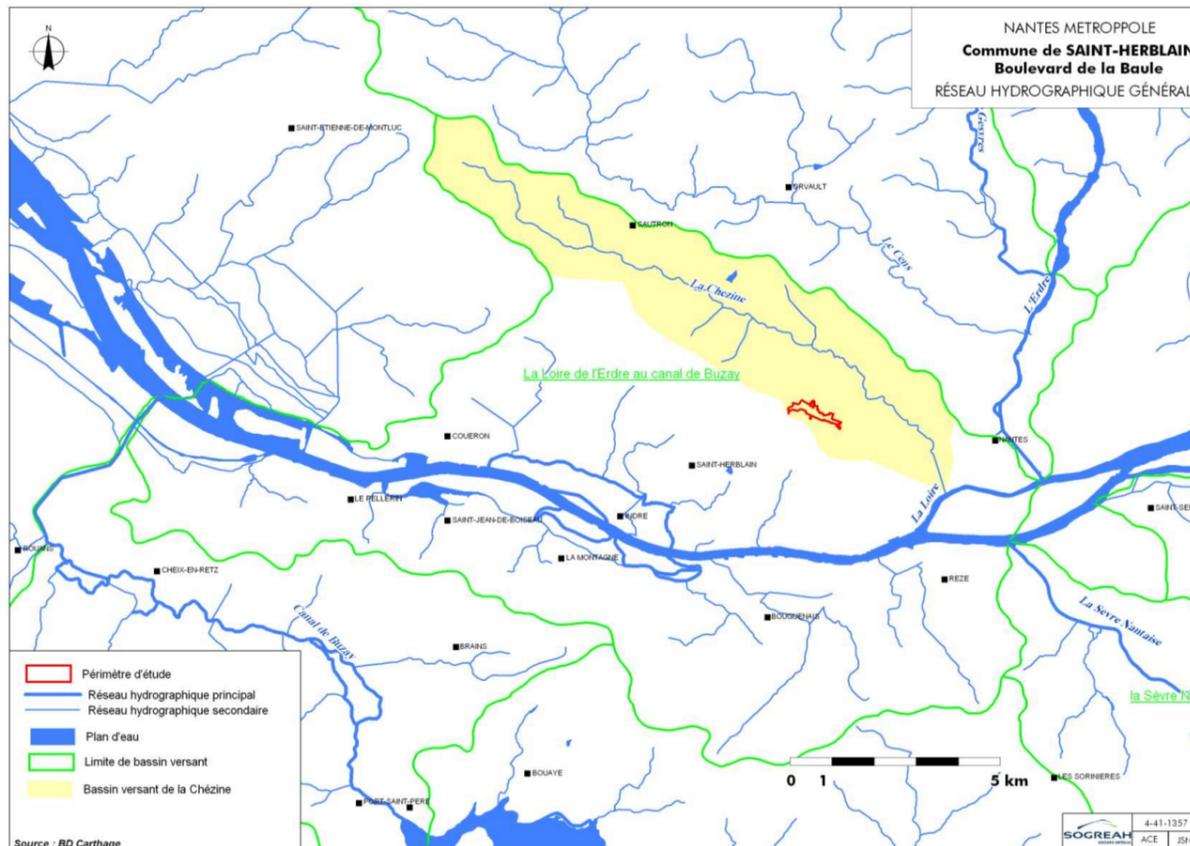
La Chézine est un ruisseau pluvial, c'est-à-dire principalement alimenté par ruissellement. Les apports latéraux sont diffus, notamment sur la partie amont du bassin très rurale. Plus en aval, l'imperméabilisation devient très forte avec l'urbanisation.

Du fait des courtes distances à drainer et de la présence de nombreux rejets drainant des surfaces imperméabilisées dans la partie aval, le temps de réponse du bassin versant est faible.

La carte suivante présente le réseau hydrographique du secteur d'étude ainsi que le bassin versant de la Chézine.

Le projet est situé en bordure du bassin versant de la Chézine, et longe ainsi la "crête" qui représente le point haut de la ZAC.

