



RAPPORT

# Projet urbain du site des Batignolles à Nantes

Étude d'impact – TOME 1

Janvier 2023

: 1<sup>ère</sup> version (étude globale centrée sur le secteur Kelvion)

Septembre 2024

: 2<sup>ème</sup> version (étude globale complétée sur les Secteur 1 : EIGO-Batignolles 2025 les secteurs 2 : Batignolles 2025)

SAS BATIGNOLLES 2025

Eiffage AMENAGEMENT



## CLIENT

RAISON SOCIALE	BATIGNOLLES 2025 / EIFFAGE AMENAGEMENT
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Eric Pajot epajot@cap-immobilier.com
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Diego GUTIERREZ DiegoOctavio.GUTIERREZORTIZ@eiffage.com Margaux MAZURIER Margaux.MAZURIER@eiffage.com

## SCE ET AGEIS

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS 26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Madame Camille Remoué, Cheffe de projets Tél. 02 51 17 29 29 E-mail : camille.remoue@sce.fr
COORDONNÉES	3, rue de la Planchonnais – 44980 SAINTE LUCE SUR LOIRE Tel : 02.51.13.39.87 E-mail : s.joye@ageis-ge.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Monsieur Sylvain Joye Ecologue Tel : 02.51.13.39.87 E-mail : s.joye@ageis-ge.fr

## RAPPORT

TITRE	Projet urbain Les Batignolles à Nantes – Étude d'impact
NOMBRE DE PAGES	276
NOMBRE D'ANNEXES	0

## Sommaire

<b>1. Préambule .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Localisation du projet .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Le projet.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Justification de l'opération.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Synthèse des options d'aménagement.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Choix de la variante retenue .....</b>	<b>6</b>
3.3.1. Principe d'aménagement du secteur Kelvin .....	6
3.3.2. Principe d'aménagement du secteur 2 : Batignolles 2025 .....	7
3.3.3. Principe d'aménagement du secteur 1 : EIGO-Batignolles 2025 .....	8
3.3.4. Principe d'aménagement du secteur 4 : ACB.....	8
<b>3.4. Phasage des travaux .....</b>	<b>9</b>
3.4.1. Phasage des travaux Kelvin .....	9
3.4.2. Phasage des travaux du secteur 1 et 2 .....	9
<b>4. Etat initial, impacts du projet sur l'environnement et mesures .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. L'environnement physique .....</b>	<b>10</b>
4.1.1. Impact du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique .....	10
4.1.2. La géologie .....	11
4.1.3. La topographie .....	11
4.1.4. Milieu aquatique .....	11
4.1.5. Usages des eaux.....	12
<b>4.2. Le milieu naturel .....</b>	<b>13</b>
4.2.1. Zones de protection et d'inventaire .....	13
4.2.2. Les habitats.....	13
4.2.3. La flore .....	13
4.2.4. La faune .....	13
4.2.5. Les zones humides .....	16
<b>4.3. Le patrimoine et le paysage .....</b>	<b>16</b>
<b>4.4. Environnement humain, socio-économique.....</b>	<b>18</b>
4.4.1. Démographie .....	18
4.4.2. Habitat et PLH.....	18
4.4.3. Emplois et activités économiques .....	18
4.4.3.1. Equipements et services publics.....	19
4.4.3.2. Tourisme et loisirs .....	19
<b>4.5. Infrastructures et déplacements .....</b>	<b>19</b>

<b>4.6. Réseaux .....</b>	<b>20</b>
<b>4.7. Incidences négatives attendues du projet résultant de la vulnérabilité à des accidents ou des catastrophes majeurs.....</b>	<b>21</b>
4.7.1. Risques naturels.....	21
4.7.2. Risques technologiques .....	22
<b>4.8. Cadre de vie .....</b>	<b>22</b>
4.8.1. Bruit et environnement sonore.....	22
4.8.2. Environnement vibratoire .....	24
4.8.3. Qualité de l'air.....	24
4.8.4. Effet d'îlot de chaleur urbain .....	25
4.8.5. Pollution et qualité des sols.....	25
4.8.6. Sécurité des riverains en phase travaux.....	26
4.8.7. Emissions lumineuses .....	26
<b>4.9. Effets cumulés avec d'autres projets .....</b>	<b>26</b>
4.9.1. En phase travaux.....	27
4.9.2. En phase exploitation .....	27
<b>5. Evaluation d'incidence Natura 2000 .....</b>	<b>28</b>
<b>6. Compatibilité du projet avec les documents de planification .....</b>	<b>28</b>
<b>7. Etude en potentiel en énergie renouvelable .....</b>	<b>28</b>
<b>8. Estimation des dépenses en faveur de l'environnement et de la santé .....</b>	<b>29</b>
<b>9. Analyse des méthodes .....</b>	<b>30</b>
<b>9.1. Méthodologie pour la réalisation de l'étude d'impact.....</b>	<b>30</b>
9.1.1. Etat initial.....	30
9.1.2. Analyse des effets et des mesures.....	30
9.1.3. Analyses des effets et des mesures .....	30
<b>9.2. Méthodologie pour l'étude des milieux naturels .....</b>	<b>30</b>
<b>9.3. Méthodologie pour l'étude acoustique.....</b>	<b>31</b>
<b>9.4. Méthodologie pour l'étude « Air » .....</b>	<b>31</b>

# Résumé non technique

## 1. Préambule

La présente étude d'impact porte sur le projet urbain Les Batignolles à Nantes. Il est soumis à étude d'impact au titre du code de l'environnement.

Le résumé non technique constitue une synthèse de l'étude d'impact. Il a pour objectif de fournir au lecteur un accès facilité à l'étude d'impact.

## 2. Localisation du projet

Le site des Batignolles se trouve au Nord-Est de la commune de Nantes entre la rue du Ranzay, le boulevard Jules Vernes et la rue de Koufra. Le site fait partie d'une vaste zone industrielle à l'Est de l'Erdre.

Le projet s'insère dans une aire de renouvellement urbain de plus grande envergure. En effet, le site des Batignolles est composé de 4 secteurs dont les temporalités sont différentes et dont les maîtres d'ouvrage sont également différents. Les éléments d'analyse étaient approfondis pour le secteur 3 (Kelvion), site appartenant à l'industrie Kelvion lors du dépôt de l'étude d'impact initial. Suite au développement des projets d'aménagement du secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025) et du secteur 2 (Batignolles 2025), l'étude d'impact est mise à jour.

**En effet, la mise à jour de l'étude d'impact est déposée dans le cadre du dépôt des permis d'aménager concernant le secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025) et du secteur 2 (Batignolles 2025).**

Figure 1 : Secteurs du site des Batignolles



Source : Equipe projet EIGO-Batignolles 2025

**La présente étude d'impact portera sur le site des Batignolles dans sa globalité. Néanmoins, les projets d'aménagement des secteurs 1,2 et 3 étant plus avancés, les informations concernant ces secteurs sont donc fournies et plus précises du fait des dépôts des permis d'aménager sur ces secteurs. Les modifications ou précisions des aménagements au droit du secteur 4 (ACB) pourront faire l'objet d'une actualisation de la présente étude d'impact.**

## 3. Le projet

### 3.1. Justification de l'opération

Le plan local d'urbanisme métropolitain (PLUM) de Nantes Métropole approuvé le 5 avril 2019 a permis d'identifier le site originel des « Batignolles », situé à proximité directe du pôle d'échange Haluchère-Batignolles et du secteur Halvêque-Beaujoire-Ranzay (HBR), comme un secteur fort de renouvellement urbain. Le zonage actuel du PLUM autorise la création d'opérations mixtes activités-bureaux sur les secteurs Batignolles 2025 et Kelvion et de logements pour le secteur EIGO Batignolles 2025.

La société Kelvion Thermal Solutions a consenti le 29 novembre 2021 une promesse unilatérale de vente portant sur ce secteur à Eiffage Aménagement pour lui permettre d'y développer une opération d'aménagement axée sur cette programmation en lien avec Eiffage Immobilier Grand Ouest. Ce projet permet en outre à l'entreprise Kelvion de maintenir son activité industrielle en reconcentrant sa production future sur une partie du site dont il est propriétaire (environ 17 000m<sup>2</sup> d'activités).

Concernant les secteurs 1 et 2, la société Batignolles 2025 et en partie Eiffage Aménagement développent des opérations permettant la création :

- 20 000 m<sup>2</sup> de bureaux
- 29500 m<sup>2</sup> de logements
- 500 m<sup>2</sup> d'activité
- La réhabilitation des nefs pour y implanter des activités diverses

### 3.2. Synthèse des options d'aménagement

La définition des grandes orientations du projet de renouvellement urbain a été élaborée sur la base d'une démarche itérative d'intégration environnementale plutôt que sur la recherche de scénarios contrastés. Le parti d'aménagement retenu a ainsi surtout fait l'objet de choix pour répondre aux objectifs du projet et pour tenir compte des contraintes du site.

Concernant le secteur 1, les choix d'aménagement ont consisté à minimiser l'emprise des circulations motorisées et des surfaces dédiées aux stationnements. L'objectif a également été de préserver au mieux la biodiversité du site notamment en conservant le boisement en limite de la rue Koufra et en éloignant les terrassements des systèmes racinaires des arbres d'alignements et isolés.

Concernant le secteur 2, la composition du plan masse s'est concentrée sur la création de perspectives permettant d'aérer et d'ouvrir le boulevard Jules Vernes sur la Nef principale du projet. Les constructions se sont donc alignées sur les nefs. De plus, l'équipe projet a eu pour objectif la création d'espaces de pleine terre afin de désimpermeabiliser ce site industriel actuellement dénué de végétation.

Concernant le secteur 3, les options d'aménagement ont consisté à d'une part optimiser les parkings en fonction des déblais : scénarios avec des parkings souterrains sous tous les bâtiments, puis en rez-de-chaussée pour retenir la mutualisation dans un parking silo. D'autre part, les hauteurs des bâtiments ont été modifiées pour une meilleure insertion paysagère.

**Les solutions retenues consistent dans le meilleur compromis entre l'optimisation des parkings, gestion des déblais et remblais, l'insertion urbaine, le développement et la préservation de la biodiversité sur site.**

### 3.3. Choix de la variante retenue

Les projets s'inscrivent au sein du renouvellement urbain du site plus large des « Batignolles », à proximité directe du pôle d'échange Haluchère-Batignolles, qui comprend 4 secteurs :

- Au sud, secteur EIGO – Batignolles 2025 sous MOA de la SAS EIGO-Batignolles 2025, avec une programmation habitat et de commerce ;
- A l'est, secteur Batignolles 2025 sous MOA de Batignolles 2025, avec une programmation activités-tertiaires et bureaux ;
- Au Nord-Ouest, le secteur Kelvion sous MOA Eiffage avec une programmation activités-tertiaires ;
- Au Nord, secteur des usines ACB, qui n'a pas vocation à muter dans l'immédiat mais à rester industriel.

#### 3.3.1. Principe d'aménagement du secteur Kelvion

Le projet d'aménagement secteur 3 « Kelvion » se situe sur le site originel des Batignolles. L'entreprise Kelvion, actuel propriétaire de ce secteur, fait le choix de reconcentrer sa production future sur une partie de son site (environ 17 000m<sup>2</sup> d'activités) pour maintenir son activité industrielle et libère ainsi une emprise foncière d'environ 4 hectares. Sous maîtrise d'ouvrage d'Eiffage Aménagement en lien avec Eiffage Immobilier Grand Ouest, ce projet prévoit la création d'un quartier mixte activités-tertiaire conformément au PLU de Nantes Métropole avec :

- La réhabilitation d'une nef d'activités « Nef B » d'environ 3 865 m<sup>2</sup> de SDP + la création de 6 000 m<sup>2</sup> de mezzanines ;
- La création de 7 266 m<sup>2</sup> SDP de halles d'activités et 1550 m<sup>2</sup> en mezzanines
- La création de 37 500 m<sup>2</sup> SDP de locaux de bureaux en complément de l'activité,
- Environ 17 600 m<sup>2</sup> de nefs Kelvion conservées,
- La mutualisation du stationnement au sein d'un parking silo au sud du site,
- Une voirie principale qui sera rétrocédée à Nantes Métropole,
- Des espaces communs au lotissement (voiries privées, espaces verts, ouvrages pour la gestion des EP).

