



Autorité environnementale

Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur la zone d'aménagement concerté Garonne Eiffel sur les communes de Bordeaux et Floirac (33) - 4^e avis

n°Ae : 2024-079

Avis délibéré n° 2024– 079 adopté lors de la séance du 24 octobre 2024

IGEDD / Ae – Tour Séquoia – 92055 La Défense cedex – tél. +33 (0) 1 40 81 23 14 – www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 24 octobre 2024 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la zone d'aménagement concerté Garonne Eiffel sur les communes de Bordeaux et Floirac (33).

Ont délibéré collégialement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Karine Brulé, Marc Clément, Christine Jean, Noël Jouteur, François Letourneux, Laurent Michel, Olivier Milan, Serge Muller, Alby Schmitt, Laure Tourjansky, Éric Vindimian, Véronique Wormser.

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absent(e)s : Virginie Dumoulin, Jean-Michel Nataf.

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet de la Gironde, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 22 juillet 2024. Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-27 du même code, l'avis a vocation à être rendu dans un délai de trois mois. Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers datés du 13 août 2024 :

- le préfet de la Gironde,*
- le directeur général de l'agence régionale de santé (ARS) de Nouvelle-Aquitaine, qui a transmis une contribution en date du 5 septembre 2024,*
- le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement.*

Sur le rapport de Gilles Croquette et Céline Debrieu-Levrat, qui se sont rendus sur site le 4 octobre 2024, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément au V de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

Synthèse de l'avis

La Zac Garonne Eiffel est l'un des secteurs d'aménagement de l'opération d'intérêt national Bordeaux-Euratlantique, qui s'étend sur 738 ha sur les communes de Bordeaux, Bègles et Floirac. La Zac, pour laquelle est sollicité un quatrième avis de l'autorité environnementale, s'étend sur 128 ha sur les communes de Bordeaux (81 ha) et de Floirac (47 ha). En réalisation depuis 2017, la Zac comprend 1 078 971 m² de surface de plancher (sdp), dont 755 080 m² de logements, 202 791 m² de bureaux, 107 585 m² de commerces, locaux d'activités et d'équipements publics et privés ainsi que 13 515 m² d'hôtels. La Zac intègre 25 ha d'espaces verts dont 14 ha au niveau du parc Eiffel. Les surfaces démolies par l'opération sont estimées à 55 000 m² (sdp). Il est prévu l'arrivée de 20 000 nouveaux habitants environ.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux et sanitaires de ce projet urbain ambitieux destiné à désenclaver un quartier et à restaurer une continuité urbaine sont :

- la vulnérabilité du site au risque d'inondation dans le lit majeur de la Garonne,
- la gestion des eaux, notamment pluviales, et des matériaux issus des constructions et des démolitions,
- la réduction des risques sanitaires pour les populations nouvellement exposées, risques notamment liés aux nuisances sonores, à la présence de sols pollués et à la pollution de l'air,
- l'intégration des corridors écologiques dans l'évolution du paysage urbain, des espaces verts et naturels et la maîtrise de l'usage de la voiture et le développement des modes actifs,
- un urbanisme économe en énergie, adapté aux épisodes caniculaires et limitant les risques d'îlots de chaleur urbains,
- l'appréciation des impacts cumulés des projets interagissant avec le projet.

L'étude d'impact est richement illustrée et compréhensible. Cependant, les éléments sont parfois datés et nécessitent une mise à jour pour notamment intégrer treize porter à connaissance. Le niveau d'approfondissement de l'étude d'impact comporte des lacunes parfois importantes pour de nombreuses thématiques (bruit, mobilités, inondations...). Compte tenu de l'état d'avancement du projet, il est par ailleurs attendu plus de précisions sur son contenu, son calendrier, ses incidences et les mesures adoptées, en particulier pour les opérations déjà réalisées ou en cours de réalisation.

L'Ae formule des recommandations pour consolider l'état initial, notamment sur les zones humides, la biodiversité, les inondations ou la qualité de l'air. D'une façon générale, le dossier présente le paradoxe de s'appuyer sur du génie urbain conventionnel pour la gestion des eaux (qui reste à préciser sur les inondations) pour la construction d'une ville-éponge (biodiversité notamment commune, gestion des eaux pluviales et des inondations, trame verte).

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

Sommaire

1.	Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux	5
1.1	Contexte, présentation du projet d'aménagement urbain et périmètre	5
1.2	Le projet de Zac Garonne Eiffel	6
1.3	Procédures relatives au projet	8
1.4	Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae	9
2.	Analyse de l'étude d'impact	10
2.1	État initial	11
2.1.1	Milieu physique	11
2.1.2	Milieu naturel	14
2.1.3	Bâti et paysage	17
2.1.4	Milieu humain	18
2.2	Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences	19
2.2.1	Milieu physique	20
2.2.2	Milieu naturel	29
2.2.3	Bâti et paysage	31
2.2.4	Milieu humain	32
2.3	Evaluation des incidences Natura 2000	33
2.4	Effets cumulés avec d'autres projets	34
2.5	Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu	34
2.6	Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets	35
2.7	Résumé non technique	35
3.	Déclaration de projet emportant la mise en compatibilité du plan local d'urbanisme	36

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte, présentation du projet d'aménagement urbain et périmètre

Le présent avis est le quatrième avis d'autorité environnementale sur le projet de zone d'aménagement concerté (Zac) Garonne Eiffel. Les premiers avis ont été rendus par la, ou le, ministre chargé de l'environnement le [27 mars 2015](#), le [16 novembre 2016](#) et le [19 mars 2018](#).

La Zac Garonne Eiffel est l'un des secteurs d'aménagement de l'opération d'intérêt national (OIN) Bordeaux–Euratlantique, créée par décret en Conseil d'État du 5 novembre 2009, qui s'étend au total sur 738 ha sur les communes de Bordeaux, Bègles et Floirac. L'Établissement public d'aménagement de Bordeaux–Euratlantique (EPABE) est en charge de l'aménagement de cet OIN.

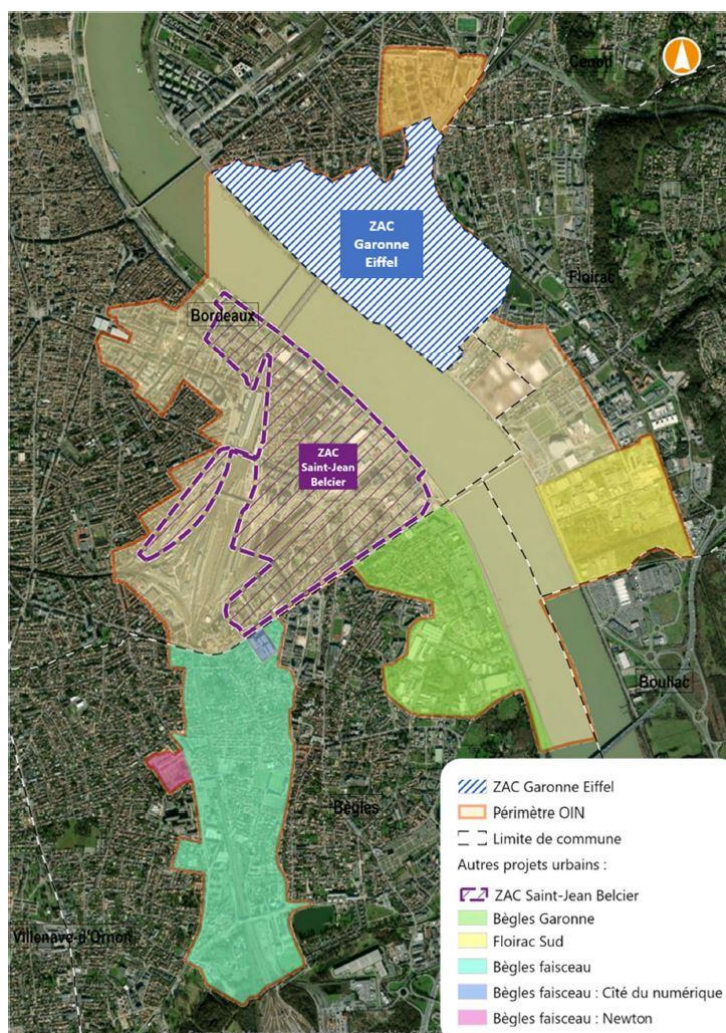


Figure 1 : les secteurs d'aménagement de l'OIN Bordeaux–Euratlantique (source : dossier)

Le périmètre de l'OIN est relativement peu peuplé, avec 4 % seulement des habitants du cœur d'agglomération, et marqué par une précarité plus forte que sur le reste du territoire métropolitain. Il comprend des friches, des sites d'activité délaissés et du bâti ancien, souvent dégradé et précaire.

La métropole bordelaise est par ailleurs caractérisée par une tendance à la diffusion de sa population vers la périphérie. Le nombre d'habitants a ainsi augmenté de 17 % à Bordeaux entre 1975 et 2019 et de 52 % dans les autres communes de la métropole, alors que le nombre d'emplois augmente de façon relativement homogène. Ce mode de développement a pour conséquence un niveau d'artificialisation élevé et un accroissement de la mobilité domicile-travail à l'origine de nuisances et caractéristique d'un mode de vie périurbain plus émetteur de gaz à effet de serre (GES).

Dans ce contexte, les objectifs de l'OIN Bordeaux-Euratlantique sont :

- de proposer une alternative au choix de localisation résidentiel périurbain,
- d'étendre le centre métropolitain de part et d'autre de la gare Saint-Jean et de réconcilier rives droite et gauche en faisant muter une mosaïque de quartiers du cœur d'agglomération,
- de se saisir de l'opportunité que constitue l'arrivée de la ligne à grande vitesse ferroviaire (LGV) à Bordeaux pour apporter un relais de croissance au territoire.

La programmation de l'OIN représente au total plus de 3 100 000 m² de surface de plancher (sdp) dont environ 1 750 000 m² de logements et 800 000 m² de bureaux et devrait accueillir à terme 30 000 emplois et 50 000 habitants.

1.2 Le projet de Zac Garonne Eiffel

La Zac Garonne-Eiffel se situe dans la partie sud de l'anse formée par le méandre de la Garonne et des coteaux, nommée Plaine rive droite. Le territoire de la Zac était constitué, avant le lancement du projet urbain, de zones d'activités éparses, ponctuées de quartiers d'habitat isolés et de friches importantes. Il comporte de nombreuses coupures urbaines avec en particulier le boulevard Joliot Curie et la voie ferrée au centre de la Zac.

La Zac s'étend sur 128 ha sur les communes de Bordeaux (81 ha) et de Floirac (47 ha) dont 13 ha sur Floirac hors OIN. 93 ha sont considérés comme mutables à court, moyen ou long termes. La Zac comprend un quartier existant (le quartier Guillot Touratte, où il est seulement prévu d'accompagner la mutation de quelques parcelles), cinq nouveaux quartiers (Deschamps, Belvédère, Cacolac, Souys Richelieu et Souys Combes) et le parc Eiffel.

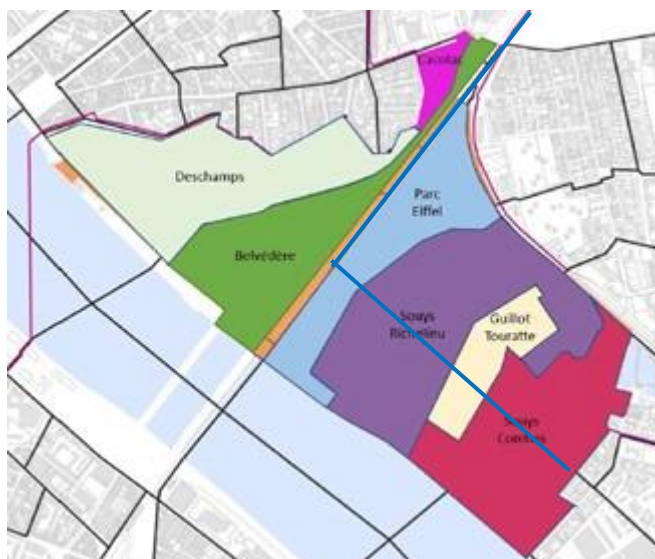


Figure 2 : les quartiers de la Zac et le parc Eiffel – ligne bleue = limite communale (source : dossier complété par les rapporteurs)

Les enjeux de la Zac sont, selon le dossier, de :

- développer un projet intercommunal comme entrée de métropole,
- proposer une offre tertiaire autour de la gare Saint-Jean,
- produire une offre importante de logements diversifiés afin d'attirer les habitants vers le cœur de l'agglomération, proposer de nouveaux quartiers ouverts, accueillants et connectés,
- recomposer ce territoire du cœur de l'agglomération bordelaise,
- créer de nouveaux quartiers entre fleuve et coteaux,
- construire la ville avec son fleuve et ses contraintes,
- développer une ville durable.