Aucun cours d'eau ne traverse l'emprise du projet. Néanmoins, la zone est parcourue par quelques fossés qui drainent les eaux pluviales vers les réseaux.



1.5.2. DONNEES DEBITMETRIQUES

1.5.2.1. BANQUE HYDRO

La Banque Hydro (www.hydro.eaufrance.fr) rassemble les données disponibles sur les cours d'eau français, issues de stations de jaugeage actuelles ou hors service.

Il n'existe pas de station de jaugeage sur le cours d'eau de la Chézine. Ses caractéristiques hydrologiques sont donc estimées à partir des données débitmétriques de la station de jaugeage la plus proche du site, celle du Cens à ORVAULT (CODE STATION : M6357010). Cette station, exploitée entre 1970 et 1975, n'est plus en service.

On considère en effet, qu'à l'échelle d'une région homogène du point de vue de variables hydrologiques (telles que la topographie, la géologie, la pluviométrie, ...), les débits spécifiques (exprimés en l/s/km²) peuvent être considérés sinon comme identiques, du moins comme très voisins.

Les bassins versants drainés par le Cens à la station de jaugeage (32,2 km²) et par la Chézine (32 km²) mesurant la même superficie, les débits du Cens correspondent à ceux de la Chézine :

- **module interannuel** : 186 l/s environ (débit spécifique de 5,8 l/s/km²)
- **débit d'étiage de référence QMNA₅** : ~ 0 l/s
- **débits de crue** :
 - 2 ans (biennale) : 3,2 m³/s
 - 5 ans (quinquennale) : 4,8 m³/s

1.5.2.2. STATION HYDROMETRIQUE SUR LA CHEZINE

Il existe une station hydrométrique sur la Chézine au niveau du pont Jules César, gérée depuis 2001 par Nantes Métropole. La station enregistreuse est placée sous une passerelle à l'amont d'un petit seuil et mesure les hauteurs d'eau en continu. Les débits sont ensuite déduits à l'aide d'une courbe de tarage (relation hauteur/débit selon une loi de type seuil). Cependant, lorsque le seuil est noyé, la relation n'est plus valable et les mesures sont invalidées. Les mesures de débits ne sont donc pas fiables en cas de crue (pour un débit supérieur à 4,34 m³/s). C'est pourquoi ces données ne sont pas disponibles sur la Banque Hydro.

Le laboratoire de recherche IFSTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux) a construit un modèle hydrologique qui a permis de mettre en évidence ces mesures anormales afin de les ôter du jeu de données. Ces données « corrigées » permettent de dresser une tendance annuelle du fonctionnement hydrologique de la Chézine (hors période de crue) à partir des débits moyens mensuels sur la période d'observation 2001-2010 (cf. graphes suivants).

Cette analyse sur la période d'observation est cohérente avec les résultats obtenus à partir du Cens, hors débits de crue :