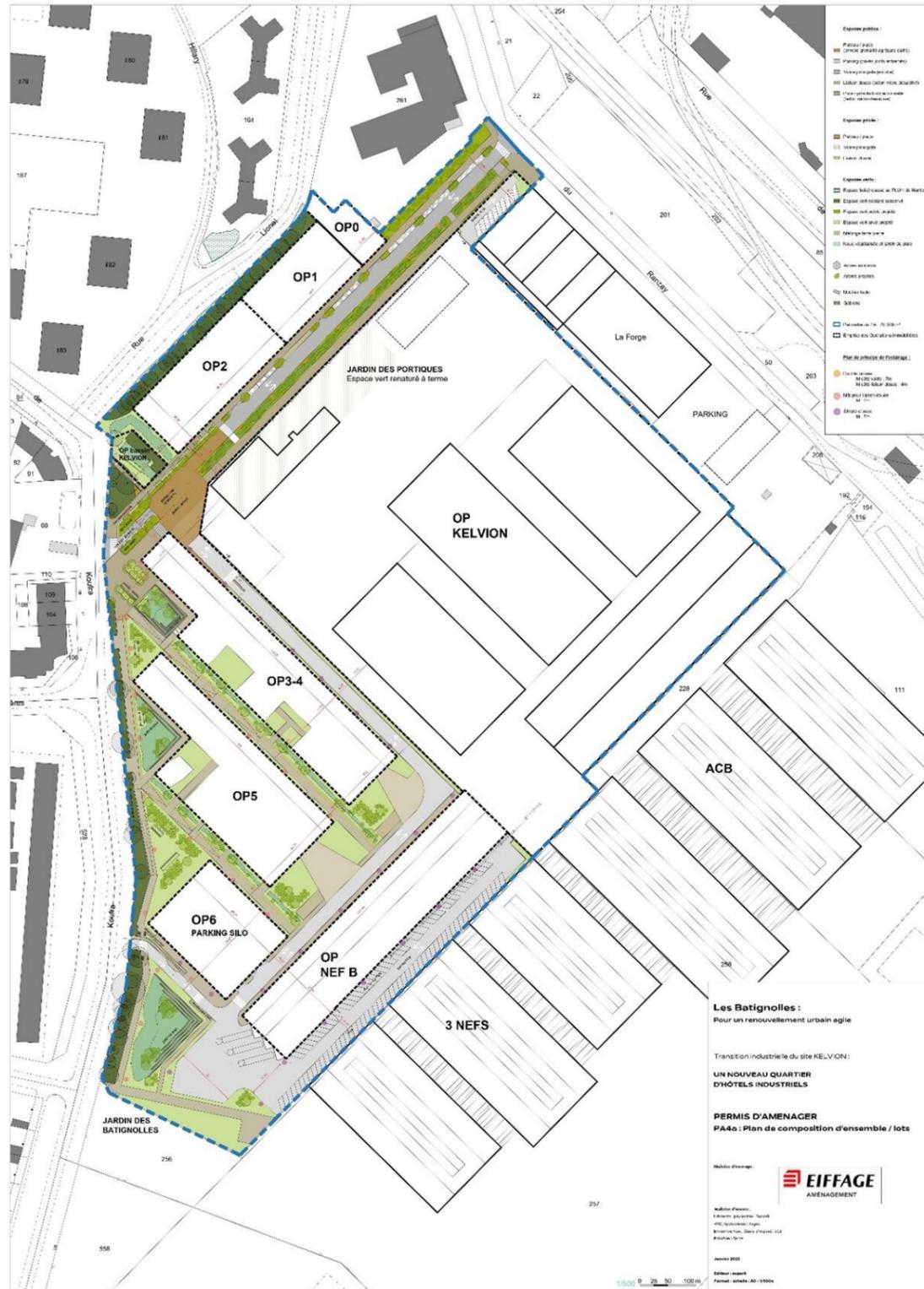


Figure 2 : Plan masse du secteur Kelvion

### 3.3.2. Principe d'aménagement du secteur 2 : Batignolles 2025

Le projet du secteur 2 « Batignolles 2025 » a pour objectif de requalifier trois nefs pour y implanter des activités et de réaliser deux plots de bâtiments pour la mise en place de bureaux. Ce secteur est composé selon les connaissances du maître d'ouvrage en septembre 2024 de la programmation suivante :

- Des nefs A B et C qui seront réhabilitées,
- De quatre bâtiments A1, A2, C1 et C2,
- Entre les bâtiment A2 et C1 un grand parvis arboré sera mis en place,
- Les nefs sont séparées des autres bâtiments par l'esplanade des nefs,
- Au sud-ouest une place d'entrée de quartier.

Il est prévu :

- 11 000 m<sup>2</sup> d'activité dans les nefs,
- 20 000 m<sup>2</sup> de bâtiment neufs répartis entre 1500/2000 m<sup>2</sup> de commerce et le reste en bureau
- Entre 450 et 480 places pour les bureaux et activité ainsi que pour l'ilot 4 sur deux niveaux de sous-sol sous les bâtiments A1, A2, C1 et C2.

L'accès au parking se fait à l'ouest du bâtiment A1. De même, l'accès aux nefs se fera via la nouvelle voie à l'ouest du secteur.

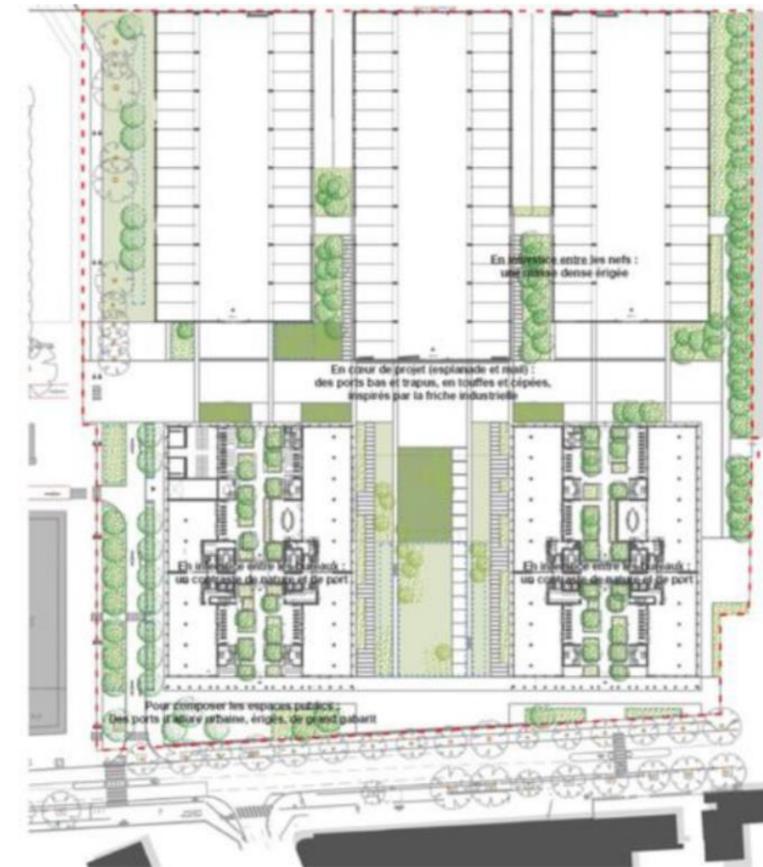


Figure 3 : Plan masse du secteur 2

### 3.3.3. Principe d'aménagement du secteur 1 : EIGO-Batignolles 2025

Les modifications et précisions du projet d'aménagement du secteur 1 pourront faire l'objet ultérieurement d'une actualisation de l'étude d'impact.

Le secteur 1 sera constitué de :

- 4 îlots d'habitats nommé de 1 à 4 pour une surface plancher d'environ 30 000 m<sup>2</sup>,
- D'une placette de quartier centrale, autour de la réhabilitation du pavillon Bechmann, nommé îlot 5.
- Du square des Batignolles en lien avec la rue de Koufra...

#### Objectifs d'aménagement

- Contribuer à la mise en place de "l'arc vert" est-ouest de la Loire à l'Erdre, dans la continuité du cordon boisé sur Bottière. Un jardin de quartier est proposé dans le parcours paysager est-ouest.
- Protéger intégralement les boisements existants et le talus le long de la rue de Koufra
- Protéger et valoriser l'héritage économique et architectural ; maintenir voire renforcer la programmation économique
- Redéfinir les limites des enclos économiques et les traiter sur les plans urbains, paysager et programmatique
- Construire des logements en conjuguant, à travers les formes urbaines, les deux échelles en présence : collectif côté boulevard et cité-jardin côté Grand Clos. La cité du Grand Clos peut être source d'inspiration pour l'aménagement de la partie ouest du futur site.

#### Principe d'aménagement

A - Favoriser la mixité fonctionnelle et sociale :

- Développer un secteur mixte accueillant des logements et des activités tertiaires
- Diversifier l'offre de logements en proposant des logements de type intermédiaire et collectif et en créant des logements sociaux et abordables

B - Garantir la qualité de l'insertion architecturale, urbaine et paysagère :

- Privilégier les deux échelles de référence : immeubles et habitat intermédiaire
- Imposer des perméabilités visuelles toute hauteur dans l'axe des nefs, la distance entre les plots étant égale à la hauteur du bâti
- Organiser la circulation pour privilégier la vie résidentielle et notamment les circulations douces en évitant les circulations de transit et les shunts.

C - Garantir la qualité environnementale

- Aménager un jardin de proximité protégé du bruit du boulevard qui pourra accueillir une aire de jeu
- Réinstaller le monument aux morts sur la placette donnant sur le boulevard Jules Verne
- Réhabiliter les boisements existants et le talus



Figure 4 : Plan masse du secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025)

### 3.3.4. Principe d'aménagement du secteur 4 : ACB

Le secteur ACB n'a pas vocation à évoluer dans un temps court et accueille des activités industrielles. En effet ACB bénéficie d'une longue expérience et d'un savoir-faire précieux dans le domaine du formage des métaux et des presses hydrauliques. Les clients d'ACB sont des acteurs majeurs du secteur aéronautique et des spécialistes dans les domaines de l'aérostructure et des moteurs.

## 3.4. Phasage des travaux

### 3.4.1. Phasage des travaux Kelvion

Les travaux du secteur Kelvion vont s'organiser en 4 phases d'aménagement/promotion (planning non figé : mois mentionnés à titre indicatifs) :

- Phase 1 : travaux de pré-viabilisation, y compris démolitions : septembre 2023 – juin 2024,
- Phase 2 : démarrage travaux OP5 et OP6 – juillet 2024, durée 25 mois,
- Phase 3 : démarrage travaux OP3/OP4 – avril 2025, durée 28 et 12 mois respectivement,
- Phase 4 : démarrage travaux OP1 et OP2 : janvier 2026, durée 20 mois.

### 3.4.2. Phasage des travaux du secteur 1 et 2

- Phase 1 : travaux de démolition et de dégagement des emprises juillet 2025 – Janvier 2026,
- Phase 2 : travaux de pré-viabilisation des deux secteurs (mise en oeuvre des accès et viabilités de chantier) (Janvier 2026) durée 6 mois □ : démarrage travaux de construction des ILOTS 2 et 3 (secteur 1)
- Phase 3 : Janvier 2027 (durée estimée : 30 mois)
- Phase 4 : démarrage travaux de construction des bureaux (secteur 2) : Janvier 2026 (42 mois),
- Phase 5 : démarrage travaux de construction de l'ilot 1 (secteur 1) : Janvier 2027 (42 mois),
- Phase 6 : démarrage travaux de construction de l'ilot 4(secteur 1) : Janvier 2027, (24 mois),
- Phase 7 : démarrage travaux de finition des aménagements extérieurs du secteur 2 : Juillet 2029 (6 mois),
- Phase 8 : démarrage travaux de finition des aménagements extérieurs du secteur 1 : Juillet 2030 (6 mois),

Ce phasage est donné à titre indicatif puisque son enchevêtrement dépend de multiple sujet dont certains ne peuvent être prévus comme pour exemple la commercialisation à hauteur de 50 % des opérations avant démarrage des travaux.

## 4. Etat initial, impacts du projet sur l'environnement et mesures

Le présent chapitre présente pour chaque thématique, l'état initial du site, les impacts et les mesures mises en place dans le cadre du projet.

L'ensemble des mesures environnementales est déterminé suite à l'analyse des effets du projet sur son environnement. Pour cela, la doctrine **Éviter Réduire Compenser (ERC)** a été appliquée, afin d'intégrer les enjeux environnementaux à la conception du projet. Cette séquence ERC est considérée sur toutes les phases de déroulement de l'opération et s'applique de manière proportionnée aux enjeux des différents thèmes environnementaux. Elle comprend différents types de mesures :

- **Les mesures d'évitement**, elles peuvent consister à renoncer à certains projets ou éléments de projets qui pourraient avoir des impacts négatifs, d'éviter les zones fragiles du point de vue de l'environnement ;
- **Les mesures de réduction** qui visent à atténuer les impacts dommageables du projet sur le lieu au moment où ils se développent. Il s'agit de proposer des mesures qui font partie intégrante du projet : rétablissement ou raccordement des accès et des communications, insertion du projet dans le paysage, protections phoniques, etc. ;
- **Les mesures de compensation** qui interviennent lorsqu'un impact ne peut être réduit ou supprimé. Elles n'agissent pas directement sur les effets dommageables du projet, mais elles offrent une contrepartie lorsque subsistent des impacts non réductibles. Ainsi, le niveau d'impact après application d'une mesure compensatoire étant difficilement évaluable, un impact compensé sera présenté dans une couleur neutre ;
- **Les mesures d'accompagnement** qui peuvent être définies en complément des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, dans le but d'améliorer la performance environnementale du projet : étude scientifique, soutien à un programme d'actions locales, régionales ou nationales, soutien à des centres de sauvegarde, soutien d'actions d'éradication des plantes invasives, action de sensibilisation du public, méthode d'entretien, etc.
- **Les mesures réglementaires** sont mentionnées également. Elles ne sont pas incluses dans la démarche ERC mais relèvent de procédures nécessaires à la réalisation et à la conduite du projet.

La présentation détaillée de chaque mesure est donnée dans les paragraphes suivants. Chaque mesure est identifiée par un n° et par sa nature :

- **EV** : mesure d'évitement ;
- **RED** : mesure de réduction ;
- **COMP** : mesure de compensation ;
- **ACC** : mesure d'accompagnement ;

### 4.1. L'environnement physique

#### 4.1.1. Impact du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Le climat de la Loire-Atlantique se caractérise par l'influence océanique avec des températures douces et une pluviométrie relativement abondante.

Les températures en moyenne sont douces au cours de l'année avec 12,5°C en moyenne annuelle. L'étendue des températures est tout de même large avec une température minimale moyenne est de 2,9°C en février et la température maximale est de 25,0°C en août.

La pluviométrie est importante. La zone d'étude est majoritairement imperméabilisée, par conséquent cette situation engendre un fort ruissellement.

Les vents dominants se décomposent en deux familles, les vents venant du Sud-Ouest et du Nord-Est.

Le Grand-Ouest est touché par le changement climatique donnant l'impression d'un renforcement des régimes océaniques.

De part, l'imperméabilisation de l'îlot, celui-ci est à risque pour l'effet d'îlot de chaleur urbain. L'enjeu climatique est également fort en raison des mesures à mettre en place pour lutter contre le changement climatique.

