

Projet de Renouvellement Urbain Joliot Curie Communes de Bordeaux, Cenon et Floirac

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

4c-ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT



LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE I. : ETUDE ZONES HUMIDES
- ANNEXE II. : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....
- ANNEXE III. : ETUDE HYDRAULIQUE.....
- ANNEXE IV. : ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET.....
- ANNEXE V. : CHARTE « CHANTIER PROPRE ET A FAIBLES NUISANCES.....
- ANNEXE VI. : ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES
- ANNEXE VII. : BILAN DE LA CONCERTATION

ANNEXE I. : ETUDE ZONES HUMIDES

Voir pages suivantes.



**PROJETS DE RENOUVELLEMENT URBAIN DES SECTEURS
« JOLIOT CURIE », « LES AUBIERS », « DRAVEMONT »,
« PALMER, SARAILLERE, 8 Mai 1945 »**

**ETUDE ZONES HUMIDES ET DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Projet de Renouvellement Urbain du quartier « JOLIOT CURIE »**

AOÛT 2022

Version 2

GESTION DES MODIFICATIONS OU COMPLEMENTS
--

Date	Auteur	Indice	Commentaires
29/03/2019	ALEZIER S	V1	Création du document
10/08/2022	MAROUSE A ALEZIER S	V2	Actualisation des habitats 2022 et ajout des sondages pédologiques

SOMMAIRE

1. REGLEMENTATION ET METHODOLOGIE	4
1.1. RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE.....	4
1.2. METHODES DE DETERMINATION PAR LA VEGETATION.....	5
1.3. METHODES DE DETERMINATION PAR LA PEDOLOGIE.....	5
1.4. ETUDES ZONES HUMIDES EXISTANTES	7
1.5. LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES	7
2. INDICES DE PRESENCE PAR LA BIBLIOGRAPHIE	11
2.1. CARTE TOPOGRAPHIQUE	11
2.2. CARTE GEOLOGIQUE.....	12
2.3. CARTES PAYSAGERE ET PEDOLOGIQUES.....	14
2.4. CARTE DES ZONES HUMIDES	17
2.5. SYNTHESE DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES	18
3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	19
3.1. CRITERES HABITATS	19
3.2. CRITERES VEGETATION	21
3.2. CRITERES PEDOLOGIQUES	26
3.4. CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES	31
4. CONCLUSION.....	35
5. ANNEXE.....	36

L'objet du présent dossier est de présenter les résultats des investigations bibliographiques et pédologiques liées à la recherche de zones humides sur le périmètre du projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie qui s'étend sur les communes de Bordeaux Cenon et Floirac.

1. REGLEMENTATION ET METHODOLOGIE

1.1. RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE

Conformément à l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement, la caractérisation des zones humides repose sur deux critères : la pédologie et la végétation.

La notion de « végétation » visée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement doit être précisée : celle-ci ne peut, d'un point de vue écologique, que correspondre à la végétation botanique, c'est-à-dire à la végétation « spontanée ». En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit attachée naturellement aux conditions du sol, et exprime les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis) : c'est par exemple le cas des jachères hors celles entrant dans une rotation, des landes, des friches, des boisements naturels, même éventuellement régénérés dès lors que ceux-ci sont peu exploités ou n'ont pas été exploités depuis suffisamment longtemps.

Ne saurait, au contraire, constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique (par exemple, végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc.). Tel est le cas, par exemple, des céréales, des oléagineux, de certaines prairies temporaires ou permanentes exploitées, amendées ou semées, de certaines zones pâturées, d'exploitations, de coupes et de défrichements réalisés dans un délai passé qui n'a pas permis, au moment de l'étude de la zone, à la végétation naturelle de la recoloniser, de plantations forestières dépourvues de strate herbacée, etc.).

L'arrêt du Conseil d'État jugeant les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont cumulatifs en présence de végétation ne trouve donc pas application en cas de végétation « non spontanée ». Ainsi, deux hypothèses peuvent se présenter :

- **Cas 1** : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée si pendant au moins une partie de l'année des plantes hygrophiles s'y développent (liste des espèces indicatrices de zones humides de l'arrêté)
- **Cas 2** : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008

1.2. METHODES DE DETERMINATION PAR LA VEGETATION

Critère habitat :

Le protocole suivi pour la réalisation des relevés floristiques sur le terrain est celui préconisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

La première opération consiste à repérer une surface écologiquement et floristiquement homogène et à la délimiter. Il s'agit de s'assurer de l'homogénéité écologique (microtopographie, nature et état du sol, traces de l'action humaine et de celles des animaux domestiques ou sauvages, ...) et de l'homogénéité floristique du peuplement végétal. De ce fait, les relevés sont réalisés en dehors des zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales.

Une fois la surface d'inventaire repérée et délimitée, les espèces présentes à l'intérieur de la surface étudiée sont notées aussi complètement que possible et classées par strate. Un coefficient de dominance est alors attribué à chaque espèce, correspondant au pourcentage de recouvrement de l'espèce au sein de l'habitat. Les classifications des strates et de la dominance sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Définition des strates

Strate	Hauteur de végétation
Arboré	> 7 m
Arbustive	De 1 à 7 m
Herbacée	< 1 m

Coefficients de dominance

Dominance [recouvrement]
75 à 100 %
50 à 75 %
25 à 50 %
5 à 25 %
1 à 5 %
r
i

Les habitats relevés sont nommés selon la typologie EUNIS (système d'information européen sur la nature).

Un tableau récapitulatif reprenant les habitats identifiés précise si un ou plusieurs habitats sont caractéristiques de zones humides (mentionnés dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté). La lettre « H » au tableau signifie que l'habitat est caractéristique de zone humide. La lettre « p » (pro parte) que l'habitat n'est pas systématiquement ou entièrement caractéristique des zones humides. Dans ce cas, il faut réaliser des investigations complémentaires sur les sols.

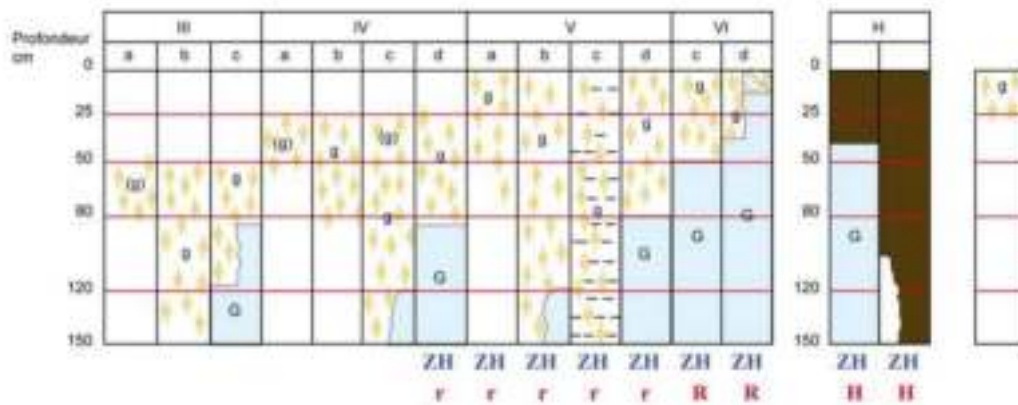
Critère végétation :

Les espèces dominantes toutes strates confondues sont également présentées dans le tableau. Pour chaque espèce dominante, le caractère hygrophile ainsi que son appartenance à la liste des espèces indicatrices de zones humides sont examinés. La végétation peut être qualifiée d'hygrophile si au moins la moitié des espèces dominantes (taux de recouvrement supérieur à 5%) figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

1.3. METHODES DE DETERMINATION PAR LA PEDOLOGIE

Les relevés pédologiques doivent être réalisés à une période de l'année permettant d'observer la réalité des excès d'eau du terrain, préférentiellement en fin d'hiver ou début de printemps. Les traits d'hydromorphie peuvent néanmoins être observés toute l'année.

Par principe, les emplacements des premiers sondages pédologiques sont choisis sur la base des éléments issus de la bibliographie, la photo-interprétation et de l'étude des courbes de niveau. Sur place, une lecture paysagère permet de confirmer ou de modifier les emplacements. Les contours des zones de rétention préférentielle de l'eau (mares, rupture de pente, fond de thalweg) ainsi que les bordures de cours d'eau forment la limite supposée de la zone humide. La délimitation de la zone humide est ensuite recherchée en s'éloignant ou se rapprochant des contours initialement supposés de la zone humide en fonction des résultats des sondages obtenus.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Réductisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Schéma illustrant les caractéristiques des sols de zones humides

(Source : annexe IV circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 juin 2010)

Le sol est considéré comme sol de zone humide si les sondages sont marqués par :

- **Les Histosols** : des horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- **Les Réductisols** : présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol : révèle un engorgement permanent en eau à faible profondeur (= classes VI c et d du GEPPA)
- **Autres sols** :
 - Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (= classes V a b c et d du GEPPA) ;
 - Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (= classes IV d du GEPPA).

Une tarière manuelle avec une tête de 25 cm est utilisée pour réaliser les sondages pédologiques. La profondeur des sondages est d'environ 120 cm.



Tarière utilisée (SEGED)

**Bordeaux Sciences Agro et SMIDDEST, 2017. Guide méthodologique pour la caractérisation des zones humides selon des critères pédologiques sur le territoire du SAGE "Estuaire de la Gironde et milieux associés", 58 p.*

Date des prospections	Nom des intervenants	Groupes prospectés	Conditions météorologiques
25/05/22	A. MAROUZE / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	20°C, vent faible, nuageux
30/05/22	A. MAROUZE / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	matin : 10-20°C, vent faible, dégagé / après-midi : 20-25°C, vent faible, dégagé
02/06/22	A. MAROUZE / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	20°C, vent faible, nuageux
09/06/22	A. LEONARD / A. MAROUZE / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	20°C, vent faible, nuageux
10/06/22	A. MAROUZE / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	matin : 20-25°C, vent faible, dégagé / après-midi : 25-30°C, vent faible, dégagé
16/06/22	A. MAROUZE / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	25-30°C, vent faible, dégagé
23/06/22	S. ALEZIER / L. LAGNEAU	Sondages pédologiques + flore	20-25°C, vent faible, dégagé

Synthèse des dates d'inventaires pour la réalisation des sondages pédologiques 2022

(Source : SEGED, Juillet 2022)

1.4. ETUDES ZONES HUMIDES EXISTANTES

2021 IDE Environnement, projet d'aménagement d'une voie de transport collectif en site propre (Floirac). Etat initial du milieu naturel et étude de délimitation de zones humides – Rapport final, novembre 2021 – 148 pages

2022 ARTELIA, Délimitation des zones humides parcelle Léo Lagrange (Cenon), avril 2022, 31 pages

Les données issues des études zones humides existantes sur le secteur sont intégrées à la présente étude et ont été complétées si nécessaire (modification de l'habitat, sondages complémentaires...).