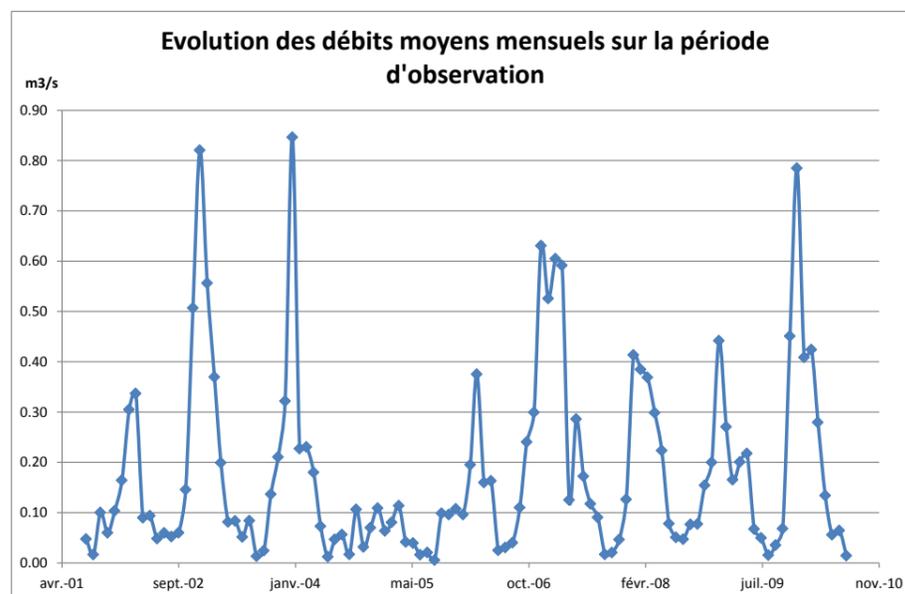
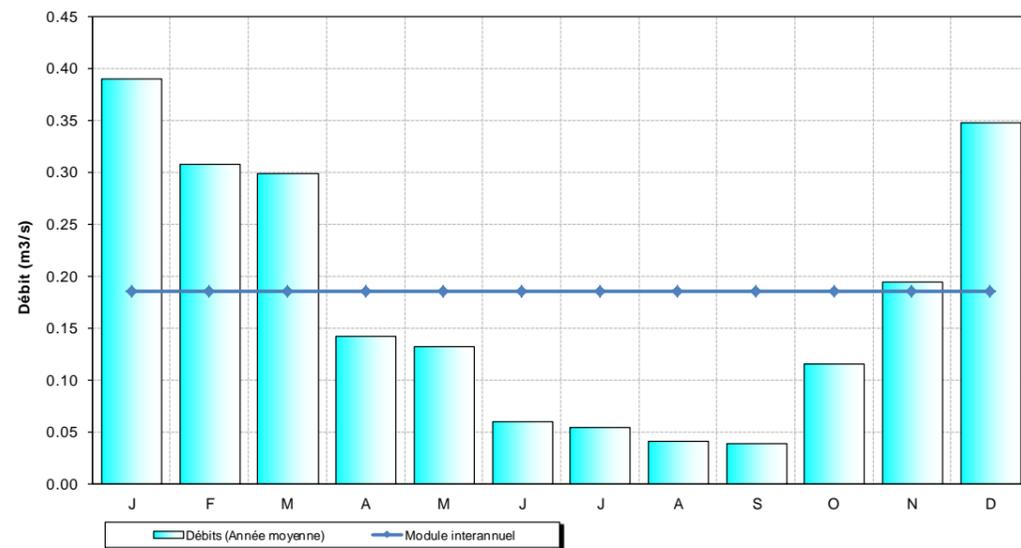
- module interannuel de 185 l/s ;
- minimum proche de 0 l/s.

DEBITS DE LA CHEZINE AU DROIT DU PONT JULES CESAR (NANTES)

(Source : Données débitmétriques de Nantes Métropole - Statistiques de 2001 à 2010)

La Chézine (Superficie du B.V. = 28 km²)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Année moyenne												
Débites moyens (m³/s)	0.390	0.307	0.299	0.142	0.132	0.061	0.055	0.041	0.038	0.115	0.194	0.348
Débites spécifiques (l/s/km²)	13.93	10.98	10.69	5.08	4.72	2.16	1.95	1.46	1.37	4.11	6.94	12.43

Module interannuel 0.185 m³/s



1.5.3. **DONNEES QUALITATIVES**

1.5.3.1. **DONNEES GENERALES**

La qualité physico-chimique des eaux du bassin de la Loire peut être appréciée à partir des suivis réguliers réalisés par les différents services administratifs (SMN, DDASS, RNB, ...) et en fonction des synthèses réalisées par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

