Projet urbain du Bas-Chantenay

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Pièce A : Evaluation environnementale valant dossier loi sur l'eau & évaluation des incidences Natura 2000

TOME 3 - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

NOVEMBRE 2018

VILLE & TRANSPORT
DIRECTION RÉGIONALE OUEST
Espace bureaux Sillon de Bretagne
8 avenue des Thébaudières
CS 20232
44815 SAINT HERBLAIN CEDEX

Tel. : 02 28 09 18 00
Fax : 02 40 94 80 99

ARTELIA
Ville & Transport
Direction Régionale Ouest
Espace bureaux Sillon de Bretagne
8 avenue des Thébaudières – CS 20232
44815 SAINT HERBLAIN CEDEX
Tél. : 02 28 09 18 00
Fax : 02 40 94 80 99

N° Affaire	4-53-2151		Etabli et vérifié par
Date	NOVEMBRE 2018		M. PIED
Indice	A		

SOMMAIRE

Chapitre 1 // Préambule et description des facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet 1

1. CONTEXTE DU PROJET 2
   - 1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL 2
   - 1.2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE 3
2. GENÈSE DU PROJET DU BAS CHANTENAY 4
   - 2.1. CONTEXTE 4
     - 2.1.1. LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTROPOLE 4
     - 2.1.2. LE BAS CHANTENAY, UN TERRITOIRE TRANSFORMÉ PAR L'HOMME 4
     - 2.1.3. PÉRIMÈTRE ET SECTEURS 5
       - 2.1.3.1. Carrière 5
       - 2.1.3.2. Dubigeon / Gare 6
       - 2.1.3.3. Usine électrique 6
       - 2.1.3.4. Bois Hardy 7
       - 2.1.3.5. Roche Maurice 7
     - 2.1.4. LE PROJET EN BREF 8
   - 2.2. MISE EN PLACE DU PROJET : UNE CONSTRUCTION PROGRESSIVE 9
3. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN OEUVRE DU PROJET 12
   - 3.1. EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL EN CAS DE MISE EN OEUVRE DU PROJET 12
   - 3.2. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 12
4. DESCRIPTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET 13
   - 4.1. MÉTHODE 13
   - 4.2. MILIEU PHYSIQUE 13
     - 4.2.1. QUALITÉ DE L'AIR 13
     - 4.2.2. TOPOGRAPHIE 13
     - 4.2.3. QUALITÉ DES SOLS 13
   - 4.3. MILIEU AQUATIQUE 14
     - 4.3.1. RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE 14
     - 4.3.2. MODÉLISATION HYDRAULIQUE 14
   - 4.4. MILIEUX BIOLOGIQUES 14
     - 4.4.1. ESPACES REMARQUABLES AUTOUR DU SITE 14
     - 4.4.2. TRAME VERTE ET BLEUE 14
     - 4.4.3. ZONES HUMIDES 14
     - 4.4.4. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE 14
   - 4.5. MILIEU URBAIN 16
     - 4.5.1. PAYSAGE URBAIN 16
     - 4.5.2. ENVIRONNEMENT SONORE 17
   - 4.6. MILIEU HUMAIN 17
     - 4.6.1. CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE 17
     - 4.6.2. DÉPLACEMENTS, CIRCULATION ET TRANSPORT 18
     - 4.6.3. ÉQUIPEMENTS 18
     - 4.6.4. DÉCHETS 18
     - 4.6.5. RÉSEAUX 19
     - 4.6.6. POTENTIELS EN ÉNERGIES RENOUVELABLES 19
     - 4.6.7. RISQUES 19
   - 4.7. INTERRELATIONS 19
     - 4.7.1. EAUX PLUVIALES, QUALITÉ DE L'EAU, BIODIVERSITÉ 19
     - 4.7.2. EQUILIBRE DE L'OCCUPATION DU SOL 19
     - 4.7.3. DÉPLACEMENT, TRAFIC, AMBIANCE ACOUSTIQUE, QUALITÉ DE L'AIR ET CADRE DE VIE 19
     - 4.7.4. FORMES URBAINES ET BIODIVERSITÉ 20
     - 4.7.5. AMÉNAGEMENT ET RISQUE D'INONDATION 20
   - 4.8. SYNTHÈSE DE LA DESCRIPTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX 21

Chapitre 2 // Description du projet 22

1. LES FONDEMENTS DU PROJET 23
2. PRÉSENTATION DU PROJET PAR SECTEUR 24
   - 2.1. CARRIÈRE 24
   - 2.2. DUBIGEON / GARE 25
   - 2.3. USINE ÉLECTRIQUE 26
   - 2.4. BOIS HARDY 27
   - 2.5. ROCHE MAURICE 28
   - 2.6. SYNTHÈSE 29

Chapitre 3 // Analyse des incidences notables du projet sur l'environnement, mesures prises pour éviter-réduire-compenser les effets du projet/modalités de suivi des mesures/ Evaluation des incidences Natura 2000 30

1. ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES 31
   - 1.1. METHODE 31
   - 1.2. ORGANISATION DU CHANTIER ET PLANNING DES TRAVAUX 31
     - 1.2.1. PLANNING DES TRAVAUX 31
       - 1.2.1.1. Programme logement 31
       - 1.2.1.2. Programme activités et équipements 31
     - 1.2.2. ORGANISATION DU CHANTIER 32
     - 1.2.3. MESURES PRISES EN PHASE TRAVAUX SUR L'ENSEMBLE DES THÉMATIQUES 32
   - 1.3. MILIEU PHYSIQUE 32
     - 1.3.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR 32
     - 1.3.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET SOUS-SOLS 32
   - 1.4. MILIEU AQUATIQUE 32
     - 1.4.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE 32
     - 1.4.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LA RESSOURCE EN EAU ET LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 33

1.5. MILIEU BIOLOGIQUE ET INTERÊTS PATRIMONIAUX ASSOCIES 33
1.5.1. BIODIVERSITÉ 33
1.5.2. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 34
1.6. MILIEU URBAIN 34
1.6.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LE PAYSAGE 34
1.6.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LES NUISANCES SONORES 34
1.7. MILIEU HUMAIN 35
1.7.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE 35
1.7.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LA CIRCULATION, LES DÉPLACEMENTS, LES TRANSPORTS ET LE STATIONNEMENT 35
1.7.2.1. Déplacements doux 35
1.7.2.2. Transports en commun 36
1.7.2.3. Voirie et trafic 36
1.7.2.4. Stationnement 37
1.7.3. LES EFFETS ET MESURES SUR LES ÉQUIPEMENTS 37
1.7.4. LES EFFETS ET MESURES SUR LES DÉCHETS 37
1.7.5. LES EFFETS ET MESURES SUR LES RÉSEAUX 37
1.7.6. LES EFFETS ET MESURES SUR LE POTENTIEL EN ÉNERGIE RENOUVELABLE 37
1.8. RISQUES 38
2. INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFÉRENTES THÉMATIQUES DU PROJET 39
2.1. EAUX PLUVIALES, QUALITÉ DE L'EAU, BIODIVERSITÉ 39
2.2. EQUILIBRE DE L'OCCUPATION DU SOL 39
2.3. DÉPLACEMENT, TRAFIC, AMBIANCE ACOUSTIQUE, QUALITÉ DE L'AIR ET CADRE DE VIE 39
2.4. FORMES URBAINES, BIODIVERSITE ET CADRE DE VIE 39
2.5. AMÉNAGEMENT ET RISQUE D'INONDATION 39
3. EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS 40
3.1. CONTEXTE 40
3.2. EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS 40
3.3. INFORMATIONS SUR LES AUTRES PROJETS 40
4. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES EFFETS ET DES COÛTS DES MESURES ET DE LEURS SUIVIS 41
5. CE QU'IL FAUT RETENIR DU PROJET SUR LES PRINCIPALES MESURES PRISES ET LE GAIN POSITIF GLOBAL 48

CHAPITRE 4 // Présentation des méthodes et auteurs de l'étude 49

1. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 50
1.1. PRÉAMBULE 50
1.2. MÉTHODOLOGIE ET DÉROULÉ DE L'ÉTUDE 50
2. AUTEURS DE L'ÉTUDE 52

TABLEAUX

Tabl. 1 - Hypothèse du rythme de construction des logements 31
Tabl. 2 - Hypothèse du rythme de construction des activités et équipements 31
Tabl. 3 - Inventaires biologiques de terrain par ARTELIA en 2017 et 2018 : dates et conditions 50
Tabl. 4 - Principales études menées en amont et pendant la rédaction de l'Autorisation environnementale 51

FIGURES

Fig. 1. Localisation géographique du projet (Source : IGN, Artelia, 2017) 2
Fig. 2. Évolution du territoire (Source : Phytolab) 4
Fig. 3. Périmètre et secteurs d'étude (Source : Artelia, 2018) 5
Fig. 4. La carrière -vue satellite 3D (source : Googlemaps, 2018) 5
Fig. 5. Vue sur le secteur Dubigeon/Gare depuis la rive Sud (Source : Nautilus) 6
Fig. 6. Vue sur le secteur de l'usine électrique depuis la rive Sud (Source : Nautilus) 6
Fig. 7. Vue sur le secteur du Bois Hardy (Source : Executive Book, Bernard et Reichen &Robert associés) 7
Fig. 8. Vue sur le secteur de Roche Maurice (Source : Nautilus) 7
Fig. 9. Synthèse des objectifs programmatiques du projet urbain du Bas Chantenay (Source : Artelia, 2018) 8
Fig. 10. Sites et sols pollués (Source : BASIAS, BASOL, BRGM, 2017) 13
Fig. 11. Ripisylve (à gauche) et pied d'Angélique des estuaires au droit de l'entreprise LEROUX et LOTZ 15
Fig. 12. Berges enrochées le long du chantier naval et ancienne cale de mise à l'eau des bateaux avec Souchet de Buenos Aires, Séneçon aquatique, Scirpe triquètre, Œnanthe safranée et Angélique des estuaires. 15
Fig. 13. Synthèse des enjeux biologiques 15
Fig. 14. Trame viaire (Source : Roland Ribi et Associés, 2018) 16
Fig. 15. Le paysage du Bas Chantenay 16
Fig. 16. Occupation des sols (Source : diagnostic stratégique, Reichen et Robert & Associés) 16
Fig. 17. Perceptions visuelles depuis le haut et le bas 17
Fig. 18. Répartition des emplois du Bas Chantenay par secteur d'activité 17
Fig. 19. Synthèse des fondements du projet urbain du Bas Chantenay (Source : Artelia, 2018) 23
Fig. 1. Les trois parcours (Source : Reichen et Robert & associés) 23
Fig. 2. Aménagements du secteur de Roche Maurice (Source : Executive Book, Robert et Reichen & associés) 28
Fig. 3. Synthèse du programme sur les secteurs opérationnels (Source : Executive Book, Robert et Reichen & associés, 2018) 29
Fig. 4. Séquence Éviter Réduire Compenser (source : Artelia 2013) 31
Fig. 5. Ouvrages végétalisés permettant le stockage et l'infiltration des eaux pluviales 33
Fig. 6. Illustration des aménagements envisagés sur les différents secteurs du projet 33
Fig. 7. Localisation du site Natura 2000 34
Fig. 8. Les modes actifs sur l'ensemble du périmètre (Source : RRA, 2018) 35
Fig. 9. Accessibilité en transports en commun sur l'ensemble du périmètre (Source : RRA, 2018) 36
Fig. 10. Accessibilité routière sur l'ensemble du périmètre (Source : RRA, 2018) 36
Fig. 11. L'offre de stationnement sur l'ensemble du périmètre (Source : Sareco, 2018) 37
Fig. 12. Synthèse des risques sur le périmètre du Bas Chantenay (Source : Artelia, 2018) 38

CHAPITRE 1 // PRÉAMBULE ET DESCRIPTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

1. CONTEXTE DU PROJET

1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Le site du Bas Chantenay s'étend sur environ 150 hectares en rive Nord de la Loire et sur trois kilomètres de berges. Ce territoire a de multiples spécificités, c'est un mélange entre habitat, industrie et infrastructures de transports et accueille près de 5000 habitants et 3 000 emplois. Il constitue aujourd'hui un axe majeur en matière de circulation et de transports, avec le Boulevard du Maréchal Juin et la Rue des Usines dans le prolongement du Boulevard de Cardiff qui sont des axes traversant sur les deux niveaux topographiques remarquables : le coteau, en haut et la plaine, en bas. Le Bas Chantenay est donc un territoire qui se partage entre ville et nature, entre la plaine industrielle et le coteau résidentiel.

Ce quartier est marqué par son histoire et par ses identités hétérogènes. Son passé industriel y a laissé des traces que l'on retrouve le long de la Loire : architecture d'usines et d'entrepôts, hangars à l'abandon, friches industrielles, cales délaissées, etc. ; tandis que des quartiers ayant chacun son caractère se sont assemblés pour former un ensemble singulier qui est le fruit d'une relation établie entre le coteau verdoyant et la plaine industrielle.

Au-delà de son passé industriel, le Bas Chantenay est aussi un pôle d'activité économique avec 250 entreprises de production, de logistique, d'activités high-tech, innovantes ou créatives. L'implantation et le développement de ces entreprises sont favorisés par la proximité du périphérique, de la Loire, de la voie de chemin de fer et du centre-ville de Nantes.

De ces identités émergent plusieurs éléments patrimoniaux remarquables qui témoignent de la proximité du fleuve, des usages associés et des activités qui y sont exercées : bâtiments et lieux emblématiques de la vie industrielle, historique et culturelle comme les cales des chantiers navals, l'usine électrique, la voie ferrée, ou encore le CAP 44. A ce patrimoine bâti s'ajoute un potentiel naturel et paysager : squares, parcs, berges et autres espaces verts s'invitent également dans la fabrication de l'ADN de ce territoire.

La nature est présente dans la mutation urbaine avec les aménagements déjà réalisés au Parc des Oblates.

L'objectif de la Métropole et de la Ville de Nantes sur ce territoire est d'enclencher une dynamique cohérente avec son histoire et ses enjeux. Les objectifs fixés pour le projet de réaménagement urbain du Bas Chantenay sont :

- Habiter autrement
- Préserver et mettre en valeur le patrimoine
- Contribuer à optimiser les réseaux de déplacements
- Renforcer les liens et les lieux entre les micro-quartiers
- Se réapproprier la Loire et ses usages

L'enjeu de cette opération d'envergure métropolitaine est ainsi de poursuivre le développement urbain de la centralité métropolitaine.

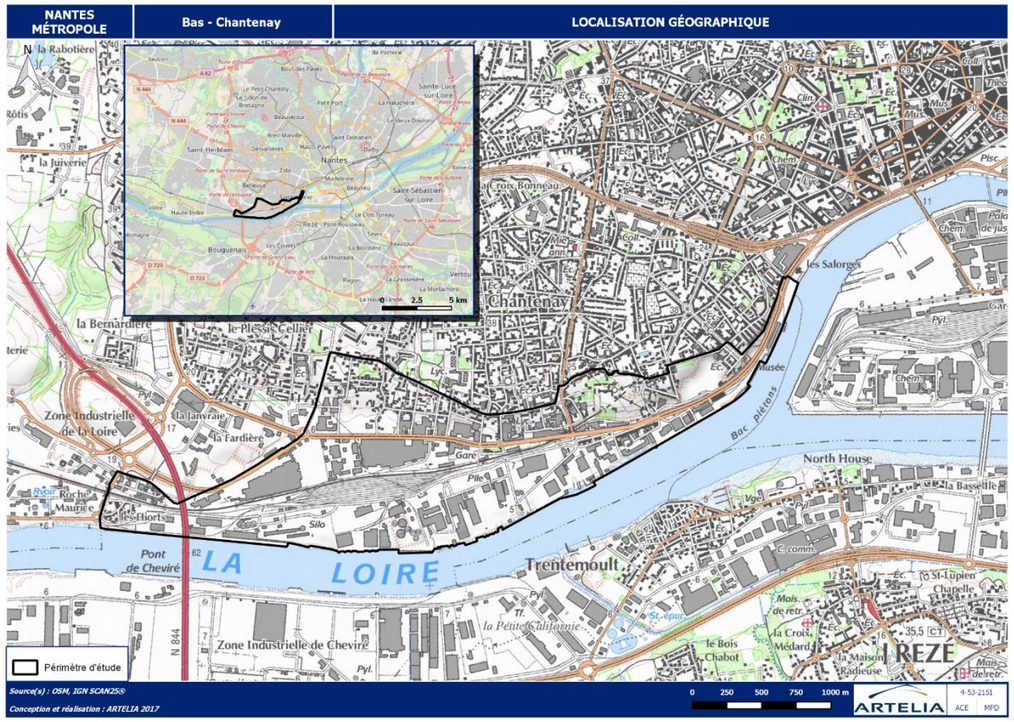
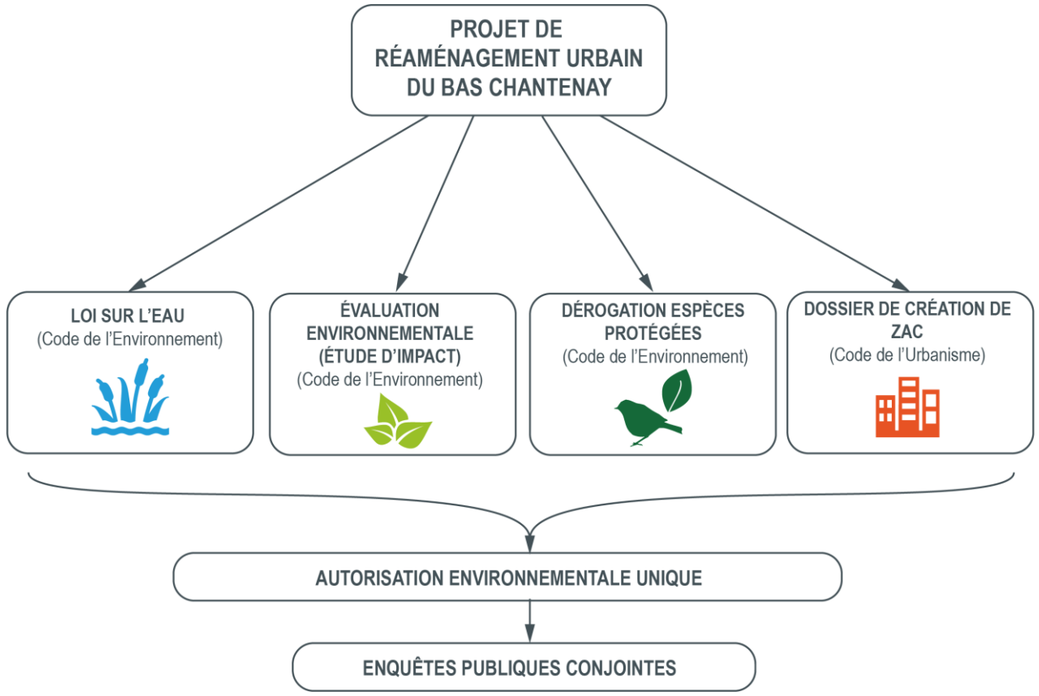


Fig. 1. Localisation géographique du projet (Source : IGN, Artelia, 2017)

Fig. 1. Localisation géographique du projet (Source : IGN, Artelia, 2017)

1.2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le projet de réaménagement urbain du Bas Chantenay est soumis au Code de l'Environnement et au Code de l'Urbanisme.



L'étude d'impact fera l'objet d'un document universel, contenant les informations nécessaires à l'appréciation des impacts environnementaux du projet. L'évaluation environnementale sera en pièce A et le dossier de dérogation « espèces protégées » sera en pièce B du dossier d'autorisation environnementale unique.

CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT VALANT DOSSIER LOI SUR L'EAU ET ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 :

- **Tome 1 : Contexte général et description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet**
  - Préambule
  - Chapitre 1 : Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet
- **Tome 2 : Description du projet, solutions de substitution, scénario de référence, effets et mesures, etc.**
  - Chapitre 2 : Description du projet / solutions de substitution examinées / scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet
  - Chapitre 3 : Incidences notables du projet sur l'environnement / mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets du projet / modalités de suivi des mesures
  - Chapitre 4 : Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
  - Chapitre 5 : Volet loi sur l'eau
  - Chapitre 6 : Evaluation des incidences Natura 2000
  - Chapitre 7 : Présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement
  - Chapitre 8 : Auteurs de l'étude
- **Tome 3 : Résumé Non Technique de l'évaluation environnementale.**

Le résumé non technique

Ce résumé a pour objet de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact.

En lisant le résumé, le lecteur prend connaissance d'éléments factuels, c'est-à-dire des résultats de l'étude. S'il souhaite disposer des preuves ou avoir connaissance des justifications et autres démonstrations et calculs, il devra se reporter à l'étude elle-même.

Le présent rapport reprend ainsi sous forme synthétique les éléments essentiels et les conclusions des parties de l'étude d'impact.

2. GENÈSE DU PROJET DU BAS CHANTENAY

Le périmètre d'étude se situe l'Ouest du centre de l'agglomération dans le prolongement du quai de la Fosse, à environ deux kilomètres du cœur historique de Nantes. Il s'étend sur 3 km depuis le quai de la Fosse jusqu'à Roche Maurice, à l'Ouest du pont de Cheviré, sur une surface d'environ 150 ha. Le projet du Bas Chantenay est une opération de renouvellement urbain dont la démarche est la suivante :

- réappropriation des rives de Loire,
- renouvellement des quartiers industriels, en réponse aux aménagements d'Euronantes – Malakoff à l'Est, du centre historique, de l'Ile de Nantes et de Pirmil-les-Isles, à Nantes et Rezé.

Les principaux objectifs sont synthétisés sous le schéma suivant.

2.1. CONTEXTE

2.1.1. LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTROPOLE

Nantes est la sixième agglomération française avec 24 communes et près de 620 000 habitants (en 2014).

L'attractivité du territoire de Nantes est indéniable, au niveau de sa population (+ 6,4% habitants sur la métropole depuis 2009) et aussi en emplois(taux d'évolution annuel moyen de l'emploi de 1,23% entre 2008 et 2013)[1] .

D'ici 2030, la métropole doit répondre aux besoins de 680 000 habitants et accueillir 60 000 emplois supplémentaires.

C'est un vrai défi pour les 24 communes, en matière de logements, mais aussi de développement économique et commercial, d'offre culturelle, de cadre de vie, d'environnement, de déplacements, d'équipements...

Pour répondre à cette demande, la Métropole envisage de prioriser le développement dans la ville déjà construite et en particulier la centralité métropolitaine.

En effet dans ce secteur, il y a des terrains constructibles sur environ 200 hectares, traversés par la Loire, avec une desserte existante ou future en transports en commun très performante. Plusieurs projets urbains majeurs sont en cours ou sur le point d'être engagés. Ces projets constituent le nouveau cœur de la métropole autour de la Loire et de la nature retrouvées.

2.1.2. LE BAS CHANTENAY, UN TERRITOIRE TRANSFORMÉ PAR L'HOMME

Le Bas Chantenay est un quartier de la ville de Nantes façonné le développement des infrastructures de transports et des industries dans sa partie basse ; la plaine et par le développement d'un tissu résidentiel de maisons individuelles et de logements collectifs dans sa partie haute ; les coteaux.

L'activité industrielle s'est développée à partir du début du XIXème siècle et pour s'affranchir du risque d'inondation, la prairie est remblayée. En 1850, mise en place de la ligne de chemin de fer qui permet l'extension des chantiers navals à l'Est de la plaine et donc la croissance de la population sur le coteau. Cette voie ferrée crée une rupture physique entre le haut et le bas, mais les fonctions urbaines coexistent : le coteau et la plaine sont associés dans un même développement, c'est un ensemble économique et urbain. En 1987, les chantiers navals ferment et l'industrie portuaire laisse place à d'autres types d'entreprises qui sont de moins en moins liées au fleuve. En parallèle, le tissu résidentiel du coteau poursuit son développement indépendamment de la prairie industrielle. La rupture entre les deux entités est alors renforcée.

Le site est donc marqué par cette rupture topographique et physique. Dans la plaine des entreprises perdurent mais certaines zones sont délaissées et deviennent des friches. Ce site en bord de Loire est également caractérisé par le risque d'inondations. L'ensemble de la plaine du Bas Chantenay associe entreprises, quelques zones d'habitats et friches industrielles dont l'accès par les transports en commun ou les mobilités douces est difficile.