Les travaux inscrits au sein de la Zac Garonne Eiffel qui seront réalisés par l'EPABE comprennent notamment : la requalification du quai Deschamps et du quai de la Souys en boulevards urbains, le réaménagement en boulevard urbain du boulevard Joliot Curie, la reconfiguration de la tête de pont Saint-Jean, la création d'un axe transversal Nord/Sud, la viabilisation des terrains à construire, l'aménagement d'espaces verts structurants pour les quartiers et pour le dispositif proposé pour limiter les risques d'inondation, la préservation et valorisation de la poche d'habitat sur le secteur Souys.



Figure 3 : plan guide – Mise à jour majeure 2021-2022 (source : dossier)

Il est prévu au total 1 078 971 m² (sdp) dont 755 080 m² de logements², 202 791 m² de bureaux (dont un tiers aux abords de la tête de pont Saint-Jean), 107 585 m² de commerces, locaux

² Dont 45 % d'accèsion libre, 20 % d'accèsion encadrée et 35 % de logements sociaux sur Bordeaux et 45 % d'accèsion libre, 30 % d'accèsion encadrée et 25 % de logements sociaux sur Floirac.

d'activités et d'équipements publics et privés ainsi que 13 515 m² d'hôtels. La Zac intègre 25 ha d'espaces verts dont 14 ha au niveau du parc Eiffel. Les surfaces démolies par l'opération sont estimées à 55 000 m² (sdp). Il est prévu l'arrivée de 20 000 nouveaux habitants environ³.

Les équipements publics comprennent en particulier trois groupes scolaires composés chacun de classes maternelles et élémentaires (18 classes pour chaque groupe), la création d'un collège d'une capacité de 700 places et une extension d'environ 1 000 m² de l'un des deux lycées existants. Pour l'aménagement des voiries, l'objectif affiché est de réduire la place de l'automobile sur l'espace public, permettre la desserte de la Zac par deux futures lignes de transport public en site propre (TCSP)⁴ et offrir un réseau d'espaces publics favorisant l'usage du vélo et la marche à pied. Dans le cadre des travaux dits « *du bouchon ferroviaire* », afin de lutter contre l'effet de coupure de la voie ferrée sur le territoire, la création de deux trémies (Tregey et Benaugé) a été anticipée sous le réseau ferroviaire sur le périmètre du projet Garonne-Eiffel. Les travaux de ces deux passages souterrains seront finalisés dans le cadre de la Zac.

La durée prévisionnelle du chantier de construction des aménagements publics et des îlots privés de la Zac est estimée entre 15 et 20 ans. Le dossier identifie deux grandes phases de chantier :

- la première a débuté en 2017 au niveau des secteurs Deschamps et Belvédère dont les espaces publics sont achevés, selon le dossier, à près de 80 %,
- la deuxième a été initiée en 2023 avec des travaux de démolition dans le quartier « Souys », la préfiguration du parc Eiffel et la construction de deux premiers lots immobiliers.

Les informations concernant le contenu et les dates de réalisation de ces deux phases sont peu précises et doivent être complétées afin notamment de permettre d'apprécier de façon plus fine les incidences de la phase chantier.

L'Ae recommande de définir plus précisément le contenu et le calendrier des deux phases de réalisation de la Zac.

1.3 Procédures relatives au projet

L'étude d'impact initiale du projet, qui a fait l'objet de l'[avis d'autorité environnementale du 27 mars 2015](#), a été réalisée à l'occasion du dossier de création de la Zac Garonne Eiffel.

L'[avis de l'autorité environnementale du 16 novembre 2016](#) a porté sur le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et la demande de déclaration d'utilité publique et celui du [19 mars 2018](#) sur le dossier de réalisation de la Zac. Pour chacune de ces deux échéances, l'étude d'impact a fait l'objet d'une actualisation.

Le projet présente la particularité d'avoir fait l'objet de nombreux « porter à connaissance » (Pac). Le dossier indique que les onze premiers Pac ont porté sur l'analyse hydraulique spécifique sur des îlots identifiés comme hydrauliquement sensibles (sept Pac), sur les zones humides (deux Pac), sur les sujets hydrauliques pour l'ensemble de la phase 1 (un Pac) et de biodiversité sur le quartier Souys (un Pac). Il a été indiqué aux rapporteurs que deux autres Pac ont été produits depuis ; le treizième et dernier Pac date du 4 septembre 2024.

³ 18 000 à 20 000 habitants selon les parties du dossier

⁴ Les TCSP emprunteront la voie Eymet et le boulevard Joliot Curie et permettront de connecter le projet au reste de l'agglomération (rive droite et rive gauche).

Le projet a par ailleurs fait l'objet de douze demandes d'examen au cas par cas. Dans sa décision du 20 juillet 2022 portant sur l'îlot ET3 au sein du quartier Belvédère, l'Ae a relevé que « *les avis d'autorité environnementale [de 2015, 2016 et 2018] et le mémoire de mai 2018 en réponse à l'avis d'autorité environnementale du 16 novembre 2016, qui constituent des éléments de l'évaluation environnementale de la ZAC Garonne Eiffel, faisaient apparaître une différence substantielle avec l'opération présentée, en particulier le fait qu'au titre de la gestion du risque d'inondations, la transparence hydraulique, l'opacité et le nivellement, en lien avec le plan de prévention du risque inondation (PPRI) en cours de révision, ainsi que le principe de non aggravation du risque au tiers ne sont pas garantis* ». L'Ae a par conséquent décidé qu'il était nécessaire d'actualiser l'étude d'impact de la Zac en soulignant l'attention particulière à porter à :

- « *la mise à jour de l'étude d'impact sur la gestion du risque d'inondations, en particulier sur la transparence hydraulique, l'opacité et le nivellement, l'étude d'impact devant démontrer le respect de la réglementation en la matière (dont le PPRI en cours de révision) et proposer les mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation aux impacts résiduels, afin de garantir le principe de non-aggravation du risque pour les tiers, à l'échelle de la Zac,*
- *l'évaluation des interactions et des combinaisons entre les effets des opérations constitutives du projet de ZAC, afin que les incidences du projet soient évaluées dans leur globalité* ».

Suite à un recours à l'encontre de la décision et sur la base d'éléments complémentaires sur les points énoncés ci-dessus, l'autorité environnementale a décidé d'exempter l'îlot ET3 de l'actualisation d'étude d'impact⁵, notant l'engagement de l'EPABE de finaliser une troisième actualisation de l'étude d'impact d'ensemble au premier semestre 2023, ce qui a été en effet le cas. L'étude d'impact actualisée est ainsi soumise à avis de l'Ae dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale prévue par l'article L. 181-1 du code de l'environnement. La demande d'avis porte également sur la déclaration de projet portant mise en compatibilité du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi).

Le projet étant porté par l'EPABE, établissement public sous tutelle du ministre chargé de l'environnement, l'Ae est compétente pour formuler un avis d'autorité environnementale.

Du fait de la présence de sites Natura 2000⁶ à proximité, une évaluation des incidences sur ces sites est nécessaire (cf. 2.3).

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux et sanitaires de ce projet urbain ambitieux destiné à désenclaver un quartier et à restaurer une continuité urbaine sont :

- la vulnérabilité du site au risque d'inondation dans le lit majeur de la Garonne,
- la gestion des eaux, notamment pluviales, et des matériaux issus des constructions et des démolitions,

⁵ [Décision de l'Ae du 8 septembre 2022.](#)

⁶ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

- la réduction des risques sanitaires pour les populations nouvellement exposées, risques notamment liés aux nuisances sonores, à la présence de sols pollués et à la pollution de l'air,
- l'intégration des corridors écologiques dans l'évolution du paysage urbain, des espaces verts et naturels et la maîtrise de l'usage de la voiture et le développement des modes actifs,
- un urbanisme économe en énergie, adapté aux épisodes caniculaires et limitant les risques d'îlots de chaleur urbains,
- l'appréciation des impacts cumulés des projets interagissant avec le projet.

2. Analyse de l'étude d'impact

Le présent avis porte pour l'essentiel sur les suites données aux recommandations formulées dans les avis précédents de 2015, 2016 et 2018, en y faisant référence, et aux nouveaux éléments apportés dans le cadre de l'actualisation.

L'étude d'impact est richement illustrée et claire. Les modifications apportées par rapport à la version précédente sont signalées en rouge (les évolutions apportées lors des précédentes actualisations sont également indiquées en violet pour la première et en bleu pour la deuxième). Ceci permet d'identifier facilement les évolutions, ce qui est bienvenu.

Cependant, certains éléments sont parfois datés et nécessitent une mise à jour, comme la mention d'études en cours pour le pont Simone Veil situé à proximité de la Zac et mis en service depuis juillet 2024 ou encore l'objectif de Bordeaux Métropole d'atteindre 15 % de déplacements en vélo à l'horizon 2020. En complément, l'étude d'impact est décrite comme ayant été mise à jour durant le premier semestre 2023 alors que l'étude hydraulique a été finalisée au dernier trimestre 2023 : se pose donc la question de la cohérence d'ensemble entre les annexes et l'étude d'impact. Les informations des treize Pac élaborés depuis la dernière actualisation de l'étude d'impact complètent parfois substantiellement tant l'état initial, que les incidences, leur qualification et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, mais ne sont pas au moins pour partie intégrées dans l'étude d'impact. Par exemple, le plan de gestion des zones humides (Pac n°12) est absent du dossier.

Le niveau d'approfondissement de l'étude d'impact comporte ainsi des lacunes importantes pour de nombreuses thématiques. L'étude est dépourvue d'annexes nécessaires comme la modélisation des déplacements réactualisée, le cahier de recommandations pour les espaces publics, pour les bâtiments... Compte tenu de l'état d'avancement du projet (réalisation de la Zac), il est par ailleurs attendu plus de précisions sur le contenu du projet, son calendrier, ses incidences et les mesures adoptées, en particulier pour les opérations déjà réalisées ou en cours de réalisation.

L'avis de l'autorité environnementale de 2018 soulignait que les nuisances étant insuffisamment quantifiées et accompagnées de fortes incertitudes sur le déroulement des travaux, elles mettent ainsi en question les engagements pris par le pétitionnaire pour les réduire. Ce constat reste d'actualité et est détaillé tout au long de l'avis.

L'Ae recommande de joindre en annexe les treize porter à connaissance, de compléter le dossier par les annexes nécessaires (modélisations des déplacements, recommandations pour les espaces publics et les bâtiments, etc.) et d'en réaliser une revue complète pour démontrer la cohérence du

projet avec les contenus des porter à connaissance, les éléments contextuels nouveaux et les annexes produites antérieurement à l'actualisation de l'étude d'impact (notamment l'étude hydraulique et les cahiers de prescriptions).

2.1 État initial

2.1.1 – Milieu physique

Des ressources en eau potable souterraine en déficit

L'épaisse couche d'argiles imperméables située sous les remblais du projet protège les nappes profondes des pollutions venant de la surface. Les prescriptions du périmètre de protection du captage d'alimentation en eau potable (AEP) « Jourde » s'imposent au projet. Les nappes souterraines profondes, déficitaires et mobilisées pour l'eau potable font l'objet de mesures de gestion quantitative dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) « Nappes profondes de Gironde » : l'enjeu est, pour les porteurs de projets, de limiter les consommations d'eau potable de leurs aménagements et constructions.

La gestion qualitative des eaux superficielles sur une topographie plane et un sol composé de remblais anthropiques sur un horizon argileux

Aucun cours d'eau n'est présent sur la Zac. Conformément aux règles applicables sur Bordeaux Métropole, les eaux pluviales des projets urbains doivent faire l'objet d'une régulation des débits et d'un traitement des pollutions avant rejet dans le milieu naturel ou dans le réseau collectif. La présence des argiles limite fortement les possibilités d'infiltration. Le site du projet étant plat, l'évacuation des eaux de pluie vers les exutoires existants est un enjeu du projet.

Des sites et des sols pollués en présence

La connaissance actuelle de la pollution est issue d'études historiques et documentaires et de campagnes de sondages réalisées par l'EPABE ou d'autres maîtres d'ouvrages sur chaque lot depuis le début de la réalisation de la Zac. Les bases de données Basol⁷ et Basias⁸ ont été consultées. Elles recensent plusieurs sites pollués au sein du périmètre du projet, ce point est bien mentionné dans le dossier. Des études d'évaluation de l'état des sols et des eaux souterraines confirment, sur les berges de la Garonne, la présence de la pollution générique et ponctuellement de pollutions spécifiques liée à la présence d'activités industrielle ou ferroviaire actuelle et passée. Au vu de la densité significative des sondages sur chaque lot, un impact relativement limité et très ponctuel est révélé sur la zone de projet. Les gaz de sol ont été spécifiquement examinés et sont finalement absents pour trois zones où étaient suspectés des impacts en mercure volatil et naphtalène⁹. Aucun

⁷ Basol (aujourd'hui Infoterre Casol) est une base de données nationale qui, sous l'égide du ministère de l'Écologie, récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers de « sites et sols pollués (SSP) ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ». À noter que le site Géorisques centralise les informations de Casias et Casol.