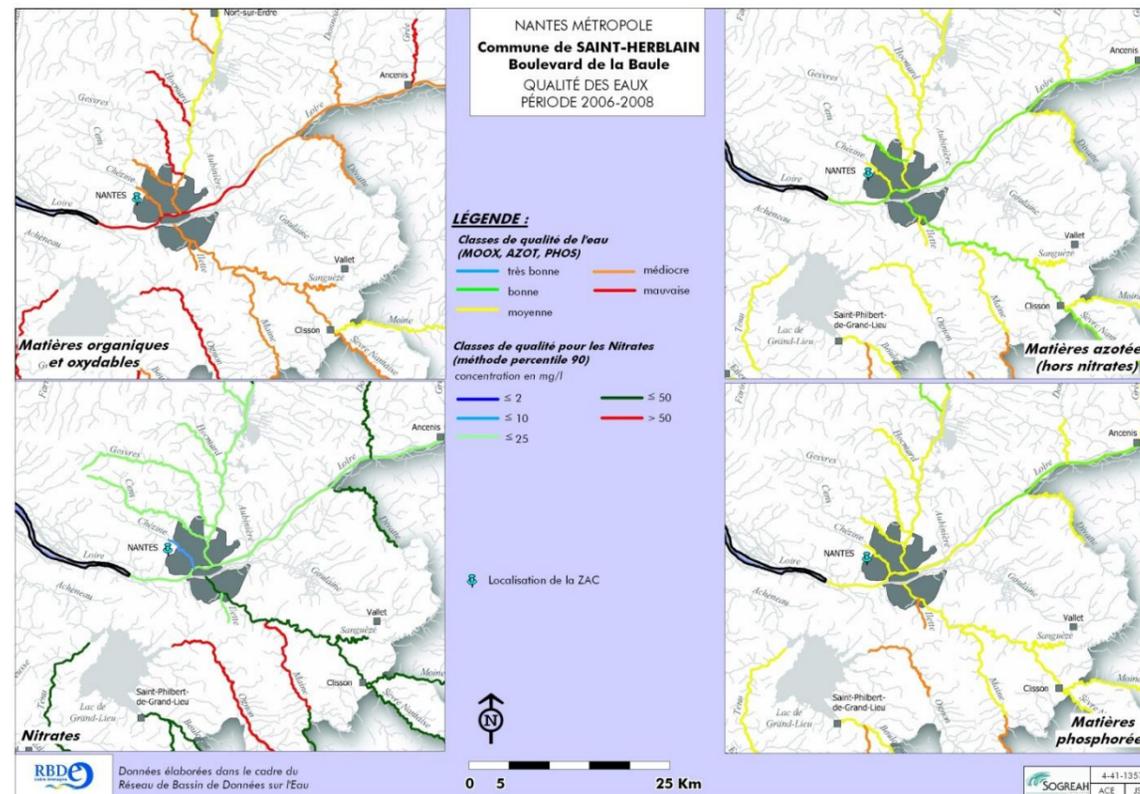
Le Réseau de Bassin de Données sur l'Eau (RBDE) a publié en Octobre 2010 un ouvrage relatif à la qualité des cours d'eau dans chaque Département pour les années 2006 à 2008. Les données physico-chimiques sont linéarisées en fonction des stations de mesures existantes et selon cinq catégories qualitatives regroupant chacune plusieurs paramètres :

- **Matières organiques et oxydables** : oxygène dissous, taux de saturation en oxygène, DBO₅, DCO, KMnO₄, COD, NH₄⁺, NKJ ;
- **Matières azotées (hors nitrates)** : NH₄⁺, NKJ, NO₂⁻ ;
- **Nitrates** : NO₃⁻ ;
- **Matières phosphorées** : phosphore total, PO₄³⁻ ;
- **Effets des proliférations végétales** : taux de saturation en oxygène, pH, chlorophylle a + phéopigments.

Le document graphique en page suivante présente les résultats pour la Chézine, qui sont synthétisés pour la période 2006-2008 dans le tableau ci-dessous :

Altérations	La Chézine
Matières organiques et oxydables (MOOX)	Moyenne
Matières azotées (hors nitrates)	Moyenne
Nitrates	Bonne
Matières phosphorées	Moyenne
Effets des proliférations végétales	Très bonne

Globalement, la qualité des eaux de la Chézine est moyenne, mais peut-être caractérisée de bonne à très bonne pour quelques paramètres, respectivement les nitrates et les effets des proliférations végétales.