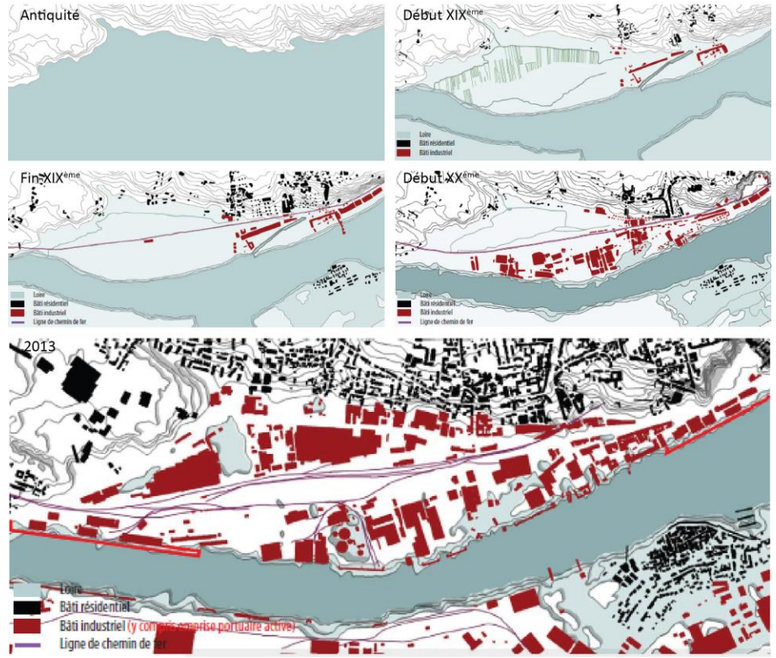


Fig. 2. Évolution du territoire (Source : Phytolab)

[1] *Source : AURAN, « Développement de l'aire urbaine : entre croissance de la population et attractivité territoriale », Les synthèses de l'AURAN n°9, février 2017*

2.1.3. PÉRIMÈTRE ET SECTEURS

Le périmètre d'étude s'étend sur 150 ha. De Sainte Anne à Roche Maurice, le périmètre de projet recouvre 5 secteurs ayant été identifiés comme « sites à enjeux » de par leur disponibilité de foncier, leur taille et leur localisation géographique :

- Secteur 1 : Carrière
- Secteur 2 : Dubigeon / Gare
- Secteur 3 : Usine électrique
- Secteur 4 : Bois Hardy
- Secteur 5 : Roche Maurice

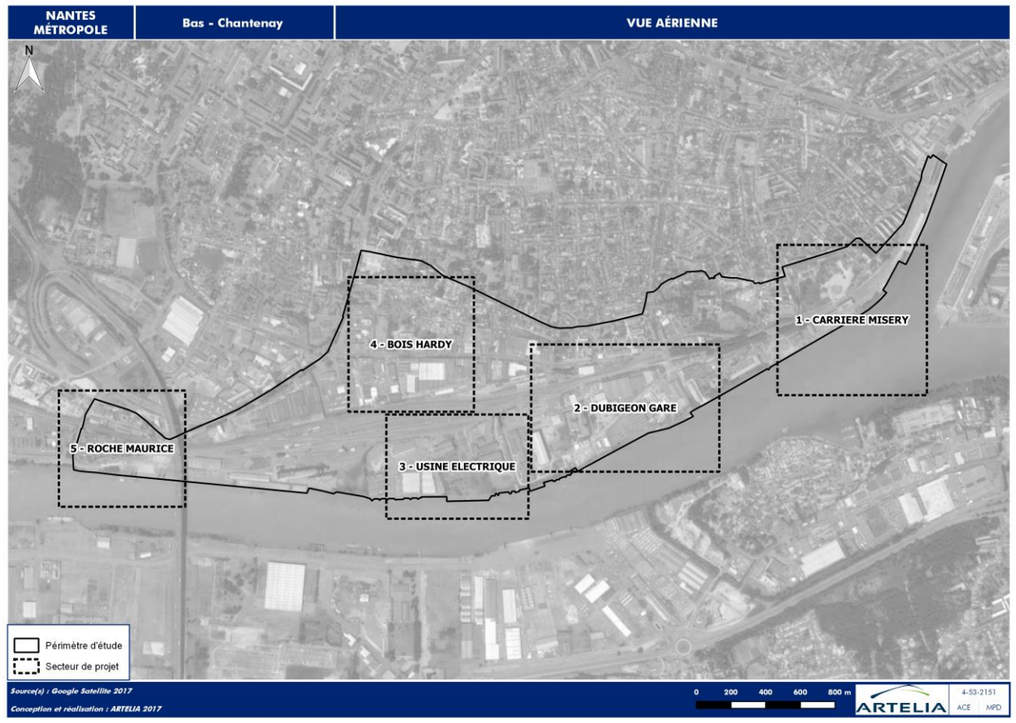


Fig. 3. Périmètre et secteurs d'étude (Source : Artelia, 2018)

2.1.3.1. CARRIÈRE

Il s'agit d'une ancienne carrière de granit où se où se trouvait la Brasserie de la Meuse (fermée en 1985) est désormais une zone en friche mais utilisée pour des évènements touristiques ponctuels. La carrière se situe à l'Est du périmètre d'étude, du côté du centre-ville de Nantes. Il appartient au quartier Sainte-Anne, en surplomb de la carrière.

Ce secteur n'est pas concerné par le risque inondation liée à la présence de la Loire.

Fig. 4. La carrière -vue satellite 3D (source : Googlemaps, 2018)

2.1.3.2. DUBIGEON / GARE

Cette « prairie industrielle » au Sud, se situe entre la Loire, le périphérique et le boulevard Maréchal Juin. Elle se compose de larges emprises ferroviaires, des grandes parcelles liées aux activités de logistique et de production, ainsi que des parcelles de taille plus modérée regroupant du tertiaire et du commerce.

Le long des berges, des anciens bâtiments industriels dont été conservés, certains étant encore en activité (Armor, IDEA, etc.). Cette vaste plaine constitue un territoire quasi fermé, exposé au risque d'inondation, avec un accès visuel ou physique à la Loire. Une partie du secteur est concerné par le risque inondation (en zone d'aléa moyen ou faible et d'aléa fort selon le PPRI) près des berges.

Fig. 5. Vue sur le secteur Dubigeon/Gare depuis la rive Sud (Source : Nautilus)

2.1.3.3. USINE ÉLECTRIQUE

Ce secteur prolonge le secteur Dubigeon/Gare à l'Ouest et est limité par la rue des Usines et la voie ferrée au Nord et par la Loire au Sud. Ce site se compose d'un patrimoine architectural de l'usine électrique et par des bâtiments industriels inutilisés ou inoccupés. Il y a aussi la présence de friche industrielle : anciens terrains Total qui ont été dépollués récemment. Sur ce secteur, des bâtiments sont encore utilisés pour des activités industrielles et logistiques.

Une partie du secteur est concerné par le risque inondation (en zone d'aléa moyen ou faible et d'aléa fort selon le PPRI).

Fig. 6. Vue sur le secteur de l'usine électrique depuis la rive Sud (Source : Nautilus)

2.1.3.4. BOIS HARDY

Ce secteur se situe au Nord sur les coteaux.

Ce quartier de Bois-Hardy, se situe entre les boulevards Jean-Moulin et de la Liberté.

Le coteau accueille un tissu de maisons individuelles et d'habitat collectif varié (immeuble de rapport, collectif des années 1950 à 2013), avec quelques commerces de quartier (boulangerie, pharmacie) et trois équipements scolaires (une école primaire et deux lycées).

Au niveau de la frange du boulevard Maréchal Juin, la composition est mixte : activités, artisanat-PME, commerces et services et du tertiaire. Ces entreprises constituent un front urbain discontinu, offrent des façades et des espaces de stationnement peu qualitatifs.

Le secteur de Bois-Hardy se compose de jardins potagers et de terrains en friche qui côtoient les terrains industriels. À l'extrémité Nord de ce secteur, le sentier fait office d'espace tampon. Il est composé d'un jardin linéaire de 5 m de large et d'un chemin de 2 m de large, permettant de traverser le site d'Est en Ouest.

Le secteur n'est pas concerné par le risque inondation.

Fig. 7. Vue sur le secteur du Bois Hardy (Source : Executive Book, Bernard et Reichen &Robert associés)

2.1.3.5. ROCHE MAURICE

Ce village qui s'étend sur 400 m est à dominante résidentielle de taille modeste (de 70 familles).

Le village est implanté dans la continuité de la plaine industrielle, entre deux axes de circulation, et traversée par les voies ferrées. Les nombreuses infrastructures notamment le pont de Cheviré) constituent des ruptures physiques et constituent des nuisances sonores importantes.

Malgré tout, ce quartier conserve un certain dynamisme avec ses ateliers et TPI, son restaurant et café en front de Loire, et son square qui représente près d'1/4 du quartier. La vue sur la Loire est ici directe mais aujourd'hui non exploitée : la seule traversée de la rue des Usines mène à un parking qui gêne la vue.

Une partie du secteur, près des berges, est concerné par le risque inondation (en zone d'aléa fort du PPRI).

Fig. 8. Vue sur le secteur de Roche Maurice (Source : Nautilus)

2.1.4. LE PROJET EN BREF

Il s'agit d'une synthèse sous forme de schéma illustrant des grands objectifs du projet et du programme par secteurs.

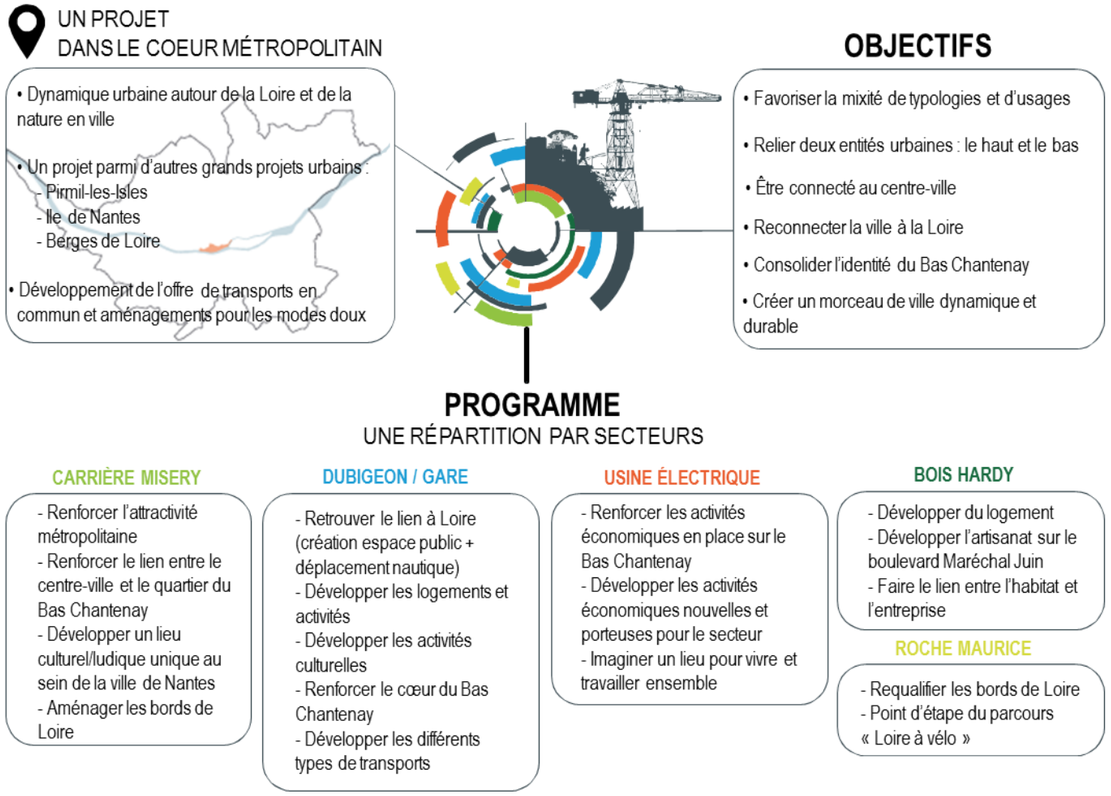
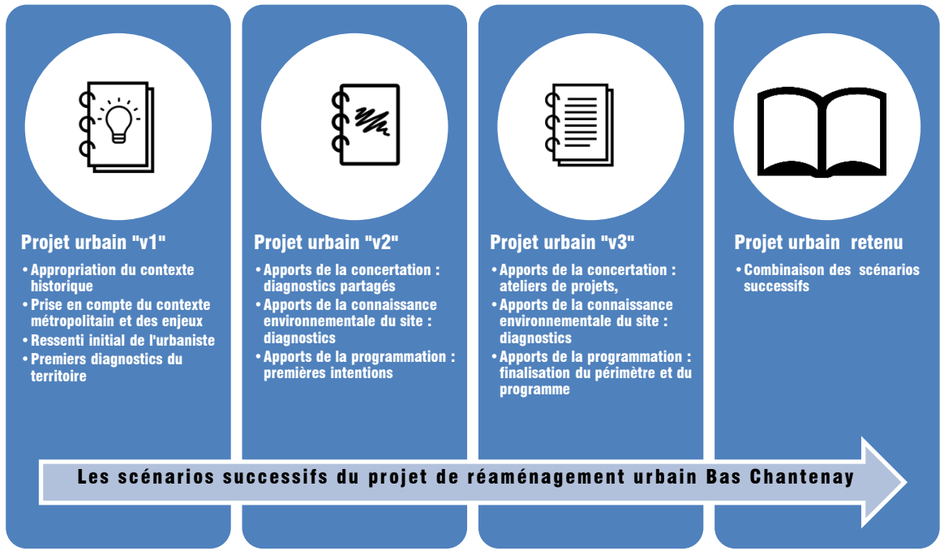


Fig. 9. Synthèse des objectifs programmatiques du projet urbain du Bas Chantenay
(Source : Artelia, 2018)

2.2. MISE EN PLACE DU PROJET : UNE CONSTRUCTION PROGRESSIVE



Le projet urbain s'est construit sur plusieurs années en tenant compte du site et de ces spécificités, des enjeux environnementaux, des enjeux métropolitains en terme de logement, attractivité transition énergétique, déplacement, de la concertation.

Pour parvenir à intégrer toutes ces composantes, **le choix est fait de raisonner par scénarios successifs (voir le schéma ci-dessous)**

L'évolution chronologique du projet et ces différents scénarios sont synthétisés page suivante.

Genèse du projet

Réappropriation d'un territoire en cœur d'agglomération dans une démarche de réappropriation des rives de Loire et de renouvellement de quartiers industriels.

Réflexions des années (2006 à 2013)

- ⇨ **Étude exploratoire du potentiel urbain du quartier**
- ⇨ **Etude stratégique de développement économique**
- ⇨ **Diagnostic sensible du territoire**
- ⇨ **Mandat d'études préalables à Nantes Métropole Aménagement et désignation de l'équipe projet**

Sur la base de l'idée initiale de l'urbaniste, le projet urbain a évolué une première fois pour tenir compte d'un diagnostic sensible du paysage, de l'expertise des bureaux d'études, la créativité des habitants et parties prenantes du territoire, l'engagement des élus.

Le projet urbain « v2 » s'est alimenté des contributions et les choix suivants :

- ⇨ **Choix de l''attractivité métropolitaine par un équipement culturel fort (l'arbre aux hérons au lieu de 500 logements)**
- ⇨ **Choix de développer la nature en ville (le jardin extraordinaire) en lien avec l'étoile verte agglomération et connecté aux futurs parcs de la centralité**
- ⇨ **Concertation : avec le public par le parcours des coteaux,**
- ⇨ **Environnement : Modélisation hydraulique du site actuel, diagnostic faune flore, etc. ;**
- ⇨ **Programme : premiers tests de faisabilité, diagnostics et préconisations sur les activités commerciales ; les équipements, le stationnement et les déplacements.**

Esquisses projet urbain « v1 »

PPRI

Les années 2014 -2015 voient le projet s'esquisser :

- ⇨ **Réponse aux enjeux métropolitains sur le logements (1500 logements prévus)**
- ⇨ **Confortement de l'activité économique et développement (Nautisme, EMR)**
- ⇨ **Réponses aux enjeux métropolitains sur les déplacements (PDU) : développement de la ligne de bus en chrononobus et extension pour relier le tramway 1**
- ⇨ **Réponse au grand débat la Loire, Nantes et nous » (reconnexion au fleuves par les cales et les berges)**
- ⇨ **Concertation préalable (deux réunions publiques)**

Diagnostics partagés/concertation projet urbain « v2 »

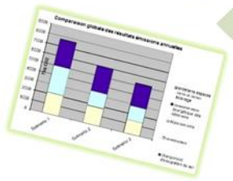
LES OBJECTIFS DU PROJET URBAIN :

- ⇨ ***Favoriser la mixité de typologies et d'usages***
- ⇨ ***Relier deux entités urbaines : le haut et le bas;***
- ⇨ ***Être connecté au centre-ville ;***
- ⇨ ***Reconnecter la ville à la Loire;***
- ⇨ ***Forger une identité à long terme;***
- ⇨ ***Créer un morceau de ville dynamique et durable;***

Ajustements projet urbain « v3 »

De nombreuses itérations et la poursuite de la concertation ont permis d'aboutir à troisième version du projet urbain, consolidant les apports de chaque acteur :

- ⇨ **Concertation : ateliers de projets sur Bois Hardy et le cap 44 sur la carrière. ;**
- ⇨ **Environnement : Modélisation hydraulique du projet, stratégie biodiversité, outils GES OpAm, etc. ;**
- ⇨ **Programme : définition des périmètres opérationnels, programmation ajustée.**



Projet urbain final combinaison des trois scénarios

Finalisation de l'autorisation environnementale

L'évaluation environnementale se finalise par la compilation des décisions d'évitement, de réduction et de compensation des effets du projet. On notera avant tout que le projet présente des effets positifs majeurs pour l'environnement, notamment :

- ⇨ **Requalification de friches en cœur d'agglomération ;**
- ⇨ **Reconnexion avec la Loire et renaturation de milieux anthropiques ;**
- ⇨ **Réajustement des parts modales au profit des modes doux et transports en commun.**

Le scénario final est le résultat du travail de concertation avec les différents acteurs du territoire et de réflexion par l'équipe de projet qui permet de répondre :

- aux ambitions de la métropole sur sa politique en terme de logements (PLH) avec une densité raisonnée (1000 logements répartis sur les secteurs Bois Hardy et Dubigeon gare),
- aux enjeux de déplacements (réponse au PDU) par un maillage plus fort des transports en commun et le développement des modes doux sur l'ensemble des 5 secteurs,
- de conforter les activités économiques existantes par l'aménagement d'espaces dédiés et en favorisant l'installation d'entreprises tournées vers le nautisme et l'économie maritime
- aux enjeux écologiques métropolitains et au besoin de nature des urbains par le développement d'une nature en ville avec le jardin extraordinaire de la carrière qui sera un des éléments de l'étoile verte nantaise, la restauration des berges naturelles de la Loire, le développement de jardins partagés et de terrasses et toitures végétalisées sur Bois Hardy,
- La préservation de la biodiversité relictuelle présente (berges relictuelles, les cales, arbres patrimoniaux sur Bois Hardy), et leur intégration/développement dans le projet
- en se basant sur une conception de projet innovante basée sur une co-construction avec les habitants comme cela a été fait sur Bois Hardy

Le renouvellement urbain de Bas chantenay donc d'ambition métropolitaine, co-construit avec les habitants, en respectant l'environnement et en développant une biodiversité urbaine à l'échelle des 5 secteurs.

3. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SANS MISE EN OEUVRE DU PROJET

L'étude d'impact doit comprendre un scénario de référence qui fait état de l'environnement actuel, prévoit son évolution en cas de mise en œuvre du projet et en absence de mise en œuvre du projet.

Cette description tient compte :

- Des **pressions, déséquilibres, dégradations, actuels et constatés**. Et dans ce cas, ces « faiblesses » du territoire risquent d'être impactées de manière encore plus significative par le projet,
- De la **réalisation de futurs aménagements qui viendraient perturber ou accentuer les constats actuels.** Bien que certaines thématiques constituent les « forces » du territoire ou ne présentent pas de problématiques particulières, celles-ci peuvent être fragilisées ou impactées par un projet d'aménagement.

3.1. EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL EN CAS DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

Sur toute la durée des opérations, à court, moyen et long terme, le projet devra répondre aux enjeux suivants :

- La mise en valeur des qualités paysagères des lieux et des vues via le renforcement de la trame paysagère d'ensemble et le développement de formes urbaines adaptées au contexte des bords de Loire et du coteau ;
- La réalisation de nouveaux quartiers mixtes (mixité sociale, mixité des logements et activités) caractérisés par la qualité des espaces publics, les services proposés et les équipements urbains ;
- Le développement des déplacements tous modes au profit de la desserte des différents secteurs en les reliant aux polarités existantes de façon renforcer l'accessibilité aux entreprises et aux logements, de manière à raccorder de manière plus évidente le Bas Chantenay au centre-ville ;
- Une démarche complète et durable de mobilisation du public (riverains, entreprises, partenaires immobiliers, futurs usagers...) autour du projet par le biais de la concertation.

Pour cela, il faudra prendre en compte les spécificités du site et adapter les méthodes, notamment dans les domaines suivants :

- Une grande partie du périmètre est inondable, ce qui conduit à une élaboration du projet en fonction de ces aléas, via une ingénierie spécifique et en partenariat avec les services de l'Etat ;
- Le site va accueillir une quantité importante d'emplois et d'entreprises sur des friches industrielles nécessitant le développement de méthodes spécifiques de renouvellement ;
- Le développement d'un quartier industriel et économique et d'un pôle touristique (secteur de la carrière) entrainera un flux important de personnes qui nécessitera la mise en place de méthodes de gestion adaptées en lien avec la métropole, les habitants et les entreprises.

La mise en œuvre du projet tiendra donc compte des sensibilités environnementales citées précédemment dès la phase de conception par ses fondements :

- La prise en compte du climat et de la qualité de l'air est assurée par un aménagement urbain moins imperméabilisé que l'état actuel, l'augmentation des modes de transports alternatifs à la voiture (notamment par le parcours de la Loire aménagé pour les vélos) et l'incitation forte du projet vers l'écoconstruction des futurs bâtiments ;
- La conception du projet a également tenu compte des enjeux d'inondation via l'utilisation d'une modélisation hydraulique itérative et la mise en place d'une stratégie de résilience ;
- La conception du projet va apporter des réponses phasées à la problématique des déplacements et des stationnements engendrés par le projet. Une dynamique de report modal vers les transports alternatifs est attendue et va être facilitée par l'aménagement ;
- Une des ambitions du projet est de renforcer la trame verte et bleue avec le parcours des coteaux faisant le lien entre les différents lieux de biodiversité et la création de liaisons visuelles et physiques entre le coteau et la Loire ;

L'aménagement vise à offrir une réponse urbaine aux enjeux socio-économiques du site, en offrant une cohérence entre les quartiers existants et futurs et entre logements et activités.

3.2. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

En l'absence de mise en œuvre du projet, plusieurs aspects de l'environnement pourraient voir leurs caractéristiques évoluer de manière plus ou moins certaine et notable :

- Un territoire de plus en plus vulnérable aux inondations et au changement climatique ;
- Un site difficilement accessible en transports en commun ou par les modes de déplacements doux depuis le centre-ville ;
- Un développement de l'offre de logements qui ne répond pas aux ambitions métropolitaine ;
- Le développement d'immeubles collectifs et d'une économie locale sans rayonnement métropolitain ;
- Une attractivité limitée à quelques événements ponctuels ;
- Une biodiversité détériorée.

4. DESCRIPTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

4.1. MÉTHODE

Dans le but de relever les enjeux environnementaux du site d'études, les facteurs environnementaux ont été étudiés pat thèmes et regroupés de la manière suivante en fonction de chaque milieu :

- **Milieu physique :** Climatologie & qualité de l'air / Topographie & géologie / Qualité des sols / Hydrogéologie[2].
- **Milieu aquatique :** Réseau hydrographique / Fonctionnement hydromorphologique / Hydrologie / Fonctionnement hydraulique / Usage de l'eau sur la Loire / Usage de l'eau sur la Sèvre nantaise / Qualité physicochimique & biologique des eaux[3] / Classement des cours d'eau.
- **Milieu biologique et intérêts patrimoniaux associes :** Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) / Site Natura 2000 / Trame verte et bleue (TVB) / Zone humide / Habitat remarquable / Flore protégée / Faune protégée.
- **Milieu urbain :** Paysage urbain / Patrimoine culturel et bâti / Environnement sonore.
- **Milieu humain :** Démographie & habitat / Activités économiques / Déplacements, circulation & transports / Équipements / Déchets / Réseaux / Potentiels en énergies renouvelables / Risques.

Dans ce résumé non technique, seuls les facteurs environnementaux essentiels compte tenu du contexte et du projet ont été retenus.

La définition de ces enjeux territoriaux, que le projet devra intégrer pour réduire lesdites sensibilités, permet de juger des véritables effets positifs et négatifs du projet. Ainsi, des mesures d'évitement, de réduction et d'amélioration du projet vis-à-vis des facteurs environnementaux pourront être déterminées.

4.2. MILIEU PHYSIQUE

4.2.1. QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air sur l'aire d'étude est globalement bonne, avec des concentrations moyennes annuelles en polluants inférieures aux valeurs définies par la réglementation. Cependant, à proximité des grands axes de circulation, les niveaux de d'émission de polluants (PM10, PM2.5, NO2…) sont plus élevés. Il s'agit de la rue Jules Launay, la rue des usines, la route de Roche Maurice et le boulevard Périphérique.

4.2.2. TOPOGRAPHIE

Le périmètre d'étude est caractérisé par la présence du Sillon de Bretagne, ligne de crête du massif armoricain séparant les marais et plateaux, qui se termine sur la butte Sainte Anne. Ce massif rocheux crée un dénivelé important de 25 m NGF. Cette topographie accentue plus ou moins le contraste entre le coteau habité et végétal et la plaine occupée par des activités et les industries.

4.2.3. QUALITÉ DES SOLS

Les activités industrielles présentent depuis plusieurs décennies sur le périmètre d'étude ont potentiellement pu polluer les sols.

Le recensement des sites selon les bases de données BASIAS et BASOL et l'étude récente du BRGM dénombrent 179 sites au total, ayant été en activité ou actuellement en activité.

Ces entreprises ont des activités variées : des stations-services, du stockage de produits chimiques ou inflammables, des chantiers navals, fabrication d'ouvrages en métaux, chaudronnerie, etc.

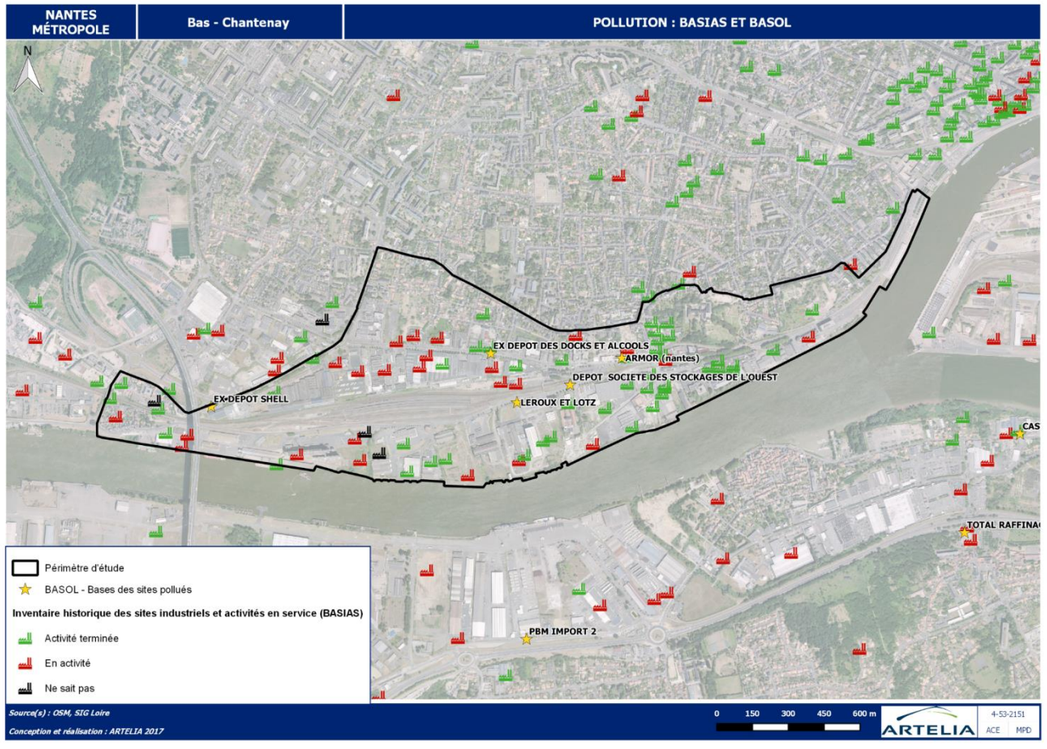


Fig. 10. Sites et sols pollués (Source : BASIAS, BASOL, BRGM, 2017)

2 Le thème « Hydrogéologie » traite des problématiques liées au captage pour l'eau potable, à la qualité de l'eau captée, aux risques qualitatifs ou quantitatifs pour la ressource, et à la présence de nappe en faible profondeur.

3 Le thème « Qualité physicochimique & biologique des eaux » concerne la qualité du réseau hydrographique.

4.3. MILIEU AQUATIQUE

4.3.1. RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La Loire, fleuve long de 1 020 km, assure le drainage superficiel, permanent ou temporaire, du bassin versant de la Loire à l'échelle du périmètre d'étude. Au droit du périmètre d'étude, la Loire possède un régime estuarien car elle n'a ni le régime hydrologique classique d'un fleuve, ni le fonctionnement de l'océan, mais bien une combinaison de ces deux influences.

La Loire est à la fois utilisée pour des usages professionnels (prélèvement industriel, navigation, pêche) et pour des usages privés ou de loisirs (pêche amateur, promenade).

L'emprise du périmètre d'étude se situe en dehors des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable et a plus de 2 km de la prise d'eau la plus proche (captage de secours de St Félix).

La Loire est classée en liste I et II, interdisant tout nouvel obstacle à la continuité écologique et mise en œuvre d'opérations de restauration des continuités.

4.3.2. MODÉLISATION HYDRAULIQUE

La modélisation hydraulique a permis une représentation des niveaux d'eau du PPRI Loire aval au droit de la zone d'étude. Les résultats fournis serviront de base pour évaluer les impacts et incidences hydrauliques liés aux aménagements du Bas-Chantenay.

Le risque d'inondation sur le périmètre d'études est lié aux remontées d'eau de la Loire par les réseaux (notamment au niveau de Bois Hardy).

Sur les secteurs Dubigeon/gare et Usine électrique, les zones inondées ont des vitesses d'eau faibles (en moyenne 0.1 m/s).

Les zones avec des hauteurs d'eau comprises entre 1.25m et 2m sont localisés sur des secteurs restreints au niveau de la zone de l'usine électrique, Dubigeon gare et de manière ponctuelle sur le secteur de la Roche Maurice.

4.4. MILIEUX BIOLOGIQUES

4.4.1. ESPACES REMARQUABLES AUTOUR DU SITE

A proximité du périmètre d'étude, la Loire est définie comme une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (**ZNIEFF**) de type I et II. Les deux ZNIEFF concernées sont :

- Type I : « Prairie de Mauves, Ile Héron et vasières de Loire » ;
- Type II : « Vallée de la Loire à l'aval de Nantes ».

Au niveau du périmètre d'étude : les espèces de faune et de flore d'intérêt patrimonial sont :

- L'Angélique des estuaires
- La Bouvière (présence supposée)
- Les Passereaux paludicoles (Phragmite des joncs, Bruant des roseaux etc.)

4.4.2. TRAME VERTE ET BLEUE

Au droit du projet, la Loire est un réservoir écologique fonctionnel d'importance nationale. Cependant, à l'image des franchissements routiers et d'une urbanisation dense, des éléments fragmentent ce réservoir et font obstacle aux continuées écologiques. Des actions stratégiques sont définies pour le maintien et la restauration des continuités écologiques.

4.4.3. ZONES HUMIDES

Des sondages à la tarière à main et des inventaires floristiques ont été réalisés sur les zones naturelles du périmètre d'étude (Bois Hardy principalement) conformément à la réglementation en vigueur. Aucune zone humide n'a été identifiée.

4.4.4. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

Neufs passages sur le terrain aux différentes saisons (en période diurne et nocturne) ont ainsi été effectués sur le site d'étude entre mai 2017 et mai 2018. Ceci couvre toutes les périodes clefs pour les espèces.

La zone étant très aménagée, les habitats sont donc **fortement influencés et perturbés** par la main de l'Homme. Il y a donc peu d'espaces propices au développement de la flore et de la flore. Cependant, on relève des habitats restreints et relictuels le long des berges, typiques de la Loire : ripisylves, saulaies, phragmitaies et mégaphorbiaies. Des pieds d'espèces protégées comme l'**Angélique des Estuaires** et la **Scirpe Triquètre** ont également pu être observés. Ces habitats sont pour la plupart dans en état de conservation mauvais à moyen du fait des contraintes d'aménagement (quais bétonnés, enrochements, pontons, cales, pentes raides…) et de la colonisation des sites par des espèces se développant plus aisément dans ces milieux (plantes rudérales et invasives, ronciers…).

La **carrière** est un milieu particulier avec ses falaises rocheuses, son exposition Sud et la proximité avec la Loire expliquent l'existence de microclimats humides à très secs. Ainsi, on peut y voir des espèces ligériennes comme le Saule blanc, le frêne ou le Peuplier noir, et des espèces méditerranéennes du type Chêne vert, sédum ou Lilas d'Espagne. Cependant, les contraintes liées au sol remanié, remblayé voire bétonné à certains endroits influent sur la flore qui s'exprime dans la carrière et de très nombreuses plantes invasives sont présentes, tout comme sur les nombreuses friches du périmètre d'étude.

Concernant le secteur du **Bois Hardy**, la présence d'une phalaridaie (roselière à Faux-roseau ou Phalaris) dans une zone de cuvette est remarquable dans ce contexte urbain. La végétation de type hygrophile est abondante (Phalaris et saule) sans que cela soit une zone humide sur le critère pédologique.

Les différents squares et jardins potagers présents dans le périmètre d'étude offrent une végétation très diversifiée et constituent des habitats favorables à l'avifaune ainsi qu'à la petite faune. Plusieurs allées de platanes et de tilleuls pourront offrir des micro-habitats intéressants pour la faune (chiroptères notamment) quand les cavités, aujourd'hui en devenir, seront favorables (augmentation de leur volume notamment).

L'avifaune du périmètre d'étude est composée d'espèces caractéristiques du milieu urbain, des bords de Loire et des espaces de friches buissonnantes fortement artificialisées **(parking, ancien site industriel dépollué)**. 31 espèces ont été recensées, dont 20 sont protégées au niveau national. On peut également noter la présence de deux espèces patrimoniales : le Verdier d'Europe et le Chardonneret élégant. Plusieurs espèces nichent par ailleurs dans le bâti présent sur la zone d'étude : le Moineau domestique et le Martinet noir.

Fig. 11. Ripisylve (à gauche) et pied d'Angélique des estuaires au droit de l'entreprise LEROUX et LOTZ

Fig. 12. Berges enrochées le long du chantier naval et ancienne cale de mise à l'eau des bateaux avec Souchet de Buenos Aires, Séneçon aquatique, Scirpe triquètre, Œnanthe safranée et Angélique des estuaires.

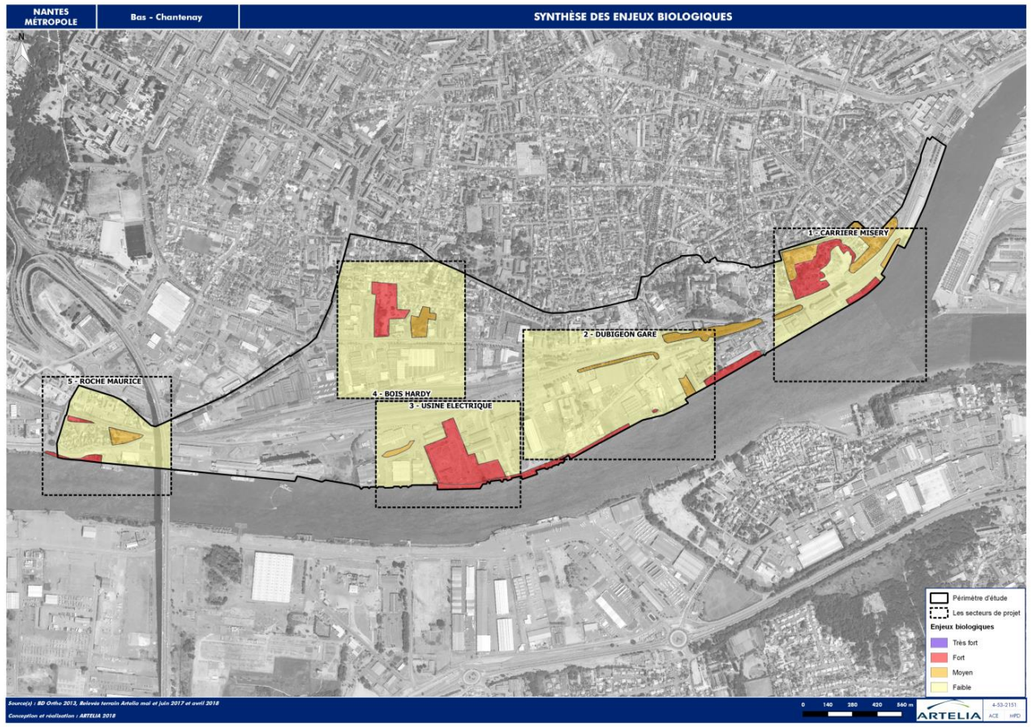


Fig. 13. Synthèse des enjeux biologiques

4.5. MILIEU URBAIN

4.5.1. PAYSAGE URBAIN

Trame viaire :

La trame viaire du site d'étude est très hiérarchisée et fonctionnelle. Des voies primaires constituent les artères principales autour desquelles s'articule le trafic du Bas Chantenay. Ces voies structurent le territoire et le traversent en reliant le quartier au centre-ville de Nantes et au périphérique. Les autres voies se répartissent entre des voies secondaires d'intérêt local et des voies tertiaires de desserte locale.

Fig. 14. Trame viaire (Source : Roland Ribi et Associés, 2018)

Trame végétale :

Le paysage du Bas Chantenay est marqué par une organisation transversale entre la plaine et le coteau boisé. Il s'agit d'un équilibre entre la topographie marquée dans laquelle vient s'intégrer les volumes bâtis de la plaine industrielle et la présence d'espèces animales et végétales qui ont colonisé les friches.

Des espaces verts ponctuent le périmètre d'étude (Parc des Oblates, Carrière, square Maurice Schwob, etc.) et à proximité du périmètre d'étude se trouvent des jardins partagés, des plaines de jeu, le Parc de la Boucardière qui prolongent la trame végétale du coteau.

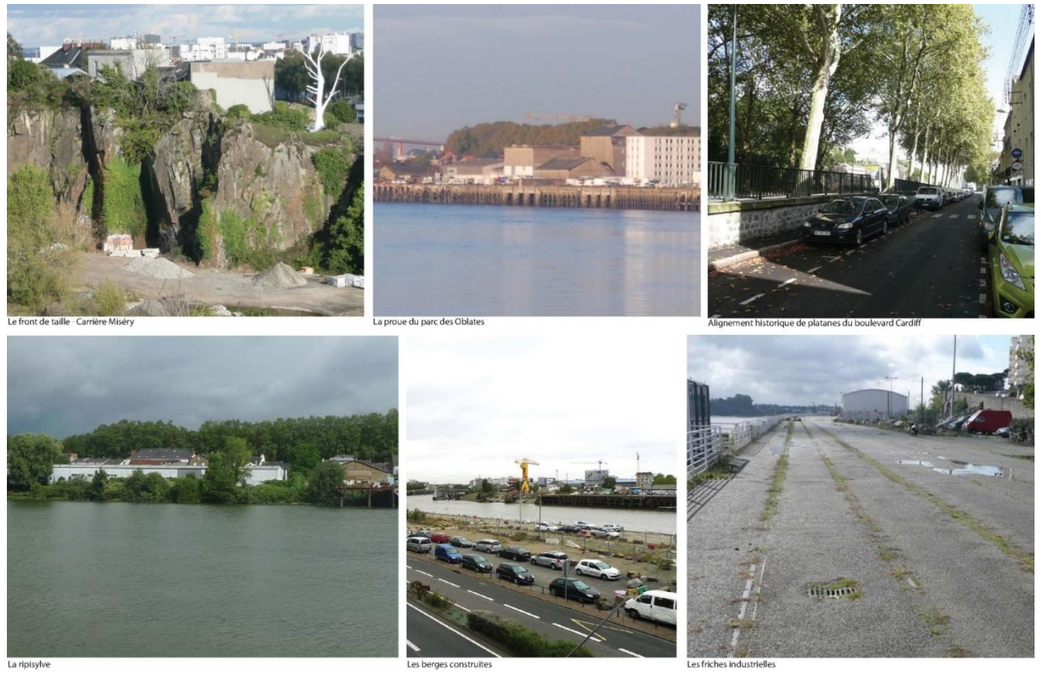


Fig. 15. Le paysage du Bas Chantenay

Trame bâtie :

Le site semble relativement encombré par le bâti mais le rapport plein/vide révèle une occupation des sols relativement faible : seulement 22% du site est bâti.

Le parcellaire, relatif à la nature de la fonction, est caractérisé par une grande variété de tailles allant des petites parcelles correspondant à un habitat individuel aux grandes parcelles, principalement dans la plaine, regroupant les activités. Ce tissu urbain est très contrasté et est caractéristique du territoire du bas Chantenay.

Fig. 16. Occupation des sols (Source : diagnostic stratégique, Reichen et Robert & Associés)

Perceptions visuelles :

La topographie du site et son ouverture sur la Loire offrent une multitude de points de vue en belvédère depuis le haut comme des vues en perspectives depuis le bas.

Fig. 17. Perceptions visuelles depuis le haut et le bas

4.5.2. ENVIRONNEMENT SONORE

Le diagnostic acoustique et la modélisation de la situation existante (sur 3 secteurs) ont permis de caractériser la situation initiale. Des mesures acoustiques ont été réalisées sur les 5 secteurs à l'aide d 'un sonomètre pendant la journée et la nuit par un bureau d'étude acoustique.

En l'état actuel : l'ensemble des secteurs est en zone d'ambiance sonore non modérée en journée et modérée de nuit le long des axes routiers classées (boulevard du Maréchal Juin, boulevard de la Liberté, rue Chevreul, boulevard de Cardiff et quai Marquis d'Aiguillon). **Ailleurs, les zones sont d'ambiance sonore modérée.**

Notons que seul l'impact acoustique des secteurs « Carrière- », « Roche Maurice » et « Bois Hardy » sera par la suite étudié. En effet, sur les secteurs de Roche Maurice et Bois Hardy l'enjeu concerne les logements existants et les aménagements futurs, sur le secteur Carrière, l'accueil du public et l'attraction du tourisme sont des enjeux à prendre en compte dans l'étude acoustique. Le secteur de Dubigeon et Usine électrique n'ont pas de bâtis existant et n'ont pas de voiries classées.

4.6. MILIEU HUMAIN

4.6.1. CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Sur le territoire d'étude et les zones à proximité, la population est d'environ 15 000 habitants. La majeure partie du site est une zone d'activité industrielle avec peu d'habitants. Les logements se concentrent au Nord de cette zone d'activité et sont de tailles et de typologies variées. Les différentes tranches d'âge sont bien représentées et environ 80% de la population a moins de 59 ans.

Le périmètre d'étude comprend environ 3300 emplois en 2016. Les activités sont principalement tertiaires (50% des emplois), industrielles, logistiques et négoces. Les activités sont globalement dynamiques, mais il manque de synergie entre les entreprises.

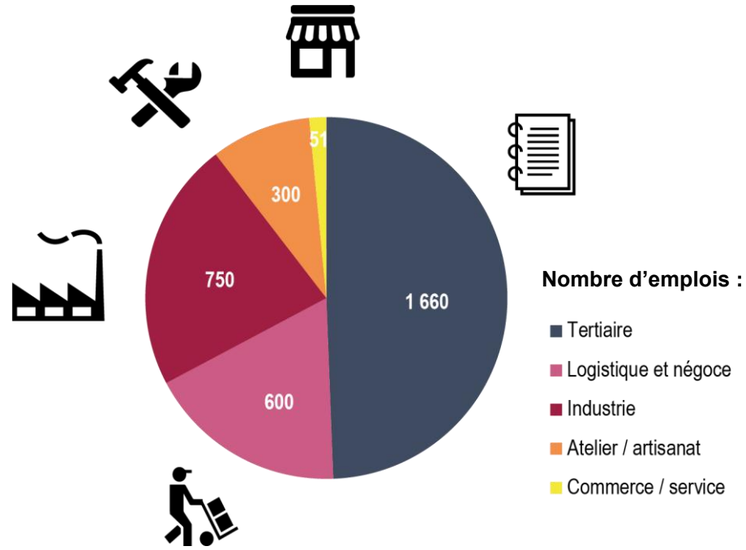


Fig. 18. Répartition des emplois du Bas Chantenay par secteur d'activité

4.6.2. DÉPLACEMENTS, CIRCULATION ET TRANSPORT

TRANSPORTS EN COMMUN

5 lignes de bus
Concentration de l'offre à l'intérieur de la ceinture de boulevards

Chronobus C1
- 15 à 20 min du centre-ville
- toutes les 5 min en heure de pointe
- jusqu'à 0h30 en semaine et 2h30 le WE

Gare de Chantenay
14 762 voyageurs en 2017
Nantes - Savenay
Nantes - St Nazaire
13 trains par jour

Le périmètre d'étude du Bas Chantenay est connecté au cœur de la Métropole par plusieurs lignes avec trois lignes structurantes, C1, C20, E1 et une ligne ferroviaire.

TRAFIC ET STATIONNEMENT

Ceinture de boulevards
7 000 véhicules par jour et par sens
Liaison **centre/ville - périphérique**
Trafic aux heures de pointe cohérent avec la capacité des voies
Ralentissement croisement bd de la Liberté / bd de Cardiff
Trafic poids lourds

2000 places de stationnement
79% non réglementé
Saturation
- cale Dubigeon (AIA, Armor, ...)
- Bois Hardy (résidentiel)

Le périmètre d'étude :
- Est desservi par des voies primaires (ceinture de boulevards) et des voies secondaires.
- Le trafic est globalement fluide avec quelques points de ralentissement aux heures de pointe.
- Une grande diversité des conditions de stationnement due aux contextes urbains très différents.

DÉPLACEMENTS DOUX

Bandes cyclables
Aménagements le long des quais à l'Est
Passage de l'itinéraire **Loire à vélo**
Zones apaisées

Des déplacements piétons difficiles
Aménagements le long des quais à l'Est
Contournement nécessaire de la voie ferrée
Dénivelé entre la plaine et le coteau

Les aménagements dédiés aux modes de déplacements doux sont limités sur le périmètre d'étude avec l'analyse suivante :
- Des bandes cyclables sont aménagées (itinéraire de la Loire à vélo) et principalement sur le coteau.
- Les déplacements piétons sont difficiles du fait des ruptures liées à la topographie et à la voie ferrée.

4.6.3. ÉQUIPEMENTS

Le périmètre d'étude et les quartiers voisins sont bien fournis en termes d'offre d'équipements. Les équipements scolaires, culturels, sportifs, de services et dédiés à la petite enfance sont cependant absents de la plaine (secteurs Dubigeon / Gare et Usine Electrique) et se concentrent sur le coteau.