1.5. LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES




-  Sondages SEGED 2022
-  Sondages ARTELIA 2022
-  Périmètre du projet



-  Sondages SEGED 2022
-  Sondages ARTELIA 2022
-  Périmètre du projet



 Sondages SEGED 2022

 Sondages 2021 IDE
Environnement

 Périmètre du projet

2. INDICES DE PRESENCE PAR LA BIBLIOGRAPHIE

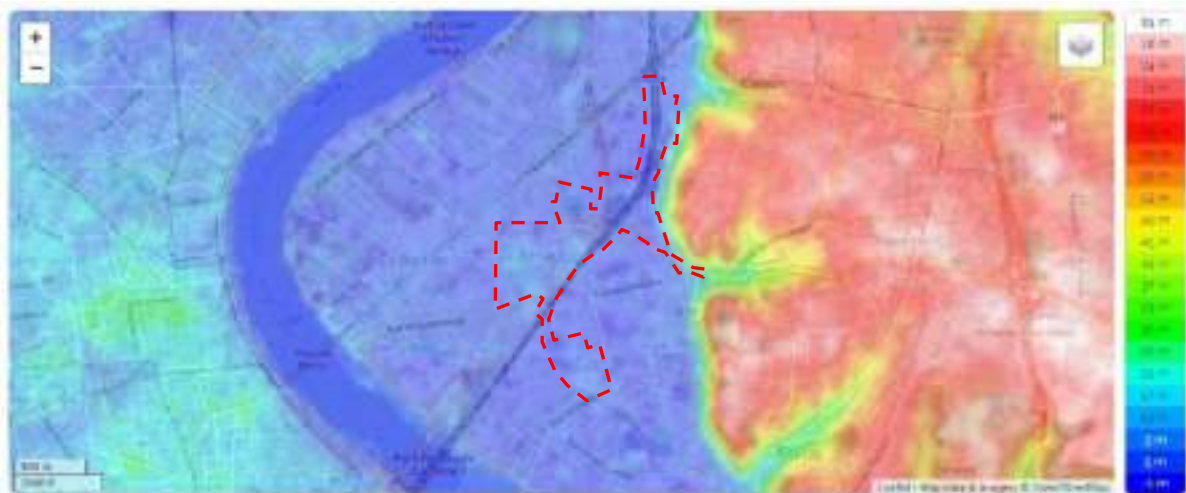
α Recueil des données cartographiques existantes :

Afin d'appréhender au mieux la zone de projet et de définir la stratégie d'échantillonnage la plus adaptée à mettre en œuvre, il est nécessaire de déterminer les sites potentiellement humides. Cette étape n'est pas une condition suffisante pour justifier de la présence de zone humide et de leurs limites, mais elle sert de base de travail pour préparer la phase de terrain.

2.1. CARTE TOPOGRAPHIQUE

Les zones humides se trouvent préférentiellement dans les points bas du paysage, les dépressions du terrain (fond de vallon, dépression localisée, zone de pente concave...), mais aussi sur certains plateaux constitués d'une roche mère imperméable (SMIDDEST, 2017). La cartographie des données topographiques (<http://www.geoportail.gouv.fr>) et la prise en compte des spécificités du relief permettent de pré-localiser les zones humides potentielles du secteur d'étude.

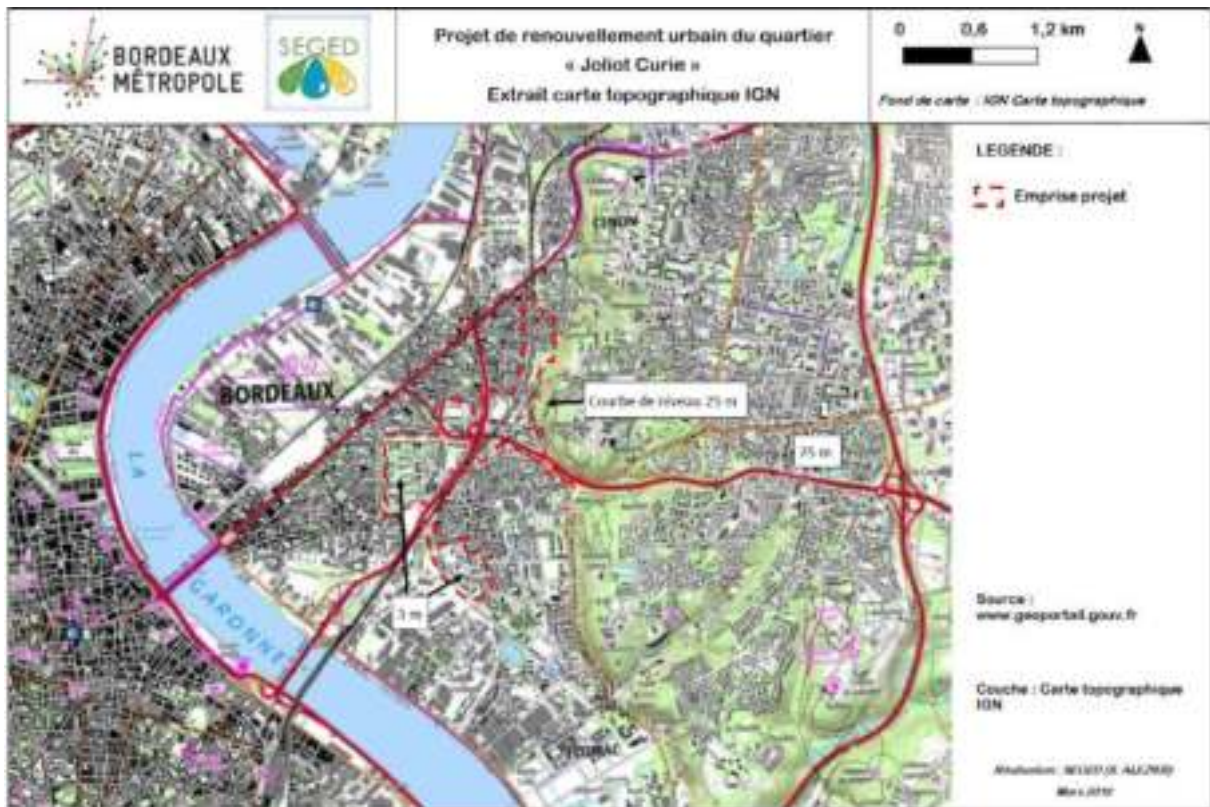
La zone d'étude se situe dans la plaine en rive droite de la Garonne à moins de 2 km du fleuve, et à une altitude variant de 2 à 6 m. Elle est délimitée à l'est par les coteaux calcaires (altitude du plateau à environ 80 m). Le sens d'écoulement des eaux circule vers l'ouest en direction de la Garonne, en positions basses du paysage (courbe de niveau). La zone d'étude, localisée en point bas du paysage, est donc propice à la présence de zones humides.



Relief au niveau du quartier Joliot-Curie

(Source : www.topographic-map.fr)

D'après la carte IGN topo et les données de Bordeaux Métropole (courbes de niveau), la présence de zones humides est potentielle sur ce secteur.



Carte topographique et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

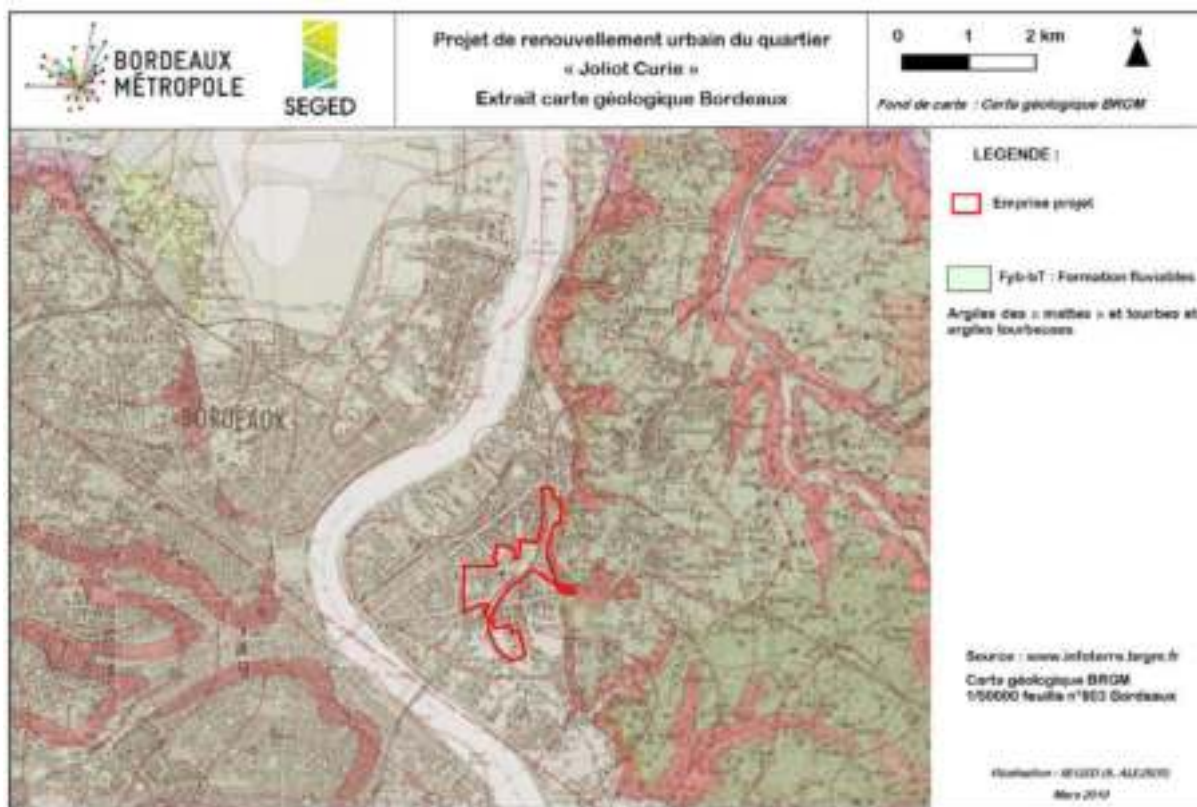
(Source : SEGED mars 2019)

2.2. CARTE GEOLOGIQUE

D'après les données du BRGM issues de la carte géologique au 1/50 000 n°803 Bordeaux, la formation affleurante observée au droit de l'emprise du projet est la suivante :

- **Fyb-bT** : Formation fluviatile. Argiles des « mattes » et tourbes et argiles tourbeuses

Cette formation fluviatile est représentée au niveau des grandes zones de marais de part et d'autre de la Garonne et de la Dordogne, notamment les marais de Bordeaux. Elle est constituée par des argiles bleuâtres à grisâtres à passées tourbeuses (FYb) ainsi que des tourbes (FYbT).