Effets	Mesures
<b>Facteurs climatiques</b>	
<u>Travaux</u> Les travaux n'auront pas d'impact durable sur le climat local. En revanche, les flux de matières, matériaux, main d'œuvre, l'usage des engins seront à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre.	<u>Travaux</u> <b>RED :</b> Limiter les émissions de gaz à effet de serre dus au chantier notamment en phasant l'opération et en coordonnant les différentes équipes des projets En développant une stratégie de gestion des déchets et des déblais/remblais) Mise en place d'une charte chantier propre
<u>Exploitation</u> (après la mise en service) Absence d'impact sur le climat	

Effets	Mesures
<b>Vulnérabilité au changement climatique</b>	
<p>Le renouvellement du quartier permettra de rénover certaines neufs et certains bâtiments pour mettre en place des logements et bureaux moins énergivores.</p> <p>Les bâtiments de la zone d'étude disposeront de toitures végétalisées et les secteurs Batignolles 2025 et Kelvion étant moins imperméabilisés, ils participent à la rétention hydrique mais contribuent aussi à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain.</p>	<p>En l'absence d'impact négatif significatif, aucune mesure.</p>

### 4.1.2. La géologie

La zone d'étude se trouve en une zone de recouvrement de plateau.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u> <b>Impacts géotechniques :</b> Les travaux pourraient avoir des incidences non négligeables sur la stabilité et la structure des sols et du sous-sol. Le projet pourra générer des mouvements de terre Absence de sous-sol au droit du secteur Kelvion à l'exception du parking silo. Des souterrains sont prévus pour les secteurs Batignolles 2025 et EIGO-Batignolles 2025.</p> <p><b>Impacts sur les mouvements de terrain :</b> Quantitativement, le projet tendra à minimiser les mouvements de terre. Cependant inévitables, une gestion raisonnée cherchera à équilibrer les volumes entre déblais et remblais. Qualitativement, le cahier des charges précisera les méthodes pour assurer une valorisation des déblais, qu'ils s'agissent de terres végétales ou de terres inertes. Il est prévu que la terre végétale décapée dans le cadre des travaux des espaces publics soit stockée et réutilisée sur place.</p> <p><u>Exploitation</u> Certains bâtiments existants sont voués à être démolis dans l'emprise du projet, ce qui va occasionner un remaniement des sols de surface.  Des investigations géotechniques complémentaires seront menées pour préciser si des dispositions particulières doivent être prises, notamment vis-à-vis des fondations selon le type de bâtiment ou d'ouvrage à construire. Ces études géotechniques permettront de réduire le risque de fragilisation de la stabilité et de la structure des sols et sous-sols.</p>	<p>Travaux <b>EV :</b> <i>Évitement de la mise en oeuvre de parkings souterrains sous tous les bâtiments du secteur Kelvion et tous les bâtiments de l'îlot 4 du projet secteur 1</i></p> <p><b>RED :</b> Gestion des remblais et déblais</p>
	<p>En l'absence d'impact négatif significatif, aucune mesure.</p>

### 4.1.3. La topographie

La zone d'étude est surélevée comparativement aux terrains avoisinant à l'Est et à l'Ouest.

La zone d'étude, elle-même est relativement plate. La hauteur du sol varie entre 24 et 27 m (NGF). Seule la friche (secteur EIGO/Batignolles 2025) au Sud est légèrement surélevée, entre 28 et 29 m NGF.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u> Les phases de terrassement s'accompagneront de la constitution de stockages temporaires de matériaux, lesquels pourront ponctuellement et temporairement générer des modifications de la topographie locale. Sur l'ensemble des emprises des voiries, les terrains seront décaissés pour recevoir les couches de formes. <a href="#">Au vu de la hauteur de nappe, et de la topographie du site (plateforme industrielle) le projet EIGO-Batignolles 2025 sera réalisé légèrement en déblais.</a> Les différents réseaux seront mis en place dans des tranchées. Les matériaux excavés seront évacués en vue de leur réutilisation sur le chantier si leurs caractéristiques géotechniques le permettent ou évacués vers des filières agréées. Les tranchées seront ensuite remblayées. Après décapage, les surfaces destinées à accueillir les nouveaux bâtiments pourront être remblayées avec des matériaux inertes homogènes et non pollués.</p>	<p>En l'absence d'impact négatif significatif, aucune mesure.</p>
<p><u>Exploitation</u> <a href="#">Modification du relief :</a> Le relief du quartier restera principalement inchangé, sauf dans la zone ouest du secteur Kelvion et la frange sud-ouest adjacente au secteur 1, où un nivellement sera effectué en raison de la différence de hauteur entre la rue du Koufra et le secteur. <a href="#">Gestion des niveaux :</a> La rupture de niveau sera adoucie pour permettre l'aménagement de jardins de pluie et l'intégration de cheminements accessibles aux personnes à mobilité réduite (PMR). <a href="#">Gestion des eaux pluviales :</a> Étant donné que le terrain est initialement plat et que la nappe phréatique est élevée, le nivellement a été conçu pour créer des pentes favorisant la gestion des eaux pluviales, tout en minimisant l'impact sur la nappe, principalement par un remblai.</p>	<p>En l'absence d'impact négatif significatif, aucune mesure.</p>

### 4.1.4. Milieu aquatique

#### Les eaux souterraines

La masse d'eau souterraine FRGG022 : Estuaire-Loire recouvre une grande superficie du SAGE Estuaire de la Loire. L'aire d'étude s'insère dans ce large zonage. Cette masse d'eau ne présente pas de risque concernant son état qualitatif et quantitatif jugé comme bon.

Aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié au niveau de l'aire d'étude. L'aire d'étude est localisée au droit d'un site entouré par des voies de circulation structurantes. Les études démontrent la présence de nappe d'eau souterraine isolée sans connexion notamment avec la nappe alluviale de l'Erdre.

[Les études démontrent la présence de la nappe à faible profondeur sur l'ensemble des trois projets. Compte-tenu des faibles perméabilités mesurées en surface \(présence de sols de nature limoneuse\), l'infiltration est déconseillée. Néanmoins, les échanges avec la DDTM 44 sur le projet Kelvion ont abouti à la gestion par infiltration de la pluie de retour 2 ans à des profondeurs proche des 0,50 m.](#)

Les pollutions au droit des ouvrages d'infiltration et de régulation devront être gérés.

Du fait de la localisation des ouvrages Pz2 et Pz4 en amont du secteur Kelvion, les impacts en COHV, nickel et plombs détectés n'ont pas de lien avec l'ancienne activité de la zone d'étude. Ils sont vraisemblablement liés aux activités exercées sur les secteurs 2 et ACB.

L'enjeu de l'hydrogéologie au regard du projet est jugé fort.

**Les eaux superficielles**

La zone d'étude se trouve à proximité de l'Erdre (environ 850m).

Le secteur est concerné par la masse d'eau fortement modifiée (MEFM) : FRGR0539b « L'Erdre depuis le plan d'eau de l'Erdre jusqu'à l'estuaire de la Loire », exutoire de l'aire d'étude. Cette masse d'eau doit atteindre un bon potentiel pour l'état écologique d'ici 2027, un bon état pour l'état chimique sans ubiquiste d'ici 2021 et un bon potentiel pour l'état global sans ubiquiste d'ici 2027.

Le site existant comporte des surfaces imperméabilisées qui sont à l'origine du ruissellement d'eaux lors de chaque événement pluvieux. Ces eaux seront chargées de diverses substances dont certaines pourront s'avérer être polluantes (traces d'hydrocarbures, déchets, etc.).

Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur vis-à-vis des questions de qualité des eaux, cet enjeu qualité est jugé fort.

4.1.5. Usages des eaux

Le secteur Nord Loire et donc l'aire d'étude sont alimentés principalement par l'usine de la Roche (prélèvement en Loire).

Aucun périmètre de captage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié au niveau de l'aire d'étude.

Comme expliqué dans le contexte hydrogéologique, l'aire d'étude est localisée au droit d'un site entouré par des voies de circulation structurantes. De ce fait, la présence de nappe d'eau souterraine, bien que possible, reste très peu probable ; si tel devait être le cas, il s'agirait de nappes isolées, sans connexion notamment avec la nappe alluviale de l'Erdre.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u></p> <p>Risque pour les eaux superficielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Entrainement des fines</li> <li>▶ Déblais et remblais</li> <li>▶ Pollutions accidentelles liées aux aires et aux engins de chantier</li> <li>▶ Rejet accidentel direct d'eaux de lavage ou d'eaux usées des installations de chantier</li> <li>▶ Lessivage des matériaux de construction</li> </ul> <p>La nappe étant proche, les eaux souterraines au niveau du site présentent une forte vulnérabilité sur l'ensemble du périmètre du quartier ce qui traduit une grande sensibilité des eaux souterraines aux pollutions générées par les activités humaines.</p>	<p><u>Travaux</u></p> <p><b>RED :</b></p> <p>Evitement et réduction des impacts négatifs sur les eaux superficielles et souterraines en phase travaux</p>
<p><u>Exploitation</u> (après la mise en service)</p> <p>Compte tenu de la vocation des terrains à aménager et de la nature des habitats et des activités, les risques d'atteinte à la qualité des eaux superficielles et souterraines sont faibles. Les dispositifs à prévoir seront les ouvrages de gestion des eaux pluviales (ouvrages de collecte et de régulation/rétention) permettant de limiter une pollution en aval, mais aussi de gérer les eaux ruisselées en raison des surfaces imperméabilisées du projet. Ces ouvrages sont décrits dans le Dossier Loi sur l'Eau déposé en octobre 2022.</p>	<p><u>Exploitation</u></p> <p><b>RED :</b></p> <p>Création d'ouvrage de gestion des eaux pluviales</p>

## 4.2. Le milieu naturel

### 4.2.1. Zones de protection et d'inventaire

3 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II : Les sites ZNIEFF de l'agglomération se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possède aucun lien fonctionnel avec cette dernière. De plus, le site ne renferme pas d'habitats ou d'espèces d'intérêt lié à ces sites.

2 ZSC et ZPS : Les sites Natura 2000 se trouvent trop éloignés de l'aire d'étude et ne possèdent aucun lien fonctionnel avec cette dernière

Il n'existe pas d'ENS dans le périmètre élargi. Le site d'étude se situe à proximité de plusieurs zones de préemption au titre des ENS et de la Protection des Espaces Agricoles et Naturels Péri-urbains.

Le site d'étude ne se situe pas à proximité de composantes identifiées au SRCE Pays de la Loire (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentants, ...)

On retrouve un corridor écologique identifié à la Trame Verte et Bleue du SCoT de la métropole Nantes – Saint-Nazaire dans le périmètre élargi de la zone d'étude.

### 4.2.2. Les habitats

La zone d'étude comporte un réseau de haie important. Tout d'abord sur l'ensemble de la limite Ouest de la zone avec une haie multi strate d'intérêt comportant plusieurs arbres classés comme remarquables. Au centre de la zone avec plusieurs haies arborées comportant également plusieurs arbres d'intérêt. Le site abrite également un boisement au niveau du secteur 1

### 4.2.3. La flore

#### Étude phytosanitaire

Secteur Kelvin :

L'enjeu principal est de gérer la haie en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en préservant les vieux chênes bénéfiques pour la faune et en minimisant les impacts environnementaux durant les travaux.

Secteur 1 (Eigo-Batignolles 2025) :

L'enjeu majeur est de préserver les six arbres remarquables identifiés tout en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en minimisant les impacts environnementaux lors des travaux et en assurant un remplacement des arbres abattus par des sujets de valeur équivalente.

Secteur 2 (Batignolles 2025) : L'enjeu principal est de gérer les haies en remplaçant les espèces exotiques envahissantes et les arbres en mauvais état par des espèces indigènes, tout en préservant les Chênes des marais en bon état et en minimisant les impacts environnementaux durant les travaux, avec un remplacement des arbres abattus par des sujets de valeur équivalente.

### 4.2.4. La faune

#### Oiseaux

L'enjeu concernant les oiseaux est moyen. La friche permet l'alimentation d'une quarantaine de Chardonneret élégant en 2021, et un individu chanteur observé en 2024 pourrait potentiellement nicher dans la partie boisée au sud-ouest du site d'étude. Un couple de Martinet noir nichait également dans un des bâtiments du site d'étude en 2021, et des individus en transit ont été observés en 2024.

#### Reptiles

Les enjeux concernant les reptiles sont faibles à moyens. Le lézard des murailles est une espèce protégée mais très commune, non menacée et non inféodée à un type d'habitat.

#### Amphibiens

Les enjeux concernant les amphibiens sont considérés comme nuls.

**Mammifères**

Les enjeux concernant les mammifères sont faibles. Il s'agit d'une espèce très commune, mobile et non inféodée à un type d'habitat - Lapin de garenne.

**Chiroptères**

Secteur Kelvin :

La Pipistrelle commune domine l'activité et les enjeux chiroptérologiques se limite à sa fréquentation. La proximité d'un gîte anthropique est envisagée pour cette espèce, ce qui est prévisible dans un tel contexte urbain. Un gîte anthropique peut être localisé au sein de l'aire d'étude mais aussi en marge de celle-ci.

Secteur 2 :

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite en particulier les nefs et plus particulièrement la Nef.1 et la Nef.2. Les autres espèces ne gîtent ni dans le bâti, ni dans les arbres.

Secteur 1 :

Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune qui exploite le secteur du bureau Br.5. La configuration du secteur évoque surtout une forte attractivité de l'habitat multistrates qui entoure le bureau et qui favorise la présence de l'espèce et sa détection même quand elle vole en façade. Les comportements crépusculaires confirment la proximité de gîte de Pipistrelle commune, de Pipistrelle de Kuhl et d'Oreillard gris, mais exclut leur présence du bureau Br.5. La présence d'une colonie de Noctule commune non loin de l'aire d'étude est aussi détectée.

**Insectes**

*Lucane cerf-volant* : Les enjeux concernant le lucane cerf-volant sont considérés comme moyens. Cette espèce communautaire est classée prioritaire à l'annexe II de la Directive européenne « Habitats » et classée vulnérable sur la liste rouge européenne de l'IUCN. Seuls quelques arbres au centre de la zone restent propices à l'espèce.