⁸ Basias (aujourd'hui Infoterre Casias) est l'acronyme de « Base de données des anciens sites industriels et activités de services ». Cette base de données française est diffusée publiquement depuis 1999 et rassemble les données issues des inventaires historiques régionaux (IHR), qui recensaient des sites ayant pu mettre en œuvre des substances polluantes pour les sols et les nappes en France.

⁹ Les rapports sur la recherche de gaz de sols sont à rajouter au dossier, ceux-ci ayant été fournis aux rapporteurs durant l'instruction.

secteur de pollution étendue n'a été mis à jour. Les zones ponctuelles de pollution recensées sur place contiennent hydrocarbures¹⁰, BTEX¹¹, COHV¹² dans les sols, et métaux lourds, hydrocarbures, composés azotés dans les eaux souterraines de la nappe des remblais. Pour ce dernier point, l'étude d'impact et son résumé mentionnent une incohérence à corriger : « *aucun impact dans la nappe alluviale n'a été rencontré* » et ne détaillent pas suffisamment les types de polluants rencontrés. D'une façon générale, la pollution des sols est un enjeu à l'échelle de la Zac.

L'Ae recommande de vérifier la cohérence entre les annexes et l'étude d'impact sur l'état initial des sites et sols pollués.

Une consommation en matériaux supérieure à la production en Gironde

Les constructions du projet urbain (bâtiments, routes) nécessitent des besoins en matériaux. Or, la Gironde consomme davantage de matériaux qu'elle n'en produit. Dans ce contexte sensible, l'utilisation et la valorisation des matériaux de déconstruction ou de sols déblayés (si non pollués), en substitution de matériaux naturels issus des carrières, représentent un enjeu pour le projet.

Un risque d'inondation dépendant entre autres de la qualité des ouvrages de protection (diques) de la rive droite

La gestion du risque inondation représente un enjeu majeur sur le secteur du fait de la position de la métropole bordelaise en fond d'estuaire et du projet dans le lit majeur de la Garonne, ici remblayé et sous protection d'une digue en terre (culminant à 5,5 m NGF¹³) avec une crête formée par un muret de pierre. La digue apporte actuellement une protection à 26 000 habitants, de 11 400 emplois et de nombreux établissements recevant du public, d'installations classées pour la protection de l'environnement et d'infrastructures de service public. Des travaux de restauration sans rehausse de la digue, finalisés en 2019, ont permis de la qualifier de pérenne au sens réglementaire et notamment d'engager la réalisation du projet.

Une révision des plans de prévention du risque inondations (PPRI) de Bordeaux et Floirac a été initiée en 2013, les deux étaient devenus obsolètes suite à plusieurs événements climatiques, notamment la tempête Martin de 1999 et la tempête Xynthia de 2010. Le PPRI de Floirac a été approuvé le 23 février 2022 et celui de Bordeaux le 5 décembre 2023. La révision des PPRI a pris pour événement de référence la tempête Martin des 27 et 28 décembre 1999 et une digue pérennisée. Par ailleurs, les PPRI révisés prévoient une nouvelle disposition : les opérations d'aménagement d'ensemble (OAE), outils créés pour permettre à la ville d'évoluer en prenant en compte le risque. L'OAE répond à trois objectifs :

- permettre le renouvellement urbain en libérant de la constructibilité, sur des secteurs où elle serait interdite sans l'opération, par une approche globale du risque et un travail sur les conditions d'écoulement des crues (nivellement des sols notamment),

¹⁰ En hydrocarbures totaux et naphthalène

¹¹ Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène, composés organohalogénés volatils, toxiques, écotoxiques et cancérigène (benzène) ou cancérigène possible (éthylbenzène)

¹² Les composés organiques halogénés volatils regroupent un ensemble de composés chimiques organiques contenant au moins un atome d'halogène (fluor, chlore, brome, iode) et présentant une volatilité significative. Ces substances, souvent issues de procédés industriels ou de la dégradation de produits chimiques, peuvent avoir des impacts néfastes sur l'environnement et la santé humaine. Les COHV sont connus pour leur persistance dans l'environnement et leur capacité à migrer dans l'air, l'eau, et les sols.

¹³ Nivellement général de la France.

- assurer cette prise en compte du risque, un non-impact sur les tiers et une diminution globale de la vulnérabilité à l'échelle de l'opération par le biais d'études spécifiques,
- offrir une possibilité d'optimiser l'aménagement d'un quartier en termes de prise en compte du risque en permettant les remodelés de terrain et un travail fin sur les formes urbaines, l'implantation des bâtiments et leurs impacts sur la capacité d'expansion de la crue (transparence hydraulique).

La Zac s'inscrit dans ce dispositif. Son périmètre comprend deux situations bien différentes hydrauliquement :

- le secteur Deschamps, sur lequel le risque reste majoritairement faible à modéré, en raison d'une topographie relativement homogène et « haute »,
- le secteur Souys sur lequel le risque est plus important, en raison d'une topographie plus marquée, avec la présence de « cuvettes », en bas du coteau de Garonne.

Bien que le dossier fasse état des nombreuses études hydrauliques¹⁴ réalisées sur le secteur, la stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI) du territoire à risque important d'inondation (TRI) de Bordeaux n'est pas évoquée. À date, cette SLGRI n'est pas encore adoptée et est la seule à ne pas l'être en Adour-Garonne, malgré des enjeux très forts, illustrés par exemple par l'accueil important de population pour ce projet. Le dossier gagnerait à faire état de l'état d'avancement de ce document et doit apporter la démonstration de la cohérence du projet au regard des objectifs, assignés à ce TRI et détaillés dans [l'arrêté préfectoral](#) du 23 février 2021 relatif aux périmètres SLGRI des TRI du bassin Adour-Garonne.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage d'apporter la démonstration de la cohérence du projet avec les objectifs de la stratégie locale de gestion du risque d'inondation du territoire à risque important d'inondations de Bordeaux et à l'État d'informer sur l'état d'avancement de l'élaboration de cette stratégie dans un contexte d'augmentation des populations, des biens et in fine du risque inondation sur ce territoire.

Les évolutions attendues du climat et le potentiel de développement des énergies renouvelables (EnR)

L'état initial comprend des données actualisées sur le climat, le plan climat air énergie territorial de Bordeaux Métropole (PCAET) adopté en 2022 et quelques informations qualitatives sur les évolutions prévisibles du climat ont été ajoutées, comme les effets d'îlots de chaleur urbain et l'aggravation de la pollution à l'ozone. Il pourrait utilement être complété en s'appuyant sur les projections aux horizons 2030, 2050 et 2100 établies à l'échelle des communes et intercommunalités par le site climadiag de Météo France. Celles-ci permettent de disposer d'indicateurs chiffrés sur les paramètres climatiques (températures, précipitations), les risques naturels et la santé humaine selon

¹⁴ Elle s'appuie sur :

- une étude de danger de la digue de protection contre les inondations qui protège l'ensemble de la plaine rive droite,
- une étude de modélisation hydraulique des écoulements fluvio-maritimes de la Plaine de Garonne en rive droite qui définit l'inondabilité du secteur d'études en cas d'effacement ou de rupture de la digue pour préfigurer la révision du PPRI en termes d'aléas et donc de constructibilité pour ces deux cas de figure,
- une étude hydraulique, qui vise à évaluer les impacts hydrauliques du projet urbain et a constitué à ce titre un état initial de référence, état initial dont la cohérence avec l'étude précédente est acquise.

la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (Tracc), adoptée par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires¹⁵.

Concernant le potentiel de développement des EnR, il est mentionné que le potentiel de production d'électricité par des installations photovoltaïques en toiture, initialement considéré comme faible, est réévalué à la hausse et qu'une étude a été lancée en 2024 mais le dossier ne fournit pas d'estimation.

L'Ae recommande de compléter la présentation des évolutions prévisibles du climat et de préciser le potentiel de développement de la production d'origine solaire.

2.1.2 – Milieu naturel

Un territoire dominé par des friches végétales, support d'une biodiversité ordinaire et protégée

Les friches végétales, les fourrés et le boisement au niveau de l'échangeur entre les quais et le boulevard Joliot Curie représentent un intérêt d'habitat pour les oiseaux, les insectes et les reptiles, notamment le Lézard des murailles au niveau des dalles béton cassées au sein de l'échangeur, mais également le long de la digue longeant les berges de la Garonne. Concernant l'ancienne voie ferrée Eymet en bordure du territoire Garonne Eiffel, la friche végétale est dominée par des haies et des petits boisements, présentant un enjeu de préservation principalement des habitats des amphibiens et des passereaux. Ce corridor relie divers milieux (friches, fourrés, boisements, roselières, fossés, plan d'eau). Cependant, il est actuellement emprunté par l'homme : l'enjeu sera de le préserver au mieux ainsi que les milieux qu'il connecte pour maintenir, voire favoriser la biodiversité au sein de la Zac.

À l'échelle du projet et concernant la flore protégée, les berges de Garonne présentent un habitat potentiel pour l'Angélique des estuaires, espèce végétale endémique¹⁶ protégée et classée comme prioritaire en France, alors que les terrains ensoleillés en friche et remaniés sont un habitat qu'affectionne le Lotier velu, inventorié dans la zone d'étude mais non confirmé lors d'inventaires plus récents. Le dossier ne présente pas la flore commune en présence. Il comporte une incohérence dans le cas de l'Angélique des estuaires¹⁷, qui comme le Lotier velu sont un enjeu de conservation d'habitat, à tout le moins sur la zone de projet. Une trentaine d'espèces invasives végétales, en particulier l'Érable negundo, ont été relevées sur les berges de Garonne et les friches végétales du quartier Souys. L'éradication des espèces invasives, à tout le moins la limitation de leur prolifération, représente un enjeu pour le projet.

Concernant la faune, six espèces d'amphibiens, toutes protégées, ont été observées lors des prospections complémentaires en 2021 (Grenouille verte, Grenouille rieuse, Rainette méridionale, Crapaud calamite, Alyte accoucheur et Crapaud épineux). Le dossier indique que le Triton palmé, espèce protégée, a été contacté dans un fossé tout au Sud de la voie Eymet (hors de la Zac), tout comme des larves de Salamandre, dont la découverte, non mentionnée dans le dossier et objet du

¹⁵ La Tracc prévoit un réchauffement, par rapport à l'ère préindustrielle de 2,0 °C d'ici 2030, de 2,7 °C d'ici 2050 et de 4,0 °C d'ici 2100.

¹⁶ Son aire de répartition est restreinte aux grands estuaires français du littoral atlantique.

¹⁷ Dans le cas de l'Angélique des estuaires, le dossier mentionne que « les berges représentent un habitat potentiel pour l'Angélique des estuaires, espèce végétale protégée en France et observée à plusieurs reprises en rive gauche et en rive droite, mais pas sur le site de Garonne Eiffel » et que « l'Angélique des estuaires a été identifiée lors des études de terrain, le long du quai Deschamps ».

Pac n°13 récemment constitué, a été évoquée lors de la visite des rapporteurs. Ces derniers inventaires ont également permis de mettre en évidence la présence du Hérisson d'Europe et d'espèces de chauves-souris (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Oreillard gris), toutes espèces protégées. Les oiseaux exploitent l'ensemble des espaces prairiaux, haies et boisements pour l'alimentation, le repos et la nidification, et profitent également des espaces ouverts de proximité. Il s'agit principalement d'un cortège de passereaux surtout sédentaires. Toutes les espèces d'oiseaux observées sont communes et non menacées, excepté la Fauvette grisette observée en 2012 mais qui ne l'a pas été de nouveau entre 2012 et 2021, date de la dernière étude naturaliste. Par ailleurs, les friches sont favorables à l'accueil des papillons, sauterelles et criquets, les espèces relevées étant communes.

In fine, le dossier fait état de « *peu d'espèces protégées en présence dans la Zac* », alors que l'annexe sur la biodiversité de l'étude d'impact¹⁸ mentionne, sur la base d'une extraction de l'observatoire de la faune sauvage en Nouvelle-Aquitaine [Fauna](#) d'avril 2020, 49 espèces protégées observées à l'échelle du projet et jusqu'à cinq kilomètres autour du site. Ces espèces protégées sont donc très potentiellement en présence. Les découvertes au fur et à mesure de la réalisation de la Zac tant du Triton palmé, à sa proximité immédiate, que de la Salamandre en son sein, toutes deux mentionnées dans Fauna, en attestent. Tant pour la faune que la flore, le dossier nécessiterait d'affirmer comme un enjeu « fort à moyen », la présence conséquente d'espèces protégées potentielles sur la zone de projet et prévoir des mesures favorables à la conservation ou la renaturation de leurs habitats.