Carte géologique et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

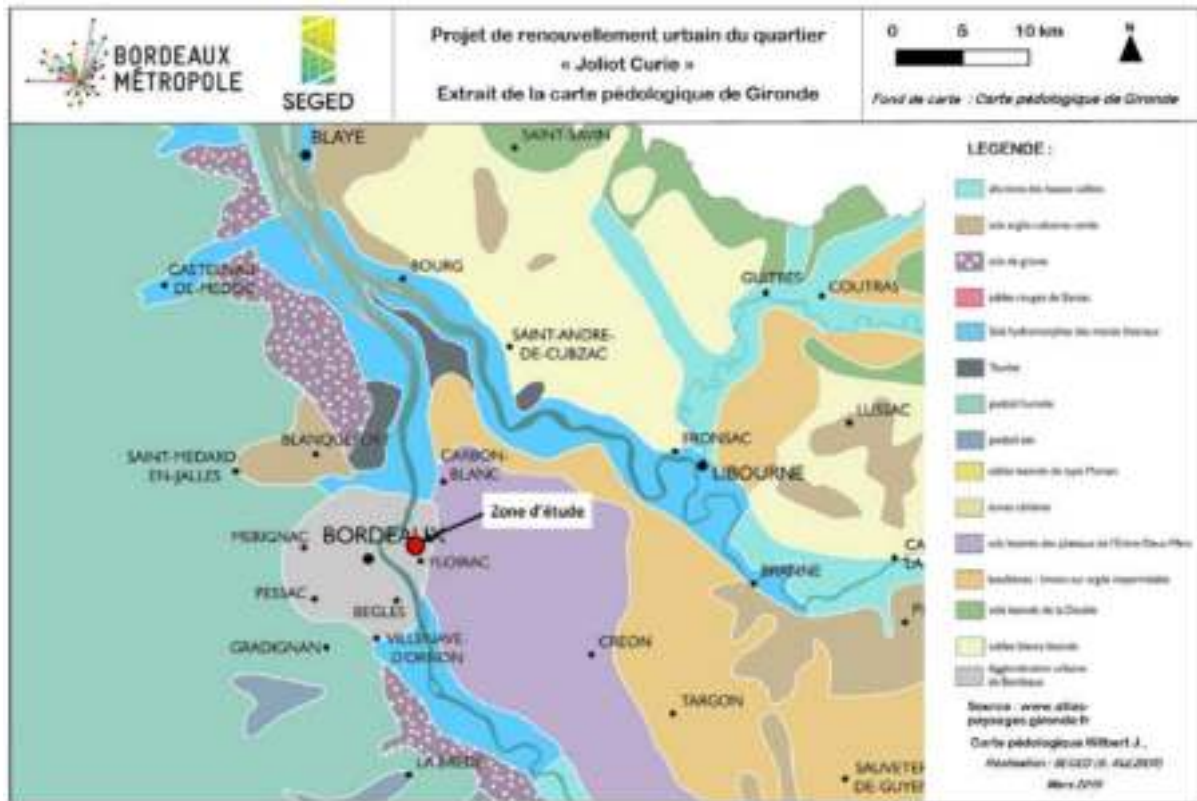
(Source : SEGED mars 2019)

La cartographie des zones sensibles aux remontées de nappes a été consultée (www.georisques.gouv.fr) et indique que le périmètre d'étude est inclus dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe (probabilité forte risque inondation liée aux remontées de nappes).

De par sa nature argileuse du sous-sol et ses caractéristiques hydrogéologique (nappe libre), la probabilité d'observer des zones humides dans l'emprise projet est considéré comme forte.

2.3. CARTES PAYSAGERE ET PEDOLOGIQUES

D'après la carte pédologique de Gironde (Wilbert, 1987), les sols au droit de la zone d'étude sont caractérisés par des alluvions des basses vallées.



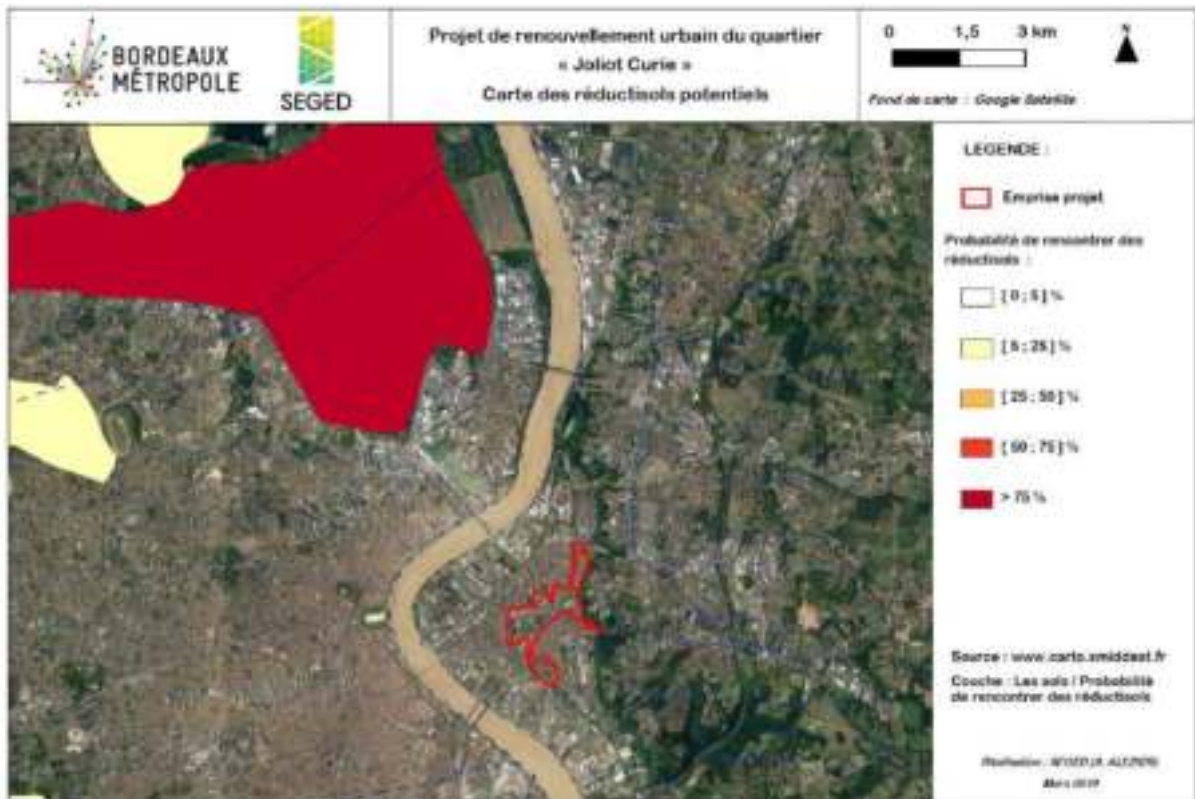
Carte de la pédologie de Gironde et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

(Source : SEGED mars 2019)

Données SMIDDEST :

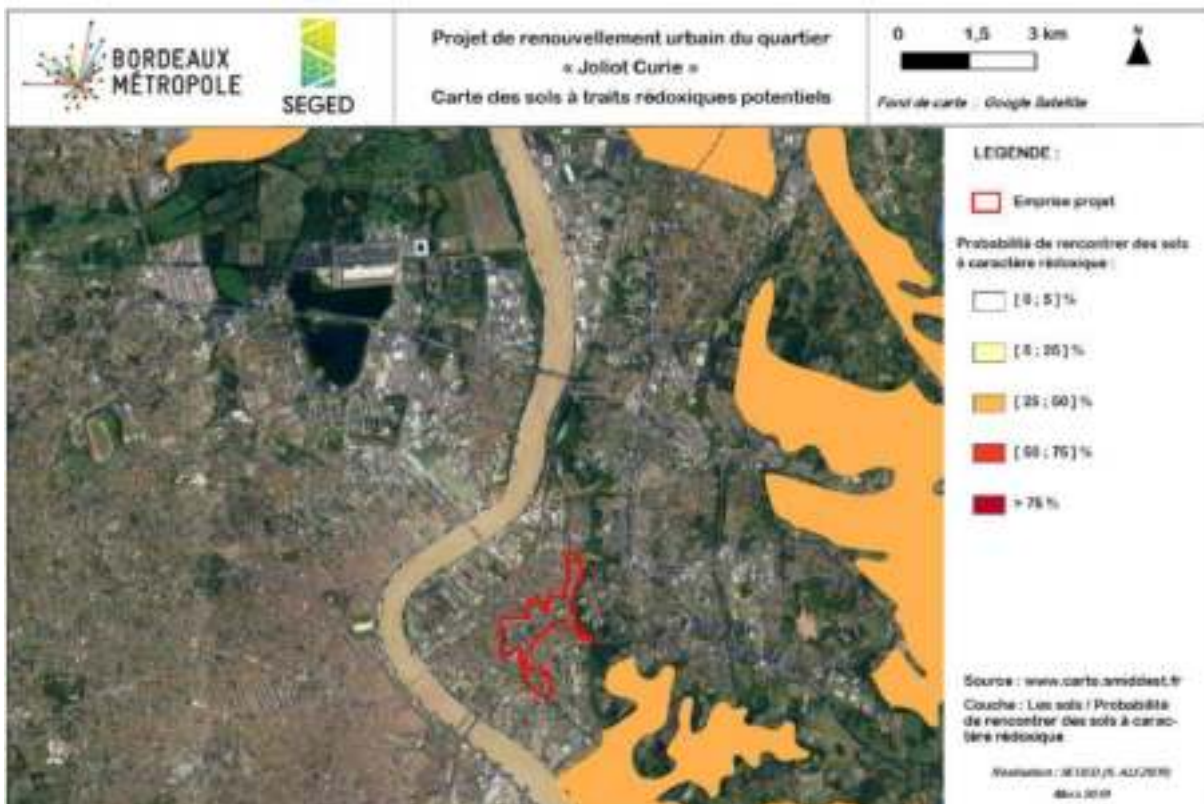
D'après l'interface cartographique du SMIDDEST, les données des sols au droit de la zone d'étude indiquent que :