Figure 5 : Extrait de la synthèse de l'étude faune / flore réalisée par SCE

Effets	Mesures
<p><b>Travaux</b>                      Les impacts possibles sur les oiseaux en phase travaux sont :                      ▶ La destruction des individus                      ▶ La perturbation et le dérangement des individus                      Destruction de gîtes potentiels de pipistrelle dans le bâti, ainsi que dans des habitats arborés.</p>	<p><b>Travaux</b>  <b>RED :</b>                      Adaptation de la période des travaux à l'activité des animaux</p> <p><b>EV –</b>                      Conservation des habitats multistrates</p> <p><b>EV –</b>                      Évitement de la période d'activité</p> <p><b>EV –</b>                      Évitement de période d'activité ou sécurisation des cavités</p> <p><b>EV –</b>                      Maintien de l'arbre existant abritant la Lucane Cerf Volant</p> <p><b>EV – RED</b>                      Sécurisation des cavités vides concernant les chiroptères</p> <p><b>RED :</b>                      Sécurisation des cavités occupées</p> <p><b>RED :</b>                      Conservation de la trame noire</p> <p><b>RED :</b>                      Maintien du volume de la NEF 1 dédiée aux Chiroptères</p>
<p><b>Exploitation</b>  <b>Habitat</b>                      Le projet impactera environ 41 500 m<sup>2</sup> d'habitats et 360 ml de haies répartis comme suit :                      ▶ Un linéaire d'environ 300 ml de haies multi-strates sur le secteur Kelvion avec une cinquantaine d'arbres abattus,                      ▶ Un alignement d'arbres horticoles d'environ 60 ml sur le secteur Kelvion.                      ▶ 41 350 m<sup>2</sup> de zones anthropiques constituées de bâtiments et milieux associés (routes, parkings...) (Corine Biotope : 86.1) ;                      ▶ 150 m<sup>2</sup> de pelouses de parcs (Corine Biotope : 85.12).                      ▶ Sur le secteur 1 et 2 Le projet entraînera la destruction de 1,85 ha de milieux semi-naturels et 150 mètres de haies, avec 57 arbres abattus sur 199 (arbres non locaux ou à faible développement).                      Les habitats impactés ne présentent pas d'enjeu écologique significatif, car ils sont composés principalement d'espèces végétales communes et de milieux anthropisés.</p> <p><b>Oiseaux</b>                      La majorité de la haie multistrata du secteur Kelvion est impactée sur un linéaire de 300 ml, cette haie accueille la nidification du Moineau domestique, espèce protégée. L'alignement d'arbres</p>	<p><b>RED :</b>                      Insertion d'arbres, arbustes et augmentation des surfaces d'espaces verts</p> <p><b>ACC :</b>                      Pose de nichoirs artificiels pour les oiseaux</p> <p><b>ACC :</b>                      Pose de gîtes artificiels pour les chauves-souris</p> <p><b>ACC :</b>                      Intégration d'habitats minéraux favorables au Lézard des murailles</p>

horticoles au Nord du secteur Kelvion sera impacté sur un linéaire de 60 ml. Des Mésanges charbonnières nichent actuellement au droit de cet alignement.  
 En outre, des bâtiments pouvant accueillir la nidification de certaines espèces seront détruits.  
 Les espèces protégées identifiées sur le site d'étude et nichant dans la haie multistrata détruite et les bâtiments sont le Moineau domestique, le Rougequeue noir et la Mésange bleue.

Trois espèces de chauves-souris ont été recensées lors des inventaires. Les enjeux se concentrent sur la Pipistrelle commune.  
 Une haie multistrata de 300 ml qui peut être utilisée comme corridor de déplacement pour les chiroptères est détruite par le projet.  
 La Pipistrelle commune est susceptible d'utiliser certains bâtiments comme gîte anthropique au sein du site d'étude. La destruction de ces bâtiments peut donc entraîner la destruction de gîtes pour cette espèce.

**Insectes**  
 Le seul enjeu identifié sur le groupe des insectes concerne la Lucane cerf-volant. Le seul arbre du site d'étude abritant cette espèce n'est pas impacté par le projet.

### 4.2.5. Les zones humides

Aucune zone humide n'a été recensée.

## 4.3. Le patrimoine et le paysage

### Paysage

Le site d'étude est principalement constitué de surfaces urbanisées (routes, bâtiments industriels et habitations...). Seule la partie sud-ouest comporte des habitats permettant l'expression de la flore spontanée avec une petite zone boisée accompagnée par des prairies très enrichies et une zone rudérale.

Une dizaine de nefs sont présentes sur le site des Batignolles. Elles sont les témoins du passé industriel des Batignolles et possèdent une valeur patrimoniale indéniable.

**Patrimoine mondial de l'UNESCO** : Aucun site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est à proximité de la zone d'étude.

**Sites inscrits, classés et Sites Patrimoniaux Remarquables** : Aucun site inscrit, classé ou patrimonial remarquable ne se trouve au droit de la zone d'étude. Le site inscrit le plus proche se trouve à 400m au Nord-Ouest de la zone d'étude et il s'agit de la Vallée de l'Erdre.

**Espaces verts protégés et arbres remarquables** : Un espace boisé classé (EBC) se trouve à la limite Nord-Ouest du secteur Kelvion sur le périmètre d'opération du secteur 1. Ce linéaire bénéficie d'une protection environnementale et cet espace boisé devra être conservé.

### Monuments historiques classés et inscrits

L'aire d'étude est incluse en intégralité dans le périmètre de protection au titre des abords de monuments historiques des nefs sur le site des anciennes usines de Batignolles (arrêté de protection en date du 03/08/2022).

**Protections patrimoniales inscrite dans le PLUm de Nantes Métropole** : Trois des Nefs (E, F, G) du site des Batignolles bénéficient d'une protection patrimoniale au titre du patrimoine bâti inscrite au PLUm de Nantes Métropole. Par conséquent ces bâtiments devront être conservés.

A la limite Nord du site des Batignolles, un linéaire appartient au petit patrimoine bâti. Il appartient en parti au secteur Kelvion.

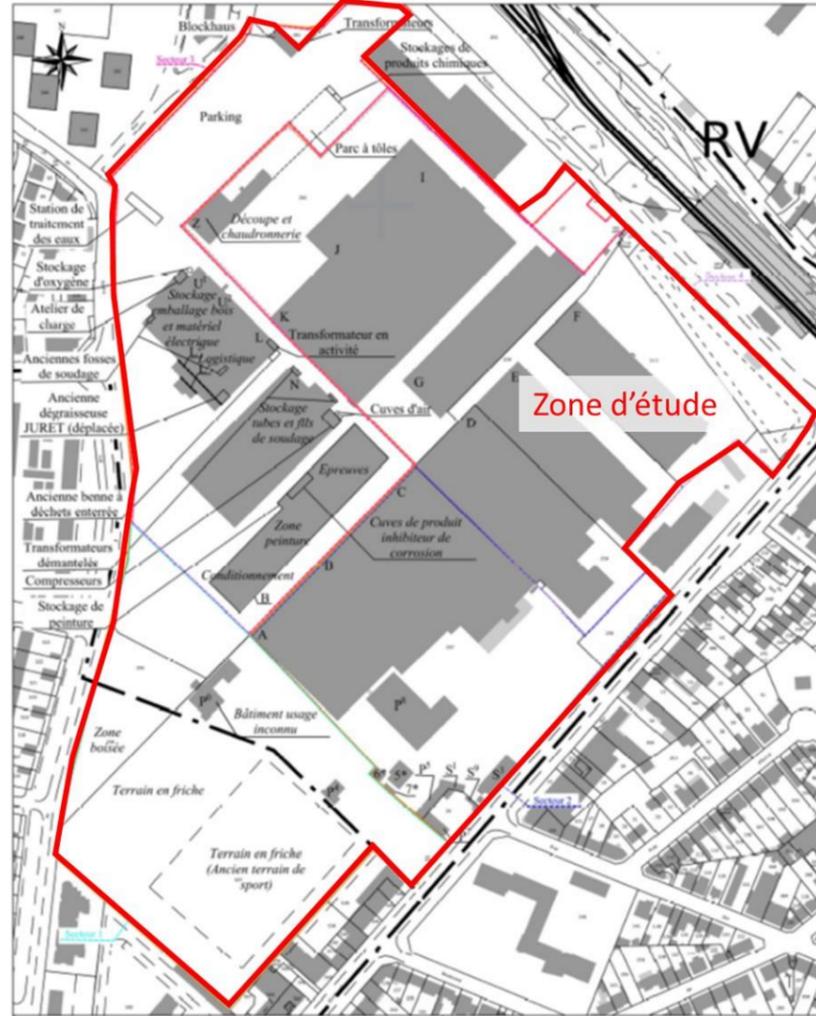
**Vestige archéologique** : Suite à sa saisine, la DRAC a répondu par une absence de prescription de fouilles archéologiques de la DRAC sur ce secteur.

**Figure 6 : Vue aérienne historique de l'usine des Batignolles**



Source : [patrimonia.nantes.fr](http://patrimonia.nantes.fr)

Figure 7 : Plan des installations et nomination des nefs



Source : Site Batignolles à Nantes (44), Etude historique et documentaire, Serea Environnement, Sites et sols pollués, 2021

Effets	Mesures
<p><b>Travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Occupation des sols : Le site est actuellement occupé par de l'industrie et une friche industrielle. Le sol est majoritairement imperméabilisé. Les usages au droit du site vont donc se tourner vers de l'habitat, de l'activité et du tertiaire et essentiellement du tertiaire sur le secteur Kelvion.</li> <li>Les Nefs ayant un caractère patrimonial seront conservées. Le terrain exploité est une zone actuellement en friche et l'objectif du projet est de participer à la densification du quartier.</li> <li>Altération du paysage et du cadre de vie des habitants et usagers du quartier due au chantier (terrassements bruts, aires de stockage, présence d'engins de chantier dont les grues etc.). Les installations modifieront la perception du paysage au sein du quartier dont l'aspect sera momentanément altéré.</li> <li>Les secteurs EIGO – Batignolles 2025 et Kelvion, les travaux interviennent dans un site clos et seront donc peu visibles.</li> <li>Sur le secteur Batignolles 2025, les bâtiments sont présents à la limite de la rue. Les travaux seront donc plus visibles sur ce secteur que sur les secteurs EIGO – Batignolles 2025 et Kelvion.                      Pour le secteur Batignolles 2025, le mur en bordure du boulevard Jule Vernes sera conservé le plus longtemps possible dans les phases de réalisation du projet. Le cas échéant, il sera remplacé par un barriérage adapté.</li> <li>Aucun vestige archéologique connu n'a été recensé à ce jour sur le quartier. La probabilité de découverte fortuite au moment des travaux est faible.</li> </ul> <p><b>Exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation d'espace : S'agissant d'un renouvellement urbain du quartier sur lui-même, il n'y aura aucune consommation d'espace naturel ou agricole. A l'échelle du projet global la surface de pleine terre augmente de 7%, la surface de sol imperméabilisé diminue de 16 % et la surface bâtie augmente de 9%.</li> <li>Certaines des Nefs (secteur Batignolles 2025 et ACB) seront conservées et rénovées pour accueillir des activités et du tertiaire.</li> <li><b>Le paysage d'avenue</b>                      Il s'inscrit dans la trame paysagère du contexte et fait la couture avec les arbres d'avenue présents sur la rue du Koufra. Il jalonne et structure le réseau viaire au sein de la parcelle.</li> <li><b>Le paysage des pluies :</b>                      Un projet paysager faisant la part belle aux variétés hygrophiles. Ces espaces, pour partie en creux, <b>s'intègrent dans la démarche globale de gestion des eaux pluviales.</b></li> <li><b>La reconquête des sols : le jardin pionnier :</b>                      Le paysage pensé a pour but de favoriser les conditions de la fertilité des sols.</li> <li><b>La 5ème façade</b>                      Les toitures végétalisées sont pensées comme l'extension du paysage des pluies.</li> <li>Pour rappel, certaines des Nefs sont désormais protégées au titre des monuments historiques. Trois des Nefs du site des Batignolles bénéficient déjà d'une protection patrimoniale au titre du patrimoine bâti inscrite au PLUm de Nantes Métropole. Par conséquent ces bâtiments seront conservés.</li> </ul>	<p><b>Travaux</b></p> <p><b>RED :</b> Principes généraux de gestion des emprises des travaux</p> <p><b>Exploitation</b></p> <p><b>RED :</b> Raccourcissement des bâtiments en proue sur la rue du Koufra et abaissement des franges bâties sur cette même rue.</p> <p><b>RED :</b> Insertion paysagère des nouveaux bâtiments : implantation issue du tracé régulateur des nefs</p> <p><b>RED :</b>                      Alignement des bureaux Nefs sur la largeur de la Nef pour permettre une ouverture du boulevard sur la Nef principale</p> <p><b>RED :</b>                      Mettre en place un recul des bureaux Nefs du boulevard Jule Vernes afin de permettre une meilleure respiration du boulevard, une meilleure acoustique des bâtiments et d'organiser les circulations sur cet axe qui est restreint dans sa largeur.</p> <p><b>RED :</b>                      Permettre l'accès à la place située devant les Nefs et l'espace central à tous afin de faire bénéficier aux habitants du quartier d'un lieu d'échange et de repos.</p> <p><b>RED :</b>                      Mise en place de larges espaces végétalisés proposant des ambiances variées afin d'intégrer le projet à son quartier et s'éloigner de l'image minérale du boulevard</p>

## 4.4. Environnement humain, socio-économique

### 4.4.1. Démographie

Depuis 1968, la population de Nantes Métropole est en constante augmentation. En 1968, la population était de 411 555 habitants et de 677 879 en 2021, soit une augmentation de près de 61% en une cinquantaine d'années

Concernant le quartier de Ranzay Grand-Clos auquel appartient la zone d'étude, la population annuelle en 2018 était de 3158 habitants. La répartition par âge du quartier fait apparaître une population plutôt jeune puisque 30% de la population a moins de 20 ans en 2018.

Plus de 10% de la population est âgée de plus de 65 ans. Cette proportion est plus faible que sur le reste de la métropole qui confirme le caractère jeune du quartier.

Pour le reste, 58% de la population est âgée de 20 à 64 ans.

En 2018, le quartier de Ranzay Grand-Clos comptait 1 497 ménages, soit moins d'1% des ménages de Nantes. Ils se répartissent à part égale entre ménages d'une personne et ménages avec famille(s).

Le quartier se caractérise par un taux de couple sans enfant plus faible et un taux de couple avec enfant(s) plus fort que la commune de Nantes. Le taux de familles monoparentales y est plus élevé : 29% contre 14% à l'échelle de Nantes Métropole.

La zone d'étude est quasi-exclusivement urbaine. Aucune activité agricole y est présente.

Effets	Mesures
<p><u>Exploitation</u> : Le projet prévoit environ 724 habitants sur le site des Batignolles.</p> <p>La population du quartier Ranzay Grand-Clos était de 3 158 en 2018, sur la base de ce nombre, une augmentation de 930 habitants dans le quartier représenterait une augmentation de 23% par rapport à 2018.</p>	<p>L'impact étant nul, aucune mesure n'est proposée.</p>

### 4.4.2. Habitat et PLH

En 2017, le quartier de Ranzay Grand Clos compte un pourcentage de résidences principales de 88%, à peu près semblable à celui de Nantes Métropole. Les logements vacants représentent 4% des logements et 5% à l'échelle de Nantes. Ces proportions sont semblables.