EQUIPEMENTS DE PETITE ENFANCE

7 structures
235 places

ETABLISSEMENTS SCOLAIRES

11 écoles du cycle primaine (80 classes)
3 collèges (42 classes)
3 lycées (85 classes)

EQUIPEMENTS CULTURELS ET ASSOCIATIFS

3 équipements associatifs
6 équipements culturels (sur le coteau)

EQUIPEMENTS SPORTIFS

5 gymnases
2 équipements sportifs de plein air

EQUIPEMENTS DE SERVICES

5 établissements de santé et de solidarité
3 équipements administratifs et de services

4.6.4. DÉCHETS

La gestion des déchets est assurée par Nantes Métropole en ce qui concerne les ordures ménagères.

Les déchets issus des entreprises en activité sur le secteur du Bas Chantenay sont contrôlés par la Cellule Opérationnelle de Prévention des Risques portée par Nantes Métropole, la Ville de Nantes et l'Etat. Chaque entreprise a un plan de gestion de ses déchets adapté aux quantités et aux typologies de déchets industriels.

4.6.5. RÉSEAUX

Concernant les réseaux secs et humides, le secteur est déjà urbanisé et raccordé aux réseaux de la Métropole (gaz, électricité, télécommunications, assainissement, eau potable, etc.). Il est à noter que le périmètre d'étude possède un réseau d'assainissement à 95% en unitaire.

4.6.6. POTENTIELS EN ÉNERGIES RENOUVELABLES

L'analyse des énergies renouvelables sur le périmètre a été réalisée sur les énergies suivantes :

- Solaire thermique et photovoltaïque,
- Géothermie,
- Bois énergie (combustion et Gazéification),
- Énergie fatale industrielle,
- Eaux de la Loire,
- Réseau de chaleur urbain Bellevue.

En fonction des cibles (logements collectifs et tertiaire, tous bâtiments), ces énergies présentent des avantages et inconvénients. Les solutions les plus adaptées ont été analysées dans la partie effets et mesures de l'étude d'impact.

4.6.7. RISQUES

Risques d'inondations :

Le secteur du Bas Chantenay est concerné par les risques d'inondation avec des aléas variant de faibles à très forts selon les zones (identifiés dans le PPRI). Le périmètre d'étude est affecté en crue exceptionnelle centennale le long des bords de Loire et en crue de type très rare millénale, sur presque toute la zone, excepté le secteur de Bois Hardy.

Le projet se doit de respecter les préconisations du PPRI sur les mesures de réduction du risque et sur la construction d'habitat, d'équipements ou d'entreprises.

Risques technologiques :

Au sein du périmètre d'étude se trouvent 8 ICPE dont 3 de « danger principal » (susceptibles de risques pour l'environnement et les personnes et 4 dangers secondaires (susceptibles de présenter, en cas de sinistre, des risques environnementaux) et 1 station-essence.

Il n'y a pas d'établissement industriel soumis à la législation SEVESO dans le périmètre d'étude.

Il y a cependant un risque associé aux transports de matières dangereuses du fait de la présence de voies ferroviaires, fluviales et routières.

4.7. INTERRELATIONS

4.7.1. EAUX PLUVIALES, QUALITÉ DE L'EAU, BIODIVERSITÉ

La masse d'eau de l'Estuaire de la Loire présente un état écologique moyen. Un bon état biologique et écologique de cette masse d'eau est attendu pour 2027 (objectifs du SDAGE Loire-Bretagne). En effet, cela est indispensable pour préserver les habitats et la biodiversité qui en dépendent (et dont le bon fonctionnement est essentiel pour atteindre une qualité de l'eau satisfaisante). Pour atteindre ce bon état, plusieurs mesures doivent être prises, notamment concernant l'assainissement.

Actuellement, les eaux de ruissellement sur le périmètre du Bas Chantenay ont pour exutoire la Loire ou un réseau unitaire. Cela signifie que les eaux pluviales sont rejetées sans prétraitement et sont susceptibles d'être polluées.

L'eau de pluie qui retombe en ville est chargée en polluants atmosphériques. Bien que ces concentrations restent faibles, elles sont plus élevées en milieu urbain du fait notamment du trafic. Ensuite, les eaux pluviales qui ruissellent se chargent en différentes catégories de polluants selon les surfaces qu'elles parcourent : matières en suspension, matières organiques, polluants métalliques… Les coefficients de ruissellement sont de 90% sur les espaces de type voirie, toiture ou parking, et de 10% pour les jardins et espaces verts.

La gestion des eaux pluviales va donc influer sur la qualité de l'eau du milieu récepteur (ici, la Loire). En cas de forte pluie ou de crue, des dysfonctionnements dans le réseau engendrent des circulations d'eau entre la Loire et les canalisations d'assainissement. Ces apports modifient la qualité chimique et écologique des cours d'eau. De nombreux habitats et espèces sont liés à la Loire, une bonne qualité de l'eau est essentielle pour assurer leur pérennité. Il s'agit en premier lieu de la faune et la flore vivant dans les cours d'eau, mais aussi de la végétation des berges et de la faune qui vient s'y abriter, se reposer ou se reproduire.

4.7.2. EQUILIBRE DE L'OCCUPATION DU SOL

Les environs de l'aire d'étude, bien qu'en cœur d'agglomération, accueillent principalement des activités industrielles et de services. La part des logements est faible dans la plaine. Les transports en commun sont peu développés car la demande est faible.

De plus, l'offre relativement faible en termes de logements n'a pas permis le développement de services de proximité sur la zone (petits commerces, équipements…).

Repenser l'occupation du sol pour assurer une mixité entre secteurs d'activité, logements, commerces, services, équipements permettra de dynamiser la zone économiquement ainsi que socialement. Une bonne répartition des services et le choix de services adaptés selon les zones et les besoins des résidents assureront une bonne cohabitation entre riverains et secteurs industriels/commerciaux/équipements.

Enfin, Nantes est une des villes dont la croissance démographique est la plus forte. La proximité du quartier avec le centre-ville de Nantes est une opportunité de créer des habitations pour des urbains cherchant le « tout à proximité », valorisant aussi d'un même temps le foncier.

4.7.3. DÉPLACEMENT, TRAFIC, AMBIANCE ACOUSTIQUE, QUALITÉ DE L'AIR ET CADRE DE VIE

En milieu urbain, plusieurs sources de bruit sont présentes : bruit routier, aérien, ferroviaire, industriel, travaux… Sur le périmètre d'étude, la principale source de bruit est le trafic routier et ferroviaire. Les grands axes sont particulièrement bruyants : boulevard du Maréchal Juin, boulevard de la Liberté, rue Chevreul, boulevard de Cardiff et quai Marquis d'Aiguillon. Le trafic y est donc dense. Les riverains positionnés à proximité de ces axes voient leur cadre de vie vite impacté par les nuisances sonores, la pollution, la difficulté de se déplacer à pied aisément ou en toute sécurité.

Plusieurs paramètres peuvent influer sur la nuisance sonore et la pollution liée au trafic routier :

- Vitesse des véhicules
- Type de véhicule
- Importance de la voie
- Implantation et architecture des bâtiments environnants
- Zones de rupture de vitesse (accélération)
- Type de revêtement routier

D'autre part, jouer sur les modes de déplacement permet de favoriser ou non l'usage de la voiture et donc le bruit lié au trafic routier. Une zone où les modes de transport doux sont privilégiés, ainsi que les transports en commun, subira moins de circulation liée aux véhicules individuels et bénéficiera d'un niveau sonore apaisé. Actuellement, l'offre de transports en commun structurants est faible et ne permet pas de connexions en centre-ville. La réorganisation de l'occupation du sol du quartier va permettre une réorganisation du trafic et de l'espace dédié aux déplacements doux, créant des zones apaisées.

Par ailleurs, un travail engagé par Nantes Métropole sur l'amélioration des déplacements nord Loire-sud-Loire (amélioration de la fluidité sur le périphérique, multiplication des franchissements de la Loire, navettes fluviales …) sera de nature à réduire le trafic de transit sur la zone.

4.7.4. FORMES URBAINES ET BIODIVERSITÉ

La ville et les usages qui y sont associés induisent une forte artificialisation du sol : constructions (logements, entreprises, commerces et centres commerciaux, gares…), routes, trottoirs, parkings, rails ; enrochement ou artificialisation des berges pour faciliter la mise à quai des bateaux et canaliser les inondations… De nombreuses surfaces sont ainsi asphaltées ou bétonnées, le sol dessous remanié, terrassé. Difficile alors pour la végétation de venir s'implanter et percer ces surfaces, laissant place à un paysage minéral. La flore est pourtant l'élément indispensable à l'installation ou au passage de la faune, des surfaces dépourvues de végétation sur de trop grandes distances conduisent à une fragmentation des habitats de la faune. La biodiversité est donc très faible.

La ville peut aussi générer des fractures : une route peut séparer deux milieux naturels.

Le choix des formes urbaines peut laisser plus ou moins de place à la nature. Les grandes zones industrielles sont souvent peu propices à l'installation du végétal et de la faune qui y est associée. Des zones plus résidentielles sont souvent accompagnées de jardins privés ou de parcs pour améliorer le cadre de vie, et la nature y est plus présente. Au Nord du périmètre d'étude, le végétal est présent, ce qui n'est pas le cas dans le Sud pour le moment. La présence des industries induit un fort caractère minéral de la zone d'étude. Les berges de Loire, présentent une végétation indigène qui abrite de nombreuses espèces et présente donc une biodiversité plus importante. En effet, la Loire représente une continuité importante pour les espèces.

La création de zones de végétation, la multiplication des lieux permettant de traverser les fractures qui gênent la circulation de la faune et la flore et la limitation de la taille des bâtiments est donc en faveur d'une riche biodiversité.

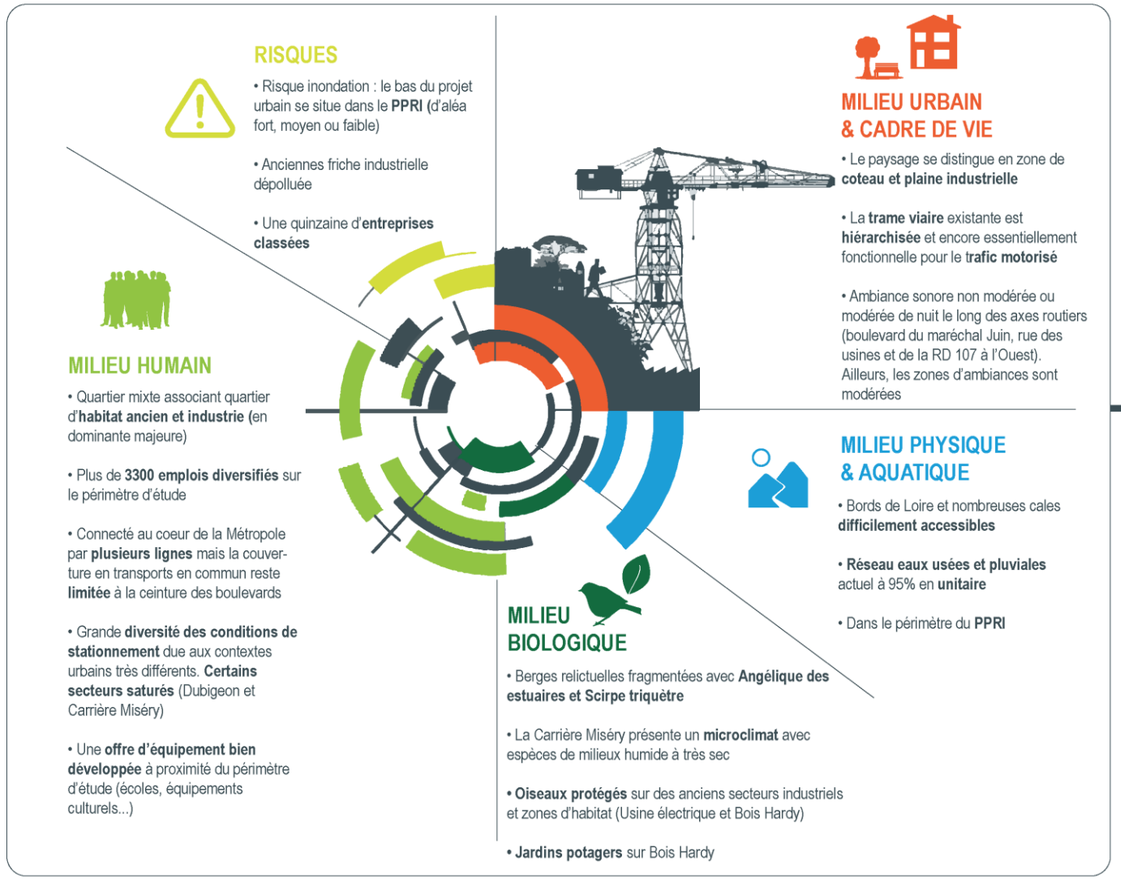
4.7.5. AMÉNAGEMENT ET RISQUE D'INONDATION

Le périmètre du Bas Chantenay est situé en partie en zone inondable. Les différents aménagements en zone inondable doivent tenir compte de ce risque pour ne pas être impactés de façon irréversible lors d'un évènement extrême.

À contrario, l'aménagement urbain peut avoir un impact sur le fonctionnement hydraulique s'il est positionné dans la zone inondable. Afin de ne pas causer de risques d'inondations supplémentaires, des mesures doivent être pris en compte lors de la conception. Certains aménagements peuvent néanmoins avoir un effet positif en limitant le débit des eaux ruisselées ou l'effet d'une crue : c'est le cas des noues végétales, bassins ou fossés de rétention.

4.8. SYNTHÈSE DE LA DESCRIPTION DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTAT INITIAL



CHIFFRES CLÉS DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

5000 HABITANTS

21 HECTARES D'ESPACES VERTS

3 KM DE BERGES

150 HECTARES ET **5** SECTEURS OPÉRATIONNELS (CARRIÈRE MISERY, DUBIGEON GARE, USINE ÉLECTRIQUE, BOIS HARDY, ROCHE MAURICE)

25 BÂTIMENTS ET LIEUX EMBLÉMATIQUES INDUSTRIELS, HISTORIQUES ET CULTURELS

250 ENTREPRISES EN ACTIVITÉ

PRINCIPAUX ENJEUX ET CORRESPONDANCES AUX SENSIBILITÉS PAR THÉMATIQUES ET PAR SECTEUR

non concerné
sensible
peu sensible

		Carrière Misery	Dubigeon/Gare	Usine électrique	Bois Hardy	Roche Maurice
MILIEU URBAIN & CADRE DE VIE	• Relier le quartier, les espaces et les gens, le Haut et le Bas	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
	• Redonner un aspect qualitatif aux espaces verts existants	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
	• Limiter l'impact sonore lié à l'arrivée de nouveaux habitants	sensible	sensible	peu sensible	sensible	peu sensible
	• Redéfinir un tissu souple qui relie les deux entités urbaines avec l'ambition de façonner un quartier mixte et durable	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
MILIEU HUMAIN	• Rendre le quartier plus agréable à vivre, attirer de nouvelles familles	non concerné	sensible	non concerné	sensible	non concerné
	• Dynamiser l'emploi et l'atractivité économique en favorisant l'installation de nouvelles entreprises et en favorisant la culture et l'événementiel	sensible	sensible	sensible	non concerné	non concerné
	• Offrir une mixité de typologies et d'usages entre habitats et activités	sensible	sensible	sensible	sensible	non concerné
	• Rendre les équipements plus accessibles à pied et en vélo	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
MILIEU PHYSIQUE & AQUATIQUE	• Ne pas agraver le phénomène de ruissellement des eaux pluviales avec la réalisation du projet sur les 5 secteurs opérationnels	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
	• Prévoir des systèmes améliorant la situation actuelle	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
	• Limiter les effets sur le climat et la qualité de l'air en réhabilitation les construction	sensible	sensible	sensible	sensible	sensible
RISQUES	• Adapter les activités en bord de Loire en fonction du risque PPRI	non concerné	peu sensible	peu sensible	non concerné	non concerné
	• Ne pas agraver le risque d'inondation par les remontées dans les réseaux	peu sensible	peu sensible	peu sensible	peu sensible	peu sensible
	• Gérer le risque des installations classées avec l'habitat sur le secteur du bois Hardy et Dubigeon gare	non concerné	peu sensible	non concerné	peu sensible	non concerné
MILIEU BIOLOGIQUE	• Préserver les habitats relictuels des berges de Loire	peu sensible	peu sensible	peu sensible	non concerné	peu sensible
	• Adapter la période de travaux pour les bâtiments accueillant des moineaux domestiques et hors période de reproduction sur la parcelle Total (Chardonnet) et Bois Hardy (Verdier)	non concerné	non concerné	sensible	sensible	non concerné
	• Proposer des espaces verts publics créant de la biodiversité en milieu urbain	peu sensible	peu sensible	peu sensible	peu sensible	peu sensible
	• Compenser l'habitat de deux espèces d'oiseaux protégées	non concerné	non concerné	sensible	sensible	non concerné
	• Opportunité pour la restauration des berges	peu sensible	peu sensible	peu sensible	non concerné	peu sensible

CHAPITRE 2 // DESCRIPTION DU PROJET

1. LES FONDEMENTS DU PROJET

LES FONDEMENTS DU PROJET

- LES CALES ET LES PROJETS
  - Carrière Misery
  - Dubigeon / Gare
  - Usine électrique
  - Bois Hardy
  - Roche Maurice
- DES LIENS ET DES LIEUX
  - Parcours des coteaux : un lien renforcé entre les espaces verts
  - Parcours de la ville : un lien entre les secteurs et le centre-ville
  - Parcours de la Loire : retrouver un lien au fleuve
- LA MOBILITÉ
  - Amélioration du réseau viaire : desserte du secteur Usine électrique et dévoiement au niveau de la carrière Misery avec création d'une voie réservée aux transports en commun
  - Renforcement des transports en commun
  - Aménagements pour les modes de déplacement doux
- PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT
  - Objectifs nationaux et objectifs métropolitains pour la transition énergétique
  - PPRI
  - Outil GES OpAm

Fig. 19. ***Synthèse des fondements du projet urbain du Bas Chantenay (Source : Artelia, 2018)***

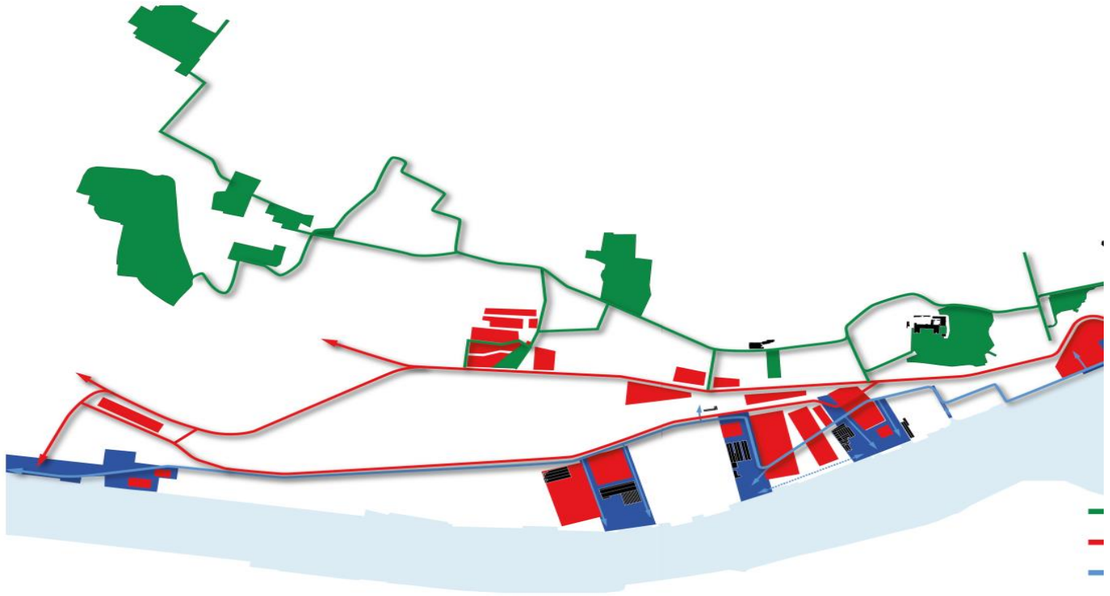


Fig. 1. ***Les trois parcours (Source : Reichen et Robert & associés)***

Les trois parcours constituent un des fondements forts du projet urbain sur le concept « des liens et des lieux, ces trois parcours sont reliés entre eux par des escaliers, des chemins, des franchissements qui permettront de relier le haut et le bas.

Le parcours des coteaux est une promenade en belvédère reliant l'ensemble des parcs urbains.

La parcours de la ville en parti existant constitue un linéaire et des points structurants pour articuler la plaine côtière.

La parcours de Loire s'appuiera sur les 4 cales pour permettre une reconnexion et une réappropriation ode la Loire et se berges.

2. PRÉSENTATION DU PROJET PAR SECTEUR

2.1. CARRIÈRE

L'installation de l'Arbre aux Hérons et du jardin extraordinaire à la carrière est le commencement d'un processus d'aménagement urbain allant du quai de la Fosse au Parc des Oblates. Ce jardin et l'Arbre aux Hérons viennent s'implanter dans la continuité des aménagements historiques de la Rue de l'Hermitage, du musée Jules Verne avec son grand escalier et du square Maurice Schwob, qui ont contribué à redonner vie à ce quartier.

Le projet du Bas Chantenay et du jardin extraordinaire sont ambitieux et vont permettre de composer un espace unique pour fédérer le bas et le haut de la falaise. Les aménagements du réseau viaire vont accompagner ce nouveau dessin en laissant le bus sur son tracé actuel mais en rapprochant la voirie automobile de la Loire. Elle est dessinée en relation avec le fleuve.

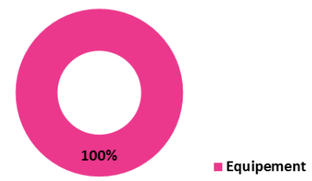
La démolition du hangar 13 et du parking silo permet une ouverture sur le quai Saint Georges qui a la capacité pour accueillir des petits bateaux de croisières mais aussi la station du Navibus pouvant relier cette rive à Trentemoult et à la pointe de l'Ile de Nantes.

La carrière va devenir ainsi un lieu événementiel exceptionnel. L'Arbre aux Hérons et le jardin extraordinaire vont représenter un fort symbole en relation avec le parc de Loire formé par les aménagements paysagers de l'Ile de Nantes, de Pirmil et du Bas Chantenay.

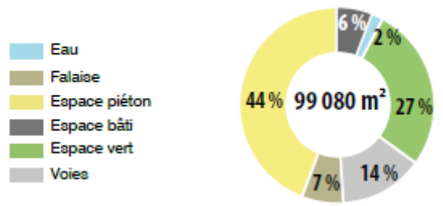
Le devenir du CAP 44 fait l'objet d'une analyse particulière en lien avec ce contexte. Quel que soit son devenir, il devra retrouver sa valeur patrimoniale pour prendre sa place dans le projet urbain conçu autour de l'arbre.