- La probabilité de rencontrer des Histosols est nulle
- La probabilité de rencontrer des sols à caractère rédoxique est nulle
- La probabilité de rencontrer des réductisols est nulle
- La probabilité que la zone ait pu faire l'objet de drainage est nulle



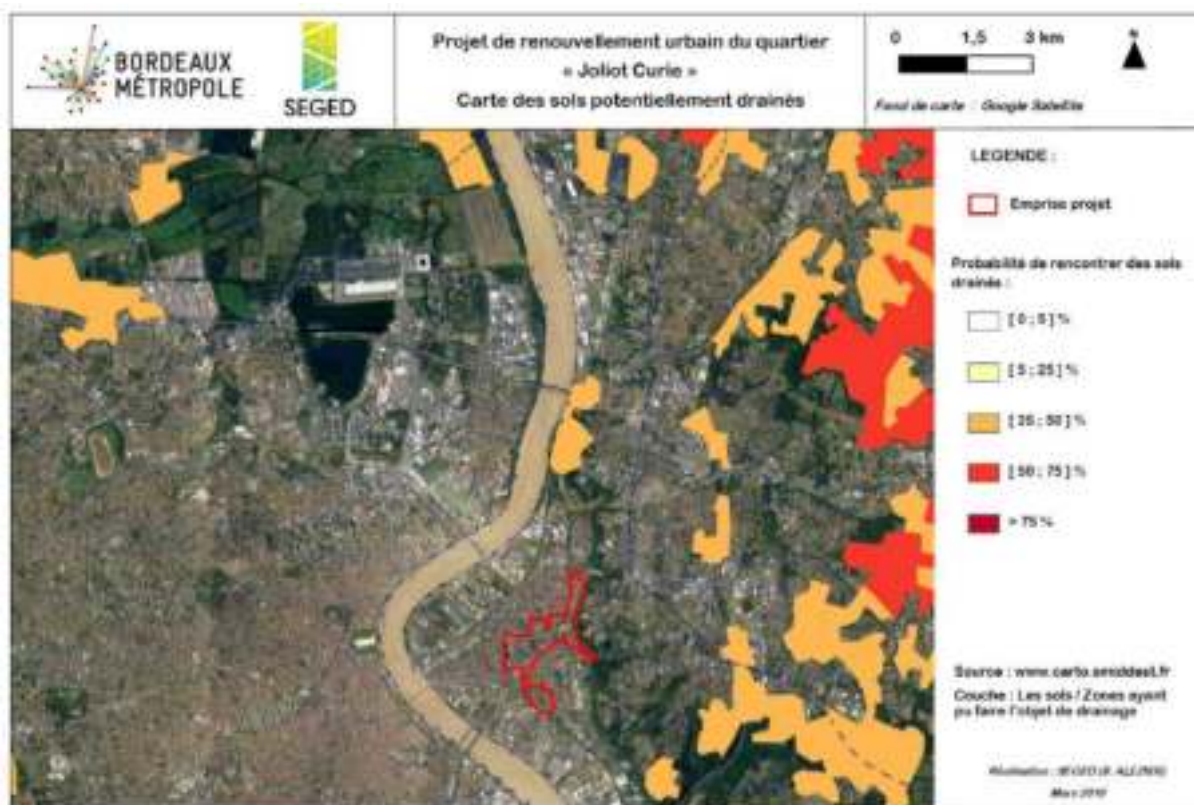
Carte des réductisols potentiels et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

(Source : SEGED mars 2019)



Carte des sols à caractère rédoxyque potentiels et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

(Source : SEGED mars 2019)



Carte des sols potentiellement drainés et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

(Source : SEGED mars 2019)

D'après les données pédologiques issues du SAGE Estuaire de la Gironde (SMIDDEST), la probabilité d'observer des sols caractéristiques de zones humides dans l'emprise projet est faible (0 à 5 %).

Donnée Gis Sol :

Selon la carte de Gis Sol, l'aire d'étude se situe sur des sols de type fluvisols et Luvisols-Rédoxisols. Le fluvisol est un cas particulier de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. C'est un sol se développant dans des matériaux alluviaux fluviaux, fluvio-marins ou lacustres et caractérisé par un fonctionnement hydrique lié à la situation du sol en position de basses plaines alluviales. Les fluvisols sont marqués par la présence d'une nappe permanente ou temporaire avec des fortes oscillations. Pour diagnostiquer un sol de type fluvisol, il est nécessaire d'observer des traces rédoxiques dans les 25 premiers centimètres se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou alors, si aucune trace rédoxique n'est observable, il est nécessaire d'effectuer un suivi du toit de la nappe. Une saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres traduit un sol caractéristique des zones humides. Il en est de même pour les sols de type luvisols-rédoxisols qui sont des sols présentant un lessivage et des engorgements temporaires en eau se traduisant par une coloration du sol bariolée.

2.4. CARTE DES ZONES HUMIDES

Le portail d'accès aux données géographique de la biodiversité et de la ressource en eau (géoportail de l'Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle-Aquitaine) a été consulté permettant de visualiser les zones humides identifiées lors de précédents inventaires.

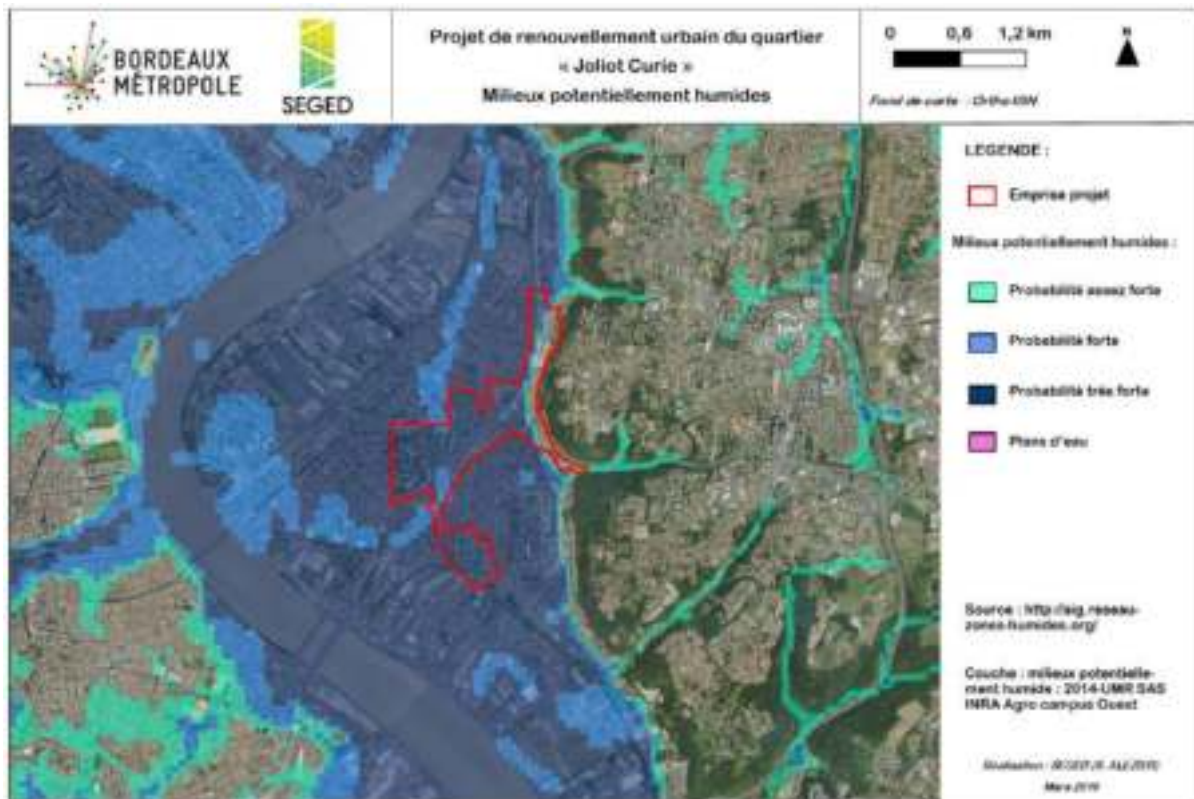
Concernant la zone d'étude du projet Joliot Curie, aucune zone humide ou surface en eau ne sont présentes. Néanmoins le risque de remontées de nappes sur le secteur est considéré comme fort (<https://www.georisques.gouv.fr/>).

Concernant la zone d'étude du projet Joliot Curie, elle est localisée sur un secteur présentant une forte probabilité de présence de milieux humides (bord de Garonne, risque de remontées de nappe fort), mais aucune zone humide avérée n'est recensée.



Carte des zones humides identifiées et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

(Source : <http://geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/> / RPDZH, Agence de l'eau Adour Garonne, IGN RGE BD TOPO 2015)



Carte des milieux potentiellement humides et localisation du périmètre du projet « Joliot Curie »

(Source : SEGED mars 2019 ; Données : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>)

2.5. SYNTHÈSE DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES

D'après les différents éléments bibliographiques consultés, la zone d'étude est en position basse du paysage (altitude 2 à 6 m). De par sa proximité avec la Garonne, elle est constituée d'un sous-sol de nature argileuse favorable à la présence de milieux potentiellement humides. Néanmoins aucune zone humide dans l'emprise projet n'est identifiée.

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1. CRITERES HABITATS

Les prospections concernant les habitats naturels et la végétation des zones humides ont été menées en parallèle des prospections floristiques (recherche flore patrimoniale) de l'état des lieux écologique.