Le quartier de Ranzay Grand Clos compte 26% de maisons contre 40% pour Nantes. Ainsi la part des appartements dans ce quartier est plus élevée que la moyenne de la métropole.

Le parc de résidences principales du quartier de Ranzay Grand Clos est relativement ancien puisque 60% des résidences principales ont été construites entre 1946 et 1970 ce qui représente plus du double de la proportion des logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole.

Au niveau du quartier, peu de logements sont récents, seuls 24 nouvelles résidences principales ont été créées entre 2006 et 2014, ce qui représente 2% de parc, alors que les logements de la même période à l'échelle de Nantes Métropole représentent 15%.

En 2017, à Nantes Métropole et sur le quartier de Ranzay Grand Clos, les logements sont occupés majoritairement par des locataires (respectivement 73% et 51% des résidences principales). La part des locataires est néanmoins nettement supérieure dans le quartier de Ranzay Grand-Clos. Le quartier se distingue par le fait que plus de 80% des locations appartiennent au parc HLM contre 34% à l'échelle de Nantes Métropole. Le logement social est donc plus important dans le quartier qu'à l'échelle de la ville.

Effets	Mesures
<p><u>Exploitation</u> :</p> <p>Le projet permettra la création d'environ 418 logements.</p>	<p>L'impact étant positif, aucune mesure n'est envisagée.</p>

### 4.4.3. Emplois et activités économiques

Le taux d'activité observé en 2018 s'élève à 74% sur le quartier de Ranzay Grand Clos, contre 75% pour Nantes Métropole. Le taux de chômage lui est plus fort sur le quartier (17%) qu'à l'échelle de la métropole (9,4%). Le taux de chômage en France en 2018 était de 9,1%, ainsi les taux de Nantes Métropole sont proches de la moyenne française. Cependant le taux de chômage au niveau du quartier est très élevé.

A l'échelle du quartier de Ranzay-Grand Clos, les professions intermédiaires, les cadres et professions intellectuelles supérieures ainsi que les employés sont moins représentés que pour Nantes Métropole. Les professions intermédiaires par exemple ne représentent que 24 % des emplois.

Dans le quartier, les actifs occupés exercent plus des emplois d'ouvriers et d'employés à l'échelle du quartier comparé à Nantes Métropole. Par exemple 21% des emplois sont occupés par des ouvriers actifs occupés contre 15% l'échelle de Nantes Métropole.

Le taux de pauvreté à l'échelle de Nantes Métropole est de 12,2% en 2014.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les travaux liés à l'opération auront des retombées économiques.</li> <li>▶ Les transports, les commerces à proximité des travaux pourront voir potentiellement une augmentation de leur clientèle du fait de la présence des personnels des entreprises de travaux.</li> </ul> <p><u>Exploitation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le projet offre des bureaux, des zones d'activités industrielles et des commerces notamment qui pourront engendrer la création d'emplois au droit du site.</li> </ul> <p>Le projet serait générateur de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2875 employés pour le tertiaire,</li> <li>▶ 506 employés pour les autres activités.</li> </ul>	<p>L'impact étant faible à positif, aucune mesure n'est envisagée.</p>

#### 4.4.3.1. Equipements et services publics

Tout comme la Ville de Nantes, le quartier de la Beaujoire dispose d'une large gamme d'équipements, tant dans le domaine éducatif que culturel et sportif.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les travaux vont entraîner des gênes au niveau de ces différents équipements. La visibilité sera également modifiée.</li> </ul>	<p>L'impact étant négligeable, aucune mesure n'est envisagée.</p>

#### 4.4.3.2. Tourisme et loisirs

Tout comme la Ville de Nantes, le quartier de la Beaujoire dispose d'une large offre de tourisme et de loisir. Nantes bénéficie de la présence de grandes infrastructures pouvant accueillir des manifestations professionnelles (mais aussi grand public) importantes. Le parc des expositions et le stade de la Beaujoire en font partie. Ces infrastructures sont situées respectivement à 800 m au Nord-Ouest des Batignolles et à 500 m.

Effets	Mesures
<p><u>Exploitation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le projet va favoriser les loisirs notamment par la création du jardin des Batignolles qui a une place centrale dans le projet d'aménagement.</li> </ul>	<p>L'impact étant positif, aucune mesure n'est envisagée.</p>

## 4.5. Infrastructures et déplacements

La zone d'étude est entourée de polarités commerciales, d'équipements, d'emplois.

Les deux voies majeures environnantes sont saturées. Les connexions viaries débouchant à proximité du Grand Clos ne sont pas envisageables.

Le stationnement est coûteux dans le quartier.

Sur les franges du site se trouvent une ligne de tram et 2 lignes de bus performantes. Les connexions piétonnes pourraient être renforcées. L'îlot est actuellement infranchissable et constitue une coupure forte pour les modes actifs. Le boulevard Jules Verne est un axe accidentogène dans ses tronçons Sud et Nord.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les travaux en sortie généreront des transports de matériaux (gravats issus des démolitions et terres excavées pour l'essentiel) et en entrée (amenée de matériaux de construction pour les logements, activités, tertiaire ...)</li> <li>▶ La présence de terre et/ou de poussières sur les chaussées du fait de travaux pourra momentanément dégrader les conditions de sécurité des usagers et des riverains.</li> <li>▶ Les conditions des déplacements pour les modes doux (cheminements piétons et cyclistes) seront modifiées durant la phase des travaux.</li> </ul>	<p><u>Travaux</u> <b>EV :</b> Mesures relatives à la protection de la voirie</p> <p><b>RED :</b> Mesures relatives à la circulation routière et aux cheminements doux</p>
<p><u>Exploitation</u> <b>Circulation automobile et poids lourds</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La capacité de réserve nominale de chaque giratoire est satisfaisante. Bien que le trafic soit parfois chargé, cela n'implique pas de véritable saturation.</li> <li>▶ Le plus souvent, ce sont les saturations des carrefours en aval qui bloquent le giratoire étudié : St-Joseph X l'Ouche Buron, Jules Verne X Croissant, Jules Verne X Ménétrier, Jules Verne X Pré-Hervé). Leur capacité d'écoulement s'en trouvera réduite.</li> </ul> <p><b>Stationnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Il est prévu d'implanter un parking silo de 271 places ainsi que 10 places sur l'OP Kelvion et 93 places à l'arrière de la Nef B.</li> <li>▶ Il est prévu d'implanter sur le secteur 2, 450 à 480 places de stationnement</li> <li>▶ Il est prévu d'implanter sur le secteur 1, des places de stationnement sur les îlots 1,2 et 3 à la hauteur de la réglementation. 450 à 480 places de stationnement. L'îlot 4 mutualisera ses stationnements avec le secteur 1</li> </ul> <p><b>Réseau de transport en commun</b> Il n'est pas prévu dans le cadre du projet, de modification de la desserte du quartier, par le réseau de transport en commun qui actuellement est desservi par plusieurs lignes de bus et de tramways. Seul l'arrêt de bus « platanes » sera déplacé de quelques mètres</p> <p><b>Modes actifs</b> Le projet vient renforcer le réseau de mobilités douces notamment au droit de la rue du Koufra. Des liaisons en site propre seront ajoutées au coeur du site des Batignolles. Actuellement le site des Batignolles est un site privé non ouvert au public.</p>	<p><b>RED :</b> Création d'un parc de stationnement</p>

## 4.6. Réseaux

**Eau potable :** Aucun périmètre de protection des captages n'est recensé au niveau de l'aire d'étude. La protection des captages du canal de Saint-Félix (prise d'eau dans l'Erdre) à Nantes a été instaurée par arrêté préfectoral du 21 octobre 2010.

L'eau distribuée par Nantes Métropole est une eau dite « douce », c'est-à-dire faiblement minéralisée. Les résultats des contrôles sanitaires témoignent d'une bonne qualité microbiologique et physico-chimique, répondant aux exigences de qualité fixées par la réglementation. L'aire d'étude est correctement desservie par les réseaux d'eau potable, notamment le secteur Kelvion.

**Assainissement :** Les canalisations d'eaux usées de Nantes (Nord Loire) convergent vers la station de traitement des eaux usées de Tougas située à Saint-Herblain via un collecteur de transfert intercommunal. La station reçoit les eaux usées de 600 000 habitants des communes du Nord Loire. Elle fonctionne à 70% de sa capacité. Les rejets d'eau sont déversés en Loire après traitement. Les boues produites par la station d'épuration de Tougas font l'objet d'un chaulage puis d'un épandage réparti sur plusieurs exploitations agricoles des communes du Département. Les boues non valorisées par épandage direct sont compostées sur deux sites (Vallet et Arc-en-Ciel). Les Batignolles ainsi que le secteur Kelvion se situe en zone d'assainissement collectif. Le site des Batignolles est entouré des collecteurs d'eaux usées.

**Eaux pluviales :** L'aire d'étude est couverte par un réseau d'assainissement des eaux pluviales. L'eau s'y dirige en grande partie gravitairement, hormis sur une part du secteur 2. En particulier, le réseau d'assainissement eaux pluviales est dense au droit du secteur Kelvion. Un bassin de rétention est présent au droit du secteur Kelvion. Le site est très imperméabilisé et génère donc du ruissellement.

**Autres réseaux :**  
**Electricité :** Le site des Batignolles est relié au réseau électrique par des lignes électriques souterraines. Il se trouve à une centaine de mètre au Sud d'un poste électrique.

**Réseau de gaz :** Une canalisation de gaz naturel passe juste au Nord de la zone d'étude, permettant donc un éventuellement raccordement au site des Batignolles si ce n'est pas déjà le cas. Le gaz fait néanmoins partie des matières dangereuses, des précautions devront être prises en conséquence.

**Télécommunication :** Une antenne de téléphonie avec émissions de faisceau hertzien est présente sur le site des Batignolles. Elle est positionnée sur l'un des bâtiments du site et mesure 33m de haut. Elle n'appartient pas au secteur Kelvion mais en est à moins de 100m. Une seconde antenne de téléphonie est présente sur site. Elle est également sur l'un des bâtiments et mesure 33 m de haut. De même, elle n'appartient pas au secteur Kelvion et en est distante de 150m. En cas de travaux, des mesures de protection devront être prises que ce soit en termes de dégradation du matériel, mais aussi concernant les expositions aux ondes électromagnétiques. La zone est donc couverte par un réseau mobile. La commune de Nantes a une couverture par la fibre de 80 % de son territoire. Plus précisément les travaux de raccordement à la fibre sont en cours au droit de la zone d'étude ou bien déjà réalisés.

**Réseau de chaleur et de froid :** La limite Ouest du site des Batignolles est bordée par un réseau de chaleur existant. Il est possible que le site soit relié à ce réseau ou bien il pourra l'être d'ici quelques années, le site étant dans un périmètre de développement du réseau de chaleur nantais.

**Déchet :** Le secteur d'étude est bien desservi concernant le ramassage des déchets, assurée par Nantes Métropole. Les parcelles privés (bureaux – Nefs) seront gérés par des opérateurs privés

Effets	Mesures
<p><b>Travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le secteur d'étude, déjà urbanisé, comporte de nombreux réseaux en sous-sol</li> <li>▶ Le réseau est susceptible d'être mis à jour</li> <li>▶ Risque de coupure lors des raccordements</li> <li>▶ Production et gestion des déchets :</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les déchets susceptibles d'être produits seront des déchets inertes, des déchets dangereux, des déchets industriels banals, des déchets assimilables à des déchets ménagers,</li> <li>■ Toutefois, les articles L.541-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatifs à la gestion des déchets, posent le principe que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination. Les entreprises se doivent donc de gérer leurs déchets.</li> <li>■ Les estimations de déchets avant démolition sont les suivantes pour le secteur 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ . En l'absence de sondage dans les bâtiments, les dallages des bâtiments U et N, ont été estimés en béton d'une épaisseur de 15cm. L'épaisseur du dallage dans le blockhaus a été estimée à 40cm. Ainsi un total de béton de 9180 tonnes et de 1900 tonnes d'enrobé a été estimé.</li> <li>■ Sur les secteurs 1 et 2, il a été estimé un volume de 1230 tonnes d'enrobés et la démolition 8080 m<sup>2</sup> de surface de planchers soit un volume de 7092 tonnes de déchets.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>RED :</b>  Réduction des impacts négatifs sur les réseaux en phase travaux</p> <p><b>RED :</b>  Réduction des impacts négatifs sur les déchets en phase travaux</p>
<p><b>Exploitation</b></p> <p>Le quartier est desservi par l'ensemble des réseaux nécessaires à un renouvellement urbain. Des renforcements de certains réseaux pourront éventuellement s'avérer indispensables. Les concessionnaires respectifs seront interrogés à ce sujet et les travaux menés en étroite collaboration avec eux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Eaux usées :</b> Les eaux usées sont transportées via le réseau public métropolitain. Des extensions sont prévues afin de desservir les bâtiments.</li> <li>▶ <b>Eaux potables et défense extérieure contre les incendies</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A ce stade de connaissance du projet, le réseau tel qu'il est maillé et dimensionné permet d'assurer l'alimentation en eau du projet.</li> <li>■ Le projet de renouvellement urbain est susceptible d'augmenter la consommation en eau potable sur le quartier. Ces nouveaux besoins seront couverts par la ressource en eau actuelle, d'autant que la nouvelle population viendra pour partie d'un territoire alimenté par la même ressource en eau.</li> <li>■ La Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI) est revue en concertation avec le SDIS.</li> </ul> </li> <li>▶ <b>Gestion des déchets :</b> La tournée de collecte des déchets pourra être modifiée. Compte tenu de leur nature (commerces, services), les activités susceptibles de s'installer sur le quartier ne généreront pas de déchets dangereux pour l'environnement et la santé.</li> </ul>	

## 4.7. Incidences négatives attendues du projet résultant de la vulnérabilité à des accidents ou des catastrophes majeurs

### 4.7.1. Risques naturels

Au sein de la zone d'étude, les risques naturels identifiés sont les suivants :

- ▶ Risque sismique : La ville de Nantes se trouve en zones de risque sismique modéré (3).
- ▶ Risque météorologique : La Loire-Atlantique est concernée par le risque tempête. Ce risque touche principalement les communes littorales du département, plus exposées aux vents forts et à des risques connexes (submersion marine notamment). La commune de Nantes reste relativement peu touchée par le risque, de même que l'aire d'étude.
- ▶ Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines : Aucun risque de mouvement de terrain n'est recensé au droit des Batignolles ou à proximité.
- ▶ Retrait-gonflement des argiles : Le site des Batignolles est concerné par un risque faible au retrait gonflement des argiles.
- ▶ Inondation par débordement d'un cours d'eau : La commune de Nantes appartient au périmètre du PPRi Loire Aval. La zone d'étude n'est pas concernée par un zonage du PPRi.
- ▶ Inondation par remontée de nappe : La majorité de l'Ouest de la zone d'étude se trouve en zone de non-débordement et non concernées par les inondations de cave et la partie Est de la zone d'étude se trouve en zone potentiellement sujettes aux débordements de cave avec une fiabilité moyenne.
- ▶ Risque radon : La commune de Nantes est en catégorie 3 pour le potentiel radon, ce qui représente la catégorie la plus à risque pour le radon.