L'Ae recommande de :

- ***compléter le dossier par la présentation de la flore commune en présence et par les derniers inventaires ayant notamment relevé la présence de la Salamandre, pour laquelle les incidences restent à qualifier, ainsi que les mesures associées d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation,***
- ***relever le niveau d'enjeu « fort à moyen » pour tous les habitats d'espèces protégées lorsque leur présence potentielle est significative sur la zone du projet.***

La présence de zones humides

Lors de la création de la Zac, l'analyse de la végétation et des sols a permis d'identifier une superficie totale d'environ 1,28 ha de zones humides, dont 0,657 ha près du stade Promis et 0,622 ha pour celle sur les berges de la Garonne. Des inventaires réalisés en 2021 et 2022 sur le quartier Souys ont permis de confirmer le caractère humide des berges de la Garonne au droit du quartier et d'établir la présence de formations végétales caractéristiques de zones humides à hauteur de 1,89 ha. Le dossier ne permet pas de différencier ce qui ressort des berges de la Garonne ou des zones humides dans le quartier Souys. Le dossier ne présente pas non plus une carte générale de toutes les zones humides identifiées à l'échelle du projet (cf. Figure 4).

¹⁸ L'annexe dénommée « biodiversité » consiste en la mise à disposition classée temporellement des dossiers de demande de dérogation à la destruction des espèces et de leurs habitats protégés, ainsi que des actes administratifs pris au long cours durant la réalisation de la Zac. Cette présentation ne permet pas d'avoir une vue d'ensemble des espèces protégées potentielles, effectivement contactées lors d'inventaires complémentaires demandés et *in fine* au titre d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction.



Figure 4 : cartographie des zones humides, à gauche à l'échelle de la Zac et à droite du quartier Souys (source : dossier).

Le chiffre total diverge aussi dans le dossier (2,32 ha ou 2,55 ha), les fonctionnalités ne sont pas plus définies. Seules sont évoquées « la valeur écologique de la zone humide des berges de la Garonne plutôt élevée car elles présentent des fonctionnalités assez importantes pour le territoire » ou « celle située aux abords du stade Promis a moins de valeur et est moins fonctionnelle, son rôle hydraulique (rétention des eaux, épuration, recharge des nappes d'eau souterraine, alimentation des cours d'eau, ...) étant réduit. »

L'Ae recommande de modifier le dossier pour avoir un état initial complet des zones humides à l'échelle de la Zac détaillant les surfaces et fonctionnalités de chacune et cohérent (sur la surface totale en présence).

La présence de corridors biologiques à préserver, voire à restaurer

La Garonne et ses berges appartiennent au réseau européen Natura 2000 (cf. 2.5). La Garonne représente un corridor important pour les poissons migrateurs amphihalins¹⁹. En tant que zone naturelle protégée, la gestion qualitative des éventuels rejets du projet dans le fleuve représente un enjeu fort. Les berges sont, quant à elles, étroites et en partie boisées, et possèdent une faible valeur écologique et paysagère, selon le dossier : l'enjeu est de renaturer et d'intégrer ces corridors au projet urbain.

La voie Eymet est connectée à la friche de l'ancien cours d'eau de l'Estey de la Gravette, qui constitue la continuité de la friche de la voie Eymet jusqu'au quai de la Souys, le quai étant lui-même situé à proximité du corridor de boisements des berges de la Garonne. Ces corridors sont écologiquement intéressants, favorisant l'accueil d'une nature ordinaire. Cependant, le corridor de friches de l'ancien cours d'eau de l'Estey de la Gravette est actuellement ponctuellement fréquenté par les riverains : l'enjeu sera de préserver la connexion assurée par ce corridor entre la voie Eymet et la Garonne.

¹⁹ Le bassin Adour-Garonne accueille 11 migrateurs amphihalins historiquement présents sur la façade atlantique : le Saumon atlantique, la Truite de mer, les Lamproies marine et fluviatile, l'Anguille européenne, la Grande alose, l'Alose feinte, l'Esturgeon européen, le Flet, le Mulet porc et l'Eperlan. Source OFB (une espèce amphihaline alterne vie en mer et vie en eau douce).

2.1.3 – Bâti et paysage

Un bâti non protégé mais présentant un potentiel de mise en valeur

Le territoire de Garonne Eiffel a un riche passé industriel et ferroviaire, avec des traces (bâtiments, tracés ferroviaires, emprises parcellaires) et un potentiel de reconversion ou de réinterprétation. Aucun monument ancien n'est protégé dans le secteur du projet. Toutefois, la caserne actuelle de la Benaue, construite entre 1950 et 1954, constitue un ensemble architectural remarquable représentatif de l'architecture du milieu du XX^e siècle et est inscrite à l'inventaire des monuments historiques depuis septembre 2014. Quatre périmètres de protection de monuments protégés, extérieurs à la Zac, s'étendent sur le territoire Garonne Eiffel. L'absence d'atteinte à la perception visuelle des monuments protégés en cas de co-visibilité avec les futurs projets est un enjeu pour le projet.

Les aménagements projetés seront également contraints par la présence de zones potentielles de vestiges archéologiques et du périmètre UNESCO. Une dizaine de phases de diagnostics archéologiques préventifs a désormais été réalisée, entre 2016 et 2022. Après analyse des résultats, le service régional de l'archéologie de la DRAC fait apparaître qu'il n'y a pas nécessité sur les premiers quartiers de mettre en œuvre de mesures complémentaires de conservation ou de sauvegarde.

Un paysage hétérogène, fragmenté, marqué par une architecture industrielle et une desserte fonctionnelle routière et l'absence d'aménagements paysagers autour du fleuve

D'une manière générale, le territoire de Garonne-Eiffel se caractérise par un tissu urbain fragmenté très hétérogène, sans grande qualité urbaine et paysagère, en rupture avec son environnement. La fragmentation des quartiers a créé des ambiances distinctes, souvent en rupture avec les quartiers avoisinants.

Ainsi, sur le secteur de la Souys, il existe un grand contraste dans la forme et le gabarit du bâti existant. Des hangars avec des volumes imposants se confrontent à de petites maisons basses et à la verticalité de la tour de la résidence de la Fraternité (R+15). La juxtaposition des gabarits du bâti, la vétusté des bâtiments industriels, les friches délaissées, la prégnance des infrastructures ferrées et viaires, et la configuration actuelle du réseau de voiries produisent un paysage urbain peu valorisant. La présence du fleuve, élément paysager remarquable et omniprésent, n'est pas mise en valeur : les quais, marqués par la circulation routière, font office d'entrée de ville sans aménagements paysagers spécifiques. Un embellissement paysager des berges de Garonne combinant la présence du végétal à de nouvelles pratiques urbaines en matière de déplacements doux notamment a été cependant initié entre le pont de pierre et le pont Saint-Jean avec l'aménagement de la séquence Deschamps du parc aux Angéliques.

Ainsi, la valorisation de la mémoire locale (bâtiments industriels, silo, pont roulant) et l'ouverture vers le fleuve sont un enjeu fort pour le projet. L'enjeu est également d'établir des transitions entre les secteurs à urbaniser et les quartiers anciens, les constructions nouvelles et les constructions conservées, à l'échelle urbaine comme à l'échelle du bâti.

2.1.4 – Milieu humain

Le plan local d'urbanisme intercommunal de Bordeaux à rendre compatible

L'état initial est complété pour présenter l'évolution du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Bordeaux Métropole datant de juillet 2022 et correspondant à la mise en compatibilité du PLUi dans le cadre de la déclaration de projet pour le « *secteur Souys Parc Eiffel à Bordeaux secteur OIN Euratlantique* ». Les évolutions concernent notamment les hauteurs et les emprises bâties. Compte tenu de maladresses dans la rédaction, les éléments présentés sont difficilement compréhensibles, voire ambigus par rapport à la procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme en cours et portée dans le cadre du dossier²⁰. Améliorer la présentation constitue un enjeu afin de rendre le document accessible pour le public.

L'Ae recommande de revoir la présentation des évolutions du PLUi ayant déjà abouti et d'établir clairement la distinction avec la mise en compatibilité des documents d'urbanisme porté dans le cadre du dossier.

Vers une mobilité plurielle

L'enjeu identifié pour les mobilités est de proposer une offre « *diverse, efficace, complète n'induisant, par ailleurs, pas de nuisances ni de conditions d'insécurité pour les riverains ni les usagers pouvant dégrader le confort et le cadre de vie des habitants* ».

Une référence au schéma des mobilités métropolitain approuvé en 2021 est ajoutée, mais les conséquences pour le projet (desserte en transports en commun, stationnement, modes actifs, etc.) ne sont pas précisées. Il est aussi indiqué que « *Par souci de lisibilité, la présente actualisation n'a pas modifié l'état initial de la desserte en transport en commun et présentera ultérieurement le schéma futur de desserte* », ce qui n'est pas satisfaisant, notamment en l'absence de visibilité sur la date de la prochaine actualisation de l'étude d'impact. À l'inverse, le dossier pourrait être simplifié et allégé en supprimant, par exemple, le zoom sur l'évolution des trafics entre 2010 et 2011, dont l'intérêt est limité vu son ancienneté.

L'Ae recommande de préciser le schéma de desserte en transport en commun de la Zac ainsi que les conséquences pour la Zac de l'adoption en 2021 du schéma métropolitain des mobilités.

Une qualité de l'air à reconquérir

Le dossier est complété avec les résultats de mesures *in situ* réalisées en octobre 2021. Les comparaisons avec les stations de mesure d'Atmo Nouvelle-Aquitaine²¹ mettent en évidence des niveaux significativement plus élevés dans le cas des PM₁₀²² et ne permettent pas de conclure dans

²⁰ Il est fait mention d'une procédure en cours, initiée en 2023 et dont l'approbation était prévue fin 2023, portant sur le secteur Souys Combes alors que cette mise en compatibilité est celle présentée dans le cadre du dossier. Il est aussi indiqué que « *La présente déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU de Bordeaux Métropole ne remet pas en cause les orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du PLU* » mais ceci semble se référer à la procédure de mise en compatibilité concernant le secteur Souys Parc Eiffel ayant déjà abouti, et non pas à celle en cours.

²¹ Atmo Nouvelle-Aquitaine est l'association régionale en charge de la surveillance de la qualité de l'air.

²² La qualité de l'air est notamment qualifiée par les particules en suspension (particulate matter ou PM en anglais) de moins de 10 micromètres (noté μm soit 1 millième de millimètre), respirables, qui peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires. On parle de particules (PM₁₀), de particules fines (PM_{2,5}) et ultrafines (PM_{0,1}).

le cas du dioxyde d'azote (NO₂) en l'absence de comparaison sur la même période. Des données anciennes à l'échelle de l'agglomération (portant sur les périodes 2003–2012 et 2015–2016) ont par ailleurs été conservées. Il conviendrait de mettre à jour ces éléments.

Les objectifs de qualité définis par l'organisation mondiale de la santé (OMS) 2021, dont les valeurs limites ont été fortement réévaluées à la baisse par rapport aux précédentes lignes directrices de 2005, sont cités. Compte tenu des échéances prévues pour la réalisation de la Zac, il serait également utile de présenter les valeurs limites réglementaires qui seront applicables en 2030 suite à la révision de la directive européenne sur la qualité de l'air adoptée en 2024 par le Parlement européen et le Conseil de l'Union européenne. Les comparaisons des résultats des mesures *in situ* avec les valeurs réglementaires doivent être complétées en prenant en compte les futures valeurs limites réglementaires et les lignes directrices de l'OMS, et il conviendrait de reconsidérer sur cette base la qualification de « *relativement bonne* » de la qualité de l'air.

L'Ae recommande de reprendre la présentation de l'état initial de la qualité de l'air en mettant à profit les données les plus récentes et en prenant en compte pour la qualification de la qualité de l'air les lignes directrices actualisées de l'OMS et les futures valeurs limites réglementaires applicables en 2030.

2.2 Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences

Au titre des dispositions transversaux, l'EPABE met en avant le fait que seront imposés aux opérateurs immobiliers un socle « intangible » et une contractualisation « ambitieuse ». Les objectifs affichés comprendraient notamment une solution de gestion de chantier (plateforme Noé)²³, la réduction des émissions carbone, la promotion de la construction bois, l'utilisation de matériaux biosourcés, la gestion de l'eau durable, la réalisation d'îlots favorables à la biodiversité et limitant les îlots de chaleur, la réversibilité des constructions et la diminution de l'exposition au risque inondation grâce aux caractéristiques du nouveau projet urbain. Il est indiqué par ailleurs que pour chaque lot, au-delà du socle intangible composée d'exigences minimales, un socle négocié est composé d'axes de développement ou d'innovation choisis par chaque maître d'ouvrage parmi une liste définie par l'EPABE, ou proposés par lui de façon complémentaire à cette liste.