1.5.3.2. OBJECTIFS FIXES POUR LE MILIEU RECEPTEUR

D'une manière générale, les objectifs de qualité à respecter ou viser sur le milieu récepteur (la Chézine) peuvent être appréhendés à partir :

- des prescriptions de la Directive Cadre Européenne (2000/60/CE), qui impose d'assurer le « bon état » ou le « bon potentiel »⁽¹⁾ de toutes les eaux superficielles et souterraines à l'échéance 2015 ;
- du classement récent en « zone sensible » de l'ensemble du bassin Loire Bretagne⁽²⁾.

⁽¹⁾ Cas des milieux artificiels ou fortement modifiés.

⁽²⁾ La directive C.E. du 21 Mai 1991 et sa traduction en droit français introduit une distinction dans la sensibilité des milieux récepteurs (zone sensible).

« Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions notamment celles qui sont sujettes à eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote ou de ces deux substances doivent, s'ils sont cause de déséquilibre, être réduits ».

« Les cartes des zones sensibles sont arrêtées par le Ministre chargé de l'Environnement (décret du 3 Juin 1994 - Article 6) ».

Les délimitations des zones sensibles ont été définies par l'arrêté du 23 Novembre 1994 modifié (Arrêté du 12 Décembre 2000, portant révision des zones sensibles dans le bassin Loire-Bretagne).

A ce jour, les zones sensibles du bassin Loire Bretagne sont étendues à l'ensemble des masses d'eau de surface continentales et littorales du bassin Loire Bretagne, à l'exception des masses d'eau littorales situées au Sud de l'estuaire de la Loire.

D'après le SDAGE 2010-2015, outil de mise en œuvre de la DCE, les objectifs visés sur la masse d'eau « La Chézine depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire » (FRGR0553) sont l'atteinte d'un bon état à l'horizon 2015.

Le MEEDAAT (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire) a publié en mars 2009 un « Guide technique pour l'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole ». Les objectifs définis dans ce guide ont été repris par l'arrêté du 25 février 2010 relatif aux « méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ». Bien qu'inspirés par le Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux établi par l'Agence de l'Eau, ces nouveaux objectifs se sont ainsi substitués à l'ancien « Seq-Eau ».

Le tableau suivant présente les classes d'état pour les paramètres physico-chimiques. Les objectifs de qualité visés pour une masse d'eau fortement modifiée sont donc a minima le « bon » état (classe verte).

Etat écologique des cours d'eau – Paramètres physico-chimiques généraux (Source : Arrêté du 25 février 2010)

PARAMETRES PAR ELEMENT DE QUALITE	LIMITES DES CLASSES D'ETAT				
	TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O ₂ .l ⁻¹)	8	6	4	3	
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ .l ⁻¹)	3	6	10	25	
Carbone organique dissous (mg C.l ⁻¹)	5	7	10	15	
Température					
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28	
Eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28	
Nutriments					
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ .l ⁻¹)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg P.l ⁻¹)	0,05	0,2	0,5	1	
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ .l ⁻¹)	0,1	0,5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ .l ⁻¹)	0,1	0,3	0,5	1	
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ .l ⁻¹)	10	50	*	*	
Acidification					
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	
pH maximum	8,2	9	9,5	10	

* : pas de valeur établie à ce stade des connaissances ; seront fixées ultérieurement.

1.5.4. USAGES DE L'EAU

Au vu de son fonctionnement hydrologique, l'eau de la Chézine ne fait pas l'objet de prélèvements particuliers (alimentation en eau potable, irrigation...). Cependant, elle est le milieu récepteur de nombreux rejets des réseaux unitaires d'eaux pluviales ayant ruisselées sur les zones urbanisées, notamment dans sa partie aval.

Traversant quelques parcs dans l'agglomération nantaise (parc de Procé, parc de la Bégraisière), les bords de la Chézine sont en partie aménagés pour les balades à pied ou à vélo avec un circuit de 3,5 km sur les bords du cours d'eau.