Le projet n'augmentera ni le niveau d'aléas, ni le niveau de vulnérabilité relatifs aux risques naturels recensés sur le site.

Le risque de remontée de nappes sera pris en compte au moment des travaux. Les impacts du projet sont nuls, aucune mesure n'est envisagée.

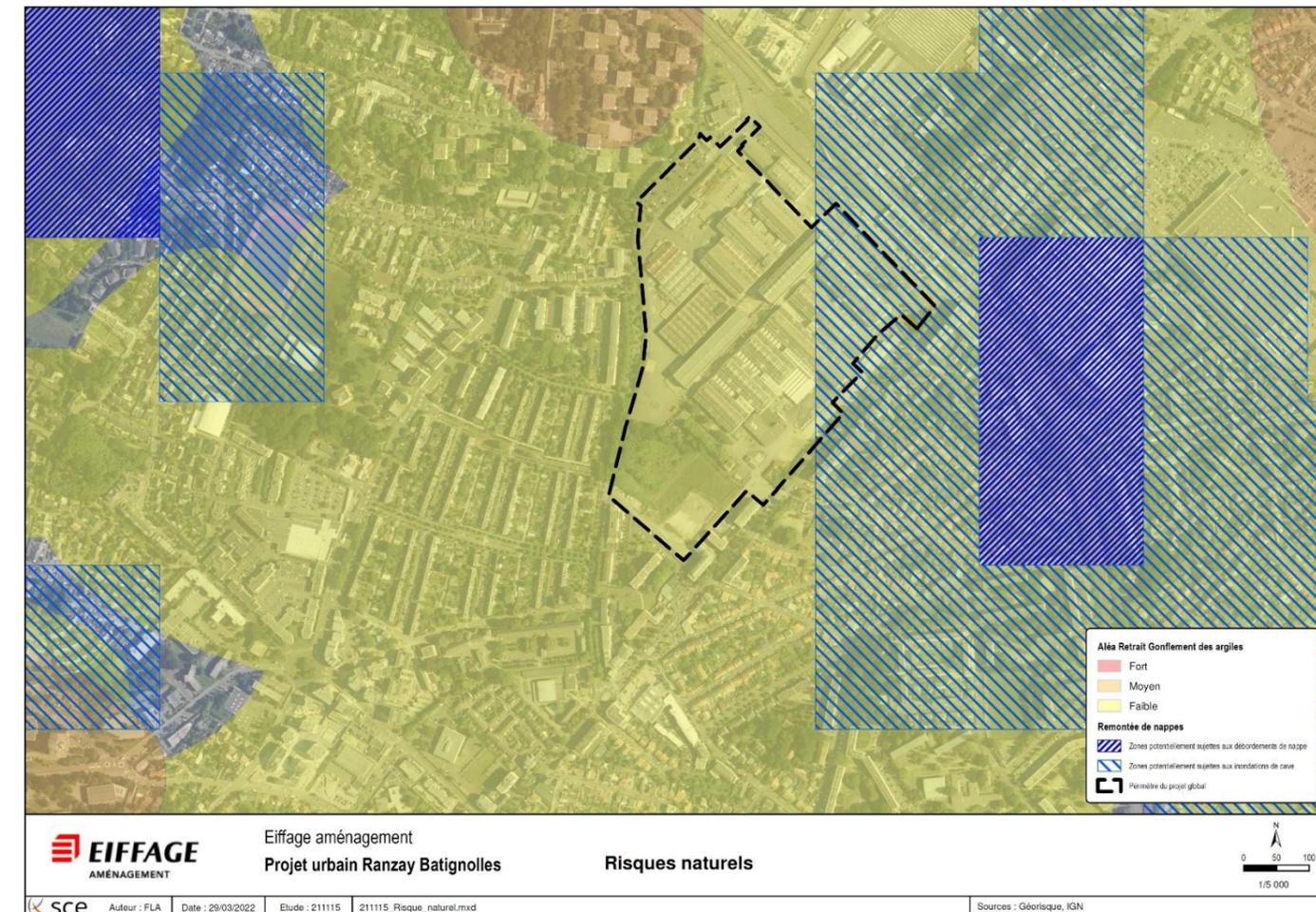


Figure 8 : Risque naturels

### 4.7.2. Risques technologiques

Au droit de la zone d'étude se trouve deux ICPE non SEVESO Kelvion Thermal Solutions (GEA-BIT) et ACB toutes soumises à enregistrement et encore en fonctionnement. Kelvion a pour activité principale la fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels. D'autres ICPE sont à proximité de la zone d'étude.

Une canalisation de gaz naturel borde la limite Nord de la zone d'étude et est également à proximité du secteur Kelvion. Le gaz naturel fait partie des matières dangereuses, des précautions devront être prises en conséquence.

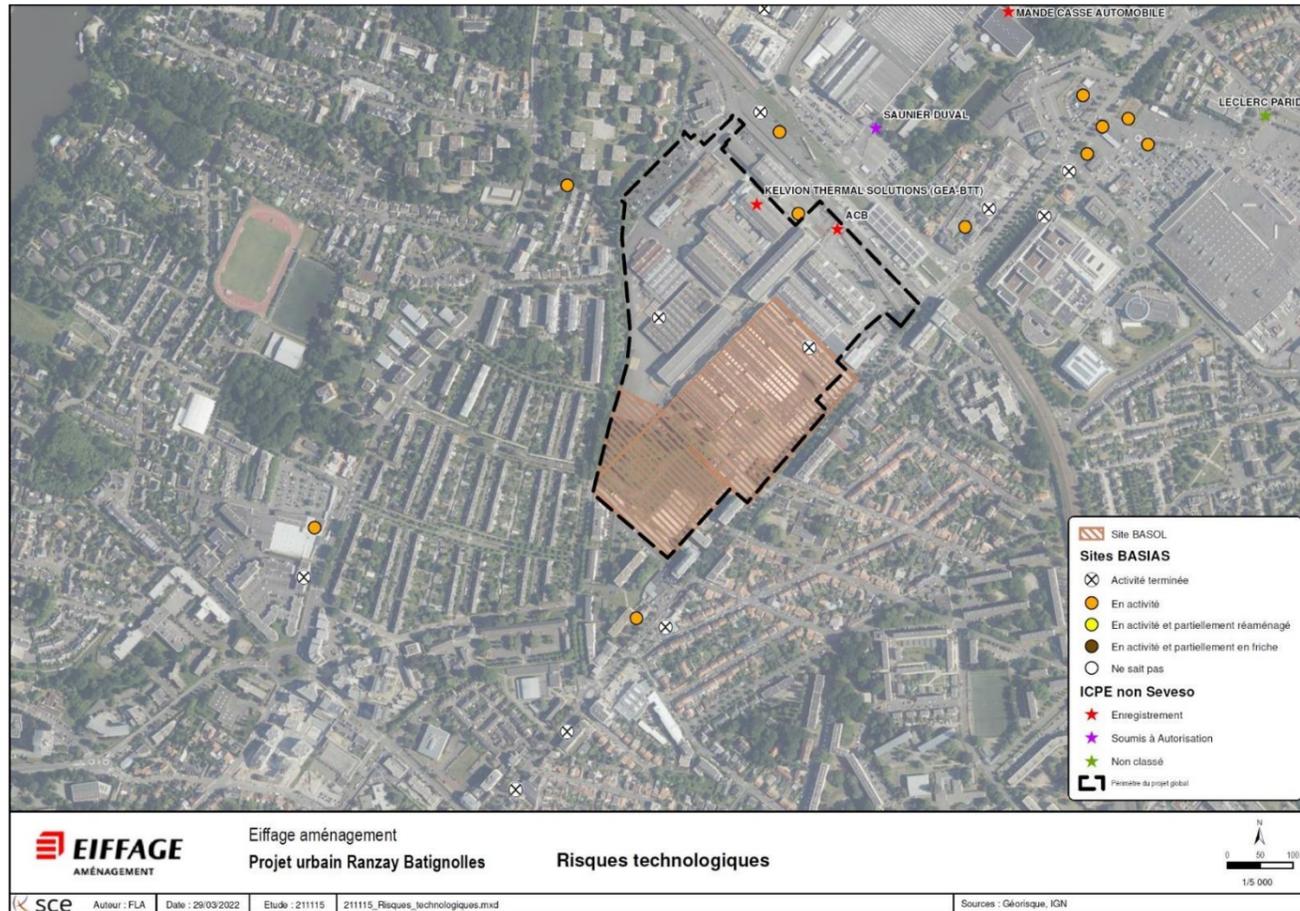


Figure 9 : Carte des risques technologiques

Effets	Mesures
<p>Travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les terrains du projet sont concernés par un site BASOL au droit de la zone d'étude.</li> <li>▶ La phase travaux peut induire un risque technologique par transport de matières dangereuses, il convient cependant de souligner que la desserte des poids-lourds s'effectuera par des itinéraires déjà empruntés en partie par des poids-lourds et en dehors de zones d'habitat.</li> <li>▶ Durant les travaux, les obligations réglementaires notamment ICPE seront respectées</li> </ul> <p>Exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les activités qui seront accueillies sur le site des Batignolles ne sont pas encore définies, certaines pourraient présenter un risque technologique. Ce risque devra donc être appréhendé et contrôlé.</li> <li>▶ Hormis la présence d'une canalisation souterraine d'hydrocarbures, le secteur d'étude n'est pas particulièrement exposé au risque de transport de matières dangereuses compte tenu de son éloignement avec les axes routiers majeurs de l'agglomération.</li> </ul>	<p>L'impact étant faible à nul, aucune mesure spécifique n'est envisagée.</p>

### 4.8. Cadre de vie

#### 4.8.1. Bruit et environnement sonore

De manière générale, plus on s'éloigne des infrastructures de transports terrestres (principales sources de bruit dans la zone d'étude) et moins leur impact sonore est important. Les sources de nuisances dominantes sont le boulevard Jules Verne ainsi que la rue du Ranzay couplés aux voies ferrées. Actuellement, les murs d'enceinte jouent un rôle important dans l'environnement sonore au sein de la parcelle.

Effets	Mesures
<p><b>Travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les nuisances sonores intrinsèques au chantier concerneront surtout les travailleurs. Elles pourront être de plusieurs natures :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bruits générés par le passage des camions pour le transport des matériaux de construction et l'évacuation des déchets ;</li> <li>■ Bruits importants générés par les engins de travaux (batteuse de pieux, chariot rotatif, mini-pelle, foreuse dirigée) ;</li> <li>■ Bruits moins importants générés par les matériels utilisés (tronçonneuses, etc.).</li> <li>■ Des mesures seront à respecter pour la santé des travailleurs du chantier. Sauf contrainte particulière, les entreprises de travaux ne feront de bruit qu'aux horaires légaux de travail, soit entre 8h et 18h en semaine.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>RED :</b> Réduction des impacts négatifs sur les réseaux en phase travaux</p>
<p><b>Exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pour rappel, les simulations acoustiques de l'impact sonore des voies nouvelles ne mettent en évidence aucun secteur susceptible de générer des dépassements de seuils aux droits de bâtiments sensibles existants (habitations).</li> <li>▶ De manière générale, l'environnement sonore à terme dans la zone d'étude se dégrade en comparaison avec l'état actuel. Pour cause, la création de voies de desserte générant des nuisances sonores au sein du futur quartier ainsi que la démolition des murs en pierre qui limitaient la propagation du bruit venant des infrastructures de transports terrestres. Deux ambiances sonores distinctes sont identifiées en période diurne, la première allant de modérée à très bruyante au droit de la rue du Ranzay et du boulevard Jules Verne et la seconde de relativement calme à modérée au cœur du périmètre d'étude et proche de la rue de Koufra.</li> <li>▶ De manière générale, les niveaux sonores en période diurne en façade des bâtiments du projet sont compris entre 39 et 65,5 dB(A) :                      Secteur 1 (EIGO – Batignolles 2025) : Les niveaux sonores en façade des bâtiments du projet sont compris entre 39 et 65,5 dB(A) traduisant une ambiance sonore en façade allant de très calme à bruyante.                      Secteur 2 (Batignolles 2025) : Au droit des façades des bâtiments du projet de ce secteur, bâtiments à usages de bureau et d'activités, les niveaux sonores vont de 58 et 65,5 dB(A). L'ambiance sonore en façade de ces bâtiments est modérée à bruyante.                      Secteur Kelvin : Avec des niveaux sonores en façade compris entre 40 et 63 dB(A), l'ambiance sonore au niveau des bâtiments de ce secteur est très calme à modérée.                      Les simulations font apparaître des valeurs d'isollements acoustiques réglementaires compris entre 30 et 39 dB pour certains bâtiments des secteurs EIGO-Batignolles 2025 et Batignolles 2025.</li> </ul>	<p><b>RED :</b> Mise en place d'isolation de façade pour les secteurs 1 et 2.</p>



Figure 10 : Cartographie par courbes isophones de l'impact sonore des voies nouvelles en période diurne (6h-22h)



Figure 11 : Cartographie par courbes isophones de l'impact sonore des voies nouvelles en période nocturne (22h-6h)

### 4.8.2. Environnement vibratoire

Les voies entourant la zone d'étude sont concernées par des flux de poids lourds avec notamment plus de 580 poids lourds en moyenne journalière sur le boulevard Jules Verne.