Les éléments disponibles dans le dossier sont néanmoins insuffisants pour apprécier le niveau d'ambition et démontrer l'efficacité de cette démarche (le cas de la plateforme Noé pourrait par exemple être positivement mis en avant par son retour d'expériences). À titre d'exemple, un objectif de 10 % de construction bois est défini mais les moyens pour sa mise en œuvre et les résultats effectivement obtenus ne sont pas présentés. Il convient de présenter de façon concrète pour les différentes thématiques (émissions de carbone, recours aux énergies renouvelables, nuisances acoustiques, pollution de l'air, gestion des sites et sols pollués, réduction de la vulnérabilité aux inondations, écoulements des eaux pluviales, biodiversité, etc.) les objectifs fixés pour la réalisation

²³ Le projet « Noé » consiste en la création et la mise à disposition des entreprises de construction d'une plateforme proposant un large panel de services : base vie, déchetterie de chantiers, gestion des terres excavées et des terres polluées, parking, transport des personnels à partir de la base vie vers les chantiers, stockage et transport de matériaux, centre RH spécialisé dans les métiers du bâtiment pour répondre aux besoins en termes d'insertion, de formation, de sécurité et de prévention, plateforme numérique de traitement des informations, food-truck... La mise en service de la plateforme, implantée sur les deux rives de la Garonne (au sein de Garonne Eiffel – sur l'ancien site de Cacolac), a été effective en 2017.

des opérations et de faire état, compte tenu de l'état d'avancement de la Zac, des retours d'expérience déjà disponibles.

L'Ae recommande de décrire de quelle façon les objectifs environnementaux seront déclinés au niveau des opérations, et de présenter un bilan pour les opérations déjà réalisées ou en cours.

Par ailleurs, le dossier présente le paradoxe de s'appuyer sur du génie urbain conventionnel pour la gestion des eaux (qui reste à préciser sur les inondations) dans la construction d'une « ville-éponge » pour atténuer les inondations urbaines, la pénurie de ressources en eau et l'effet d'îlot de chaleur urbain, améliorer l'environnement écologique et la biodiversité en absorbant et en captant l'eau de pluie par la mobilisation de solutions fondées sur la nature qui permettent le stockage et la redistribution de l'eau. La mise en place par plusieurs aspects du projet d'un quartier-éponge mériterait d'être mieux démontrée dans le dossier. Sur ce point également, la présentation d'un bilan apporterait un éclairage utile.

2.2.1 – Milieu physique

Ressource en eau

Selon le dossier, au titre du Sage « Nappes profondes de Gironde », « *il revient à Bordeaux Métropole d'organiser ses ressources en eau potable (superficielles et souterraines) afin d'alimenter les nouveaux projets urbains sur son territoire* ». L'adéquation entre le besoin pour le projet et les ressources en présence reste cependant à démontrer dans l'étude d'impact. Des dispositifs hydro-économes et de récupération des eaux de pluie dans les futurs logements ou la mobilisation de ressources alternatives pour l'arrosage des espaces verts pourraient par exemple être imposés dans les futures fiches de lot ou cahiers de prescriptions des espaces verts.

L'Ae recommande de vérifier l'adéquation entre besoins et ressources en eau compte-tenu de la population à terme et de proposer une réflexion sur les économies d'eau dans chaque lot de la Zac.

(Dés)artificialisation des sols

Si le maintien, voire le développement, d'espaces végétalisés au sein du projet apparaissent comme faisant partie des intentions du maître d'ouvrage notamment au travers de l'application du coefficient de végétalisation ou de pleine terre (entre 20 % et 30 %), aucun suivi n'est fait sur l'artificialisation et la désartificialisation induites par le projet. Un effet favorable de l'opération sur les sols ou sur le coefficient de ruissellement (Figure 5) est affiché en particulier pour la gestion du risque inondation, mais sans être argumenté par un chiffrage et un suivi des espaces qui resteront ou seront végétalisés en regard des espaces qui vont être imperméabilisés dans le cadre des aménagements de voies structurantes au sein du quartier. Le dossier annonçant, sans le chiffrer, un objectif de désartificialisation dans un projet « reconstruisant la ville sur la ville », il serait nécessaire de détailler des mesures concrètes pour contribuer positivement à cet objectif.



Figure 5 : imperméabilisation en rouge et désimperméabilisation en vert avant-projet (à gauche) et après projet (à droite) – (source : dossier).

Aucune analyse de cohérence n'est fournie au regard des ambitions du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) Nouvelle-Aquitaine²⁴, qui, par exemple, décline les objectifs de réduire l'artificialisation des sols en application de la loi « climat et résilience » n° 2021-1104 du 22 août 2021, ce qui est aussi un objectif du projet.

Le Sraddet affiche, par ailleurs, un objectif de réduction, de réutilisation et de recyclage des ressources minérales, l'enjeu se portant sur les matériaux utilisés dans les voiries et réseaux divers, comme dans le bâtiment. À ce titre, le dossier précise les volumes de déblais (164 500 m³) et de remblais (364 500 m³), mais pas les objectifs ni les volumes prévisibles de réutilisation ou de recyclage des terres éventuellement excavées, ou leurs filières de traitement si elles s'avèrent polluées et non compatibles avec le futur usage des sols. Il serait utile de préciser les filières envisagées et les volumes concernés par chacune d'entre elles. Ces remarques valent aussi pour les documents d'urbanisme (schéma de cohérence territorial de l'aire métropolitaine bordelaise et PLUi de Bordeaux Métropole) : aucune démonstration n'est fournie de la cohérence du projet avec leurs objectifs.

L'Ae recommande :

- ***d'afficher les coefficients d'artificialisation et de désartificialisation du projet et d'en évaluer les impacts, et si nécessaire de présenter les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place pour y répondre,***
- ***de préciser la façon dont l'opération contribue à l'atteinte des objectifs des documents d'urbanisme locaux, ainsi que du Sraddet Nouvelle-Aquitaine et notamment de l'objectif de zéro artificialisation nette en 2050 et de maîtrise de la consommation de ressources minérales,***
- ***de préciser l'origine probable des matériaux nécessaires au projet, ainsi que les incidences liées à leur approvisionnement et leur évacuation.***

²⁴ L'Ae a rendu un [avis](#) le 25 juillet 2024 sur la modification du Sraddet, portant spécifiquement sur l'objectif de réduction de la consommation d'espaces, le développement d'une économie circulaire sur les déchets et matériaux et la localisation d'activités, équipements et infrastructures en matière d'effets sur l'artificialisation des sols, d'émissions de gaz à effet de serre, de prévention et de gestion des déchets et de maîtrise des ressources. L'adoption du Sraddet modifié est attendue fin 2024.

Eaux pluviales

Un schéma directeur des eaux pluviales est présenté dans le dossier. Il prend en compte la neutralité hydraulique de tout projet requise pour toute pluie trentennale (de probabilité annuelle supérieure à 1/30) avec l'application d'un objectif de zéro rejet au réseau, la désimperméabilisation étant accrue à l'échelle du projet. Néanmoins, le dossier gagnerait en précision par un retour d'expériences sur l'efficacité du schéma directeur sur le quartier Belvédère, en hauteur et très minéral, au regard d'un passé de ce secteur en pleine terre (Figure 5). L'étude d'impact présente des insuffisances sur le traitement des eaux pluviales. Les moyens proposés portent sur la mobilisation de dispositifs de décantation et de parois siphonides dans des noues ou bassins. Aucune précision n'est apportée sur le piégeage de pollutions accidentelles (bassins avec présence de géomembranes non précisée). Aucun rendement n'est annoncé notamment au regard de certains micropolluants dits ubiquistes²⁵, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques, dont la directive cadre sur l'eau impose pourtant la réduction à la source. L'étude d'impact ne précise pas si d'autres dispositifs pourraient s'avérer plus performants. Aucun engagement par les acteurs en responsabilité n'est pris sur le contrôle et l'entretien des dispositifs de recueil et de traitement des eaux pluviales en particulier pour les espaces publics. Des mesures devraient également être définies pour prévenir les maladies à transmission vectorielle (moustiques).

L'Ae recommande de :

- ***réaliser un retour d'expérience sur le schéma directeur des eaux pluviales en prenant exemple sur le quartier de Belvédère,***
- ***étudier les possibilités d'amélioration des performances du traitement des eaux pluviales en matière de prévention des pollutions notamment par micro-polluants ubiquistes, en particulier par analyse des solutions mises en œuvre sur des projets du même type en France ou à l'international, et les mettre en œuvre le cas échéant,***
- ***préciser les acteurs en responsabilité sur le contrôle et l'entretien des dispositifs de récupération et de traitement des eaux pluviales,***
- ***détailler les modalités d'entretien à prévoir pour prévenir les maladies à transmission vectorielle.***

Sols pollués

Un programme opérationnel de gestion des sols pollués a été mis en place à l'échelle de la Zac (compatibilité sanitaire des milieux avec les usages projetés, plans de gestion menés au fur et à mesure de l'avancement des opérations d'aménagement, travaux de réhabilitation réalisés ou en cours, gestion suite à la découverte fortuite de pollution...). De plus, les futurs propriétaires des lots privés ont l'obligation de s'assurer de la compatibilité sanitaire des milieux avec les usages prévus, l'EPABE s'engageant à en suivre la pleine exécution. En cas de suspicion de présence de terres polluées lors des travaux, le dossier pourrait proposer de se référer au « [guide relatif à la découverte fortuite de pollution des sols et des eaux souterraines lors de travaux](#) ». Au vu du retour d'expériences et tels que préconisé par les experts en sites et sols pollués, la recherche de gaz de sols par canne-gaz ou piézairs est à systématiser.

²⁵ Une substance est dite ubiquiste quand elle est persistante, bio accumulatrice et toxique.

Selon le dossier, l'EPABE est vigilant sur les zones où seront implantés des établissements accueillant des populations sensibles, tels que les crèches ou aires de jeux pour enfants, ainsi que des potagers privatifs ou partagés. Néanmoins, un terrain, sur lequel l'implantation d'un collège dénommé San Martin est prévue, est affecté par une pollution significative aux hydrocarbures. Le dossier justifie le maintien du choix d'implantation par l'état d'avancement du projet et la réalisation de travaux de dépollution, sans précision²⁶, devant permettre la compatibilité sanitaire des milieux avec l'usage projeté. Le dossier n'apporte pas de démonstration suffisante sur l'impossibilité d'appliquer la circulaire du 8 février 2007²⁷. Un bilan des avantages et inconvénients des différentes options de localisation est impératif.

L'Ae recommande de compléter le dossier par un bilan des avantages et inconvénients des options de localisation du collège San Martin et de détailler les travaux de dépollution permettant l'accueil et les usages des populations du collège.

Inondations

La majeure partie du projet est en zone inondable, mais déclarée aménageable sous conditions constructives et de non aggravation de l'aléa en raison de la présence d'un ouvrage de protection pérenne. Les aménagements proposés répondent à cet enjeu, tout en respectant les principes suivants :

- minimiser les impacts sur les tiers en termes d'inondabilité,
- respecter le « déjà-là », notamment les réseaux, afin de limiter les coûts d'investissements.
- concevoir un projet accessible à tous, en aménageant les espaces avec des pentes limitées, conformément à la réglementation,
- garantir la continuité du nivellement avec les zones non modifiées ou contiguës au projet,
- utiliser le projet urbain comme une opportunité pour diminuer le risque inondation, sur le projet et les quartiers avoisinants, notamment en remodelant la topographie du territoire,
- utiliser les espaces paysagers (les parcs urbains, en particulier le parc Eiffel) comme zones privilégiées d'expansion des crues afin d'augmenter la résilience du projet en fin de crue,
- prévoir des zones de stockage de terres polluées éventuelles, sous forme de merlons paysagers, afin de limiter les transports de terres polluées hors du projet.

Afin de rendre la Zac aménageable, l'enjeu principal est de réduire la vulnérabilité du secteur d'étude, essentiellement par l'aménagement des différents espaces publics, quelques aménagements sur les espaces privés complétant le dispositif. À ce sujet, des aménagements privés avec des parkings en sous-sol sont cités dans le dossier (ouvrant même possibilité d'une demande d'autorisation spécifique au titre de la réglementation sur l'eau), alors que lors de la visite des rapporteurs, ce

²⁶ « Au vu de l'avancée du projet, le collège sera maintenu à cet emplacement, et des travaux de dépollution seront réalisés pour adapter le site à son usage futur (dépollution de cette source de pollution concentrée). À noter, le plan guide du lot prévoit par ailleurs la mise en place des usages les moins sensibles vis-à-vis du risque inhalation au droit de la zone actuellement fortement polluée (local vélo et cour extérieure. » – source : dossier.