Les prospections complémentaires réalisées en 2022 montrent que la zone d'étude présente et des habitats caractéristiques des zones humides :

- 2 habitats caractéristiques des zones humides (H)
- 15 habitats non systématiquement caractéristique de zone humide (p) nécessitant des sondages pédologiques, voir une analyse de placette de végétation
- 1 habitat aquatique
- 9 habitats non caractéristique de zones humides

Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Localisation et référence des relevés végétation	Critères d'après l'arrêté du 24 juin 2008			
			Habitats	Type de végétation	Sondages pédologiques à réaliser	Analyse du critère végétation
J5.41	Fossés	Voie Eymet longe la piste cyclable	-	Non concerné (milieu aquatique)	non	non
E2	Prairie mésique	RV25 : prairie mésique située le long de la voie Eymet	p	Spontanée (végétation entretenue annuellement)	oui	oui placette 7
		Propriétés privées boulevard Joliot-Curie et avenue Victor Hugo : non accessibles	p	Non spontanée (végétation très entretenue)	-	-
		RV41 : autour du terrain de sport Léo Lagrange RV46 : autour stade Léo Lagrange à proximité emprise ferroviaire	p.	Spontanée (végétation entretenue annuellement)	oui	oui placette 8 et 9
E2.6	Terrain de sport (prairie améliorée)	RV39 (terrain de sport)	p.	Non spontané (végétation très entretenue)	oui	non
E2.65	<i>Pelouse de petite surface très entretenue</i>	<i>Terre-plein routier</i>	-	<i>Non spontané (végétation très entretenue et sol remanié)</i>	<i>non</i>	<i>non</i>
E5.12 x G1.92	Friche rudérale colonisée par le peuplier et le saule	RV16 : Friche emprise ferroviaire RV13 : friche à proximité de l'emprise ferroviaire	p.	Spontané (sur sol remanié, souvent colonisé par des espèces exotiques invasives)	oui	oui placette 5 et 6

Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Localisation et référence des relevés végétation	Critères d'après l'arrêté du 24 juin 2008			
			Habitats	Type de végétation	Sondages pédologiques à réaliser	Analyse du critère végétation
E5.12 x G1.C1 x J6	Friche rudérale humide colonisée par le Peuplier noir	Voie Eymet longeant les fossés	p.	Spontanée (végétation entretenue annuellement et sol potentiellement remanié)	non	oui placette 4
E5.12 x J4.1	Friche rudérale sur surface dure	RV47 : Friche stade Léo Lagrange RV51 : Friche emprise ferroviaire	p.	Non spontané (sur sol remanié, souvent colonisé par des espèces exotiques invasives)	oui	non
E5.12 x J4.2	Friche rudérale des réseaux routiers/piste cyclable		p.	Non spontané (végétation très entretenue sur sol remanié, souvent colonisé par des espèces exotiques invasives)	oui	non
E5.12 x J4.3	<i>Friche rudérale des réseaux ferroviaires</i>	<i>RV49 : Voie Eymet (ballast)</i>	-	<i>Non spontané (végétation entretenue sur sol remanié, souvent colonisé par des espèces exotiques invasives)</i>	<i>non</i>	<i>non</i>
J1.6 x E5.12	<i>Site de démolition en friche</i>		-	<i>Non concerné (végétation rudérale sur sol remanié voir absence de sol, souvent colonisé par des espèces exotiques invasives)</i>	<i>non</i>	<i>non</i>
FA.4	Haie d'espèces indigènes pauvres en espèces	RV45 : voie Eymet	p.	Spontané (végétation traduisant les conditions écologiques du milieu)	non	oui placette 3
FA.1	Fourré d'espèces non indigènes dominantes	RV9 : Voie Eymet	p.	Non spontané (végétation entretenue, sol remanié)	oui	non
E2.7 x F3.1	Prairie mésique non gérée x Fourré tempéré	RV52 : en bordure du Boulevard de l'Entre-deux-mers	p.	Spontané (végétation traduisant les conditions écologiques du milieu)	non nécessaire car sur pente (coteau)	non
G1.A1	Boisement dominé par le chêne sur coteau calcaire	Le boisement n'est pas inclus dans le périmètre du projet, il n'a donc pas fait l'objet d'inventaire floristique	p	Non évalué	-	-
G5.1	Alignement d'arbres (terrain sportif)	RV50 : stade Léo Lagrange RV50bis : stade Léo Lagrange	p	Non spontané (végétation entretenue et sol potentiellement remanié)	oui	non
J1.1 x X24	<i>Jardins pavillonnaires</i>		-	<i>Non spontané (végétation très entretenue et sol remanié)</i>	<i>non</i>	<i>non</i>

Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Localisation et référence des relevés végétation	Critères d'après l'arrêté du 24 juin 2008			
			Habitats	Type de végétation	Sondages pédologiques à réaliser	Analyse du critère végétation
J1.1 x X24 x J1.5 x I2.23	Jardins pavillonnaires et jardins abandonnés		-	Non spontané (végétation très entretenue et sol remanié)	non	non
J4.2 x G5.1	Parking arboré		-	Non concerné (absence de sol)	non	non
J5.3 x C1.6	Bassin artificiel de récupération des eaux pluviales		-	Non concerné (végétation plantée très entretenue, aménagement d'une zone humide artificielle)	non	non
J5.3 x C3.2111	Bassin artificiel de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie	RV10 : dépression voie Eymet RV15 : Boulevard de l'Entre-deux-mers	p.	Spontanée (végétation entretenue annuellement, sol potentiellement remanié, absence de membrane étanche)	oui	oui Placette 1 et 2
J5.3 x C3.231	Bassin artificiel de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie et typhaie	Bassins emprise ferroviaire	-	Non concerné (végétation entretenue et substrat entièrement artificiel, revêtement étanche)	non	non
J5.31	Bassin artificiel des eaux usées		-	Non concerné (végétation entretenue et substrat entièrement artificiel, revêtement étanche)	non	non
X22	Petits parcs et squares citadins		p.	Non spontané (végétation entretenue et sol potentiellement remanié)	oui	non
X23	Parcs arborés		p.	Non spontané (végétation entretenue et sol potentiellement remanié)	oui	non
C3.21 x F3.131	Phragmitaies x ronciers	Voie Eymet longeant les fossés	H	Spontanée (végétation entretenue annuellement et sol potentiellement remanié)	non	non

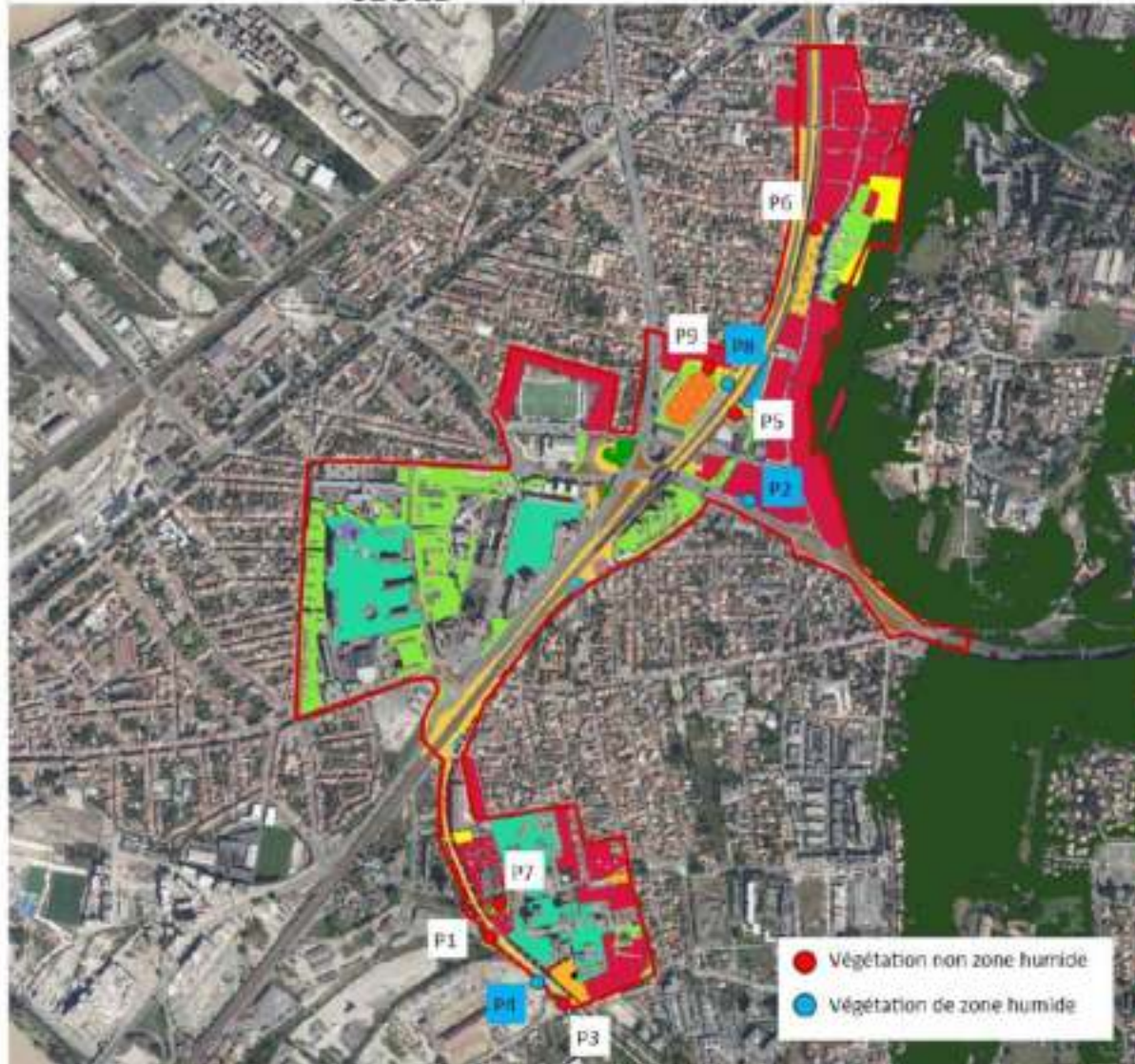
p. : « pro parte » habitat non systématiquement caractéristique de zone humide / H : habitat avéré comme humide

Synthèse des habitats identifiés dans le périmètre du projet « Joliot Curie »



(Source : SEGED juillet 2022)

3.2. CRITERES VEGETATION

Les tableaux ci-après présentent les résultats des placettes de végétation réalisées sur les habitats dont la végétation est considérée comme spontanée, permettant de traduire les conditions écologiques du milieu. La localisation des placettes est présentée sur la carte suivante :