LE PAYSAGE

Répartition programme - Carrière Misery



UTILISATION DU SOL



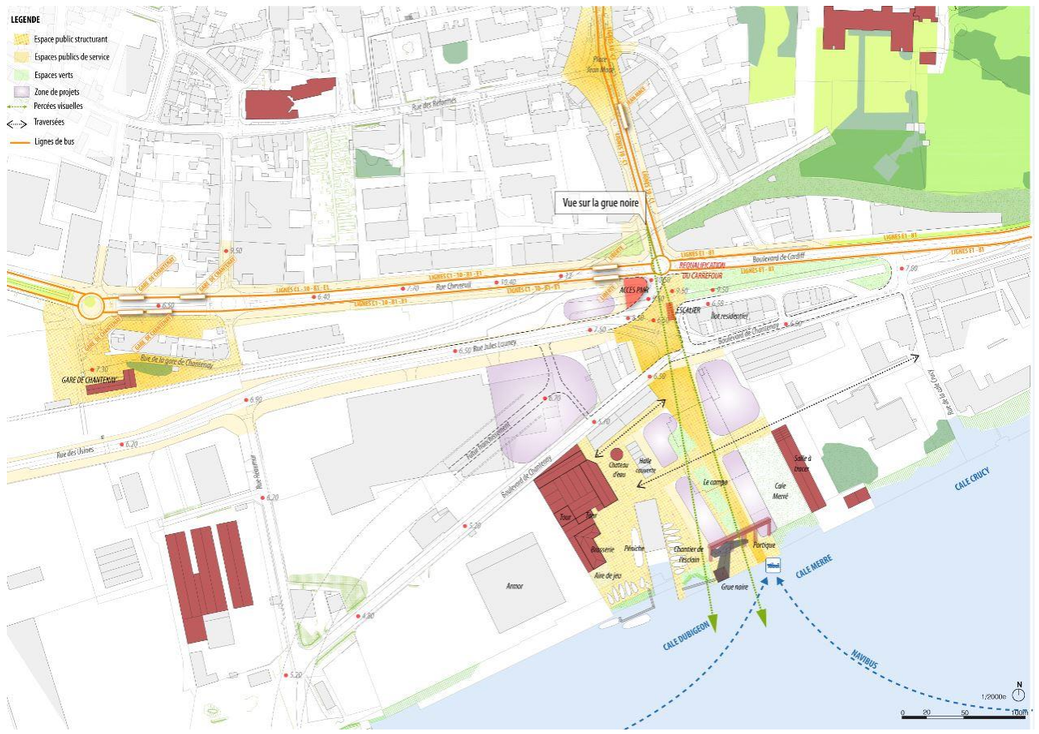
2.2. DUBIGEON / GARE

La cale Dubigeon est emblématique de l'histoire sur la plaine industrielle du Bas Chantenay. Elle représente le lien historique entre la ville et la Loire. Avec la salle à tracer à l'Est et la limite des chantiers de l'Esclain à l'Ouest, c'est tout un univers de formes qui raconte l'histoire des chantiers navals. En témoigne la variété des formes bâties, entre château d'eau, cales, pontons et halles, principalement en pierre et en brique. Ce patrimoine hétérogène forme un collage urbain visible depuis les boulevards et depuis la Loire. La relation entre le fleuve et la ville apparait ici comme une évidence.

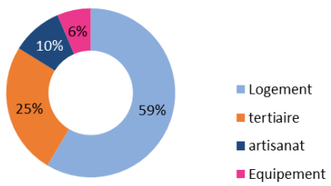
Aujourd'hui, l'enjeu est de protéger et développer ces patrimoines tout en créant un lieu public nouveau et attractif, complémentaire au site évènementiel qui sera créé sur le secteur de la carrière. Ici l'assemblage du grand et du petit, qui est la marque de l'espace industriel, peut prendre tout son sens si l'on raisonne à l'échelle du grand paysage de la Loire et de la ville.

Le projet urbain du secteur Dubigeon/gare est un quartier mixte conçu comme une scénographie urbaine que l'on découvre en se promenant sur les parcours aménagés menant à la grue Noire qui devient un véritable repère visuel aussi fort que celui de la grue Titan à la pointe de l'île.

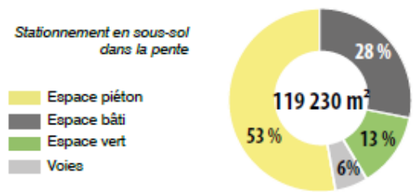
Cette figure urbaine nouvelle et inédite composée avec le patrimoine et avec les hommes qui font que ce lieu peut devenir un symbole d'une démarche de « centralité métropolitaine » construite autour de la Loire et avec la Loire. C'est à la fois un rattachement à l'histoire et la projection dans le futur d'un lieu ouvert à tous.



Répartition programme - Dubigeon / Gare



UTILISATION DU SOL



2.3. USINE ÉLECTRIQUE

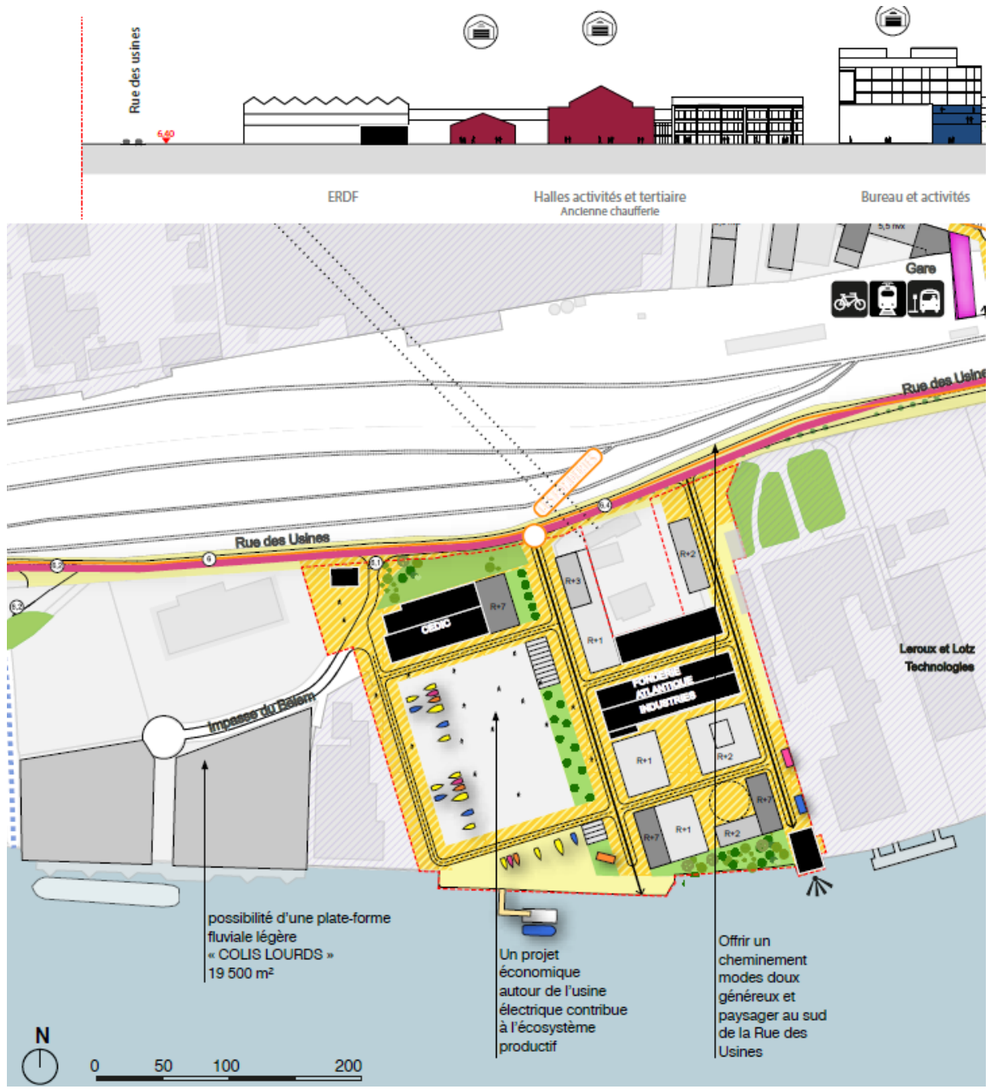
Le secteur de l'Usine Electrique, autour de la rue des Usines va demeurer le principal ensemble industriel du Bas Chantenay malgré des opérations touchant les différentes parcelles. Il s'agit d'anticiper la transformation des activités pour pouvoir développer des activités productives à proximité du centre-ville consacrées notamment à la filière EMR-Nautisme. Des activités en lien avec le fleuve vont être développées, comme une plateforme fluviale de « colis lourds » qui doit être installée. Ensuite, au contact avec la grande emprise « Leroux et Lotz technologies », la friche de l'ancien site Total doit devenir un lieu de développement économique et de services ouvert à tous.

L'ambition du projet urbain sur ce secteur est de se développer autour de l'innovation, la diversité par une programmation, la mutualisation des espaces de stationnement et des services aux entreprises ainsi que par l'ouverture au public liée à la reconfiguration de l'accès à la Loire.

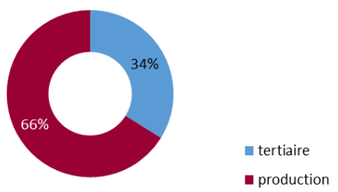
L'ancienne usine électrique constitue le « monument industriel » emblématique du Bas Chantenay et elle doit devenir le cœur et le symbole d'un nouveau projet. Un travail de réflexion est en cours pour protéger ce bâtiment tout en imaginant sa reconversion pour en faire un lieu exceptionnel rayonnant sur l'ensemble du projet.

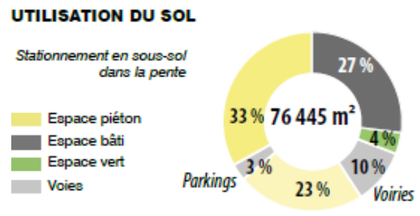
Les espaces publics seront particulièrement traités à travers la création de seuils et de percées depuis la rue des usines jusqu'à la Loire, un accès facilité à la gare de Chantenay par l'aménagement piéton de la rue des usines et la valorisation et qualification des berges, afin de redonner des espaces végétalisés à ce secteur aujourd'hui très imperméabilisé.

Les activités seront installées suivant la géométrie des bâtiments patrimoniaux en recréant un « tapis de halles » associé à des émergences tertiaires. Des locaux variés et flexibles permettront d'accueillir tous les modes de travail d'aujourd'hui. Ces fonctions complètent la structure des grandes entreprises industrielles. Elles représentent les nouvelles valeurs de la production à l'ère du numérique.



Répartition programme - Usine électrique





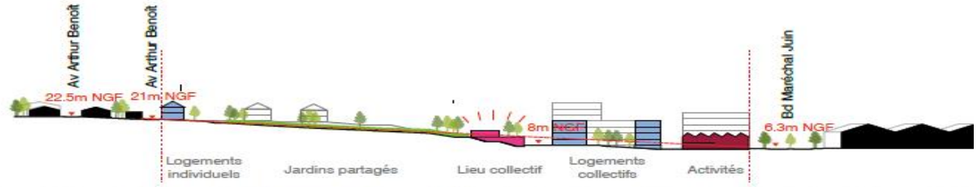
2.4. BOIS HARDY

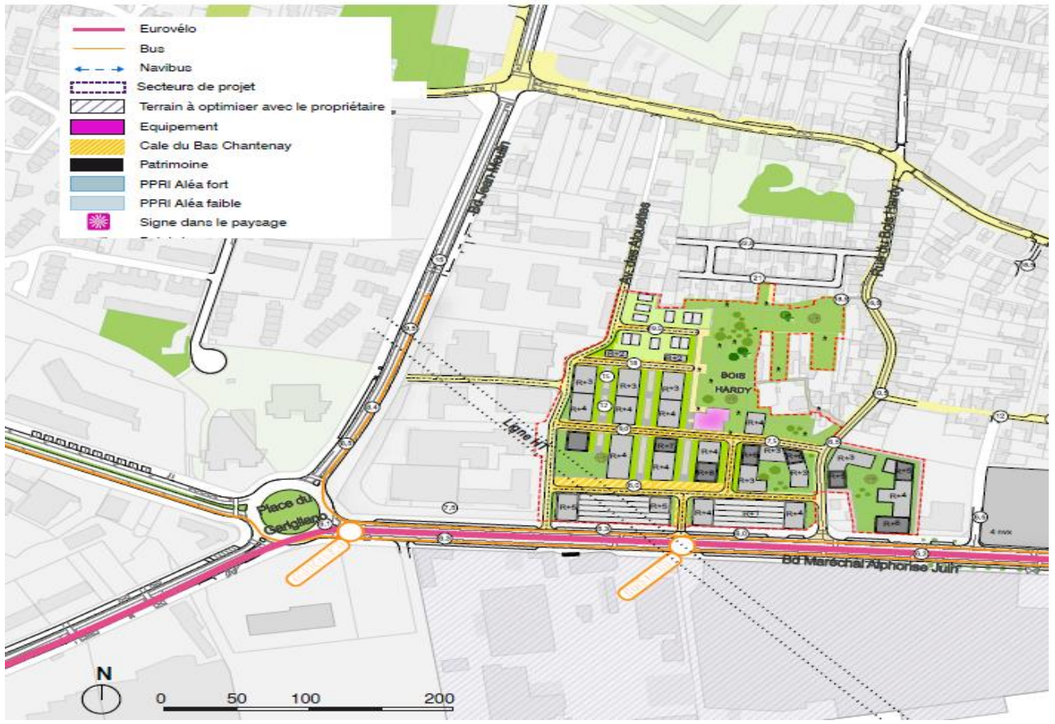
Bois Hardy est un secteur au tissu urbain plus dense et caractérisé par son univers pavillonnaire. Il crée la jonction entre le coteau et l'axe viaire formé par le Boulevard du maréchal Juin. Ici le dénivelé est relativement marqué, on compte 13 à 14 m entre la zone pavillonnaire et le boulevard. La partie haute est constituée d'un ensemble de jardins familiaux adossés à des murs anciens en pierre. Le projet prévoit d'étendre ce dispositif pour faire la jonction avec le système pavillonnaire existant au Nord et à l'Est. Au Nord-Ouest une dizaine de maisons nouvelles seront desservies par la rue des Alouettes.

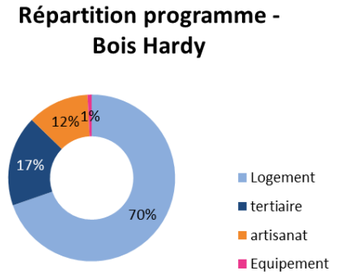
Le but du projet est de faire de l'ensemble des jardins un lieu de partage et d'échange. Un espace consacré à la vie collective sera créé au Sud au contact de la zone urbanisée.

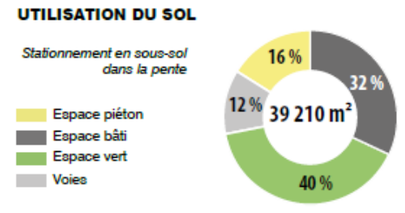
La situation collinaire de ce site est exploitée pour créer une typologie d'habitat étagée dans la pente. Dans cette configuration les quelques voies circulables sont dessinées de façon transversale (Est-Ouest) et les bâtiments sont séparés par des jardins/rues piétonnes qui prennent la forme de la pente et permettent d'étendre les perceptions visuelles au-delà de la Loire.

Des plateformes seront constituées dans la pente pour accueillir les logements et permettre aussi d'absorber le stationnement des véhicules. Dans la partie basse, au niveau du boulevard, les activités tertiaires seront développées pour répondre à la plaine et aux activités qui s'y installeront.









2.5. ROCHE MAURICE

Le secteur de Roche Maurice, à l'Est du pont de Cheviré et en bord de Loire est un village de 400 m dans une situation enclavée. Il sera conservé et valorisé à l'image d'une île habitée.

Ce site sera transformé en une cale active, ludique et événementielle cohabitant avec une activité portuaire modernisée. Le projet implique donc une action volontariste sur les infrastructures pour que le village ne soit plus enclavé par un flux de transit.

Le projet vise à réaménager près de 35 000 m² d'espace public en lien avec la Loire. Le statut de la rive sera renouvelé en intégrant les grands hangars situés à l'Ouest du périphérique. Le square existant sera prolongé vers la Loire et des cheminements piétons ainsi que des voies cyclables seront développés.

Sur le secteur de projet, 86% de la surface des espaces publics seront destinés aux espaces piétons et 14% aux espaces verts.

Dans ces conditions, la « cale Roche Maurice » a toutes les potentialités pour devenir un lieu exceptionnel marquant l'entrée Ouest de la ville et ouvert sur la Loire.

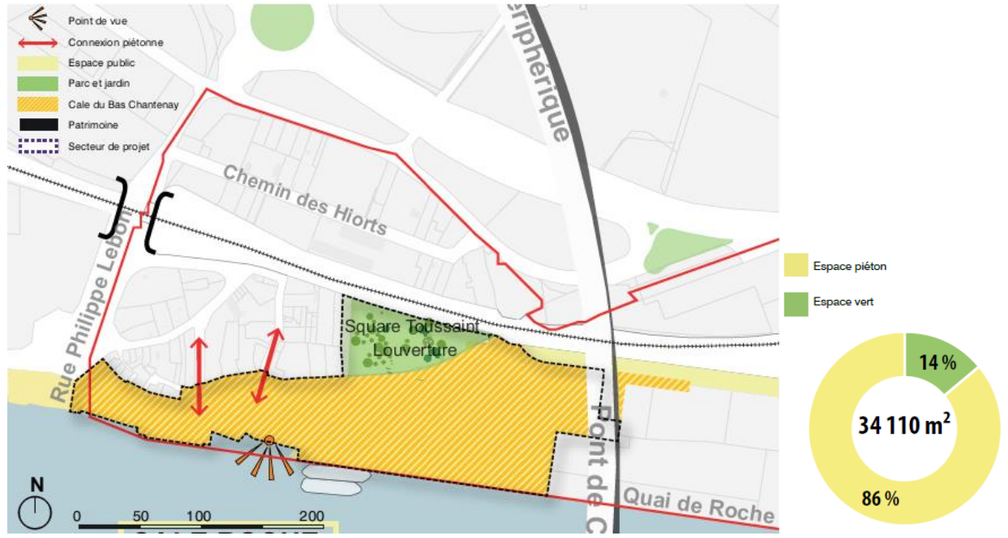


Fig. 2. Aménagements du secteur de Roche Maurice (Source : Executive Book, Robert et Reichen & associés)

2.6. SYNTHÈSE

Les aménagements du projet urbain du Bas Chantenay vont se réaliser en plusieurs phases à partir de 2021, en particulier pour le secteur de Dubigeon/Gare qui regroupe un programme de logements et de tertiaire.

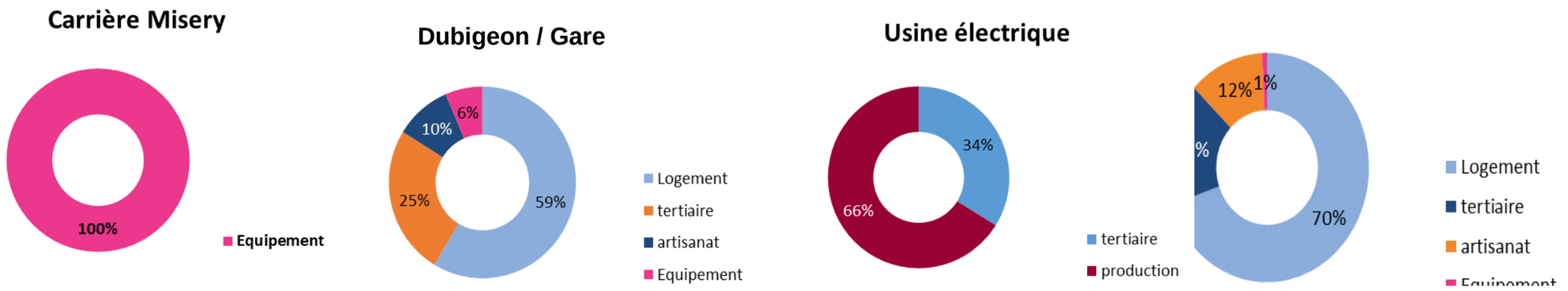


Fig. 3. Synthèse du programme sur les secteurs opérationnels (Source : Executive Book, Robert et Reichen & associés, 2018)

CHAPITRE 3 // ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES PRISES POUR ÉVITER-RÉDUIRE-COMPENSER LES EFFETS DU PROJET/MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES/ EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

1. ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES

1.1. METHODE

Les **effets positifs et négatifs** du projet sur l'environnement et la santé selon les thématiques définies dans l'état initial sont étudiés suivant deux phases de l'opération d'aménagement, à savoir :

- La **phase travaux** qui équivaut aux **effets temporaires** ;
- La **phase d'exploitation** (après travaux) qui équivaut aux **effets permanents**.

En réponses aux effets du projet, **des mesures sont prescrites**, en référence à la **doctrine relative à la séquence « Éviter, réduire et compenser les impacts »** définie par le Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en mars 2012.

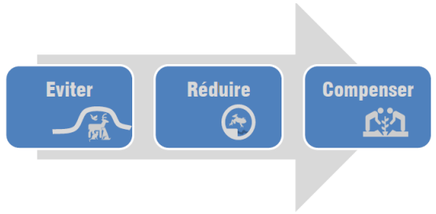


Fig. 4. Séquence Éviter Réduire Compenser (source : Artelia 2013)

Le projet d'aménagement urbain du Bas Chantenay a été pensé à deux échelles au niveau de l'état initial et de la présentation du projet :

- Un périmètre d'étude sur une surface d'environ 150 ha ;
- Cinq secteurs où les études opérationnelles sont abouties et ont permis de dessiner un scénario d'aménagement :
  - Secteur « Carrière » sur une superficie d'environ 10 ha ;
  - Secteur « Dubigeon – Gare » sur une superficie d'environ 11,9 ha ;
  - Secteur « Usine électrique » sur une superficie d'environ 7,6 ha ;
  - Secteur « Bois Hardy » sur une superficie d'environ 3.9 ha ;
  - Secteur « Roche Maurice » sur une superficie d'environ 3,4 ha.

En fonction des enjeux identifiés dans l'état initial, les effets sont analysés à l'échelle du périmètre d'étude ou des secteurs ou des deux. Il en est de même pour les mesures afin d'éviter/réduire et compenser ces effets. Certaines mesures au-delà des périmètres du Bas Chantenay sont à portée métropolitaine.

Un tableau récapitulatif sur les effets/mesures/suivi par grande thématique est disponible en 4.

1.2. ORGANISATION DU CHANTIER ET PLANNING DES TRAVAUX

1.2.1. PLANNING DES TRAVAUX

L'importance de l'opération d'aménagement implique un **délai de réalisation long.** Pour cela, la réalisation des aménagements va se dérouler en plusieurs phases :

1.2.1.1. PROGRAMME LOGEMENT

Tabl. 1 - Hypothèse du rythme de construction des logements

Livraison (en nb de logt)	Secteurs	Années			Total
		2021-2026	2027-2032	2032 et +	
Logement	Carrière				-
	Dubigeon/Gare	157	241	241	640
	Bois Hardy	264	132		396
	Usine Électrique				-
	Roche Maurice				-
Total Logements		421	373	241	**1 036**

1.2.1.2. PROGRAMME ACTIVITÉS ET ÉQUIPEMENTS

Tabl. 2 - Hypothèse du rythme de construction des activités et équipements

Livraison (en m² SP)	Secteurs	Années			Total
		2021-2026	2027-2032	2032 et +	
Activité économiques (tertiaire, artisanat production)	Carrière				-
	Dubigeon/Gare	5 243	11 000	11 000	27 243
	Bois Hardy	11 751			11 751
	Usine Electrique	22 150	22 150		44 300
	Roche Maurice			-	-
Total activités économiques		39 144	33 150	11 000	**83 294**
Equipement	Carrière	4 850			4 850
	Dubigeon/Gare		4 996		4 996
	Bois Hardy	320			320
	Usine Electrique				-
	Roche Maurice		-		-
Total Equipement		5 170	4 996	-	**10 166**

1.2.2. ORGANISATION DU CHANTIER

Une **démarche globale de gestion des chantiers** sera demandée aux entrepreneurs intervenant sur le périmètre du projet.

Les prescriptions suivantes seront à respecter :

- **L'organisation** (réunions de chantier) et la propreté des chantiers et des bases de vies ;
- **Le balisage des chantiers et une signalisation réglementaire**
- **La préservation** de l'environnement (balisage des zones chantiers, maintien de corridors, etc.) ;
- **La gestion** des déchets, des terres, des eaux de lavage, etc. ;
- **Le suivi** et le contrôle des travaux, etc.

1.2.3. MESURES PRISES EN PHASE TRAVAUX SUR L'ENSEMBLE DES THÉMATIQUES

Les effets liés au projet en **phase travaux** sont des **effets temporaires** et à court terme, localisés sur la zone de chantier.

Le planning des travaux sera communiqué aux habitants et usagers du quartier et des secteurs périphériques. Cette planification permettra d'éviter ou de réduire les effets et flux temporaires liés aux travaux des zones aménagées par secteurs.