²⁷ Elle précise que la construction de l'ensemble des établissements accueillant des personnes de 0 à 18 ans, des aires de jeux et espaces verts attenants, doit être évitée sur les sites pollués. Ce principe doit prévaloir quelle que soit la nature des polluants, tout particulièrement lorsque ceux-ci sont des substances susceptibles d'être émises sous forme de vapeurs toxiques, comme c'est le cas ici, par les sols et les eaux souterraines. La construction de cet établissement doit être évitée sur un tel site indépendamment de toute évaluation des risques sanitaires. Toutefois, compte tenu de contraintes urbanistiques ou sociales, il peut advenir qu'un site alternatif non pollué ne puisse être choisi. Dans ce cas la construction doit être accompagnée de mesures fortes et précises de prévention des risques sanitaires.

sujet a été indiqué comme n'étant plus autorisé par le PPRI de Bordeaux. Le dossier est à corriger sur ce point.

Selon le dossier, cet objectif nécessite de combiner expansion et écoulement des eaux et usages des futurs espaces publics. Le projet urbain a ainsi été bâti sur les principes suivants :

- un respect du fonctionnement hydraulique du territoire, conduisant à minimiser l'empreinte au sol des futurs bâtiments, certaines parties de bâtiments pouvant donc laisser circuler les eaux sous les dalles de rez-de-chaussée et éventuellement entre des pilotis. On parle alors de transparence hydraulique,
- un nivellement modifié (ces déblais et remblais vont ainsi modifier la topographie et le fonctionnement de la nappe alluviale, modification qui n'est pas décrite dans le dossier – Figure 6) et marqué par de grands espaces de rétention des eaux au sein des espaces publics (parc Eiffel en particulier) et la création de continuités hydrauliques (noues et ouvrages cadres) pour les relier, ce qui permet de gérer les eaux d'inondation dans des secteurs privilégiés et réduire les aléas ailleurs,
- le positionnement des établissements sensibles dans les secteurs les moins exposés, et en premier lieu du service départemental d'incendie et de secours (SDIS), localisé sur une parcelle non inondable bénéficiant d'accès routiers non inondables,
- la mise hors d'eau dans les bâtiments d'habitation d'étages refuges à des cotes de seuils mettant à l'abri les personnes et les biens en cas d'inondation,
- l'aménagement de voiries légèrement surélevées, perpendiculairement aux quais, afin de faciliter la circulation des secours (pompiers, etc.) en cas de crue :
 - avant pérennisation des digues, en raison des hauteurs d'eau atteintes lors de l'évènement de référence, seule une partie de l'avenue Joliot Curie a moins de 30 cm d'eau, et est réellement circulaire,
 - après pérennisation des digues, la majeure partie des rues ont moins de 30 cm d'eau, l'avenue Joliot Curie et la rue d'Artagnan, mais également les quais ou encore les rues Dunant et Combes par exemple.



Figure 6 : cartographie des déblais remblais – remblais en vert et déblais en marron (source : dossier).

Depuis le début de la réalisation de la Zac et dans le respect de ces principes, les études hydrauliques réalisées sur le secteur ont donc affiné la connaissance du risque (niveau d'eau et vitesse), en précisant les secteurs inconstructibles (notamment la bande de précaution), les zones susceptibles d'être concernées suite à la rupture totale ou partielle de la digue jusqu'à un évènement de référence de l'an 2100 et les prescriptions constructives à respecter, telles que des noues, des zones de stockage comme les parcs urbains (parc Eiffel).

Si, en général, les niveaux d'eau sont à l'échelle de la Zac plus bas que dans l'état initial, la cartographie des niveaux d'eau²⁸ (Figure 7) présente quelques points (parfois nouvellement inondés – secteur Marcel Sembat), pour lesquels les niveaux peuvent être aggravés jusqu'à 50 cm, sans proposition de mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation les concernant. Se posent aussi les modalités pratiques d'entretien, prévues pour les bassins de rétention (zones de déblais) et pour les liaisons hydrauliques les reliant, afin de garantir un effet pérenne sur la maîtrise des écoulements en crue et la limitation des hauteurs d'eau dans le projet et en dehors.

²⁸ La cartographie associant les vitesses d'écoulement serait instructive.



Figure 7 : cartographie des niveaux d'eau après mesures définitives – couleurs chaudes : aggravation de 1 cm à 50 cm , couleurs froides : amélioration des niveaux d'eau de 1 cm à 50 cm, blanc : aucune modification et gris : mise hors des plus hautes eaux (source : dossier).

Par ailleurs, un évènement maximal majeur n'a pas été modélisé (cumul d'une submersion marine par l'estuaire de la Gironde, une crue de Garonne (et de sa nappe) et une accumulation d'eaux pluviales notamment sur les parties artificialisées de la Zac) : une analyse spécifique sera à effectuer dans le cas du quartier Belvédère en hauteur et en déclivité vers les points bas de la Zac déjà signalés avec une hauteur d'eau plus élevée, la survitesse restant à définir).

L'Ae recommande de :

- ***détailler les incidences des déblais et remblais sur le fonctionnement de la nappe alluviale et proposer les mesures d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation,***
- ***proposer les mesures proportionnées d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation sur les points qui demeurent avec des niveaux d'eau parfois nouvellement aggravés,***
- ***préciser les modalités pratiques d'entretien des bassins, faisant office de rétention (zones de déblais) et les liaisons hydrauliques dans et hors projet,***
- ***compléter le dossier par la modélisation d'un évènement majeur maximal (cumul d'une submersion marine, crue de Garonne et de sa nappe et accumulation d'eaux pluviales) avec un approfondissement particulier sur le quartier Belvédère.***

La conception d'ensemble du projet s'attache à prendre en compte le risque inondation, afin que ses effets soient *a minima* nuls à positifs en termes d'inondabilité tant pour les futurs habitants que pour les habitants actuels, qu'ils soient à l'intérieur ou à l'extérieur du périmètre de la Zac. Cet enjeu nécessite ainsi, durant toute la phase de mise en œuvre du projet, une modélisation continue du fonctionnement hydraulique du projet et de ses effets sur les alentours. Bien que le dossier annonce

une stratégie d'urbanisme de transition²⁹ pour prendre en compte la temporalité longue du projet³⁰, la connaissance et la livraison de chaque lot permettent une telle modélisation hydraulique en continu non seulement pour vérifier l'atteinte de la cartographie finale des niveaux d'eau, mais aussi pour confirmer l'efficacité hydraulique du système, dont les mesures ne sont pas toutes fonctionnellement mises en œuvre, en particulier le parc Eiffel (partiellement réalisé) et ses liaisons hydrauliques. La présence de personnes et de biens dans plusieurs quartiers de la Zac rend d'autant plus nécessaire une modélisation hydraulique en continu.

Bien que la résilience soit énoncée à quelques endroits, le dossier gagnerait à être renforcé par une étude dédiée. La résilience suppose d'analyser non seulement le fonctionnement³¹ pendant la crue mais aussi de bien comprendre les modalités de la décrue³² et de l'évacuation des eaux jusqu'au retour à une situation normale. Elle pourrait dès lors interroger les quatre axes suivants : adapter la morphologie urbaine avec par exemple des équipements multifonctionnels et des réseaux secs et humides fonctionnels, permettre la mobilité intra et extra site (service de secours, habitants, travailleurs dans la Zac) pendant la crue et la décrue, autonomiser les ressources, les services et les impacts, sensibiliser, former et informer. La déclinaison complète de cette étude de résilience peut être intégrée aux fiches de lots et aux cahiers de prescriptions de la Zac.

L'Ae recommande de reconsidérer le dossier sur le risque d'inondation en faisant la démonstration d'un fonctionnement hydraulique efficient durant la phase de travaux jusqu'à la mise en œuvre complète des ouvrages hydrauliques à l'échelle de la Zac et en développant une étude dédiée à la résilience de la Zac

Utilisation des énergies renouvelables (EnR), bilan carbone du projet et adaptation au changement climatique

Le volet relatif à l'utilisation d'énergie à partir d'EnR, qui s'appuie semble-t-il sur une étude de 2014, n'est pas actualisé et le dossier ne comporte pas de bilan pour les opérations déjà réalisées. Le bilan carbone présenté dans le cadre de la deuxième actualisation n'est pas modifié. Il est toujours indiqué qu'il s'agit d'une évaluation réalisée « au stade initial » qui pourra être complétée et précisée lors des phases ultérieures notamment par l'intégration de données actualisées plus précises³³. Compte tenu des évolutions intervenues depuis 2018, avec notamment l'adoption de la réglementation dite « RE2020 » sur la performance énergétique et environnementale des bâtiments neufs, il convient effectivement d'approfondir la démarche de quantification et de définition de mesures d'évitement et de réduction.

Les émissions de la phase chantier sont estimées à 546 ktCO₂e dans le cadre d'un scénario dit « de base » (non optimisé) et à 509 ktCO₂e pour le scénario projet. Pour la phase exploitation, les émissions liées à l'utilisation des bâtiments sont évaluées respectivement à 11,6 ktCO₂e/an pour le

²⁹ « Abordant une importante phase de montée en charge des opérations sur le terrain, Bordeaux Euratlantique se voit confrontée à une nouvelle problématique : comment maintenir et/ou recréer un cadre de vie urbain acceptable pendant les 15 à 20 ans que va durer la transformation du territoire et notamment sa phase chantier. »

³⁰ Le dossier signale un temps 2, correspondant à la deuxième phase du projet (du parc Eiffel aux quartiers Combes-Souys).

³¹ Elle détaille le fonctionnement lors d'une crue et d'une décrue, à l'échelle du périmètre de la Zac (calendrier, volumes en jeu, effets cumulés notamment avec les quartiers voisins en liaison hydraulique), quelle que soit la nature de l'inondation (submersion marine, crue de la Garonne de sa nappe, eaux pluviales).

³² Annoncée en 3h45 (entre deux marées) avec tous les éléments hydrauliques fonctionnels en fin de déploiement de la Zac et inconnue en cas d'événement maximal majeur et jusqu'à la mise en place effective de toutes les mesures définitives.

³³ Ce bilan prend par exemple une surface de plancher de 965 000 m² alors que la programmation révisée est maintenant supérieure de 12 % (avec environ 1 080 000 m²).

scénario de base et à 8,9 ktCO₂e/an pour le scénario projet. Les écarts sont liés au choix pour le scénario projet d'un objectif de 10 % de construction bois et au recours partiel à la géothermie pour la production de chaleur. Les émissions liées aux déplacements générés par le projet pendant la phase d'exploitation sont estimées à 13,5 ktCO₂e/an. La méthodologie appliquée ne suit pas strictement le principe prévu par le code de l'environnement dans le cadre des évaluations environnementales d'une comparaison entre le scénario projet et le scénario de référence ; la différence entre les deux scénarios étudiés est qualifiée de manière impropre « d'émissions évitées ». Les émissions devraient par ailleurs être présentées aussi pour l'ensemble de la durée de vie du projet (et non seulement en tCO₂e pour la phase chantier et en tCO₂e/an pour la phase exploitation³⁴). Malgré ces défauts, l'évaluation présentée permet de disposer d'une estimation des émissions générées par le projet utile pour l'analyse de solutions d'évitement et de réduction.

Le dossier indique, à juste titre, que la construction de nouveaux bâtiments, qui représente 97 % des émissions de la phase chantier, en constitue la principale source potentielle de réduction supplémentaire. Différentes mesures sont étudiées (plateforme de stockage des matériaux pour réduire les déplacements, recyclage de l'enrobé des voiries, pays d'approvisionnement du granit, canalisations en fonte recyclée) avec des gains potentiels limités (entre 0,01% et 0,2 % des émissions de la phase chantier par mesure). L'utilisation d'acier recyclé ou de ciment « bas carbone » est évoquée mais les réductions potentielles ne sont pas quantifiées.

L'Ae recommande :

- ***de préciser les mesures prévues pour l'utilisation d'énergie produite à partir d'EnR,***
- ***de reprendre le bilan carbone du projet pour tenir compte notamment des évolutions de la programmation et de la réglementation environnementale sur la construction des bâtiments neufs,***
- ***de fournir une estimation des émissions du projet pour l'ensemble de sa durée de vie,***
- ***d'approfondir l'évaluation des mesures permettant d'éviter ou réduire les émissions de GES du projet, notamment celles liées à la construction des nouveaux bâtiments, et de préciser celles qui sont effectivement retenues.***

Une étude bioclimatique a été réalisée en 2023 sur la base d'îlots représentatifs du quartier « Souys Combes » et a débouché sur des préconisations regroupées en trois familles :

- « solutions vertes », fondées sur la nature (place de l'eau, végétalisation, etc.),
- « solutions grises », fondées sur la technique (matériaux, morphologie urbaine, compositions de façades, etc.),
- « solutions d'accompagnement », fondées sur les ressentis cognitifs, la gestion urbaine et les comportements.