Le Nord de la zone d'étude est également bordé par une ligne de tram-train. Le pôle d'échanges de Haluchère-Batignolles accueille des lignes du réseau nantais.

Les vibrations engendrées par ces activités restent faibles.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Deux types de gêne peuvent être perçus par les personnes du point de vue du ressenti des vibrations mécaniques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Une gêne par perception auditive des vibrations réémises par les structures, qui est de toute évidence la plus faible. Le niveau acoustique réémis dépend beaucoup de la nature de la structure et du local ;</li> <li>■ Une gêne par perception tactile directe.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>RED :</b> Dispositifs de limitation des nuisances sonores et des vibrations</p>
<p><u>Exploitation</u></p> <p>Compte tenu de la nature des aménagements sur le quartier, l'opération ne devrait pas engendrer de vibrations.</p>	<p>L'impact est nul, aucune mesure n'est envisagée.</p>

### 4.8.3. Qualité de l'air

Sur l'ensemble des sites, durant les deux campagnes de mesure, les concentrations en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite en moyenne annuelle fixée à 40 µg/m³.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les travaux intégreront des activités et des moyens techniques « classiques » impliquant du terrassement et des travaux de construction, avec :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les émissions liées au fonctionnement des véhicules légers utilisés pour le transport du personnel et des véhicules et engins de chantier (gaz de combustion : CO2, CO, NOx et poussières, part d'imbrûlés). L'ensemble des véhicules et engins de chantier amenés à intervenir correspond à du matériel couramment utilisé sur les chantiers de construction. Ce matériel est équipé de moteurs thermiques, généralement diesel, qui produiront des émissions liées à la combustion des carburants ;</li> <li>■ Les émissions de poussières liées aux mouvements des engins et véhicules sur les aires de chantier. Ces émissions ne seront générées qu'en période sèche ;</li> <li>■ Les émissions liées au transport des matériaux, avec notamment l'évacuation des déblais non réutilisés sur place et/ ou l'approvisionnement en remblais pouvant engendrer une dispersion des poussières sur les itinéraires empruntés par les poids-lourds ;</li> <li>■ Les évaporations de certains produits utilisés et/ou stockés sur le chantier (fuel, produits et solvants spécifiques...);</li> <li>■ Les émissions liées aux phases de construction des nouveaux bâtiments (peinture, colle, enduits, etc..).</li> </ul> </li> </ul> <p>Les polluants caractéristiques de la combustion des carburants par les engins de chantier seront émis de manière diffuse dans l'atmosphère. Il s'agit principalement du dioxyde de carbone, du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et des traces de composés imbrûlés. Les émissions se produiront pendant toute la durée des travaux.</p>	<p><b>RED :</b> Limitation des émissions des polluants atmosphériques dus au chantier</p>
<p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les émissions en polluants augmenteront sur le réseau routier étudié, de l'ordre de 10%, du fait du trafic généré par le projet. Cependant, ces émissions seront pour la plupart des polluants, inférieures à celles actuelles, en raison du renouvellement du parc roulant à venir et des évolutions technologiques attendues.</li> <li>▶ L'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air a été menée avec le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Roads. Les résultats des concentrations modélisées sont sensiblement similaires pour l'état de référence et l'état projet. Le projet n'aura pas d'impact significatif sur la qualité de l'air.</li> <li>▶ Les valeurs limites fixées par la réglementation pour le dioxyde d'azote et les particules PM10 (40 µg/m³ en moyenne annuelle) sont respectées après la réalisation du projet. Il est en de même pour les particules PM2.5 dont la valeur limite est fixée à 25 µg/m³.</li> </ul> <p><b>Evaluation des risques sanitaires liés à la qualité de l'air :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ L'évaluation des risques sanitaires conduite pour deux scénarios (scénario « résident » et « scénario riverain » permet d'indiquer que le projet ne modifiera pas l'exposition actuelle des riverains à la pollution atmosphérique.</li> <li>▶ Les futurs habitants du projet ainsi que les riverains seront exposés à des concentrations en dioxyde d'azote et particules, supérieures aux valeurs guides recommandées par l'OMS, et ce en raison de la pollution de fond existante.</li> </ul>	<p>L'impact est nul, aucune mesure n'est envisagée.</p>

### 4.8.4. Effet d'îlot de chaleur urbain

La zone d'étude est très imperméabilisée et il n'y a plus de végétation à l'échelle de l'îlot. Ce type de configuration a tendance à accentuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain et amplifier l'inconfort estival.

Effets	Mesures
<p><u>Exploitation</u> Le végétal sera déployé au cœur des aménagements, le projet crée des espaces verts en complément des espaces de verdure déjà présents sur le secteur. Les espaces de respiration dans la ville permettent d'abaisser ponctuellement les rugosités urbaines et donc de rehausser les niveaux de ventilation. Également, ils permettent de créer ponctuellement des îlots de fraîcheur, dont les effets se font sentir jusqu'à leur périphérie. La végétalisation renforcée du quartier permettra de lutter contre les éventuels phénomènes de création d'îlots de chaleur urbain.</p>	<p>L'impact est positif, aucune mesure n'est envisagée.</p>

### 4.8.5. Pollution et qualité des sols

Au droit du secteur Kelvion Ouest, ont été détectées des pollutions aux hydrocarbures, en HAP, des anomalies liées à des concentrations élevées en cuivre, zinc, arsenic, plomb, ainsi que des sols non inertes au droit de zones qui seront dédiées ultérieurement à l'infiltration.

Sur le secteur 1 les études ont mis en évidence une zone ponctuelle de sol impacté en HCT, la présence de déblais non inertes pour 4 des 40 sondages réalisés et quelques dépassements modérés des valeurs de référence en HCT et métaux avec notamment des pics en arsenic et en plomb.

Sur le secteur 2 a été identifié des contaminations :

Métaux lourds

HAP

HCT

COHV

PCB

BTEX

Trichloréthylène

Des zones d'infiltration sont projetées sur des zones relevées comme polluées

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u> Un risque potentiel a été mis en évidence pour les futurs usagers de la zone d'étude et du site des Batignolles, par inhalation de substances volatiles dans l'air ambiant, en intérieur et extérieur. Une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée en fonction des conclusions du schéma conceptuel et sur la base des résultats d'analyses obtenus sur les gaz du sol par SEREA et des caractéristiques du projet d'aménagement. Elle a mis en évidence des risques acceptables (inférieurs aux seuils réglementaires) pour les futurs usagers de la zone d'étude, pour le scénario envisagé.  Suite à une étude comparative de scénarios de réhabilitation, SEREA préconise l'excavation et l'élimination hors site de l'ensemble des pollutions concentrées. Par ailleurs, les caractéristiques du chantier pourraient également générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.) ou d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton, etc.).</p>	<p><b>RED :</b> Gestion des sols pollués</p>

#### 4.8.6. Sécurité des riverains en phase travaux

Effets	Mesures
<p><u>Travaux :</u>                      La sécurité des chantiers concerne aussi bien les usagers de l'espace public que les personnels travaillant sur le chantier.</p>	<p><b>RED :</b>                      Sécurité des riverains</p>

#### 4.8.7. Emissions lumineuses

La zone d'étude est située en zone urbaine, la pollution lumineuse y est très présente. 50 à 100 étoiles sont visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables. Néanmoins cet environnement représente une forte perturbation pour la faune et la flore.

Effets	Mesures
<p><u>Travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les travaux se dérouleront en période diurne.</li> <li>▶ Si exceptionnellement des travaux devaient être réalisés en période nocturne, l'éclairage des chantiers nécessaire à la sécurité du personnel n'émergera que très peu dans le milieu urbain déjà éclairé.</li> </ul>	<p>En l'absence d'effet négatif, aucune mesure n'est envisagée.</p>
<p><u>Exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Actuellement, le quartier est entouré de sources lumineuses et est lui-même à l'origine d'émissions liées à l'éclairage public le long des voies d'accès et de desserte, au niveau des aires de stationnement et des équipements publics, des commerces, .... L'opération de renouvellement urbain ne changera pas globalement les émissions lumineuses sur le quartier.</li> <li>▶ Un travail spécifique sera conduit sur l'éclairage des espaces publics actuels et futurs en prenant en compte les interfaces avec les enjeux de sécurité, d'usages des espaces, de consommations énergétiques et de biodiversité (notamment pour les chauves-souris).</li> </ul>	

### 4.9. Effets cumulés avec d'autres projets

Parmi les projets connus dans l'agglomération de Nantes, ont été retenus ceux qui de par leur proximité avec l'opération de renouvellement urbain présentent potentiellement des incidences cumulées avec le présent projet.

Les projets ayant fait l'objet d'un avis rendu par l'Autorité Environnementale de la DREAL Pays de la Loire sur les projets soumis à étude d'impact depuis 2014 et à proximité de la zone d'étude sont :

*Sur la commune de Carquefou*

- ▶ Régularisation, après extension, de l'activité d'étagage, de la situation administrative de l'usine de fabrication d'équipement d'ancrage et d'amarrage pour les navires et de systèmes d'élévation de plateforme de forage offshore – SAS NOV-BLM

*Avis tacite au 26 janvier 2014 (pas d'observation émise par l'Autorité Environnementale dans le délai réglementaire)*

- ▶ Implantation d'une plateforme logistique – SNC LIDL

*Pas d'observation émise par l'Autorité environnementale dans le délai réglementaire échu le 22 juin 2018*

*Sur la commune de Nantes*

- ▶ Création de la ZAC « Champ de manœuvre » - Nantes Métropole

*Avis signé le 25 novembre 2014*

- ▶ ZAC « Champ de manœuvre » (complément à l'avis de l'autorité environnementale du 25 novembre 2014)

*Avis signé le 4 avril 2016*

- ▶ Création de la ZAC Doulon Gohards – Nantes Métropole

*Avis signé le 6 septembre 2016*

- ▶ Création de la ZAC de la "Caserne Mellinet" - Nantes métropole

*Avis signé le 6 septembre 2016*

- ▶ Projet d'implantation d'un réseau de chaleur dans les quartiers nord-ouest de Nantes – Société IDEX

*Avis signé le 10 janvier 2018*

- ▶ Création de la ZAC Bottière-Pin Sec – Nantes Métropole

*Pas d'observation émise par l'Autorité environnementale dans le délai réglementaire échu le 29 mai 2018*

- ▶ Aménagement de la ZAC Doulon-Gohards à Nantes (44)

*Information d'absence d'observations de la MRAe Pays de la Loire sur le dossier porté par Nantes métropole (Loire-Atlantique) dans le délai réglementaire échu le 29 septembre 2021*

- ▶ Création de la zone d'aménagement concerté (ZAC) projet global Nantes Nord (44)

*Avis sur projet du 5 juillet 2021*

- ▶ [Projet Paradis 21](#)

*Avis du 07 aout 2024*

Les projets ayant fait l'objet d'un avis rendu par l'Autorité Environnementale de la DREAL Pays de la Loire sur les dossiers d'examen au cas par cas depuis 2014 et se trouvant à proximité des Batignolles sont :

*Sur la commune de La Chapelle-sur-Erdre*

- ▶ Restructuration du site RTE – ensemble immobilier tertiaire – RTE  
*Décision signée le 8 décembre 2014, Dispense d'étude d'impact*
- ▶ Construction d'un terrain d'accueil des gens du voyage sur le site de la Côte - syndicat mixte pour l'hébergement des gens du voyage  
*Décision signée le 6 décembre 2016, Dispense d'étude d'impact*
- ▶ Construction d'un centre de ressources, d'expertise et de performance sportive (CREPS) – Région Pays de la Loire  
*Décision signée le 20 février 2018, Dispense d'étude*

*d'impact Sur la commune de Nantes*

- ▶ Défrichement d'une parcelle pour ligne Chronobus C6 – Nantes Métropole  
*Décision signée le 29 janvier 2013, Pas de nouvelle EI*
- ▶ Démolition et reconstruction de logements – Les Marsauderies – Ataraxia Promotion  
*Décision signée le 19 février 2014, Dispense d'étude d'impact*
- ▶ Construction de bâtiments de bureaux dans le cadre de la restructuration urbaine d'une friche industrielle – SCI Adim Ouest Réalisations  
*Décision signée le 7 décembre 2017, Dispense d'étude d'impact*
- ▶ Projet d'implantation, par extension, d'une unité de traitement de surface et de laquage de profilés aluminium  
*Décision signée le 20 juin 2017, Dispense d'étude d'impact (après recours)*
- ▶ Secteur Bout des Pavés - BPD Maignan - Bati Nantes - Nantes Métropole Habitat  
*Décision signée le 22 décembre 2017, Dispense d'étude d'impact.*
- ▶ Création d'un ensemble immobilier – ZAC de la Chantrerie – ALTAREA Cogedim Régions  
*Décision de l'Ae en date du 28 juin 2018, Dispense d'étude d'impact (après recours gracieux)*
- ▶ Site Canope - SNC Maignan Résidences  
*Décision signée le 1er août 2018, Dispense d'étude d'impact.*
- ▶ Projet d'aménagement Derichebourg - SNC Maignan Résidences  
*Décision signée le 7 décembre 2018, Dispense d'étude d'impact.*
- ▶ Construction d'un ensemble immobilier Boulevard des Batignolles - ICADE Promotion  
*Décision signée le 29 août 2018, Dispense d'étude d'impact.*
- ▶ Projet immobilier sur l'îlot D de l'OAP des Marsauderies - Site CANON - M. FERAL Guillaume  
*Décision signée le 3 janvier 2019, Dispense d'étude d'impact.*
- ▶ Démolition de bâtiment et programme de logements - Bouygues Immobilier  
*Décision signée le 26 septembre 2019, Dispense d'étude d'impact*
- ▶ Construction de 156 logements et parking souterrain de 145 places - SCN Massenet - Groupe Réalités et Nantes Métropole Habitat  
*Décision signée le 29 juillet 2021*

L'aménagement de la section nord du périphérique de l'agglomération nantaise, sur la commune d'Orvault a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale du CGEDD (avis du 16 décembre 2015)

#### 4.9.1. En phase travaux

Les plannings prévisionnels envisagés dans les différents projets présentés montrent des périodes de travaux concomitantes avec les travaux des Batignolles :

Les principaux impacts cumulés temporaires des projets sont liés aux manœuvres des engins de chantiers et aux circulations des poids lourds nécessaires à l'approvisionnement des chantiers générant :

- ▶ Du bruit et des poussières,
- ▶ Des perturbations de la circulation sur le réseau routier.