-  Bassin de récupération des eaux pluviales
-  Bassin de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie ou typhaie
-  Bassin artificiel des eaux usées
-  Fossés
-  Boisement dominé par le chêne sur coteau calcaire
-  Haies
-  Fourré d'espèces non indigènes
-  Friche rudérale
-  Friche rudérale colonisée par le peuplier et le saule
-  Friche rudérale sur surface dure
-  Friche rudérale sur voies ferrées désaffectées
-  Site de démolition en friche
-  Prairie améliorée (terrain de sport)
-  Prairie mésique
-  Jardin potager
-  Jardins pavillonnaires
-  Jardins pavillonnaires et jardins abandonnés
-  Alignement d'arbres
-  Petits parcs et squares citadins
-  Parcs arborés
-  Parking arboré
-  Pelouse de petite surface ou des parcs
-  Phragmitaies x rondiers

-  Végétation non zone humide
-  Végétation de zone humide

RV10	Placette 1	Localisation	Voie Eymet
Code Eunis	J5.3 x C3.2111	Intitulé de l'habitat : bassin artificiel de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie à <i>Phragmites australis</i>	
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Herbacée	1	<i>Carex spicata</i>	30%
Herbacée	2	<i>Populus nigra</i>	2%
Herbacée	3	<i>Calystegia sepium</i>	20%
Herbacée	4	<i>Lotus glaber</i>	15%
Herbacée	5	<i>Phragmites australis</i>	15%
Herbacée	6	<i>Potentilla reptans</i>	10%
Herbacée	7	<i>Solanum dulcamara</i>	1%
Herbacée	8	<i>Symphotrichum sp. (invasive)</i>	7%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		dont nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
6		2	33%
Végétation reconnue comme hygrophile		non	Nécessite des sondages pédologiques complémentaires (4 espèces de ZH présentes)

RV15	Placette 2	Localisation	Boulevard de l'Entre-Deux-Mers
Code Eunis	J5.3 x C3.2111	Intitulé de l'habitat : bassin artificiel de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie à <i>Phragmites australis</i>	
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Herbacée	1	<i>Phragmites australis</i>	90%
Herbacée	2	<i>Solanum dulcamara</i>	1%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		dont nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
1		1	100%
Végétation reconnue comme hygrophile		oui	Ne nécessite pas de sondage pédologique complémentaire

RV45	Placette 3	Localisation	Boulevard de l'Entre-Deux-Mers
Code Eunis	FA.4	Intitulé de l'habitat : Haie d'espèces indigènes pauvres en espèces	
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Arbustive	1	<i>Cornus sanguinea</i>	35%
Arbustive	2	<i>Prunus domestica</i>	45%
Arbustive	3	<i>Prunus spinosa</i>	15%
Arbustive	4	<i>Crataegus monogyna</i>	5%
Herbacée	5	<i>Urtica dioica</i>	5%
Herbacée	6	<i>Sambucus ebulus</i>	15%
Herbacée	7	<i>Hedera helix</i>	20%
Herbacée	8	<i>Artemisia vulgaris</i>	5%
Herbacée	9	<i>Dactylis glomerata</i>	5%
Herbacée	10	<i>Parthenocissus sp</i>	15%
Herbacée	11	<i>Rubus sp</i>	20%
Herbacée	12	<i>Phragmites australis</i>	10%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		dont nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
8		1	12%
Végétation reconnue comme hygrophile		non	Ne nécessite pas de sondage pédologique complémentaire

	Placette 4	Localisation	Voie Eymet
Code Eunis	E5.12 x G1C1	Intitulé de l'habitat : Friche rudérale colonisée par le Peuplier noir	
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Arborée	1	<i>Populus nigra</i>	60%
Arbustive	2	<i>Prunus spinosa</i>	5%
Herbacée	3	<i>Sambucus ebulus</i>	5%
Herbacée	4	<i>Rubus sp</i>	70%
Herbacée	5	<i>Phragmites australis</i>	15%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		Nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
3		2	66%
Végétation reconnue comme hygrophile		oui	Ne nécessite pas de sondage pédologique complémentaire

RV13	Placette 5	Localisation	Rue Claude DesChamps
Code Eunis	E5.12 x G1.92 x J6	Intitulé habitat	Friche rudérale colonisé par le peuplier et le saule
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Arborée	1	<i>Populus tremula</i>	20%
Arborée	2	<i>Populus nigra</i>	40%
Arbustive	3	<i>Salix atrocinerea</i>	30%
Arbustive	4	<i>Robinia pseudoacacia</i>	5%
Arbustive	5	<i>Rosa canina</i>	20%
Herbacée	6	<i>Rubus sp</i>	60%
Herbacée	7	<i>Trifolium campestris</i>	10%
Herbacée	8	<i>Dipsacus Fullonum</i>	5%
Herbacée	9	<i>Trifolium repens</i>	15%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		Nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
7		1	14%
Végétation reconnue comme hygrophile		non	Vérification de la présence de remblai par sondage pédologique complémentaire

RV25	Placette 7	Localisation	Rue Alfred Giret
Code Eunis	E2	Intitulé habitat	Prairie mésique
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Herbacée	1	<i>Arctium lappa</i>	3%
Herbacée	2	<i>Convolvulus arvensis</i>	5%
Herbacée	3	<i>Rumex crispus</i>	2%
Herbacée	4	<i>Plantago lanceolata</i>	5%
Herbacée	5	<i>Potentilla repens</i>	50%
Herbacée	6	<i>Parthenocissus sp</i>	5%
Herbacée	7	<i>Trifolium repens</i>	30%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		Nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
2		0	0%
Végétation reconnue comme hygrophile		non	Vérification de la présence de remblai par sondage pédologique complémentaire

RV16	Placette 6	Localisation	Cours Victor Hugo
Code Eunis	E5.12 x G1.92 x J6	Intitulé habitat	Friche rudérale colonisé par le peuplier et le saule
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Arborée	1	<i>Populus nigra</i>	35%
Arborée	2	<i>Salix atrocinerea</i>	15%
Arborée	3	<i>Populus tremula</i>	10%
Arbustive	4	<i>Buddleja davidii</i>	25%
Herbacée	5	<i>Rubus sp</i>	15%
Herbacée	6	<i>Hedera helix</i>	40%
Herbacée	7	<i>Potentilla reptans</i>	25%
Herbacée	8	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	15%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		Nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
8		1	12%
Végétation reconnue comme hygrophile		non	Vérification de la présence de remblai par sondage pédologique complémentaire

RV46	Placette 8	Localisation	Stade Léo Lagrange
Code Eunis	E2	Intitulé habitat	Prairie mésique rem : non entretenue en 2022
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Herbacée	1	<i>Cyperus longus</i>	65%
Herbacée	2	<i>Gallium mollugo</i>	10%
Herbacée	3	<i>Rumex crispus</i>	1%
Herbacée	4	<i>Holcus lanatus</i>	5%
Herbacée	5	<i>Potentilla repens</i>	20%
Herbacée	6	<i>Mentha suaveolens</i>	10%
Herbacée	7	<i>Arrhenatherum elatius</i>	2%
Herbacée	8	<i>Solanum dulcamaria</i>	1%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		Nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
4		2	50%
Végétation reconnue comme hygrophile		oui	Délimitation et vérification de la présence de remblai par sondage pédologique complémentaire

RV41	Placette 9	Localisation	Stade Léo Lagrange
Code Eunis	E2	Intitulé habitat	Prairie mésique rem : non entretenue en 2022
Strate	N° espèce	Espèce	Abondance de l'espèce par strate
Herbacée	1	<i>Cyperus longus</i>	10%
Herbacée	3	<i>Convolvulus arvensis</i>	5%
Herbacée	4	<i>Dactylis glomerata</i>	5%
Herbacée	5	<i>Potentilla repens</i>	15%
Herbacée	6	<i>Avena fatua</i>	10%
Herbacée	7	<i>Arrhenatherum elatius</i>	35%
Herbacée	8	<i>Lotus corniculatus</i>	5%
Herbacée	9	<i>Cynodon dactylon</i>	15%
Nb total d'espèces dominantes dans le relevé		Nb espèces indicatrices ZH	% recouvrement espèces indicatrices ZH
5		1	20%
Végétation reconnue comme hygrophile		non	Vérification de la présence de remblai par sondage pédologique complémentaire

Trois placettes permettent d'identifier une végétation reconnue comme hygrophile : les placettes 2, 4 et 8.

3.2. CRITERES PEDOLOGIQUES

Des sondages ont été réalisés dans les habitats « *pro parte* » afin d'identifier la présence éventuelle de traces d'hydromorphie dans le sol. Pour chaque sondage, la végétation et la présence d'espèces hygrophiles indicatrices a été précisées (cf tableau en annexe).