Pour limiter les impacts liés au chantier (engins, zones de stockage, etc.) sur le paysage, l'environnement sonore, les déplacements, etc., le projet suivra une charte de chantier propre et sera organisé de façon à optimiser les déplacements par un plan de circulation, gérer les déchets sur site, éviter les poussières, contraindre le stockage sur certaines zones et prendre des mesures sanitaires pour limiter les pollutions accidentelles, appliquer des mesures pour la sécurité des personnes sur le chantier et des riverains, limiter et compenser les effets éventuels sur la faune et la flore (intervention hors période de reproduction, lutte contre les espèces invasives, etc.)..

Par ailleurs, le phasage du projet et les mesures permettent de réduire ces effets à court terme au minimum et sur des zones bien délimitées.

Les **effets permanents** sont les effets liés à la **phase d'exploitation** du projet et sont développés dans les paragraphes suivants.

1.3. MILIEU PHYSIQUE

1.3.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Afin de réaliser le projet le moins émetteur de gaz à effet de serre (GES), plusieurs scénarios mêlant mode de construction, déplacements, énergies renouvelables et gestion des espaces verts ont été comparés.

La valorisation de modes constructifs écologiques et l'utilisation des énergies renouvelables permettront des diminutions d'émissions de gaz à effet de serre pour le projet. La principale réduction sera toutefois celle liée aux déplacements. Étant donné le schéma des déplacements prévu dans le cadre du projet, il apparaît que celui-ci aura finalement un effet très important sur les émissions de GES du projet :

- Développement des transports collectifs performants ;
- Réalisation de mode doux, le choix de matériaux de construction vertueux moins émetteur.

1.3.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET SOUS-SOLS

La topographie sera ponctuellement modifiée pour réaliser les différents aménagements (bâti, espaces verts, réseaux, bassins…) qui peuvent nécessiter selon les cas un terrassement, un creusement ou une surélévation du sol. Ces opérations seront minimisées et suivront autant que possible la pente naturelle du territoire afin que le projet de renouvellement urbain conserve l'identité topographique du site. La réutilisation de matériaux permet de limiter la consommation de ressource extérieure de matériaux.

L'excédent en matériaux sera pour partie réutilisé in situ et le reste fera l'objet d'études spécifiques.

1.4. MILIEU AQUATIQUE

1.4.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

Cette thématique est liée au phénomène de crue et à l'effet du projet en phase projet (transparence hydraulique des bâtiments, chemins hors d'eau etc.). Pour connaître les mesures prises pour les effets du projet phase projet, se reporter aux parties « réseaux » et « risque d'inondation » de la thématique « milieu humain ».

1.4.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LA RESSOURCE EN EAU ET LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Le projet prévoit un schéma directeur des eaux pluviales et une moindre imperméabilisation sur le secteur Roche Maurice qui auront des impacts positifs sur les eaux superficielles et souterraines.

En effets, le projet vient créer des réseaux séparatifs (95% en unitaire aujourd'hui), rénove des secteurs » Eaux usées » non raccordé (sur Dubigeon et Usine électrique). Ces effets positifs sur le long terme sont notamment dus aux aménagements de rétention qui permettent :

- Une amélioration de la qualité des eaux pluviales et ruisselées même en cas de crue (dimensionnement adéquat),
- Une régulation des débits pluviaux même en cas de crue ;
- Une préservation de la ressource en eau (utilisation possible de l'eau pour l'arrosage).

Fig. 5. Ouvrages végétalisés permettant le stockage et l'infiltration des eaux pluviales

1.5. MILIEU BIOLOGIQUE ET INTERÊTS PATRIMONIAUX ASSOCIES

1.5.1. BIODIVERSITÉ

Le projet n'impacte aucune espèce protégée de par les mesures prises en phase travaux et aussi par sa conception qui permet la création d'espaces verts.

Les effets possibles du projet sont la gêne et les destructions d'espèces et d'habitats protégés sur les berges de la Loire et sur les espaces relictuels à l'intérieur du périmètre d'étude (notamment Bois Hardy et la friche de l'usine électrique). Ces effets sont considérés mineurs voire même positifs sur la plupart des espèces. Seuls, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant et le Martinet noir feront l'objet de mesures de compensation au titre de la réglementation sur les espèces protégées (voir pièce B).

Le projet urbain va amener sur les 5 secteurs, de la nature fonctionnelle (lutte contre la pollution, gestion des eaux pluviales, lieu de détente, poumon vert, mode doux) et diversifiée (berges de Loire restaurées, espaces qualitatifs). Il s'agit d'un projet de renouvellement urbain créant de la nature en ville et permettant un gain net écologique.

Fig. 6. Illustration des aménagements envisagés sur les différents secteurs du projet

1.5.2. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le périmètre d'étude est situé dans ce site Natura 2000. L'estuaire de la Loire est une **zone humide majeure** sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Cette zone présente une **grande diversité des milieux et des espèces** en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique.

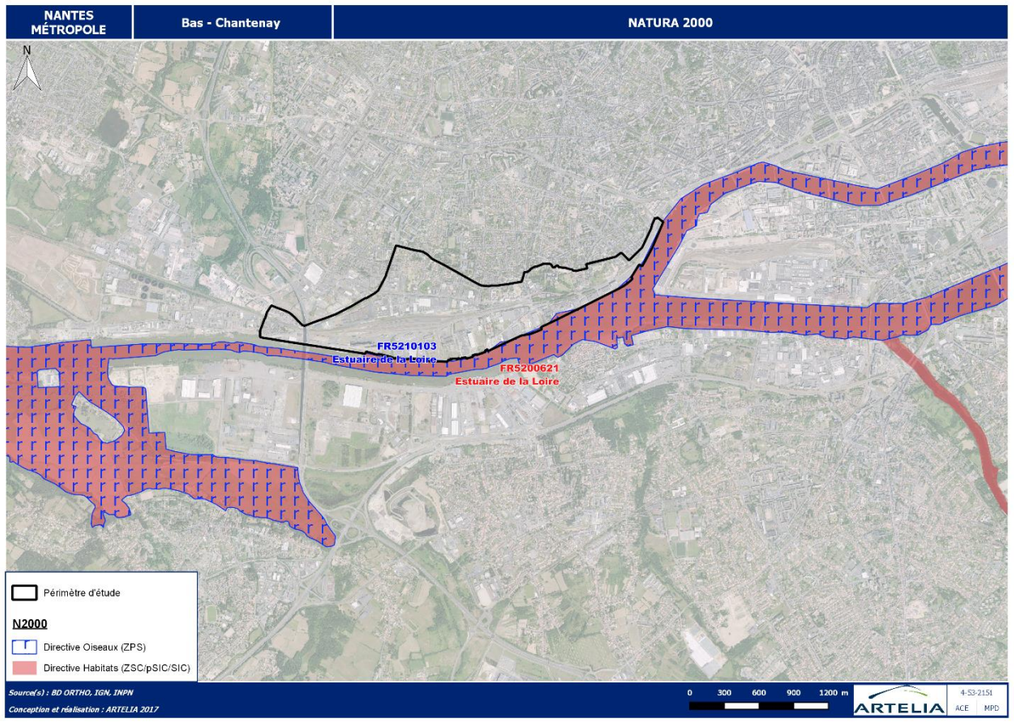


Fig. 7. Localisation du site Natura 2000

Trois habitats d'intérêt communautaire et une espèce d'intérêt communautaire ont été recensés au droit du projet :

- 6430 – Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitaires : mégaphorbiaies riveraines et mégaphorbiaies estuariennes, communauté fluviale à Angélique des Estuaires
- 91E0 – Forêt alluviale à Aulne glutineux et Frêne commun (non inventorié dans le DOCOB mais inventorié par Artélia en tant qu'habitat relictuel)
- 1130- fonds de sables et de vases estuariens

À proximité du projet, dans la Loire, des inventaires ont montré la présence de la Bouvière, mais en dehors du périmètre d'étude.

La nature des interventions n'aura pas de conséquences directes sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire, dans la mesure où les travaux n'auront pas d'emprise sur ces sites. La seule intervention consistera à rétablir la trame verte le long de la Loire, ce qui est un effet positif du projet.

Il n'y aura donc pas de destruction ou de dégradation d'habitats naturels ou d'espèces d'intérêt communautaire dans l'emprise du projet.

Les effets possibles à court, moyen et long terme sont la pollution du milieu par des eaux de ruissellement, la dégradation des berges naturelles, le piétinement d'habitats et le dépôt d'ordures.

Le projet n'aura aucun effet négatif pour les raisons suivantes :

- La qualité des eaux rejetées sera meilleure en comparaison avec la situation actuelle du fait des ouvrages de rétention qui, au-delà de leur rôle de régulation des eaux, permettent la décantation des matières en suspension, auxquelles se fixent des matières polluantes (hydrocarbures, plomb…).
- Le cheminement piéton prévu au niveau du secteur de la carrière sera décalé par rapport aux berges naturelles pour assurer une distance suffisante et éviter les atteintes aux berges.
- Aucun aménagement en dur n'est prévu sur les berges naturelles donc celles-ci ne subiront pas de dégradation. Il s'agit plutôt d'une reconquête des berges

De plus, l'Angélique des Estuaires sera, dans le cadre du projet, préservée et même favorisée. Les mesures qui consistent à épaissir la ripisylve, ouvrir les endroits colonisés par les ronces seront particulièrement favorables à l'Angélique. Par ailleurs, certaines colonies ne seront pas accessibles afin de les protéger. Le projet aura donc un effet positif sur les populations d'Angélique des Estuaires.

1.6. MILIEU URBAIN

1.6.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LE PAYSAGE

La reconversion de friches industrielles, la création d'espaces publics, la construction de logements, l'implantation de nouvelles activités économiques et les modifications du réseau viaire vont profondément changer le paysage. Le projet s'est construit autour d'un existant dégradé où les différents paysages s'affrontent pour le transformer en paysage urbain cohérent ancré dans la géographie et l'histoire du site : les berges de la Loire, le passé industriel, l'esprit village, la rupture entre le haut et le bas etc.

Le projet urbain s'attache à valoriser le paysage existant en investissant les berges de la Loire, en créant des percées visuelles et en renforçant la trame verte existante avec le parcours des coteaux qui relie les espaces de nature entre eux.

Cette stratégie constitue un effet positif sur le paysage et contribue à la qualité de vie des habitants, des passants et des personnes travaillant dans le périmètre du projet ou à proximité.

1.6.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LES NUISANCES SONORES

La modélisation de l'impact acoustique du projet souligne :

- **Sur l'ambiance sonore générale :**
  - **Secteur Carrière** : Il n'y a pas d'évolution par rapport à la situation initiale d'un point de vue « ambiance sonore ». Il n'y a pas d'effets négatifs du projet sur le moyen et long terme. Il est prévu de baisser la vitesse à 30 km sur la voie existante ;
  - **Secteur Bois Hardy** : il y a une évolution par rapport à la situation initiale avec la création de voies de circulation dans la zone, et plus particulièrement au Sud, l'ambiance sonore passe de modérée à non modérée le jour. Cependant, l'aménagement permet à contrario de préserver des zones calmes (de l'ordre de 45 dB(A) le Jour) au Nord du secteur.

- **Secteur Roche Maurice** : Il n'y a pas d'évolution par rapport à la situation initiale. Il n'y a pas d'effets du projet sur le moyen et long terme.

- **Sur le bâti existant :**

- Secteur **Carrière**, aucun dépassement de niveaux sonores supérieurs aux seuils fixés à partir de l'ambiance initiale n'est constatée. Aucune protection acoustique par rapport aux voies créées n'est nécessaire.
- Secteur **Bois Hardy**, il y a une augmentation du niveau de bruit routier au droit des façades de 2 bâtiments de bureaux situés le long de l'avenue A. Carrel, sans que ce soit significatif d'un point de vue acoustique (pas de nécessité de les protéger) ;
- Secteur **Roche Maurice**, il y a une augmentation très légère du niveau de bruit routier au droit des façades des bâtiments existants mais sans nécessité réglementaire de les protéger.
- Concernant les secteurs **« Usine électrique » et « Dubigeon Gare »** :
  - L'aménagement de ces secteurs n'engendre pas de création de voies, ni de transformation « significative » d'un point de vue acoustique des voies existantes. Il ne sera donc pas nécessaire de protéger les bâtiments sensibles existants;
  - Pour le secteur Dubigeon Gare, pour l'implantation de bâtiments tertiaires, aucune protection n'est à prévoir. Dans le cadre d'implantation de logements, il faudra vérifier les niveaux sonores prévisionnels en façades et de fixer des objectifs d'isolement de façade à atteindre par le constructeur pour garantir le confort acoustique des futurs occupants.

1.7. MILIEU HUMAIN

1.7.1. LES EFFETS ET MESURES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Le projet de réaménagement urbain du Bas Chantenay engendrera l'arrivée d'environ 2 000 nouveaux habitants sur le périmètre d'étude, principalement au Nord et à l'Est du site. Le développement de nouvelles activités innovantes et à forte valeur ajoutée est un atout majeur pour le développement économique à l'échelle de l'agglomération nantaise.

1.7.2. LES EFFETS ET MESURES SUR LA CIRCULATION, LES DÉPLACEMENTS, LES TRANSPORTS ET LE STATIONNEMENT

Le Bas Chantenay constitue un des projets majeurs de la centralité métropolitaine et doit contribuer à la requalification des berges de Loire et à la mise en oeuvre de la continuité de la "gare à la Loire". Il doit également participer à la maitrise des flux pénétrants à la Métropole en lien avec le développement des services de transports et de l'intermodalité en amont du secteur. Aussi, le recalibrage des boulevards pénétrants en faveur des modes alternatifs de déplacements constitue une mesure majeure du projet.

Le projet urbain du Bas Chantenay permet le développement des modes doux, des transports en commun, avec la ligne de transport en commun structurant et la navette fluviale. Cette nouvelle modalité, permet de mieux connecter le secteur au centre-ville.

Les effets du projet sur les déplacements et le stationnement sont donc positifs au regard de la situation actuelle et des mesures prises.

1.7.2.1. DÉPLACEMENTS DOUX

Les trois parcours (Loire, Ville et Coteau) qui traversent les différents secteurs du projet permettent de relier le haut et le bas. L'identification de ces parcours permet par des aménagements de structurer la pratique du vélo et de la marche à l'échelle du Bas Chantenay.

Une offre de stationnement vélo sera installée en novembre 2018 à gare maritime (96 places), et à moyen terme à proximité du jardin de la carrière. Le maillage des stations Bicloo (libre-service vélo) évoluera avec le développement du projet, d'ailleurs deux nouvelles stations ont été installées en octobre 2018 sur le quartier Chantenay.

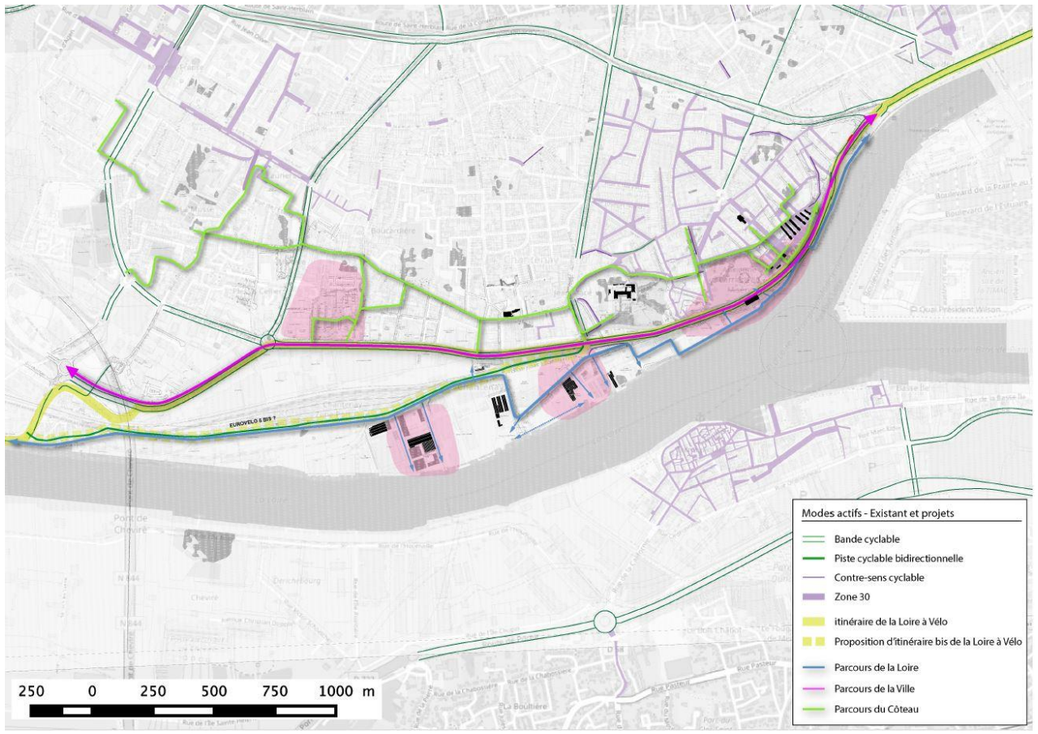


Fig. 8. Les modes actifs sur l'ensemble du périmètre (Source : RRA, 2018)

1.7.2.2. TRANSPORTS EN COMMUN

Le projet permet une meilleure fonctionnalité des transports en commun (voie bus, priorité aux carrefours, mise en valeur de l'accès aux transports en commun…).

La desserte du projet en transports collectif sera améliorée par une ligne de transport collectif structurant permettant d'améliorer l'offre sur l'axe. Une navette fluviale permettra de relier le secteur Dubigeon / Gare à l'Ile de Nantes avec notamment une connexion avec la ligne structurante qui desservira le Hangar à Bananes.

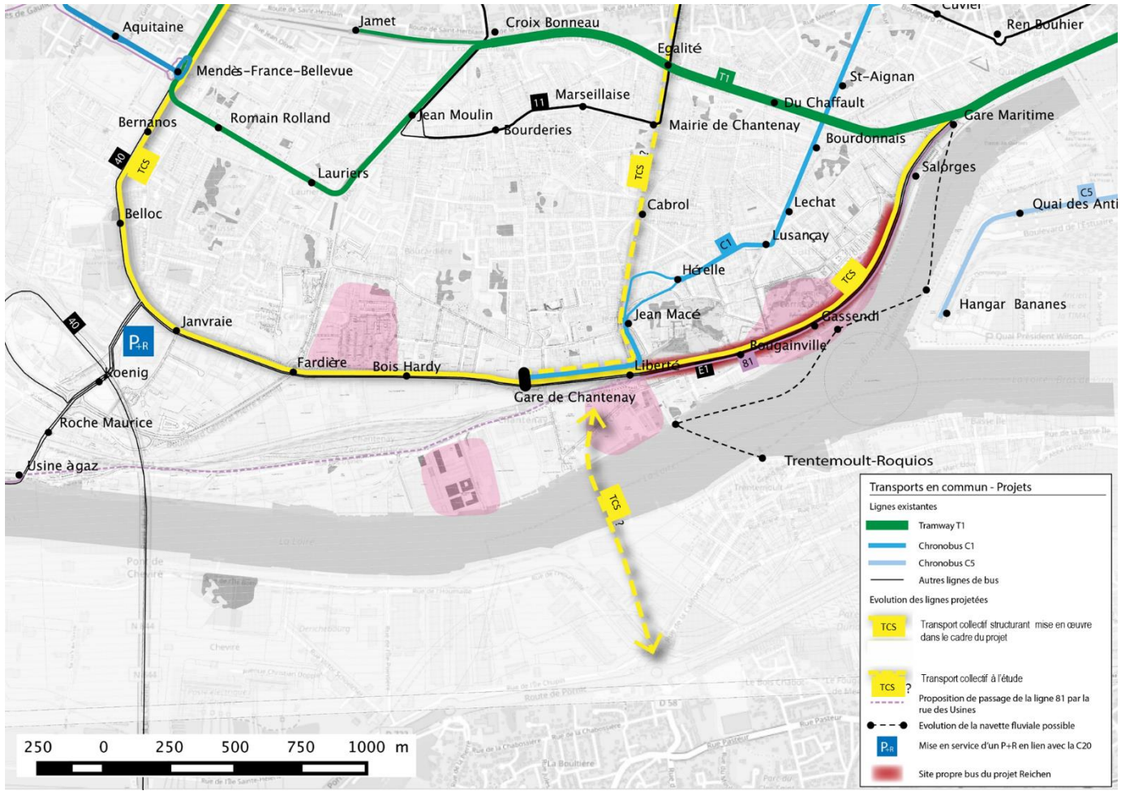


Fig. 9. Accessibilité en transports en commun sur l'ensemble du périmètre (Source : RRA, 2018)

1.7.2.3. VOIRIE ET TRAFIC

Le réseau viaire sur le Bas Chantenay permet d'absorber les trafics générés par le projet, tout en s'adaptant aux projets de voirie structurants à venir et de répondre aux objectifs ambitions du Plan de déplacements urbains (PDU) 2018-2027.

Le développement d'aménagements en faveur des transports en commun et des modes actifs permet d'envisager un usage des modes alternatifs à la voiture plus important qu'aujourd'hui.

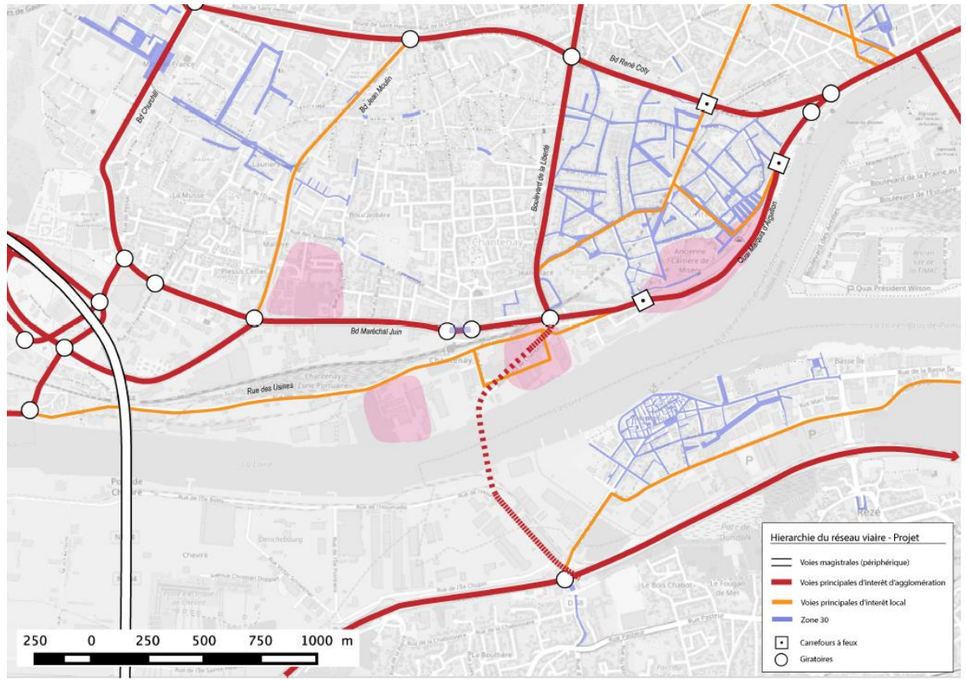


Fig. 10. Accessibilité routière sur l'ensemble du périmètre (Source : RRA, 2018)

1.7.2.4. STATIONNEMENT

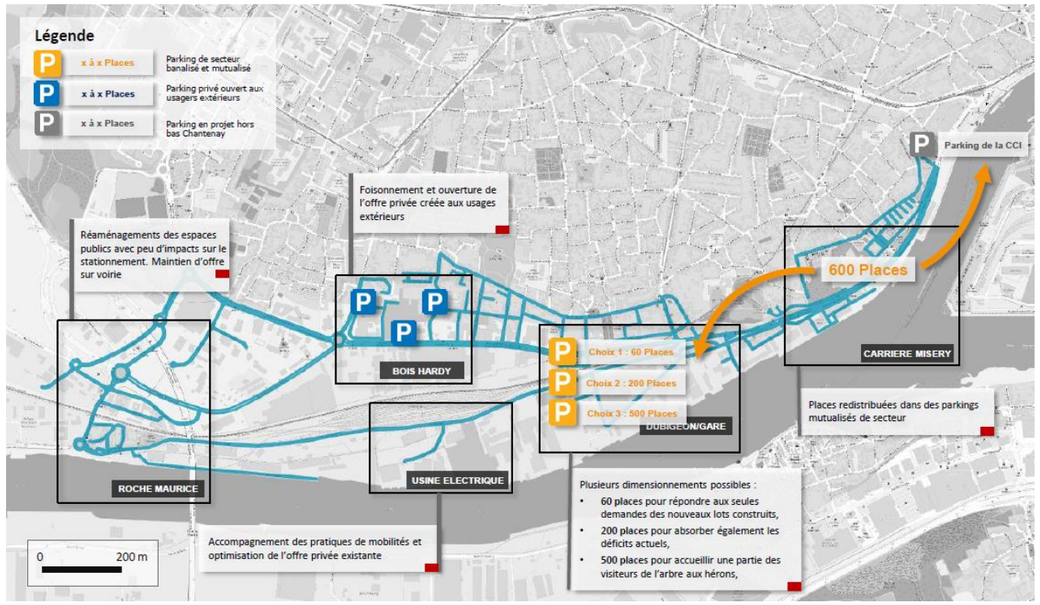


Fig. 11. L'offre de stationnement sur l'ensemble du périmètre (Source : Sareco, 2018)

Le développement d'offres alternatives (ligne de transports collectifs structurants, aménagements cyclables et continuités à pied, amélioration du maillage du libre-service vélo, apaisement des vitesses, etc.) et la mutualisation du stationnement sur les différents secteurs entre les logements, les bureaux et l'artisanat permettent d'encourager le changement des pratiques de mobilité (maitrise et réduction de la venue de la voiture pour les activités au profit des modes actifs).