Dans la partie découverte de son cours (en amont de la rue Emile Boissier à Nantes), la Chézine s'écoule dans un vallon ombragé d'aulnes et de peupliers avec quelques bassins où se pratique la pêche de loisir. Comme tous les cours d'eau de Loire-Atlantique, la Chézine est classée en deuxième catégorie piscicole, c'est-à-dire que l'on y trouve principalement des cyprinidés (carpe, gardon, barbeau...). Depuis 1994, afin de protéger l'espèce, la pêche au saumon est interdite dans tous les cours d'eau et plans d'eau du bassin de la Loire.

1.5.5. DOCUMENTS DE GESTION ET AUTRES PROGRAMMES

1.5.5.1. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) du bassin Loire Bretagne est un outil de planification décentralisé qui définit les grandes orientations pour la gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire Bretagne. Le SDAGE est l'outil principal de mise en œuvre de la directive 2000/60/CE dite directive cadre sur l'eau.

Le SDAGE est le fruit d'un long processus d'information et de concertation afin de définir, avec l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau sur le bassin Loire-Bretagne.

Le SDAGE Loire-Bretagne actuel a été adopté par le Comité de Bassin le 15 Octobre 2009 puis approuvé par arrêté préfectoral le 18 Novembre 2009 (et remplace le SDAGE de 1996). Il concerne la période 2010-2015.

Les décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations et déclarations au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) **doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE** (article L.122-1 XI du Code de l'Environnement).

Le SDAGE définit 15 orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource à l'échelle du district hydrologique, en réponse aux questions importantes définies pour le bassin. Les orientations fondamentales sont déclinées en dispositions nécessaires à l'atteinte des objectifs :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique
4. Maîtriser la pollution par les pesticides
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement
7. Maîtriser les prélèvements d'eau
8. Préserver les zones humides et la biodiversité
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Réduire le risque d'inondation pour les cours d'eau
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

1.5.5.2. LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE), déclinaison du SDAGE à l'échelle locale, est un outil de planification pour tous les domaines touchant aux milieux aquatiques. Mis en place par la Loi sur l'Eau de 1992, il doit permettre de mener à une échelle adaptée, une politique équilibrée de gestion des milieux aquatiques et de la ressource en eau.

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 Décembre 2006 ainsi que le décret d'application du 10 Août 2007 relatif au SAGE renforce la portée juridique de cet outil : **les dispositions du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) sont opposables aux décisions administratives et les articles du règlement sont opposables au tiers.**

Le bassin versant de l'Estuaire de la Loire (3 844 Km² d'ANETZ à l'embouchure) est un territoire où se superposent de nombreux enjeux écologiques et économiques :

- des activités portuaires et industrielles de grande ampleur (Centrale électrique de CORDEMAIS, stockage de gaz de GDF, raffinerie Total, ...) ;
- des agglomérations importantes (NANTES, SAINT NAZAIRE) ;
- un littoral attractif ;
- des sites d'intérêts majeurs avec la présence d'espèces patrimoniales (faune, flore), des zones naturelles très diversifiées à haute valeur productive (marais salants de Guérande, marais de Brière, de Goulaine, de l'estuaire, etc.), ...

Le SAGE Estuaire de la Loire, approuvé le 9 Septembre 2009, a fixé sur son territoire des objectifs selon les enjeux suivants :

Enjeux	Objectifs	Priorité	
Enjeu transversal Cohérence et organisation	1 - Qualité des milieux	Atteindre le bon état	Importante
		Reconquérir la biodiversité	Moyenne
		Trouver un équilibre pour l'estuaire	Moins importante
	2 - Qualité des eaux	Satisfaire les usages	Moyenne
		Atteindre le bon état	Importante
	3 - Inondations	Mieux connaître l'aléa	Moyenne
		Réduire la vulnérabilité	Importante
	4 - Gestion quantitative	Maîtriser les besoins	Moyenne
		Sécuriser	Importante

Légende :

Priorité ou valeur ajoutée du SAGE
Importante
Moyenne
Moins importante

Les conditions et moyens pour atteindre ces objectifs se déclinent entre les recommandations (à caractère volontaire, sans aucun cadre législatif) et les prescriptions, indiquées dans le cadre du règlement.