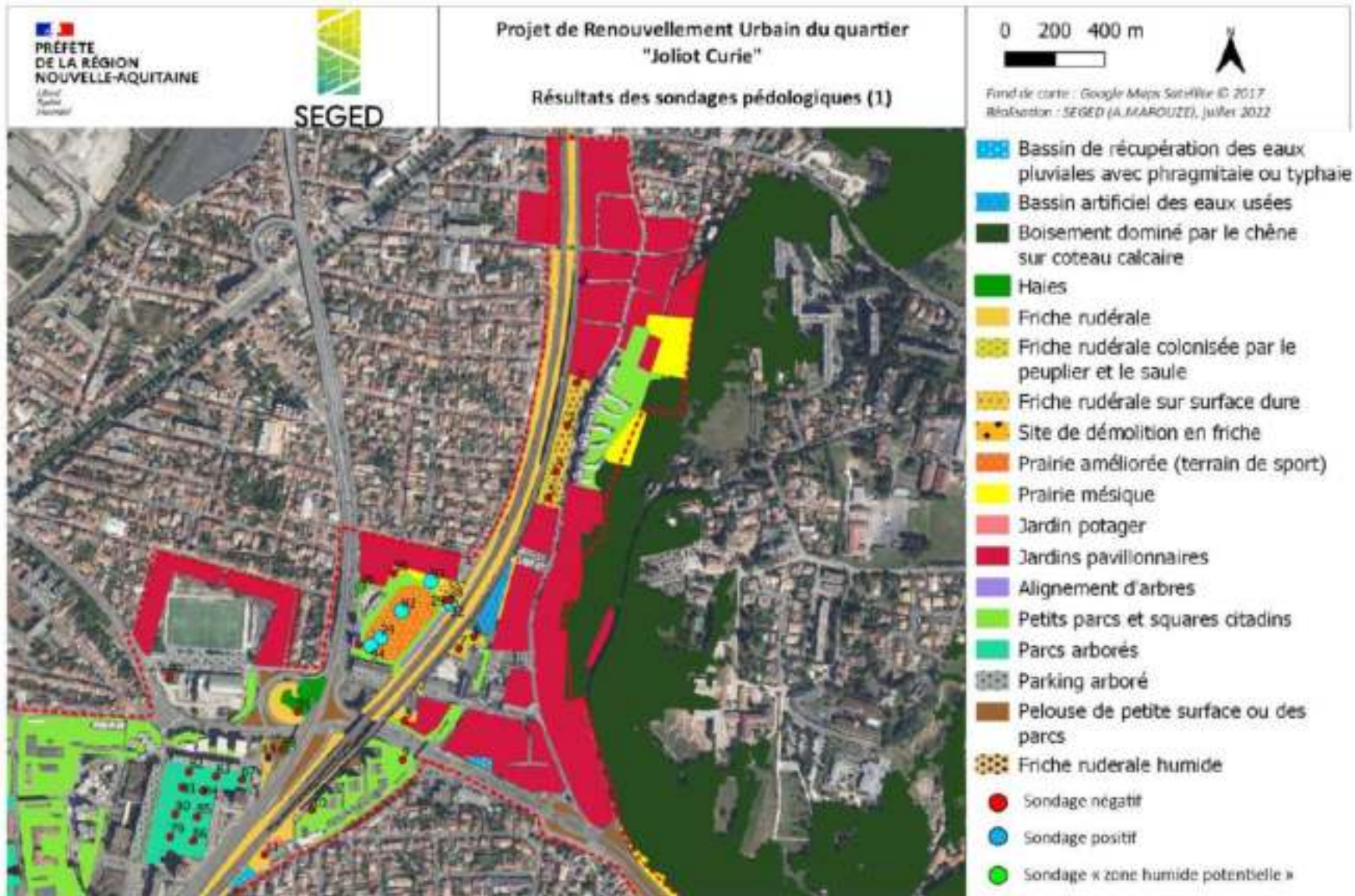
Ce sont au total 93 sondages pédologiques qui ont été réalisés à la tarière manuelle sur le périmètre du projet. Les sondages réalisés par IDE Environnement en 2021 et ceux réalisés par ARTELIA en avril 2022 ont été intégrés au tableau en annexe.

Aucun sondage n'a été réalisé dans les habitats « site de démolition en friche », « Haies d'espèces indigènes », « Haies d'espèces non indigènes » car le sol modifié et la végétation dense sur ces secteurs ne permettaient pas de creuser. Cinq sondages n'ont pas été réalisés car les secteurs étaient inaccessibles (propriété privée, zone de travaux) : n°1, 25, 64, 69, 88.

Le tableau synthétique présente uniquement les sondages positifs, et ceux présentant des traces d'hydromorphie mais avec un sol fortement modifié en profondeur. Il a été impossible de réaliser des sondages en profondeur sur une grande partie du périmètre du projet pour cause de refus. Le caractère humide des sols pour ces sondages n'est pas avéré mais seulement probable (zone humide potentielle).




Référence sondage	ZH critère pédologique	Classe GEPPA	Traces rédoxiques	Hauteur sondage (cm)	Remblai
24_SEGED	oui	Va	de 30 à 50 cm	70	oui
32_SEGED	oui	Vb	à partir de 10 cm	30	oui, refus à 30 cm
49_SEGED	oui	Vb	à partir de 10 cm	120	non
92_Artelia_S1	oui	Vd - VIc	à partir de 25 cm	80	
93_Artelia_S2	oui	VIc	à partir de 25 cm	60	Sol très compact proche du refus
94_Artelia_S3	oui	VD	à partir de 30 cm	70	oui, Refus : Gley « sec » et cailloux bitumeux à 60-70 cm
27_SEGED	potentielle	IVb ?	oui	45	oui, refus à 45 cm
30_SEGED	potentielle	Va ?	à partir de 10 cm	50	oui, refus à 50 cm
47_SEGED	potentielle	Va ?	à partir de 10 cm	30	oui, refus à 30 cm
48bis_SEGED	potentielle	IVd ?	légères traces au début puis plus marquées à partir de 70 cm	110	non
52_SEGED	potentielle	Va ?	dès le début	30	oui, refus à 30 cm
52bis_SEGED	potentielle	Va ?	à partir de 15 cm	40	oui, refus à 30 cm
95_Artelia_S4	potentielle	Vd ?	à partir de 30 cm	50	oui, refus à 50 cm

6 sondages sont positifs et permettent de statuer sur le caractère humide de l'habitat, et 7 sont considérés comme zones humides probables (dégradation, remblaiement). Ces sondages sont localisés au nord du périmètre d'étude au niveau du stade Léo Lagrange et au sud au niveau de la voie Eymet de part et d'autre de la piste cyclable.





-  Bassin de récupération des eaux pluviales
-  Bassin de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie ou typhale
-  Bassin artificiel des eaux usées
-  Fossés
-  Boisement dominé par le chêne sur coteau calcaire
-  Haies
-  Fourré d'espèces non indigènes
-  Friche rudérale
-  Friche rudérale colonisée par le peuplier et le saule
-  Friche rudérale sur surface dure
-  Site de démolition en friche
-  Prairie améliorée (terrain de sport)
-  Prairie mésique
-  Jardin potager
-  Jardins pavillonnaires
-  Alignement d'arbres
-  Petits parcs et squares citadins
-  Parcs arborés
-  Parking arboré
-  Pelouse de petite surface ou des parcs
- Friche rudérale humide

-  Sondage négatif
-  Sondage positif
-  Sondage « zone humide potentielle »



-  Bassin de récupération des eaux pluviales
-  Bassin de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie ou typhaie
-  Bassin artificiel des eaux usées
-  Fossés
-  Boisement dominé par le chêne sur coteau calcaire
-  Haies
-  Fourré d'espèces non indigènes
-  Friche rudérale
-  Friche rudérale colonisée par le peuplier et le saule
-  Friche rudérale sur surface dure
-  Friche rudérale sur voies ferrées désaffectées
-  Site de démolition en friche
-  Prairie améliorée (terrain de sport)
-  Prairie mésique
-  Jardin potager
-  Jardins pavillonnaires
-  Jardins pavillonnaires et jardins abandonnés
-  Alignement d'arbres
-  Petits parcs et squares citadins
-  Parcs arborés
-  Parking arboré
-  Pelouse de petite surface ou des parcs
- Phragmitaies x ronciers

Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Critères d'après l'arrêté du 24 juin 2008			
		Sondages pédologiques réalisés	Placette végétation	Critère végétation	Conclusion
E2	Prairie mésique	sondages n° 21, 22, 23	Placette 7 : prairie mésique située le long de la voie Eymet	non	non
	Prairie mésique (Léo Lagrange)	sondages n° 29, 93	Placette 9 : autour du terrain de sport Léo Lagrange	non	zone humide 1195 m ²
		sondages n° 28, 32	Placette 8 : autour stade Léo Lagrange à proximité de l'emprise ferroviaire	zone humide	zone humide 105 m ²
E2.6	Terrain de sport (prairie améliorée)	sondages n° 24, 92, 94			zone humide 8313 m ²
E5.12 x G1.92 x J6	Friche rudérale colonisée par le peuplier et le saule	sondages n° 2, 6, 7	Placette 6 : Friche emprise ferroviaire Placette 5 : friche à proximité de l'emprise ferroviaire	non	non
E5.12 x J4.1	Friche rudérale sur surface dure	sondages n° 96, 3, 4, 5		non	non
E5.12 x J4.2	Friche rudérale des réseaux routiers/piste cyclable	sondages n° 11, 12, 13, 14, 15, 16, 26, 34, 50, 52, 88, 91		non	non
FA.4	Haie d'espèces indigènes pauvres en espèces		Placette 3 : voie Eymet	non	non
FA.1	Fourré d'espèces non indigènes dominantes	Sondages n° 17, 18, 27, 30, 33, 46, 51, 52 et 52 bis			non
G5.1	Alignement d'arbres (terrain sportif)	Sondage n° 19		non	non
J5.3 x C3.2111	Bassin artificiel de récupération des eaux pluviales avec phragmitaie	Végétation hygrophile > 50 %, sondage non nécessaire Sondages n° 48, 48bis, 49	Placette 2 : Blvd de l'Entre-deux-mers Placette 1 : dépression voie Eymet	zone humide non	zone humide 473 m ² 500 m ²
X22	Petits parcs et squares citadins	Sondages n° 8, 9, 10, 70, 71, 72, 95		non	non

Code EUNIS	Intitulé de l'habitat	Critères d'après l'arrêté du 24 juin 2008			
		Sondages pédologiques réalisés	Placette végétation	Critère végétation	Conclusion
X23	Parcs arborés	Sondages n° 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 55, 56, 57, 58, 59, 60,61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87		non	non
E5.12 x G1.C1 x J6	Friche rudérale humide colonisée par le Peuplier noir		Placette 4 : voie Eymet longeant les fossés	zone humide	zone humide 104 m ²

Rouge : pas de zone humide (négatif) / vert : zone humide potentielle / bleu : zone humide (positif)

Synthèse des habitats humides *pro parte* identifiés dans le périmètre du projet « Joliot Curie » par le critère végétation et/ou pédologique

(Source : SEGED juillet 2022)

3.4. CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES

Des végétations hygrophiles se sont développées dans des bassins artificiels et représentent une surface de 2467 m². La principale fonction de ces aménagements est hydraulique ; ils permettent la gestion des eaux pluviales (stockage provisoire, présence d'ouvrage de gestion au niveau des exutoires). Leur fonction biologique en tant qu'habitat d'espèces protégées dépend fortement de l'entretien mis en œuvre et de la fréquentation humaine. Cette surface n'est pas comptabilisée dans la surface totale de zone humide du périmètre du projet (fond des bassins artificiels).