Il est indiqué que cette étude est actuellement en cours de déclinaison dans les fiches de lot et dans les projets d'espaces publics. Les mesures qui ont pu être mises en œuvre jusqu'à présent dans le cadre des opérations déjà réalisées et les effets obtenus ne sont pas présentés.

³⁴ La durée de vie usuellement prise en compte est de 50 ans mais les données disponibles dans le dossier sont insuffisantes pour conclure car les émissions liées à l'exploitation ne sont pas constantes dans le temps compte tenu notamment de l'évolution attendue du mix énergétique pour les bâtiments et les transports.

L'Ae recommande de présenter les mesures déjà mises en œuvre pour la prise en compte des effets d'îlot de chaleur urbain ainsi que leurs effets et de définir dans le cadre de l'actualisation les mesures prévues pour la suite du projet de Zac.

2.2.2 – Milieu naturel

Les espaces verts publics qui seront créés constitueront la trame verte (Figure 8) au sein de la Zac, permettant de relier différents milieux :

- le parc Eiffel et les jardins de l'Étang reliant la voie Eymet et la séquence Souys du parc aux Angéliques ainsi que la Garonne et ses berges ;
- la voie Eymet et la séquence Souys du parc aux Angéliques reliant eux-mêmes le jardin des Étangs (et l'étang) et le parc Eiffel ;
- l'allée des Abeilles reliant la séquence Deschamps du parc aux Angéliques et la place de la Benaugue ainsi que le square Pinçon via des plantations d'arbres le long du boulevard Joliot Curie.



Figure 8 : trame verte de la Zac Garonne Eiffel (source : dossier).

Selon le dossier, ces projets d'espaces verts, en particulier du futur parc Eiffel, permettront de maintenir et de renforcer les corridors écologiques. Le projet, via une gestion différenciée de ses espaces (adaptation des périodes, suppression des produits phytosanitaires...), la mise en place de passages à amphibiens et petits mammifères, l'adaptation de l'éclairage pour favoriser une trame noire aura un impact positif sur les possibilités de déplacement de la faune et la connexion de milieux diversifiés. Cet impact positif est cependant à relativiser en raison de la fréquentation humaine de ces secteurs, sans que soient détaillés les modes de gestion spécifiques pour cette cohabitation avec l'homme.

Le dossier ne comprend pas le plan de gestion des zones de compensation, notamment pour les zones humides³⁵ (Pac n°12) pour lesquelles la compensation stricte en termes de fonctionnalités n'est pas démontrée. Un retour d'expérience de celles déjà effectuées n'est pas plus détaillé, les

³⁵ Les zones de compensation sont dans le secteur Deschamps et le Parc Eiffel pour une surface totale de 10 289 m².

alternatives au risque d'échec de tout ou partie des mesures de compensation restent à développer ; ces constats portent aussi sur les techniques d'éradication des espèces exotiques envahissantes.

L'Ae recommande de :

- ***détailler le plan de gestion des espaces constitutifs de la trame verte en particulier les modalités de cohabitation des autres espèces avec l'homme,***
- ***démontrer la compensation des fonctions des zones humides détruites,***
- ***joindre au dossier le plan de gestion des zones humides, comprenant le retour d'expérience des compensations déjà réalisées et les actions correctives ou alternatives en cas d'échec,***
- ***compléter le dossier par le retour d'expérience sur les techniques d'éradication des espèces exotiques envahissantes et les actions correctives en cas d'échec.***

L'impact résiduel du projet sur le milieu naturel est considéré comme positif, la part végétalisée actuelle étant très faible dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, les objectifs de végétalisation (sans même que figurent au dossier le nombre de spécimens à planter, leurs essences et leurs modalités de réimplantation, ni un bilan des sujets existants) sont mal définis, alors qu'un retour d'expérience est possible sur les quartiers Deschamps et Belvédère. Les objectifs poursuivis par cette végétalisation sont multiples (paysages, lutte contre les îlots de chaleur urbains, aménités environnementales, etc.) et il pourrait en résulter le retour progressif et bienvenu d'une présence végétale disparue depuis plusieurs dizaines d'années dans ce secteur très urbanisé. Les habitats naturels pour les espèces communes ne font cependant pas l'objet de mesures, même de compensation. La volonté affichée d'une forte végétalisation, sous des formes diverses (végétalisation des toitures, nouveaux parcs urbains...), serait à mieux valoriser. Concernant le choix des essences mobilisées il conviendra de prendre en compte les ressources bibliographiques³⁶ sur les incidences du changement climatique sur les arbres, la lutte contre la diffusion des espèces exotiques envahissantes et les incidences des espèces allergisantes sur la santé.

L'Ae recommande :

- ***de préciser et de chiffrer la stratégie et la mise en œuvre de maintien et de réimplantation de la végétation en intégrant le retour d'expérience existant sur les quartiers Deschamps et Belvédère,***
- ***de compléter les mesures pour la faune, notamment s'agissant des espèces communes, en cohérence avec l'ambition affichée d'un aménagement durable et écologique.***

L'étude d'impact présente les différents types d'espaces verts (parcs, jardins, friches, etc.), en les schématisant sur une planche. Il aurait été utile de les compléter par la mention de leurs services écosystémiques (« approvisionnement », « régulation », « socio-culturel »). Par ailleurs, le dossier reste insuffisant sur les enjeux de la trame verte en lien avec les secteurs avoisinants plus richement dotés (Figure 9).

³⁶ [https://www.actu-environnement.com/ae/news/arbre-grandes-villes-menaces-rechauffement-climatique-etude-40400.php4#ntrack=cXVvdGikaWVubmV8MzE0NQ%3D%3D\[N\]cxOTk1](https://www.actu-environnement.com/ae/news/arbre-grandes-villes-menaces-rechauffement-climatique-etude-40400.php4#ntrack=cXVvdGikaWVubmV8MzE0NQ%3D%3D[N]cxOTk1)

d'ouvrage privée. La maîtrise très progressive des bâtiments qui pourraient être démolis et, pour la plupart, les activités encore en cours, ne permet pas aujourd'hui un diagnostic complet. À ce stade, ce n'est donc pas un sujet global mais plutôt ponctuel. ». À ce stade, il n'est pas confirmé dans le dossier la réalisation d'un repérage systématique des matériaux et produits pouvant contenir ce matériau³⁷.

L'Ae recommande de tenir compte de la présence éventuelle d'amiante dans les bâtiments démolis de la Zac, de compléter le dossier sur sa gestion et de réaliser un repérage complémentaire, ainsi qu'une estimation des volumes d'amiante et de leur destination.

Après avoir précisément détaillé les ambiances végétales et paysagères actuelles à l'intérieur du projet (création de nombreux espaces verts et boisés) et sa connexion sur le grand paysage, le dossier relève que celle-ci apportera « *des effets favorables sur le paysage et naturel* ». Le dossier gagnerait à être complété au minimum par plusieurs vues paysagères projectives ou idéalement par une étude paysagère, qui permettrait de démontrer cette prise en compte dans le projet et d'en offrir un aperçu auprès du public.

L'Ae recommande de compléter le dossier par la démonstration imagée et prospective des incidences positives escomptées du projet sur le paysage.

2.2.4 – Milieu humain

Transport

Il conviendrait de démontrer que les résultats présentés pour les incidences du projet sur la mobilité, qui n'ont pas été actualisés, restent pertinents compte tenu des évolutions intervenues depuis 2018, notamment l'adoption du schéma métropolitain des mobilités de 2021. L'avis d'autorité environnementale de 2018 soulignait que « *les travaux du programme vont entraîner des perturbations de trafic ainsi que l'augmentation de la circulation d'engins de chantier au sein de la zone. À ce titre, des mesures apparaissent indispensables afin de limiter au maximum les impacts des différentes phases de travaux au cours du temps* ». Ce volet n'est pas documenté dans le cadre de l'actualisation. Il serait utile par ailleurs, dans un souci de transparence, de joindre en annexe les études de trafic mentionnées.

L'Ae recommande de justifier la validité des résultats présentés pour les incidences des travaux sur la mobilité et de préciser les incidences durant la phase chantier en fonction du phasage envisagé des travaux.

Qualité de l'air

Dans son avis de 2018, l'autorité environnementale constatait que les résultats présentés ne permettaient pas de quantifier l'impact du projet sur la qualité de l'air et recommandait donc de présenter clairement les impacts et de proposer des mesures d'évitement et de réduction. Les résultats présentés n'ont pas été mis à jour dans le cadre de l'actualisation. Les méthodologies COPERT III et IV (qui sont aujourd'hui obsolètes, remplacées par COPERT V) ont été utilisées et seuls des résultats en émissions sont fournis.

³⁷ Conformément aux articles R. 1334-19 et R. 1334-22 du code de la santé publique.

Les émissions de polluants atmosphériques augmentent par rapport au scénario de référence en raison des nouveaux trafics. Les évolutions seraient, selon le dossier, modérées avec au plus une augmentation de 6 % pour les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) à l'échelle de la Zac. Ceci est néanmoins insuffisant pour conclure. Les résultats par tronçon présentés en annexe, qui devraient permettre d'identifier des effets plus localisés, ne sont pas exploitables en l'état (les références des tronçons ne sont pas les mêmes dans le scénario de référence et dans le scénario projet et les évolutions entre les deux scénarios ne sont pas mises en évidence). Les mesures concernent uniquement la phase chantier et le dossier ne fait pas état des dispositions constructives qui ont pu déjà être mises en œuvre pour éviter d'exposer la population à la pollution atmosphérique.

L'Ae recommande de présenter clairement les impacts du projet sur la qualité de l'air, les mesures déjà mises en œuvre pour les opérations livrées ou en cours et de proposer le cas échéant des mesures d'évitement et de réduction

Nuisances acoustiques

Le volet relatif aux nuisances acoustiques n'a pas été actualisé. Il est affirmé que les objectifs réglementaires sont respectés pour le bâti existant et le dossier renvoie à une annexe jointe pour la description des mesures en phase travaux, mais les principes décrits dans cette annexe restent très généraux. Pour les nouveaux bâtiments, il est affirmé que les impacts seront faibles en phase d'exploitation grâce aux « principes des mesures mises en place » mais ceux-ci ne sont pas détaillés dans le dossier. En outre, le respect de la réglementation en matière d'isolation phonique en façade des bâtiments permet de garantir un niveau sonore maximal lorsque les fenêtres sont fermées mais il convient de rechercher en priorité des solutions permettant d'éviter ou de réduire sensiblement l'exposition des occupants de la Zac dans les locaux fenêtres ouvertes et dans les espaces de vie extérieurs.

Compte tenu de l'état d'avancement de la Zac, il est attendu une description plus précise des incidences du projet en termes de nuisances acoustiques et des mesures prévues, notamment pour les lots déjà construits ou en cours de construction. Dans le cas de l'îlot EB2A au sein du secteur Belvédère, l'Ae observe que le dossier qui lui a été soumis dans le cadre de la demande d'examen au cas par cas indique que des protections acoustiques renforcées allant jusque 37 dB(A), au lieu de 30 dB(A) minimum, seront nécessaires pour deux des trois bâtiments.

L'Ae recommande de fournir une description plus précise des incidences du projet en termes de nuisances acoustiques et des mesures prévues, prioritairement à la source, pour la phase travaux et pour la phase exploitation, notamment celles mises en œuvre et envisagées dans le quartier Belvédère.

2.3 Évaluation des incidences Natura 2000

Le projet borde la ZSC n° FR7200700 « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine » et se trouve à plus de deux kilomètres et sans aucune liaison fonctionnelle des autres sites Natura 2000. Le projet n'affectant pas directement les berges, ni le lit mineur de la Garonne, les impacts potentiels du

programme de travaux sur les berges³⁸ ou le lit mineur sont dès lors indirects et concernent principalement les risques de pollutions accidentelles. Les travaux réalisés à proximité des berges (la séquence Souys du parc aux Angéliques et les quais de la Souys) seront maîtrisés afin d'éviter tout effet indirect potentiel sur les berges de la Garonne et les eaux du fleuve. Les emprises de chantier seront clôturées pour éviter tout débordement et les travaux seront suivis par un expert écologue, missionné par l'EPABE. Ces mesures permettront de limiter les impacts des travaux (pollutions des sols et des eaux, pollution de l'air...) sur les berges et la Garonne, et donc de préserver les éventuelles espèces protégées (telle que l'Angélique des estuaires) et leurs habitats naturels, ainsi que la qualité des eaux du fleuve.