Une coordination pourrait être souhaitable entre les différents projets pour limiter les impacts cumulés en phase travaux. Ainsi, un phasage et des plans de déplacements pourraient être réalisés.

#### 4.9.2. En phase exploitation

Les principaux impacts négatifs du projet en phase exploitation concernent les eaux superficielles, le trafic routier en raison de la densification du quartier et la biodiversité. Chacun des projets présentés ci-avant intègre dans sa conception une gestion des eaux pluviales et des eaux usées. Ils suivent et respectent les prescriptions communautaires en termes d'assainissement.

Même si ponctuellement les projets ont pour incidence de détruire des habitats d'espèces parfois protégées (qui font alors l'objet d'une mesure compensatoire), ils intègrent des plantations et des espèces végétales choisies de façon à favoriser la biodiversité.

Globalement, les projets sont suffisamment distincts et distants pour ne pas avoir d'impacts cumulés.

## 5. Evaluation d'incidence Natura 2000

La zone d'étude n'est pas concernée par un site du réseau Natura 2000.

Le site Natura 2000 le plus proche se trouve à 2,7km au Sud de la zone d'étude, il s'agit de la Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes **FR5200622**, ce site est à la fois Zone de Protection Spéciale (ZPS) et une Zone Spéciale de Conservation (ZSC). A proximité de ce site se trouve aussi l'Estuaire de la Loire **FR5200621**.

De par cette distance et la nature des habitats en place dans l'emprise du projet, les habitats, les espèces et en particulier les espèces aviaires d'intérêt communautaire ayant justifié les désignations ne peuvent être directement concernées par le projet. De plus, les secteurs composant ces sites Natura 2000 ne sont pas hydrauliquement connectés à la zone d'étude.

Ces sites ne sont donc pas susceptibles d'être concernés par le projet, que ce soit directement ou indirectement.

## 6. Compatibilité du projet avec les documents de planification

La compatibilité du projet a été vérifiée avec :

- ▶ Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET Pays de la Loire).
- ▶ Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) Nantes Saint Nazaire,
- ▶ Le Plan Local d'Urbanisme Métropolitain (PLUM) de Nantes Métropole,
- ▶ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne,
- ▶ Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) estuaire de la Loire,
- ▶ Le Plan de déplacement urbain,
- ▶ Plan Climat Air Energie Territorial.

Cette analyse conclut sur le fait que le projet est compatible avec l'ensemble des schémas et documents.

## 7. Etude en potentiel en énergie renouvelable

La solution de production par le gaz naturel est très fréquemment sélectionnée en raison d'un coût plus avantageux vis-à-vis des autres énergies et d'un investissement limité. Dans ce contexte, l'étude d'approvisionnement en énergie a pris en solution de référence une production tout gaz.

Afin d'analyser le potentiel en énergie renouvelable de l'opération, l'étude d'approvisionnement a porté sur une comparaison de scénarios. Les solutions étudiées sont retenues sur la base de leurs pertinences technique, financière et environnementale.

4 scénarios ont été étudiés :

L'étude d'opportunité permet la comparaison de différentes solutions sur la base de plusieurs critères :

- ▶ Coût global ;
- ▶ Émissions CO2 ;
- ▶ Adaptabilité aux évolutions du contexte énergétique ;
- ▶ Facilité de mise en œuvre opérationnelle.

Le coût de l'énergie ne se résume pas au coût du kWh et il est nécessaire de réaliser les comparatifs en coût global. Aussi sont étudiés :

- ▶ Le coût du kWh (P1 dans le jargon des contrats d'exploitation de chauffage) ;
- ▶ Le coût de la conduite maintenance (P2) ;
- ▶ Le coût d'investissement et de gros entretien (P3 P4).

Dans un second temps seront également chiffrées les émissions de CO2 des différents scénarios. Pour les autres critères, c'est une approche qualitative qui est menée.

Le tableau suivant présente une synthèse multicritère de l'analyse des scénarios de desserte étudiés :

	01-Solution collective Gaz	02-Solution collective bois/gaz par îlot	03-Pompe à chaleur électrique air/eau pour les bâtiments neufs & Gaz pour l'existant	04-Solution réseau de chaleur urbain
Coût global moyen sur 30 ans	317 k€ TTC/an	456 k€ TTC/an	529 k€ TTC/an	311 k€ TTC/an
Stabilité du coût pour les usagers	Faible	Forte	Faible	Forte
Emissions de CO <sub>2</sub> moyennes sur 30 ans	4 708 t CO <sub>2</sub> /an	1 516 t CO <sub>2</sub> /an	2 570 t CO <sub>2</sub> /an	4 130 t CO <sub>2</sub> /an
Adaptabilité de l'ensemble de l'îlot ZAC à un changement d'énergie	Faible	Faible	Moyen	Faible
Recours en ENR &R	Aucun	Fort	Fort	Fort
Analyse multi-critères	Solution à faible pertinence	Solution pertinente	Solution à pertinence modérée	Solution pertinente

Le site étant dans le périmètre de développement du réseau de chaleur nantais depuis juillet 2022, Eiffage Aménagement raccordera le projet à celui-ci.

- **Scénario n°1 : Solution chaufferie gaz collective par bâtiment** : une chaufferie centrale par bâtiment, constituée de chaudières gaz à condensation ;
- **Scénario n°2 : Solution chaufferie collective bois/gaz par îlot** : une chaufferie collective par îlot alimentée par des chaudières bois à plaquettes et des chaudières gaz ; en cas de défaillance – permettant un rendement optimal sur les chaudières bois ;
- **Scénario n°3 : Solution Pompe à chaleur électrique Air/Eau par îlot / Par bâtiment** ;
- **Scénario n°4 : Raccordement au réseau de chaleur urbain** : chaque bâtiment sera raccordé au RCU. Une sous-station sera donc installée dans chaque bâtiment.

## 8. Estimation des dépenses en faveur de l'environnement et de la santé

La conception générale du projet intègre la prise en compte des aspects environnementaux (assainissement, aménagements paysagers, etc.).

Le tableau suivant présente les coûts estimatifs des mesures en faveur de l'environnement :

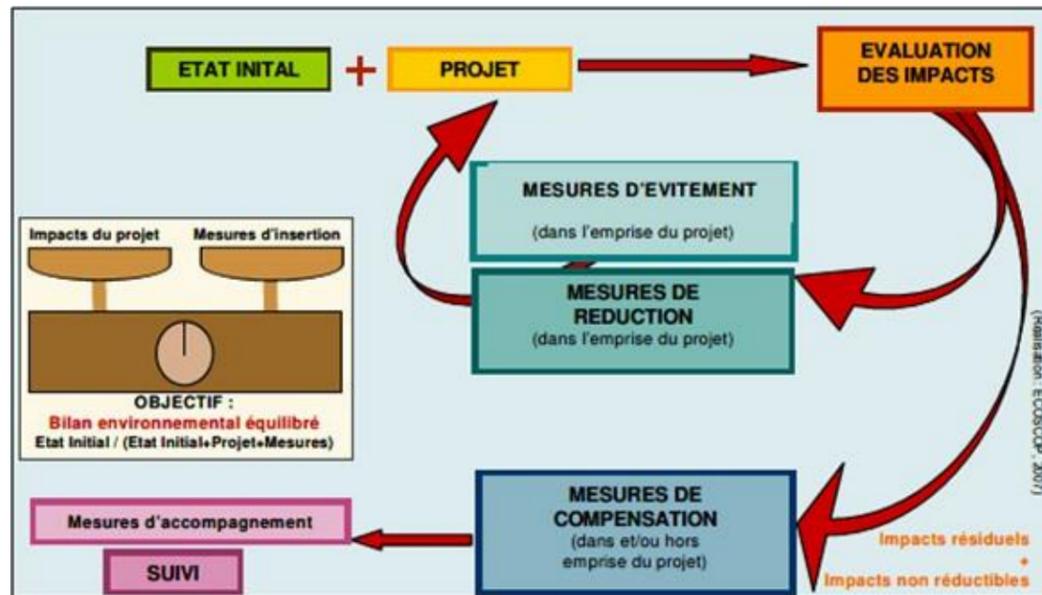
Mesure	Prix HT	
Sécurisation des cavités vides et occupées	Préparation de l'intervention	625 €
	Intervention principale dont relevé, contrôle, marquage et sécurisation de cavités anthropiques, gîtes	4920 €
	Relevé acoustique	1625 €
	Option sécurisation des cavités positives	1000€
Pose de nichoirs pour les oiseaux	Nichoirs pour moineau domestique, le Rougequeue noir et la Mésange bleue	2000.00 €
Pose de gîtes artificiels pour les chauves-souris	Compenser la destruction de gîtes supposés à chauves-souris dans les bâtiments	2000.00 €
		854 200€
Insertion d'arbres, arbustes et augmentation des surfaces d'espaces verts	Secteur 3 (Kelvion)	185 000 €
	Secteur 2 (Batignolles 2025) (Phase AVP)	1 470 000 €
	Secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025) (Phase AVP)	545 450 €
Création d'ouvrages de gestion des eaux pluviales	Secteur 3 (Kelvion)	35 000€
	Secteur 2 (Batignolles 2025) (Phase AVP)	170 000€
	Secteur 1 (EIGO-Batignolles 2025) (Phase AVP)	
<b>TOTAL</b>	<b>3 271 820€</b>	

Le montant global des mesures en faveur de l'environnement est estimé à 3 271 820 euros, hors mise en place de toitures végétalisées dans le cadre des Permis de Construire.

## 9. Analyse des méthodes

### 9.1. Méthodologie pour la réalisation de l'étude d'impact

La réalisation de l'étude d'impact a suivi l'organisation présentée sur la figure ci-dessous.



#### 9.1.1. Etat initial

La qualification thématique de l'état initial s'est basée sur les données documentaires, les bases de données et les différentes études spécifiques réalisées par des experts selon les deux approches suivantes :

- ▶ Par une qualification du territoire traversé en identifiant chacune des composantes ;
- ▶ Par des approches spécialisées ou systémiques destinées à comprendre le fonctionnement des milieux traversés.

#### 9.1.2. Analyse des effets et des mesures

Le recueil de données a été réalisé afin de pouvoir faire une analyse des thèmes suivants :

- ▶ Environnement physique : climat, topographie, géologie, eaux souterraines, eaux superficielles, assainissement ;

- ▶ Milieu naturel : espaces naturels protégés, zones d'inventaire, habitats, faune et flore, zones humides corridors écologiques ;
- ▶ Paysage et patrimoine : sites classés et inscrits, monuments historiques, sites archéologiques, étude paysagère ;
- ▶ Environnement humain : situations administrative, foncier, analyse socio-économique, urbanisation et occupation de l'espace, activité économique et emploi, documents d'urbanisme, réseaux, servitudes,
- ▶ Risques naturels et technologiques : risques d'inondation, de remontée de nappe, de glissement de terrain, foudre, séisme, risques industriels, transport de matière dangereuses, pollution des sols.

#### 9.1.3. Analyses des effets et des mesures

Dans le cadre du présent dossier, l'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, directs, indirects, à court, moyen et long terme, permanent et temporaire, ont été effectuées thème par thème (même découpage que pour l'analyse de l'état initial) chaque fois que possible par des méthodes officielles ou éprouvées. Ces évaluations sont quantitatives chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitative.

Cette évaluation des effets est réalisée sur les effets bruts du projet c'est-à-dire un effet sans aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation.

En fonction des effets bruts générés par le projet, des mesures ont été proposées dans chacune des études thématiques. Ces mesures sont définies par référence à des textes réglementaires, en fonction de l'état de l'art. Pour rétablir le bilan environnemental des effets qui ont été identifiés, quatre types de mesures sont déclinés dans l'analyse des effets et les mesures proposées :

- ▶ **Les mesures d'évitement et de suppression** : elles visent à éviter ou supprimer certains impacts
- ▶ **Les mesures de réduction** : il s'agit de préconisations visant à limiter l'intensité, l'ampleur ou la durée de certains impacts.
- ▶ **Les mesures de compensation** : tenant compte des mesures d'évitement, de suppression et de réduction prises, les éventuels effets « résiduels » (ne pouvant être ni évités, ni supprimés, ni réduits) nécessitent la mise en œuvre de mesures compensatoires. Ces mesures sont mises en place lorsque l'impact résiduel est important et nécessite une compensation (financière ou autre) ;
- ▶ **Les mesures d'accompagnement** : Elles ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction).

## 9.2. Méthodologie pour l'étude des milieux naturels

Toutes les expertises de terrain se sont déroulées entre mai 2021 et juillet 2024. Elles ont ainsi permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude de façon à réaliser un diagnostic fin des habitats naturels, de la flore, de la faune et des zones humides suivant les premiers enjeux identifiés et les périodes optimales d'observation des espèces.

### 9.3. Méthodologie pour l'étude acoustique

L'étude acoustique est basée sur la méthodologie suivante :

- ▶ Analyses bibliographiques des données acoustiques sur les infrastructures de transports terrestres dans l'aire d'étude afin de repérer les zones à enjeux ;
- ▶ Campagne de mesures : La première campagne de mesures acoustiques s'est déroulée en février 2021. Des mesures de 24 heures (4 Point Fixe : PF), permettant de caractériser les niveaux de bruit sur les périodes réglementaires (6h-22h et 22h-6h) qui permettent de compléter la caractérisation du secteur ;
- ▶ Création d'un modèle informatique à l'aide du logiciel MITHRA-SIG afin de modéliser l'état initial et l'état projeté. La comparaison entre les niveaux de bruit (projet – référence) permet de déterminer les impacts du projet sur l'ambiance sonore. Si les niveaux de bruit en situation projet sont supérieurs aux seuils réglementaires, des protections acoustiques doivent être mises en œuvre.

### 9.4. Méthodologie pour l'étude « Air »

En complément des données existantes et afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans la zone d'étude (conformément au Guide méthodologique des études d'impact routières – CEREMA – février 2019, une campagne de mesure de qualité de l'air a été conduite. Le polluant retenu est le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) polluant traceur du trafic routier. La campagne s'est déroulée sur deux périodes de 14 jours : du 10 février 2021 au 24 février 2021 et du 16 juin 2021 au 30 juin 2021.