Il s'agit d'une ambition forte de changement des pratiques de mobilité impulsées par le PLUm et le PDU.

1.7.3. LES EFFETS ET MESURES SUR LES ÉQUIPEMENTS

L'arrivée de 2000 nouveaux habitants aura peu d'impact sur la fréquentation des équipements existants et le besoin en nouveaux équipements. Les équipements existants permettront d'animer les quartiers et de répondre aux besoins de proximité, notamment les équipements scolaires, à vocation associative et socioculturelle.

De nouvelles typologies d'équipements pourront être proposées en fonction des besoins (exemple : équipements à vocation socioculturelle et intergénérationnelle).

L'objectif de ces nouveaux équipements est d'être facilement accessibles grâce à des cheminements, des liaisons, une signalétique directionnelle précise et des horaires d'accueil adaptés.

Sur le Bas Chantenay, le jardin extraordinaire et les aménagements de la rive de Loire offriront des équipements de loisirs et de sports à l'échelle du quartier et du centre-ville.

Le projet ayant vocation à accueillir davantage de familles, les équipements devront permettre de répondre aux besoins et usages de ces nouveaux habitants.

1.7.4. LES EFFETS ET MESURES SUR LES DÉCHETS

La gestion des déchets sur l'agglomération est assurée par Nantes Métropole.

La capacité des différents centres (incinération, tri, recyclage, déchetteries) est suffisante pour absorber les différents types de déchets qui seront générés.

Un tri collectif sera mis en place sur le périmètre du projet urbain. Les dispositifs et les points de collecte seront implantés de sorte à optimiser leur accessibilité tant par les usagers que par les responsables de la collecte.

Au niveau des nouvelles activités, elles feront l'objet d'un traitement par filière propre agréée conformément à la réglementation. Les déchets « ménagers » seront traités de la même manière que la collecte des déchets ménagers des logements.

1.7.5. LES EFFETS ET MESURES SUR LES RÉSEAUX

Le périmètre d'étude est plutôt bien desservi par les réseaux humides (adduction eau potable, assainissement eaux pluviales et usées), explicable par un degré d'urbanisation déjà avancé, couplant un tissu commercial et industrialo-tertiaire et un peu d'habitat.

Le projet étant situé dans un secteur où les réseaux existants sont de type unitaire, conformément au plan de zonage d'assainissement EU, le principe d'aménagement retenu pour chacun des secteurs est la réutilisation ou la création d'un réseau EU séparatif en parallèle d'un réseau d'eaux pluviales, le réseau EU étant raccordé au réseau unitaire aval. Ces mesures sont proposées par secteurs opérationnels dans le cadre d'un schéma directeur des eaux usées et pluviales (voir le tome 2 de l'autorisation environnementale) qui améliorer le réseau existant.

1.7.6. LES EFFETS ET MESURES SUR LE POTENTIEL EN ÉNERGIE RENOUVELABLE

La diversité des sources d'énergies renouvelables sur l'ensemble du secteur (solaire thermique et photovoltaïque, géothermie, récupération de chaleur sur l'eau de la Loire, chaleur fatale, gazéification de bois) représente un potentiel remarquable sur le Bas Chantenay.

En particulier, la possibilité de récupération d'énergie fatale auprès des industriels existants est importante et représente une réelle opportunité, dans ce secteur où seront amenés à cohabiter industriels et nouveaux bâtiments.

1.8. RISQUES

Les risques vis-à-vis du projet ont été analysés dans le tome 2. Le projet n'a aucun impact sur les risques relevés dont voici une synthèse :

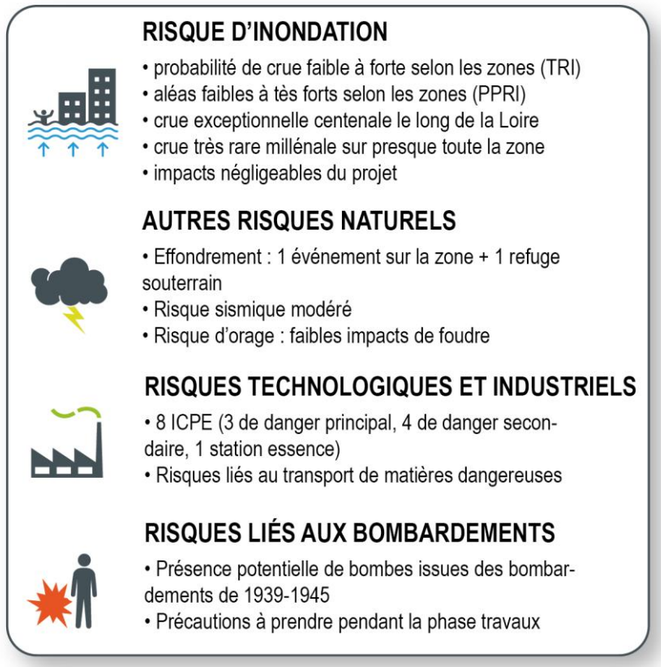


Fig. 12. Synthèse des risques sur le périmètre du Bas Chantenay (Source : Artelia, 2018)

Concernant le risque d'inondation, une modélisation hydraulique a été réalisée. La présence d'un zonage PPRI sur les secteurs du Bas Chantenay (Carrière, Dubigeon/gare, Usine électrique et Roche Maurice couplée à l'importance des enjeux susceptibles de se développer (habitations, enjeux économiques…) a été le point de départ d'une réflexion associant urbanisation et zone inondable. Cette étude a porté sur l'impact des aménagements sur les inondations.

On peut considérer que les **impacts causés par les aménagements sont négligeables**. La restauration des berges et la création de vastes espaces publics permettent d'améliorer l'aléa inondation. Ces aménagements constituent une zone pour l'expansion des crues dans le lit majeur de la Loire.

Pour garantir, la sécurité des biens et des personnes, des mesures définies au stade opérationnel seront prises sur les bâtiments et les parkings:

- Des parkings en rez-de-chaussée ou semi-enterrés avec des noues d'évacuation sur les zones d'aléa fort et moyen ;
- Des bâtiments sur pilotis sur les zones d'aléa fort et moyen ou sur socle au contact de l'eau ;
- Des parkings cuvelés avec une seule entrée et sortie en dehors de la zone de contact avec les zones inondables.

2. INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFÉRENTES THÉMATIQUES DU PROJET

2.1. EAUX PLUVIALES, QUALITÉ DE L'EAU, BIODIVERSITÉ

Le projet prévoit un schéma directeur des eaux pluviales et une moindre imperméabilisation de la zone qui auront des impacts positifs sur les eaux superficielles et souterraines. Ces effets positifs sur le long terme sont dus aux aménagements de rétention (noues, fossés et bassins enherbés) qui permettent :

- Une amélioration de la qualité des eaux pluviales et ruisselées même en cas de crue (dimensionnement adéquat),
- Une régulation des débits pluviaux même en cas de crue ;
- Une préservation de la ressource en eau (utilisation possible de l'eau pour l'arrosage).

La gestion des eaux pluviales va donc influer de manière positive sur la qualité de l'eau du milieu récepteur (ici, la Loire). Les mesures mises en place par le projet pour limiter les rejets de polluants en Loire et désimperméabiliser le sol permettent de garantir une bonne qualité de l'eau, essentielle pour la pérennité de la faune et de la flore vivant dans le cours d'eau, mais aussi de la végétation des berges et de la faune qui vient s'y abriter, se reposer ou se reproduire.

Un bon état biologique et écologique de la masse d'eau de l'Estuaire de la Loire est attendu pour 2027 (objectifs du SDAGE Loire-Bretagne).

2.2. EQUILIBRE DE L'OCCUPATION DU SOL

L'emploi va être développé sur le périmètre du Bas Chantenay. Afin de créer du lien entre activité économique et vie urbaine, les entreprises participeront elles-mêmes au développement urbain : accompagnement de leurs projets de développement industriel, tertiaire ou commercial, d'amélioration de leur outil de travail, voire valorisation de leur foncier si cela est compatible avec les contraintes et les intentions du projet urbain.

Les activités seront localisées pour permettre le projet urbain (emprises indispensables pour les équipements et espaces publics) en tenant compte de l'aléa fort « inondation », en faveur de la résilience au risque inondation.

Des logements seront créés et l'offre de proximité sera adaptée.

Ces mesures permettront une véritable complémentarité entre emploi, logement et cadre urbain car la mixité urbaine entre emplois, services, équipements, logements pourra être assurée. L'activité économique générée sur le périmètre du Bas Chantenay créera une dynamique forte et participera à un cadre de vie de qualité.

2.3. DÉPLACEMENT, TRAFIC, AMBIANCE ACOUSTIQUE, QUALITÉ DE L'AIR ET CADRE DE VIE

Le projet urbain du Bas Chantenay va générer une augmentation du trafic liée à la création de nouveaux logements et à l'installation d'activités sur les secteurs de Dubigeon/Gare et de l'Usine électrique. Par ailleurs, l'aménagement de la Carrière avec l'installation de l'Arbre aux Hérons va générer un flux important de visiteurs.

Afin de limiter ces impacts sur le milieu urbain et le cadre de vie, le projet de réaménagement urbain du Bas Chantenay tient compte du PDU 2018-2027 et favorise l'usage des transports en commun et des modes de déplacement doux par des mesures telles que la mise en place d'une ligne de transport en commun structurant, le développement du service de navette fluviale et les aménagements de parcours piétons et vélos. Ces mesures permettent de réduire le trafic routier et donc l'impact des déplacements liés au projet sur l'environnement sonore et sur la qualité de l'air. En effet, une zone où les modes de transport doux sont privilégiés, ainsi que les transports en commun, subira moins de circulation liée aux véhicules individuels et bénéficiera d'un niveau sonore apaisé.

2.4. FORMES URBAINES, BIODIVERSITE ET CADRE DE VIE

Actuellement, le sol du site du Bas Chantenay est entièrement artificialisé, laissant peu d'opportunité à la faune et la flore de se développer. La biodiversité est donc très faible.

Le projet s'inscrit dans la thématique de « la nature en ville », ainsi, la conception des formes urbaines est réalisée en itération avec le schéma de trame verte et bleue. L'occupation du sol qui favorise la mixité entre entreprises, commerces, services et habitats permet l'insertion de la nature dans la ville : aisément dans l'emprise des logements sous forme de jardins privés ou résidentiels, et entre ces zones, sous forme de parterres, prairies, pelouses, haies, ou plantations.

La reconquête des berges et leur valorisation par le parcours de la Loire mis en place par le projet urbain permettra une continuité écologique de la faune et la flore inféodées à ces milieux, améliorant de façon notable la biodiversité. Ces berges s'inscriront parfaitement dans le paysage urbain, créant une coulée verte ou piétons et cyclistes peuvent se déplacer en sécurité et dans un cadre de qualité.

Le choix de ces formes urbaines accompagnées de percées végétales et le lien créé entre les espaces verts par le parcours des coteaux permettent de renforcer la présence de la nature, de la biodiversité et d'améliorer le cadre de vie.

2.5. AMÉNAGEMENT ET RISQUE D'INONDATION

Une étude hydraulique a permis de modéliser le risque d'inondation sur le périmètre du Bas Chantenay. Ainsi, les constructions proposées tiennent compte du risque d'inondation et de ces effets et assurent une transparence hydraulique sur toute la zone pour des événements normaux à centennaux.

Des aménagements comme les noues, fossés et bassins de rétention ou des parkings inondables permettent l'expansion des crues et empêchent celles-ci d'avoir des impacts irréversibles sur les zones construites. De plus, ils permettent de limiter la vitesse d'expansion des eaux ce qui constitue une mesure de sécurité. Les bâtiments neufs situés en zone d'aléa fort seront accessibles à sec en cas d'inondation majeure.

3. EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS

3.1. CONTEXTE

On entend par effets cumulés, les interactions possibles entre différents projets localisés sur une même entité géographique. Cette entité correspond à la zone susceptible d'être affectée par l'ensemble des effets des projets identifiés. Cette analyse des effets cumulés s'appuie sur l'article R.122-5/5°/e) du Code de l'Environnement. Celui-ci précise que la liste des projets à considérer pour l'analyse des effets cumulés regroupe :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- *Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 (Loi sur l'Eau) et d'une enquête publique ;*
- *Ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »*

3.2. EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS

Les projets retenus pour l'analyse des effets cumulés sont ceux qui sont proches du périmètre du Bas Chantenay et dont la nature des projets peut se cumuler avec le projet urbain.
Cette analyse est faite en fonction des données disponibles au moment de l'élaboration de cette étude et au retour d'expérience sur d'autres projets.

3.3. INFORMATIONS SUR LES AUTRES PROJETS

Certains projets sont pris en compte du point de vue de leur importance au niveau du développement métropolitain :

- Le projet de **Loire au cœur- Petite Hollande**: il s'agit d'un projet de requalification des berges et de quais de la rive Nord de la Loire entre le quai de la Fosse et le quartier Madeleine-Champ de Mars. Ce projet vise à permettre aux habitants de se réapproprier le fleuve avec un lien renforcé et valorisé.
- Le projet du **CHU Ile de Nantes** : la construction d'un nouveau centre hospitalier sur la pointe Ouest de l'Ile de Nantes va permettre d'améliorer les conditions de prise en charge des patients de la Métropole et va prendre place dans un nouveau cœur métropolitain qui verra le jour avec les aménagements de la ZAC Sud-Ouest de l'Ile de Nantes et les deux nouvelles lignes de tramway qui renforceront l'accès à ce nouveau quartier depuis le centre-ville et le reste de la métropole.

N°	PROJETS CONNUS ET DISTANCE AU PROJET	ANALYSE DES EFFETS CUMULES	CONCLUSION
1	Demande d'autorisation d'exploiter une plate-forme de compostage de déchets verts - Société ARC EN CIEL A 650 m à l'Ouest du site de projet	<u>Phase travaux et phase exploitation</u> Projet qui permet de récupérer et valoriser les déchets verts	Pas d'effets cumulés
9	Projet de création de la ZAC Ile de Nantes Sud-Ouest/Nantes Métropole A 300m à l'Est du périmètre d'étude.	<u>Phase travaux</u> Effets cumulés possibles avec la phase de travaux entre la période 2020 et 2034 au niveau du trafic. Chaque projet développe une politique forte de gestion de chantier (propreté, gestions des terres excavées, nuisances sonores). Des mesures de coordination des opérations pour assurer la continuité de la vie urbaine et des mesures de mutualisation des solutions seront développées. <u>Phase d'exploitation</u> • Création d'un véritable pôle urbain desservi par des transports performants (tramway, Chronobus) et des circulations douces développées et agrémentées de vastes espaces de nature sur des anciens sites avec des friches urbaines et à caractère dominant industriel • Mixité des usages • Réponse à l'étalement urbain • Reconquête des berges de la Loire	Effets cumulés limités en phase travaux, non évaluables faute de calendriers opérationnels certains Effets cumulés positifs en phase exploitation
10	Projet de renouvellement urbain du quartier "Grand Bellevue" - Nantes Métropole Au droit du périmètre d'étude (secteur Bois Hardy)	<u>Phase travaux</u> Pas d'effets cumulés en phase travaux car décalage des deux projets dans le temps <u>Phase d'exploitation</u> • Mixité des usages • Réponse à l'étalement urbain • Renforcement de la trame paysagère métropolitaine verte et bleue	Pas d'effets cumulés en phase travaux Effets cumulés positifs en phase d'exploitation
12	Projet de création de la ZAC Pirmil-les-Isles - Nantes Métropole A 600 m au Sud du périmètre d'étude	<u>Phase travaux</u> Effets cumulés possibles avec la phase de travaux entre la période 2020 et 2034 au niveau du trafic. Les travaux de la ZAC Pirmil – Les Isles seront bien avancés lorsque le projet du Bas Chantenay démarrera. Les phasages sur une longue période diluent les nuisances dans le temps et l'espace et permettent de coordonner les opérations pour assurer la continuité de la vie urbaine. Le projet Pirmil – Les Isles développe une politique forte de gestion de chantier (propreté, gestions des terres excavées, nuisances sonores). Il en sera de même pour le projet du Bas Chantenay, Ces projets sont portés par Nantes Métropole : des mesures de coordination des opérations pour assurer la continuité de la vie urbaine et des mesures de mutualisation seront donc développées. <u>Phase d'exploitation</u> • Création d'un véritable pôle urbain desservi par des transports performants (tramway, Chronobus) et des circulations douces développées et agrémentées de vastes espaces de nature (trame verte sur Pirmil – Les Isles, accès aux berges, renaturation sur Bas Chantenay) sur des anciens sites avec des friches urbaines et à caractère dominant industriel et commercial • Mixité des usages • Réponse à l'étalement urbain • Reconquête des berges de la Loire	Effets cumulés limités en phase travaux, non évaluables faute de calendriers opérationnels certains Effets cumulés positifs en phase exploitation

4. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES EFFETS ET DES COÛTS DES MESURES ET DE LEURS SUIVIS

Ce tableau synthétise les différentes mesures/suivis et coûts sur les thématiques principales étudiées au cours de l'étude développées dans le tome 1 et 2. Il faut retenir que le projet de renouvellement urbain Bas Chantenay est un projet ayant globalement des effets positifs sur l'ensemble du périmètre d'étude. Certains effets négatifs « résiduels » ont fait l'objet de mesures de compensation (espèces protégées d'oiseaux).

MILIEU PHYSIQUE THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES (€ H.T.)	SUIVIS	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase travaux	Phase exploitation		
Climatologie & Qualité de l'air	• Déplacements des engins optimisés pendant la phase travaux et gestion des terres excavées ;	Limitation des émissions de CO2 liées à la construction. Ces mesures participent à la réduction des émissions pour la phase construction du projet.	Intégré aux travaux	• Traçabilité des lots de terres excavées par un suivi par Système d'Information Géographique (SIG)	X			Intégré (convention BRGM en cours)
	• Humidification des pistes si temps sec ;	Réduction importante des poussières de chantier	Intégré aux travaux	• Mesures de qualité de l'air	X	X	Mensuelle	Mesures disponibles en ligne sur Air pays de la Loire
	• Mise en place d'espaces publics végétalisés pour réduire l'effet îlot de chaleur et la concentration du vent ;	Réduction importante des nuisances bioclimatiques	Intégré au projet					
	• Architecture et implantation des bâtiments qui prend en compte l'ensoleillement et la luminosité ;	Limitation des besoins énergétiques et facilitation d'atteinte du niveau BEPOS pour les bâtiments	Intégré au projet					
	• Choix d'un scénario d'aménagement qui limite les Gaz à effet de serre ;	Le scénario retenu apporte une réduction des émissions par rapport à un scénario « classique » (méthodologie GES OPAM)	Intégré au projet					
	• Déplacements doux privilégiés, développement TC, apaisement VP.	Ces mesures participent à la réduction des émissions pour la phase exploitation du projet	Échelle de Nantes Métropole en dehors de projet urbain					
	• Choix de matériaux à faible impact environnemental et réutilisation sur site des matériaux quand c'est possible.	Réduction des impacts liés au transport des matériaux et à leur transformation	Intégré au projet					
Topographie et géologie	• Topographie du site respectée pour les aménagements et limitation à un niveau de sous-sol maximum pour les constructions sur la plaine	Impact très limité sur la topographie et les sous-sols sur la plaine	Intégré aux travaux	• Traçabilité des lots de terres excavées par un suivi par Système d'Information Géographique (SIG)	X			Intégré (convention BRGM)
	• Gestion des terres excavées	Pratique appliquée à l'échelle du projet, favorisant l'économie circulaire et la faible consommation des ressources	Intégré (convention BRGM)					
Sols et sous-sols	• Prise en compte de la nature des sols par des études géotechniques ;	Optimisation des terres excavées	Intégré au projet	• Observation d'éventuelles pollutions accidentelles de façon journalière	X			Intégré aux travaux

MILIEU PHYSIQUE THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES (€ H.T.)	SUIVIS	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase travaux	Phase exploitation		
Sites et sols pollués	• Topographie du site respectée pour les aménagements ;	Impact très limité sur la topographie et les sous-sols sur la plaine	Intégré aux travaux	• Vérification du bon état et de la fonctionnalité des dispositifs de filtration/décantation/dépollution des eaux de ruissellement de façon journalière	X			Intégré aux travaux
	• Plan de chantier, zones dédiées à la manipulation/stockage de produits polluants, ouvrages temporaires de décantation/filtration/dépollution des eaux de ruissellement sur le chantier et application de la chartre « chantier propre » ;	Impact limité de la phase travaux, gestion des risques de pollution	Intégré aux travaux	• Qualité des rejets ruisselés en aval du chantier	X			Intégré aux travaux
	• Gestion des terres excavées pour en valoriser les différents types (valorisation in situ privilégiée) et ne pas contaminer le site avec les terres polluées. Évacuation des terres polluées vers les ISDND ;	Limitation du risque de pollution du sol	Intégré (convention BRGM)	• Traçabilité des lots de terres excavées par un suivi par Système d'Information Géographique (SIG)	X			Intégré (convention BRGM)
	• Espaces urbains végétalisés qui limitent la surface artificialisée et le ruissellement sur le secteur de Roche Maurice	Limitation du risque d'érosion des sols	Estimé à ce stade à 150 €/m²					
	• Ouvrages de rétention des EP tamponnés à max 3l/s/ha pour les rejets directs en Loire voire 0 l/s en cas de crue et contrainte aval de la Loire. Les rejets par les réseaux unitaires sont de 10 l/s et infiltration.	Limitation du risque de pollution du sol par saturation des réseaux	1 865 530 € (EU) 3 464 850 € (EP)					
Hydrogéologie	• Plan de chantier, zones dédiées à la manipulation/stockage de produits polluants, ouvrages temporaires de décantation/filtration/dépollution des eaux de ruissellement sur le chantier	Limitation du risque de pollution de la nappe	Intégré aux travaux	• Niveau de nappe • Observation d'éventuelles pollutions accidentelles de façon journalière	X X	X	Mensuelle	Intégré aux travaux (suivi piézométrique) Intégré aux travaux
	• Ouvrages de rétention des EP tamponnés à max 3l/s/ha pour les rejets directs en Loire voire 0 l/s en cas de crue et contrainte aval de la Loire. Les rejets par les réseaux unitaires sont de 10 l/s et infiltration.	Limitation du risque de pollution de la nappe par saturation des réseaux		• Vérification du bon état et de la fonctionnalité des dispositifs de filtration/décantation/dépollution des eaux de ruissellement de façon journalière (fiche de suivi par ouvrage) • Qualité des rejets ruisselés en aval du chantier	X X			Intégré aux travaux Intégré aux travaux
	• Topographie du site respectée pour les aménagements et limitation à un niveau de sous-sol maximum pour les constructions sur la plaine	Impact limité sur la nappe du point de vue quantitatif (notamment un faible rabattement de la nappe pour la construction des sous-sols)	Intégré aux travaux					
Fonctionnement hydraulique	• Gestion des EP et EU avec un dimensionnement des réseaux et des ouvrages de rétention qui tient compte d'un évènement de type pluie décennale ou crue décennale. Les ouvrages de rétention permettent de réguler les débits pluviaux.	Impact faible du projet sur le fonctionnement de la Loire, y compris en cas d'évènement décennal	1 865 530 € (EU) 3 464 850 € (EP)	• Vérification du niveau d'eau dans les ouvrages de rétention et en cas de débordement mesurer le volume excédentaire et le débit • Vérification du bon fonctionnement des réseaux en particulier lors d'un évènement extrême (pluie ou crue). Si des fuites sont observées, localisation et mesures des volumes libérés.	X X	X X	• Vérification à chaque épisode pluvieux intense • Curage et entretien systèmes de rétention 1 à 2 fois/an	Intégré au projet