Le dossier conclut à l'absence d'incidences significatives du projet sur les objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces ayant justifié la désignation, au titre de Natura 2000, des sites situés à proximité du projet. Cela n'appelle pas d'observation de l'Ae.

2.4 Effets cumulés avec d'autres projets

L'autorité environnementale constatait dans son avis de 2018 que la stratégie du pétitionnaire pour prendre en compte les effets cumulés avec d'autres projets connus n'avait pas été plus détaillée dans la deuxième actualisation de l'étude d'impact. Deux projets (réseau de chaleur géothermique, aménagement des quais de Brazza) sont ajoutés à la liste des projets susceptibles de présenter des effets cumulés. Le choix est également fait d'élargir l'analyse en intégrant le schéma des mobilités métropolitain de 2021, même si ceci n'est pas imposé par la réglementation. L'analyse des effets cumulés n'est pour autant pas plus approfondie.

L'Ae renouvelle la recommandation déjà formulée en 2018 de prendre en compte les avis des autorités environnementales rendus sur les études d'impact des divers projets dont les effets environnementaux pourraient se cumuler, et d'élargir le périmètre des projets à prendre en compte à l'ensemble des projets existants ou approuvés, conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Dans le cadre des précisions à apporter concernant les études de mobilité, il serait utile d'indiquer si un scénario intégrant l'ensemble des projets à prendre en compte au titre des effets cumulés a été modélisé et, le cas échéant, d'en présenter les conclusions.

2.5 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

Les compléments apportés dans le cadre de l'actualisation mettent en avant les avantages en termes de sols artificialisés et de transport du projet de Zac.

Le dossier estime, qu'en l'absence de projet, l'accueil de 18 000 habitants et 10 000 emplois aurait généré 218 ha d'artificialisation en prenant en compte le taux d'artificialisation moyen constaté entre 2012 et 2017 de 95 m² par ménage ou emploi supplémentaire sur la métropole de Bordeaux. Ce résultat est intéressant même s'il doit être nuancé, car le territoire de la Zac n'est pas totalement

³⁸ Le dossier relève que les berges seront conservées à l'état naturel et feront l'objet d'un entretien paysager par la ville de Bordeaux, de manière à répondre à certains objectifs du document de gestion du site Natura 2000 de la Garonne, notamment la lutte contre les espèces invasives.

artificialisé dans l'état initial³⁹ et que l'accueil des nouveaux habitants ou emplois dans la Zac génèrera de l'artificialisation également en dehors de la Zac.

Il est également considéré qu'un habitant situé au sein de la zone comprenant la Zac Garonne Eiffel ne parcourt que 13,3 km en moyenne par jour pour ses déplacements domicile-travail (au lieu de 15,7 km en moyenne pour un habitant de la métropole) dont seulement 4 km en voiture (au lieu de 9,5 km). Ce résultat met en évidence de façon pertinente l'intérêt de la localisation de la Zac pour le volet transports.

2.6 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets

Le dossier liste une cinquantaine de mesures, qui « nécessitent un suivi et un bilan périodique » attribué pour chacune à un acteur ; les autres mesures sont considérées comme étant « insérées dans la conception de projet et inscrites, soit dans le plan guide de la Zac, soit dans le cahier des charges des espaces publics ou dans la fiche de lot des opérations immobilières⁴⁰ ». L'Ae salue le suivi de mesures ERC, qui amène à une conception agile du projet, caractérisée par de nombreux porter à connaissance.

Cependant, le dossier gagnerait à intégrer des suivis complémentaires notamment sur le bruit et les îlots de chaleur urbains, ces sujets pouvant faire l'objet d'un recueil en continu des observations des riverains sur les quartiers déjà en phase d'exploitation. Bien qu'un groupe de suivi semble constitué, le dossier reste à compléter, pour tous les champs environnementaux, par un recueil⁴¹ et une analyse des données de suivi, à l'échelle du projet. Les modalités d'établissement de bilans de ces suivis (responsable, durée...) et si nécessaire d'ajustement des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences du projet, restent aussi à affiner. Les fréquences et les échelles d'analyse et de décision sont à préciser.

L'Ae recommande :

- ***d'inclure les observations des riverains, en particulier sur le bruit et les îlots de chaleur en phase d'exploitation,***
- ***de décrire les modalités de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures et, si besoin d'ajustement, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé humaine, à l'échelle du projet.***

2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique est fourni sous la forme d'un cahier de 57 pages comportant l'ensemble des informations importantes de l'étude d'impact et abondamment illustré. Il aurait gagné à être un peu plus synthétique et comporte les mêmes défauts que l'étude d'impact.

L'Ae recommande d'actualiser le résumé non technique et d'y intégrer les conséquences des recommandations du présent avis.

³⁹ Selon la définition de l'article R. 100-1 du code l'urbanisme, les sols végétalisés sont des sols non artificialisés.

⁴⁰ La bonne application du contenu des espaces publics ou des fiches de lot reste à contrôler au long cours du projet.

⁴¹ Les mesures de suivi pour les milieux naturels restent à harmoniser à 50 ans, comme demandé dans le dernier avis du CSRPN du 6 octobre 2022.

3. Déclaration de projet emportant la mise en compatibilité du plan local d'urbanisme

La mise en compatibilité vise principalement à permettre la réalisation du projet urbain mixte du secteur Souys Combes actuellement classée en zone UM12 « tissus à dominante de grands ensembles et tissus mixtes » du PLUi de Bordeaux Métropole. L'ensemble du secteur est reclassé en zone UP19, qui correspond au zonage réglementaire de projet spécifique à la Zac Garonne Eiffel déjà appliqué pour d'autres secteurs⁴².

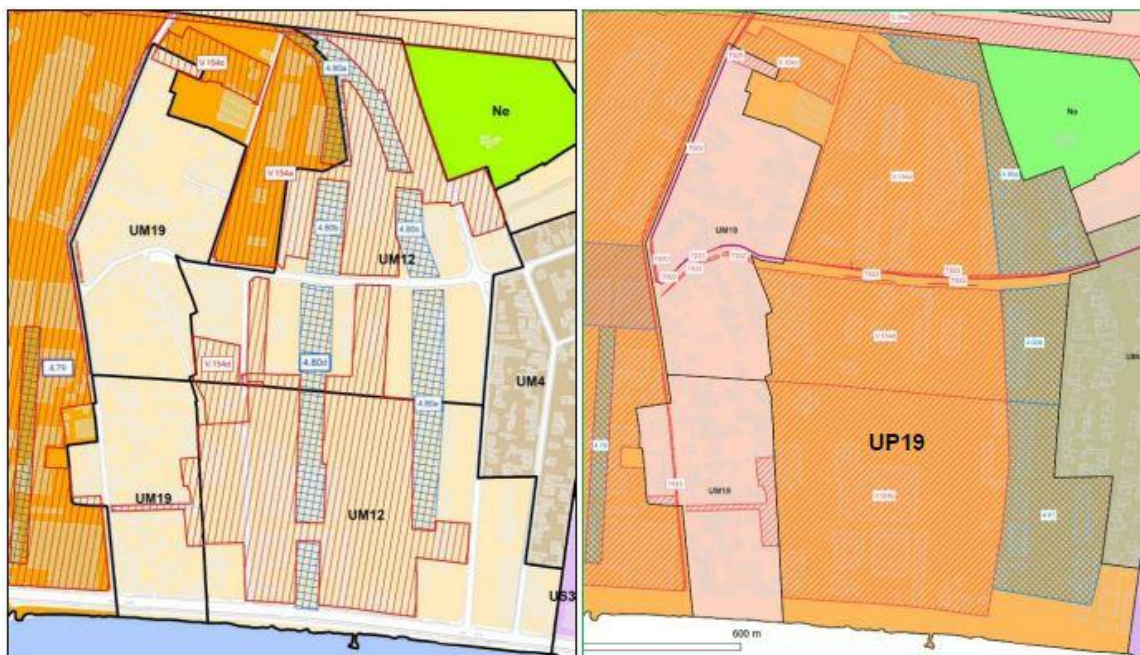


Figure 10 : extrait du règlement graphique (planche 35) du PLUi, avant (à gauche) et après (à droite) la déclaration de projet (source : dossier)

Il est également créé au sein de ce zonage des « secteurs » A, B et C.

Les principales règles des zonages UM12 et UP19 sont présentées dans le tableau n°1.

	UM12	UP19
Emprise bâtie	≤ 40%	Non réglementé
Hauteur	Hauteur totale (Ht) ≤ 21 m (+6 m bonus)	Ht ≤ 36 m pour les secteurs A et B Ht ≤ 18 m pour le secteur C
Nb étages	Non réglementé	Non réglementé
Destination(s)	Ouvert	Ouvert
Espace en pleine terre (EPT)	≥ 35%	Non réglementé
Coefficient de végétalisation (CV)	≥ 5%	Pour les secteurs B et C : ≥ 30% Pour le secteur A : ≥ 20%
Recul	≥ 6 m si hauteur de façade > 9 m	≥ 0 m

Tableau 1 : règles des zonages en vigueur et règles projetées (source : dossier)

⁴² La zone UP19 a été introduite le 16 décembre 2016 à l'occasion de la première révision du PLU. La zone UP19 a été étendue au secteur dit Souys Nord en 2020 et au secteur dit Souys Parc Eiffel en 2022.

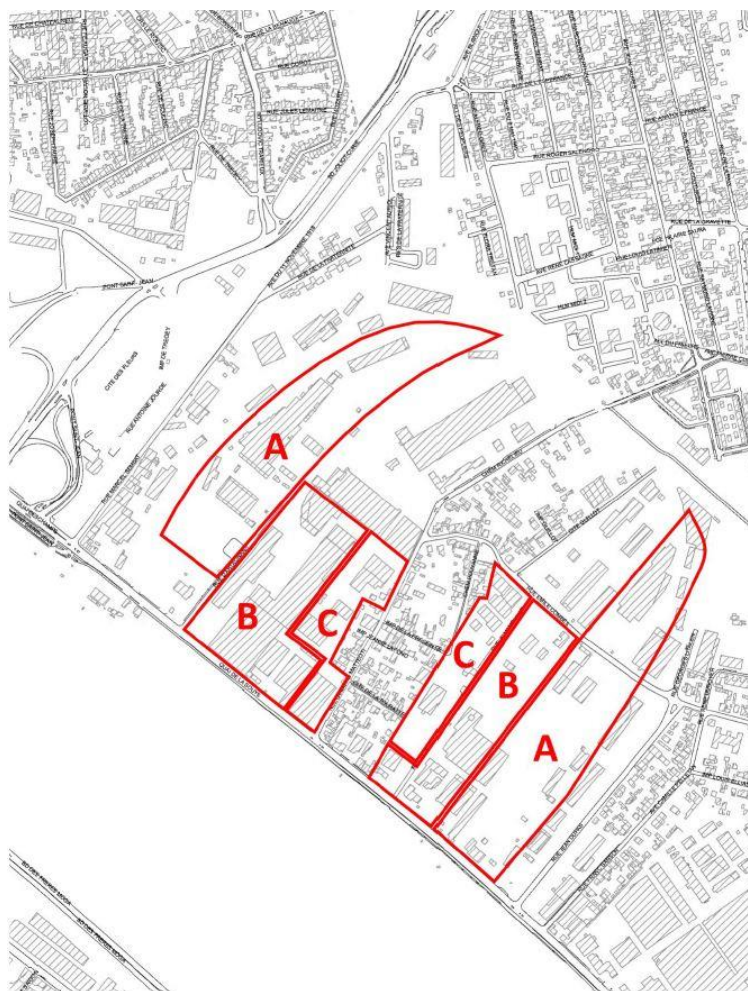


Figure 11 : emplacement des secteurs A, B et C (à gauche ceux précédemment introduits et à droite leur extension dans le cadre de la mise en compatibilité) (source : dossier)

Le pourcentage minimal d'espace en pleine terre n'est pas réglementé dans le cas des zones UP19 mais la surface en pleine terre est évaluée en moyenne à 40 % environ dans le cadre du projet compte tenu des coefficients de végétalisation et des espaces verts publics prévus. Il conviendrait de préciser si les coefficients de pleine terre et de végétalisation sont bien compatibles avec les conclusions de l'étude bioclimatique de 2023.

L'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) de la Zac Garonne Eiffel est également modifiée pour intégrer des évolutions du plan guide du secteur : suppression du jardin des Étangs qui est remplacé par le jardin de la Souys dont le tracé est significativement différent, ajout du boulevard Maillorgues (nom provisoire) qui relie le quai de la Souys avec le nord du secteur, modification de l'« équipement à créer » en bordure de quai.

La mise en compatibilité du PLUi ne nécessite pas, selon le dossier, de mesure spécifique complémentaire à celles proposées dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet. Ceci n'appelle pas d'observation de la part de l'Ae.