MILIEU AQUATIQUE THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES (€ H.T.)	SUIVIS	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase travaux	Phase exploitation		
Qualité physicochimique & biologique des eaux	• Plan de chantier, zones dédiées à la manipulation/stockage de produits polluants, ouvrages temporaires de décantation/filtration/dépollution des eaux de ruissellement sur le chantier et application de la chartre « chantier propre » ;	Impact limité de la phase travaux, gestion des risques de pollution	Intégré aux travaux	• Observation d'éventuelles pollutions accidentelles de façon journalière	X			Déjà mentionné
	• Gestion des EP et EU avec ouvrages de rétention et réseaux dimensionnés pour limiter le rejet d'eaux brutes ou ruisselées directement dans le milieu récepteur même en cas de crue ou d'un évènement pluvieux, ouvrages de rétention aériens et végétalisés qui permettent une purification de l'eau ;	Impact faible du projet sur la qualité de l'eau, y compris en cas d'évènement décennal		• Vérification du bon état et de la fonctionnalité des dispositifs de filtration/décantation/dépollution des eaux de ruissellement de façon journalière	X			Déjà mentionné
				• Qualité des rejets ruisselés en aval du chantier	X			
				• Qualité des rejets eaux pluviales • Qualité des eaux de la Loire	X	X	De façon journalière à la station d'épuration Relevés mensuels aux stations de mesures	Déjà mentionné (à l'échelle de Nantes Métropole)
	• Espaces publics végétalisés qui limitent la surface active et tamponne l'eau (améliore sa qualité).	Participe et facilite la performance du traitement des eaux pluviales du projet et donc l'impact faible de ce dernier sur la qualité de l'eau						

MILIEU BIOLOGIQUE THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES (€ H.T.)	SUIVIS	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase travaux	Phase exploitation		
	• Sites à protéger balisés en phase travaux pour éviter toute dégradation ou destruction d'espèces, habitats, milieux ou zones humides	Préservation complète des sites à enjeux sur les berges de la Loire	Intégré aux travaux	• Incidents hors emprise	X			
	• Phasage des travaux pour éviter toute destruction de chiroptères, oiseaux ou lézards, contrôle de l'absence d'individus avant la destruction d'habitat, création d'habitats/gîtes pour les chiroptères, lézards, oiseaux protégés. (voir dossier de dérogation « espèces protégées pour plus de détail)	Effets positifs sur les espèces faunistiques présentes sur site ou à proximité, développement de la nature en ville	Nichoir triple : 500 €/nichoir Hibernaculum : 2 500 €/unité Gite à pipistrelle commune : 300 €/nichoir Nichoir triple à Martinet noir : 300 €/nichoir Nichoir simple à Martinet noir : 200 €/nichoir Muret reptile : 1500 €/ml	• Utilisation des habitats de compensation et des habitats favorables créés • Suivis de l'évolution des espaces verts réalisés et des berges restaurées : inventaire des espèces qui se développent, abondance ; comparaison avec les espèces attendues notamment en bord de Loire • Inventaires avifaune, chiroptères, reptiles et amphibiens pour évaluer l'évolution de la biodiversité	X X X	X X X	Suivi sur 25 ans, 2 passages terrain tous les 3 ans pendant 10 ans puis tous les 5 ans pendant 15 ans	Environ 2600 à 3000 €/an
• **Site Natura 2000** • **Trame verte et bleue (TVB)** • **Zone humide** • **Habitat remarquable** • **Flore protégée** • **Faune protégée**	• Mesures d'accompagnement en phase travaux : suppression des espèces invasives et végétalisation du quartier (mesure qui induit un effet positif) par la création du jardin extraordinaire, les espèces verts, les berges restaurées et les toitures et terrasses végétalisées	Développement de la nature en ville, préservation et développement des sites à enjeux sur les berges de Loire, la carrière et lutte contre les espèces invasives	0,2 à 2 €/m² : Fauchage 1,4 à 3,5 €/m² : Arrachage manuel 5 à 8 €/m² : Végétalisation Suivi : ~ 1 500 €/an	• Inventaire et suivi des invasives qui peuvent se développer	X	X	Suivi sur 10 ans 1 passage terrain/an pendant les 3 premières années puis tous les 3 ans pendant 10 ans	Environ 2600 à 3000 €/an
	• Plan de chantier, zones dédiées à la manipulation/stockage de produits polluants, ouvrages temporaires de décantation/filtration/dépollution des eaux de ruissellement sur le chantier et application de la chartre « chantier propre » + gestion des EP avec ouvrages de rétention + espaces verts qui préservent la qualité des milieux récepteurs et les habitats, la faune et la flore qui y sont liés ;	Limitation des risques de nuisances et pollution de la faune et de la flore locale	Intégré aux travaux	• Suivi déjà mentionné				
	• Gestion des EP et EU avec ouvrages de rétention et réseaux dimensionnés pour limiter le rejet d'eaux brutes ou ruisselées directement dans le milieu récepteur même en cas de crue ou d'un évènement pluvieux, ouvrages de rétention aériens et végétalisés qui permettent une purification de l'eau ;	Participe et facilite la performance du traitement des eaux pluviales du projet et donc l'impact faible de ce dernier sur la biodiversité du fleuve						
	• Restauration de la continuité écologique des berges et mise en place d'espaces verts favorables à la biodiversité (jardin extraordinaire, espaces verts et zone de compensation espèces protégées)	Effets attendus décrits aux deux points ci-dessus		• En même temps que le suivi faune flore habitat				

MILIEU URBAIN THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES (€ H.T.)	SUIVIS	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase travaux	Phase exploitation		
Paysage urbain	• Phases successives de réalisation du projet • Choix optimal de l'implantation des plateformes, baraquements etc. • Maintien de la propreté aux abords et au niveau du chantier	Augmentation graduelle de la qualité paysagère du site Limitation des nuisances visuelles du chantier Faire cohabiter les riverains et les nouveaux arrivants avec des chantiers en cours	Intégré au projet Intégré aux travaux Intégré aux travaux	• Bilan annuel e la transformation progressive par secteur, comptes rendus de la participation des habitants à ces actions • Observation de la présence de déchets et matériaux • Nombre de doléances	X			Intégré aux travaux
Patrimoine culturel et bâti	• Respect des procédures réglementaires • Diagnostic préventif réalisé au moment des travaux • Déclaration des vestiges découverts à la Direction Régionale des Affaires Culturelles	Prise en compte et préservation du patrimoine à chaque phase du projet (études détaillées, travaux et exploitation) Éviter toute destruction du patrimoine archéologique	Intégré au projet Intégré aux travaux					
Environnement sonore	• Phasage des travaux ; • Matériel utilisé qui garantit le respect des normes en terme de bruit ; • Information du public concernant les travaux ; • Apaisement des voies routières, modes de déplacement doux privilégiés ; • Formes architecturales et implantation des bâtiments qui limitent l'exposition au bruit ; • Mesures de réduction (vitesse et revêtement) sur la voirie existante et créée • Normes de bruit respectées.	Limiter la gêne sonore aux riverains et premiers arrivants sur le quartier Limitation de l'exposition de la population. Offrir un cadre de vie agréable aux habitants Respect des seuils réglementaires	Intégré aux travaux Intégré au projet Intégré au projet Intégré au projet	• Mesures acoustiques pour vérifier le respect des seuils • Nombre de doléances	X X	X X		Intégré en phase travaux et projet

MILIEU HUMAIN THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES	SUIVI	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase amont Phase travaux	Phase exploitation		
Démographie & habitat	• Offre de logements qui augmente en lien avec l'évolution démographique ; • Proposition d'une mixité de logements.	Offrir une adéquation entre l'offre et la demande Respect des seuils objectifs du projet et des PLH	Intégré au projet Intégré au projet	• Bilan annuel d'opération		X		À l'échelle de Nantes Métropole et sa politique de l'habitat
Activités économiques	• Accompagnement des acteurs économiques dans la transformation directe de leur outil ou dans leur intégration au quartier (bureaux et commerces sur les opérations neuves) ;	Renouvellement économique du Bas Chantenay création d'emploi dans le périmètre	Intégré au projet	• Richesse créée sur la zone et sources • Recenser les activités qui cessent		X X		À l'échelle de Nantes Métropole et sa politique sur les activités économiques
Déplacements, circulation, transports & stationnement	• Schémas de circulation spécifiques pour les engins de travaux ; • Plan de circulation provisoire, signalisation temporaire adaptée ; • • Espaces végétalisés, choix d'un urbanisme mixte, apaisement des voies, report modal et création de pistes cyclables (avec le parcours du coteaux, de la Loire et urbain) qui permettent les déplacements doux ; Évolution de l'offre de transport en commun (ligne chronobus et son évolution de terminus, nouvelle navette fluviale) • Nouveaux parkings créés pour l'accueil des visiteurs de l'Arbre aux Hérons	Optimisation des circulations du chantier et limitation de la dégradation des voiries Communication amont pour faciliter les circulations des usagers du quartier Augmentation très importante des déplacements de courte distance, réduction de la part de la voiture au profit des modes alternatifs Augmentation des déplacements en transport en commun Utilisation partagée des parkings entre visiteurs, habitants et emplois de la zone	Intégré aux travaux Intégré aux travaux Intégré au projet Échelle de Nantes Métropole en dehors de projet urbain Intégré au projet	• Nombre de déplacements vélo/TC/VP et voir si en accord avec PDU • Densité de VP/jour et comparaison avec objectif PDU	X X	X X		À l'échelle de Nantes Métropole et sa politique de déplacement (PDU)
Équipements	• Suivi de l'évolution des effectifs pour les collèges et les lycées et autres structures.	Anticipation des besoins en équipements après 2034 si nécessaire	Échelle des communes en dehors de projet urbain	• Possible mise en place de questionnaires à l'attention des habitants		X X		À l'échelle des collectivités et de leurs politiques en équipements.
Déchets	• Limitation des volumes et quantités de déchets ; • Tri et valorisation des déchets ; • Développement des points de collecte et des circuits pour assurer un maillage suffisant et une collecte efficace.	Limitation des quantités de déchets produits et application de la doctrine Réduire-Réutiliser-Recycler-Valoriser-Éliminer	Intégré aux travaux Intégré au projet	• Chantier propre • Tri effectivement réalisé • Capacité des poubelles et centres de tri suffisante (pas de débordements)	X X X	X X		Intégré aux travaux Intégré aux travaux et à la phase projet
Réseaux	• Planification des opérations pour minimiser le nombre de coupure et information des riverains ; • Schémas EP et EU qui permettent un bon fonctionnement des réseaux même en cas d'évènement décennal. • Surface active diminuée par rapport à la situation actuelle sur le secteur de Roche Maurice	Limiter le dérangement des usagers en phase travaux Construire un quartier d'habitat et d'activité résilient face aux inondations	Intégré aux travaux Déjà mentionné Déjà mentionné	• Analyser le comportement des réseaux lors d'un évènement rare pluvieux ou crue : ceux qui sont impactés et le cas échéant à quel niveau, l'origine de l'impact et ses conséquences : résilience des réseaux	X	X		Intégré au projet

MILIEU HUMAIN THEMATIQUES	MESURES	EFFETS ATTENDUS DES MESURES	COÛT DES MESURES	SUIVI	ÉTAPE CONCERNÉE PAR LA MISE EN PLACE ET LE SUIVI DES MESURES ET INDICATEURS		FRÉQUENCE EN PHASE EXPLOITATION	COÛT DES SUIVIS
					Phase amont Phase travaux	Phase exploitation		
	• Réseau EU dimensionné en prévoyant la charge supplémentaire. Station d'épuration qui a la capacité nécessaire au traitement de la charge supplémentaire prévue.		Déjà mentionné					
Potentiels en énergies renouvelables	• Matériaux à faible bilan carbone, caractère recyclable ou durable privilégiés ; • Installation éventuelle de panneaux photovoltaïques.	Anticipation de la future réglementation RT2020, adaptabilité du projet aux futures exigences de ce futur contexte énergétique en se basant sur les caractéristiques du label BEPOS et les opportunités locales (réseau de chaleur envisagé sur Basse Ile)	Intégré au projet	• Atteinte des objectifs de la future RT2020		X		Intégré au projet
Risques	• Schémas des EP et EU et modélisation hydraulique qui permettent de prendre en compte le risque d'inondation dans le choix des aménagements ;	Construire un quartier résilient face aux inondations	Déjà mentionné	• Hauteurs et vitesses d'eau atteintes et visualisation SIG lors d'un évènement rare pluvieux ou crue	X	X		Intégré au projet
	• Terres polluées excavées et envoyées vers des centres spécifiques.	Limitation des risques de pollution	Déjà mentionné	• Suivi des terres excavées (traçabilité des lots)	X			Déjà mentionné

5. CE QU'IL FAUT RETENIR DU PROJET SUR LES PRINCIPALES MESURES PRISES ET LE GAIN POSITIF GLOBAL

SYNTHÈSE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION DES EFFETS	SYNTHESE DES MESURES « POSITIVES »
• Travaux en plusieurs phases pour limiter les nuisances sonores et de circulation • Réduction de la consommation d'espace par le renouvellement urbain et la densification des opérations ; • Réflexions sur le choix de matériaux de construction des bâtiments et des espaces publics pour limiter les consommations en matériau ; • Réduction des impacts sur la qualité de l'eau par la mise en œuvre d'un schéma directeur d'assainissement eaux usées et eaux pluviales sur un site aujourd'hui non régulé ; • Préservation et mise en valeur des berges de la Loire • Préservation des arbres pour l'avifaune au niveau de Bois Hardy • Recréation de milieux favorables sur les différents secteurs pour le Chardonneret élégant et Verdier d'Europe • Adaptation des périodes de travaux à proximité des espèces protégées présence et balisage • Gestion et valorisation des déchets et propreté des chantiers (chantiers propres) • Réemploi autant que possible des matériaux sur le site (étude et diagnostics en phase opérationnelle) • Déploiement du mix énergétique permettant de limiter la consommation de ressources et de développer les énergies renouvelables • Le projet permet une ville sobre (des courtes distances) et des accès rapides aux équipements ; • Communication/concertation autour du projet et l'état d'avancement auprès des habitants	• Préservation et mise en valeur des berges de la Loire • Gestion quantitative et qualité des eaux pluviales favorisant l'infiltration sur les secteurs aménagés sur un secteur aujourd'hui à 95 % en unitaire • Lutte contre les espèces invasives • Développement des modes doux et des transports collectifs sur un secteur aujourd'hui peu adapté à ces modes • Développement économique dans le domaine du nautisme notamment • Accès à la Loire retrouvé par la mise en valeur et la restauration des cales • Meilleure mixité avec la répartition de zones d'activité et de logements • Développement touristique du site aujourd'hui peu connu par le jardin extraordinaire et l'arbre aux hérons sur la carrière • Requalification de la cale de la roche Maurice (baisse de l'imperméabilisation au profit de la création d'espace Vets accès piétons) sur un secteur minéral et développé pour la circulation automobile • Projet concerté depuis 2013 avec les habitants (atelier de quartier, projets participatifs et collectifs, expositions, réunions publiques).

CHAPITRE 4 // PRÉSENTATION DES MÉTHODES ET AUTEURS DE L'ÉTUDE

1. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

1.1. PRÉAMBULE

Le projet urbain du Bas Chantenay s'intègre dans un contexte particulier où plusieurs échelles se croisent. Il s'agit d'un long processus d'études et de réflexions sur la reconquête d'un site industriel.

Il a donc fallu présenter et analyser, l'état initial et les effets et mesures du projet :

- À l'échelle du périmètre d'étude du Bas Chantenay sur une superficie d'environ 150 ha,
- À l'échelle des secteurs opérationnels du Bas Chantenay comprenant :
  - Le secteur de la Carrière sur une superficie d'environ 10 ha ;
  - Le secteur Dubigeon / Gare sur une superficie d'environ 11.9 ha ;
  - Le secteur usine électrique sur une superficie d'environ 7.6 ha ;
  - Le secteur Bois Hardy sur une superficie d'environ 3.9 ha ;
  - Le secteur Roche Maurice sur une superficie d'environ 3.4 ha ;

1.2. MÉTHODOLOGIE ET DÉROULÉ DE L'ÉTUDE

La méthode utilisée pour la réalisation de ce projet s'est déroulée de la manière suivante afin de guider et orienter la conception des aménagements :

- Prise de connaissance des documents de cadrage (SRCE, SRCAE, SCOT, PLU, PLH, PDU…),
- Collecte des données existantes auprès des services de l'état, des associations ;
- Prospections de terrain en période diurne et nocturne ont été réalisées entre mai 2017 et mai 2018 (période printanière estivale et hivernale) afin de couvrir le cycle biologique ;

Tabl. 3 - Inventaires biologiques de terrain par ARTELIA en 2017 et 2018 : dates et conditions

DATE	NATURALISTE(S)	GROUPES VISES	LIEUX PROSPECTES	CONDITIONS METEORO-LOGIQUES	REMARQUE
31 mai 2017	ED - SL	Faune - flore	Carrière dont ancien galerie de mine	Matin, 25°C, quelques nuages, ensoleillé	
13 juin 2017	JJ	Oiseaux diurnes	Périmètre d'étude	6h à 9h30, 13°C, plutôt nuageux	Indices Ponctuels d'Abondance (10) (IPA)
28 juin 2017	ED - SL	Faune - flore	Secteurs 1, 2, 3, 4 et 5	16°C matin : temps couvert 20 – 25°C après-midi : vent léger, soleil	
14 septembre 2017	ED - SL	Faune – flore	Entreprises et/ou terrains Guesneau, Total, Leroux & Lotz, Gil Turpeau et Fonderie de l'Atlantique	14°C matin : vent frais, soleil et quelques nuages 21°C après-midi : soleil et quelques nuages.	
12 janvier 2018	ED	Faune anthropophile	Bâtiment du GPMNSN près de la carrière , mine de la carrière , Ecopoint, entreprise GDE	6°C, temps couvert, vent faible	Dans les bâtiments : recherche d'individus et d'indices de présence (nids, guano…) à l'aide d'une lampe torche, de jumelles…
3 avril 2018	ED - TG	Faune - flore	Secteurs 1, 2, 3, 4 et 5	10°C matin : ciel nuageux, pluie faible et vent 14°C après-midi : nuages puis soleil, léger vent	Visite des maisons individuelles rues A. Benoit et M. Juin
19 avril 2018				20°C à 28°C : franc soleil	Visite des sites industriels Total, Guesneau…
19 avril 2018	JJ	Oiseaux diurnes	Périmètre d'étude	15°C à 7h20, ensoleillé	Indices Ponctuels d'Abondance (10) (IPA)
3 mai 2018	ED - TG	Chiroptères	Secteurs 1, 2, 3, 4 et 5	13°C 21h30, vent léger, ciel clair	Sortie nocturne

JJ : Jérémy JUDIC, ornithologue
ED : Emmanuel DOUILLARD, ingénieur écologue
SL : Sixtine LE RASLE, technicienne écologue
TG : Thibault GERTHOFFER, technicien écologue.

Tabl. 4 - Principales études menées en amont et pendant la rédaction de l'Autorisation environnementale

AUTEURS	TYPE D'ÉTUDE	ANNÉES
Projet		
Nantes Métropole et Nantes Métropole Aménagement	Journaux de projet 1, 2, 3 : présentation et avancée du projet	2013, 2015 et 2016
Maitrise d'Œuvre	Études urbaines par secteur	2016 et 2017
Nantes Métropole Aménagement et Maitrise d'Œuvre	Diagnostic stratégique, pré atlas	2013
Nantes Métropole Aménagement	Surfaces et phasage	2018
Maitrise d'œuvre	Données sur le projet de l'arbre aux hérons	2018
Maitrise d'œuvre	Executive Book du projet	2018
Faune/flore/habitat/trame verte et bleue		
Habitants	Diagnostic sensible du paysage	2013
Artelia	Inventaires Faune Flore	2017 et 2018
Environnement sonore		
Alhyange	Diagnostic acoustique : caractérisation de la situation initiale et modélisation de l'état projet	2018
Mobilité/déplacements		
Sareco	Enquête de stationnement sur le périmètre d'étude	2018
RRA	Étude préalable de déplacements Caractérisation de l'évolution des mobilités sur le périmètre d'étude et identification des problématiques et des enjeux de déplacements Proposition d'un scénario de fonctionnement des déplacements Synthèse des trois phases de l'étude avec mise à jour des données	2018
Équipements/services/démographie		
Nantes Métropole	Etude équipements	2018
Économie		
Synopter	Volet commercial, stratégie de développement économique	2013
Nantes métropole	Atlas foncier	2014
ARCADIS	Evaluation de site sans investigations préalables sur la base de contraintes Environnementales, Hydrauliques et Géotechniques	2013
ARCADIS	Études Pollution, Hydraulique et Géotechnique	2013
BRGM	Note d'avancement –Projet Terres Excavées	2017
Préfecture de Loire Atlantique	Plan de prévention des risques inondation de la Loire aval dans l'agglomération nantaise : Note de présentation et Règlement et cartographie	2013
DREAL Centre-Val de Loire	¨Pan de gestion des risques d'inondation du bassin Loire-Bretagne 2016-2021	2015
Artelia	Modélisation hydraulique état actuel et état projet sur plusieurs scénarios	2018
Énergie		
WEPO	Etude énergies renouvelables	2018

2. AUTEURS DE L'ÉTUDE

Cette Autorisation environnementale a été rédigée par :

Myriam PIED, Chef de projet

ARTELIA VILLE & TRANSPORT – DIRECTION RÉGIONALE OUEST

DÉPARTEMENT H2E

Espace bureaux du Sillon de Bretagne

8 avenue des Thébaudières

CS 20 232

44815 Saint-Herblain Cedex

En collaboration chez ARTELIA avec :

- Emmanuel DOUILLARD, Écologue (naturaliste),
- Jérémy JUDIC, Environnementaliste (oiseaux),
- Véronique DABIREAU, Technicienne pédologie (zone humide)
- Adèle ERMINE, Cartographe et infographiste (carte),
- Marie ALLANIC, ingénieur Architecte (assistante d'étude)
- Yann GASOWSKI, Ingénieur Hydraulique (risque inondation)
- Jean-Yves GONNORD, ingénieur hydraulique urbaine (schéma directeur des eaux usées)
- Thibault DESPLANQUES, ingénieur hydraulique urbaine (schéma directeur des eaux pluviales)
- Anthony DANNEYROLLE, Directeur adjoint du département H2E (*Hydraulique – Environnement – Eco-conception*).

En appui avec les principaux interlocuteurs publics que sont Nantes Métropole Aménagement et Nantes Métropole.

À SAINT-HERBLAIN, le 23 novembre 2018

ARTELIA
VILLE & TRANSPORT
DIRECTION RÉGIONALE OUEST
Espace bureaux Sillon de Bretagne
8 avenue des Thébaudières - CS 20232
44815 SAINT HERBLAIN CEDEX
Tél. : 02 28 09 18 00
Fax : 02 40 94 80 99