Au niveau du stade Léo Lagrange, sur les 21 040 m² de ce complexe sportif, 9613 m² de zones humides avérées ont été identifiées par les sondages pédologiques. Le secteur ayant été modifié (remblais, fondation, bitume...) l'ensemble du complexe sportif est considéré comme zones humides probables soit 6995 m² (bâtiments et surfaces dures actuellement imperméabilisées déduites). Au niveau des alignements d'arbres, hormis le Peuplier noir (espèce indicatrice de ZH), aucune espèce hygrophile n'a été observée au niveau de cet habitat lors des relevés végétation. Cette zone humide est fortement dégradée, ses fonctions biologiques et biogéochimiques sont faibles. Elle permet néanmoins le stockage de l'eau dans le sol.

Concernant la voie Eymet, des habitats humides sont présents à proximité des fossés de part et d'autre de la piste cyclable goudronnée : critère végétation 104 m² (Peuplier noir), critère habitat 936 m² (Phragmitaie x ronciers [H]). Un des sondages dans une dépression colonisée par le Phragmite commun sur le pourtour (1,80 m plus bas que la piste cyclable) a permis de confirmer le caractère humide de cet habitat, bien que la végétation présente au milieu de la dépression ne soit pas caractéristique de zones humides (placette 1). Cet habitat représente une surface d'environ 500 m². Cette dépression semble en eau en hiver lors d'épisodes pluvieux importants. Elle est dégradée par la présence d'aster américaine mais permet d'assurer son rôle hydraulique de stockage d'eau dans le sol.

Au total la surface de zones humides avérées est de **1,1153 ha**.



-  Zones humides selon le critère habitat (H)
-  Zones humides selon le critère végétation
- Critères pédologiques**
-  Zones humides avérées
-  Zones humides probables
-  Fossés
-  Périmètre du projet



-  Zones humides selon le critère habitat (H)
-  Zones humides selon le critère végétation
- Critères pédologiques**
-  Zones humides avérées
-  Zones humides probables
-  Fossés
-  Périmètre du projet





Pourtour du terrain de sport en zone humide probable (Leo Lagrange)
23/06/22 – SEGED



Dépression stade Léo Lagrange
23/06/22 – SEGED



Dépression (Voie Eymet)
11/07/22 – SEGED



Phragmitaie x ronciers (voie Eymet)
11/07/22 – SEGED

4. CONCLUSION



La zone d'étude comporte 1,1153 ha de zones humides. De nombreux secteurs identifiés comme potentiellement humides au RPDZH sont déjà fortement modifiés et largement urbanisés (remblais, imperméabilisation du sol, bâtiments, squares, friches rudérales sur sol dur au niveau de l'emprise ferroviaire...).




Les zones humides au niveau du périmètre du projet de renouvellement du quartier Joliot Curie sont localisées :





- **Au nord : au niveau du stade Léo Lagrange** : le critère pédologique a permis d'affirmer le caractère humide du sol sur une partie du terrain de sport par la présence de traces d'hydromorphie en profondeur. L'absence d'entretien sur une partie du pourtour du terrain de sport, a permis en 2022 d'identifier une dépression dominée par les espèces hygrophiles. L'étude pédologique d'ARTELIA (avril 2022) conclue que la présence de sols artificialisés fortement remaniés rend complexe la détermination des sols. Le pourtour du terrain de sport est donc considéré comme zone humide probable. Une étude de sol avec extraction mécanisée est conseillée pour pouvoir statuer sur les caractères humides ou non du sol à l'échelle du périmètre du complexe sportif.

- **Au sud de part et d'autre de la piste cyclable** : la présence de Phragmitaies en bordure de fossés fortement dégradées par la présence d'espèces invasives, et la présence d'un bassin de récupération d'eau pluvial dont le broyage annuel des ligneux depuis 2018 a permis le développement du Phragmites et d'une végétation plus hygrophile.

5. ANNEXE

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
Ref sondage : P01 Zone inaccessible, emprise SNCF	non accessible	
Ref sondage : P02 Zone humide : NON Date : 16/06/2022 Habitat : Friche rudérale sur surface dure (emprise ferrovière) Espèces floristiques : Potentille rampante ; Lierre grimpant, ronce, Brachypode des bois, Peuplier noir Profondeur du sondage : 15 cm Refus à 15 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable		
Ref sondage : P03 Zone humide : NON Date : 16/06/2022 Habitat : Friche rudérale sur surface dure (emprise ferrovière) Espèces floristiques : Potentille rampante, Sporobole tenace, Dactyle aggloméré, Millepertuis perforé, Vergerette annuelle, Mélilot blanc, Plantain lancéolé, vergerette du Canada, Luzerne cultivée, Origan Profondeur du sondage : 5 cm Refus à 5 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse et cailloux Classe GEPPA : non applicable	Refus tarière dès 5 cm (remblai)	

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P07 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Friche colonisée par le peuplier Espèces floristiques : Ronce, cabaret des oiseaux, trèfle rampant, rosier des chiens, Saule roux, Peuplier noir, trèfle des champs Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de traces d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable</p>		
<p>Ref sondage : P08 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondu E2.6 Espèces floristiques : Centaurée noire, ronce, crépide des champs, plantain lancéolé Profondeur du sondage : 5 cm Refus à 5 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : / Classe GEPPA : non applicable</p>	<p>Refus tarière dès 5 cm (remblai)</p>	
<p>Ref sondage : P09 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondu E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, plantain lancéolé, mauve commune, crépide indéterminé, liseron des champs Profondeur du sondage : 10 cm Refus à 10 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de traces d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P13 Zone humide : NON</p> <p>Cractéristiques : Aucune trace d'hydromorphie, nappe non observée</p> <p>Refus à 20 cm terrain remanié Classe GEPPA : non applicable</p>	SOURCE IDE Environnement 2021 : sondage 16	
<p>Ref sondage : P14 Zone humide : NON</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des construction urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12</p> <p>Espèces floristiques : Euphorbe épurge, picride fausse vipérine, plantain lancéolé, vigne vierge</p> <p>Profondeur du sondage : 50 cm</p> <p>Refus à 50 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Pas de traces d'hydromorphie, terre sablonneuse avec présence de cailloux</p> <p>Classe GEPPA : non applicable</p>		
<p>Ref sondage : P15 Zone humide : NON</p> <p>Cractéristiques : Aucune trace d'hydromorphie, nappe non observée</p> <p>Refus à 20 cm terrain remanié Classe GEPPA : non applicable</p>	SOURCE IDE Environnement 2021 sondage 17	
<p>Ref sondage : P16 Zone humide : NON</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des construction urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12</p> <p>Espèces floristiques : Folle avoine, vergerette du Canada, sénéçon du cap, vipérine commune, euphorbe épurge, sol nu</p> <p>Profondeur du sondage : 30 cm</p> <p>Refus à 30 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Pas de traces d'hydromorphie, terre sablonneuse avec présence de cailloux</p> <p>Classe GEPPA : non applicable</p>		





<p>Ref sondage : P24 Zone humide : OUI</p> <p>Date : 23/06/2022 Habitat : Prairie améliorée</p> <p>Espèces floristiques : Trèfle rampant, Paturin, Chiendent pied-de-poule, Crépide à feuilles de capselle</p> <p>Profondeur du sondage : 70 cm</p> <p>Refus à 70 cm terrain remanié / remblai sol</p> <p>Caractéristiques : Brunisol de 0 à 30 cm puis terre argileuse (collante) et présence de traces rédoxiques bien marquées de 30 à 50 cm</p> <p>Classe GEPPA : Vd</p>		
<p>Ref sondage : P25</p> <p>Propriété privée zone non accessible</p>	non accessible	
<p>Ref sondage : P26 Zone humide : NON</p> <p>Caractéristiques : Aucune trace d'hydromorphie, nappe non observée</p> <p>Refus à 17 cm terrain remanié</p>	SOURCE IDE Environnement 2021 : sondage 11	
<p>Ref sondage : P27 Zone humide : Potentielle</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12</p> <p>Espèces floristiques : Vigne vierge, folle avoine, vergerette du Canada, picride fausse vipérine</p> <p>Profondeur du sondage : 45 cm</p> <p>Refus à 45 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Présence de traces rédoxiques significatives à partir de 25cm et présence de cailloux</p> <p>Classe GEPPA : V (b ou d)</p>		

<p>Ref sondage : P28 Date : 23/06/2022 Espèces floristiques : Menthe odorante, Potentille rampante, Liseron des champs, Dactyle aggloméré, Houlique laineuse, Souchet allongé Profondeur du sondage : 30 cm Refus à 30 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse décolorée Classe GEPPA : non applicable</p> <p>Zone humide : NON Habitat : Prairie mésique Leo Lagrange</p>		
<p>Ref sondage : P29 Date : 23/06/2022 Espèces floristiques : Potentille rampante, Liseron des champs, Dactyle aggloméré, Brome purgatif, Fromental, Achillé millefeuille, Pâturin des prés, Brome stérile Profondeur du sondage : 25 cm Refus à 25 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse décolorée Classe GEPPA : non applicable</p> <p>Zone humide : NON Habitat : Prairie mésique Leo Lagrange</p>		



<p>Ref sondage : P30 Zone humide : Potentielle</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des construction urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12 (à proximité haie espèces non indigènes)</p> <p>Espèces floristiques : Folle avoine, grand coquelicot, picride fausse vipérine, ronce</p> <p>Profondeur du sondage : 50 cm</p> <p>Refus à 50 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Présence de traces rédoxiques à partir de 10 cm (stagnation de l'eau à cause des cailloux ?)</p> <p>Classe GEPPA : Va ? (sol modifié)</p>		
<p>Ref sondage : P31 Zone humide : NON</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6</p> <p>Espèces floristiques : Plantain lancéolé, chiendent pied-de-poule, Potentille rampante, trèfle rampant, picride fausse vipérine</p> <p>Profondeur du sondage : 120 cm</p> <p>Caractéristiques : Présence de traces rédoxiques significatives à partir de 80cm</p> <p>Classe GEPPA : III b</p>		

<p>Ref sondage : 32 Zone humide : OUI</p> <p>Date : 23/06/2022 Habitat : Friche rudérale Leo Lagrange (dépôt de déchet de tonte)</p> <p>Espèces floristiques : Rumex crépu, <i>Morelle douce-amère</i>, Liseron des champs, <i>Souchet allongé</i>, <i>Menthe odorante</i>, Fromental, Potentille rampante</p> <p>Profondeur du sondage : 30 cm</p> <p>Refus à 30 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Terre poussiéreuse décolorée et présence de traces rédoxiques marquées</p> <p>Classe GEPPA : Va ? (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P33 Zone humide : NON</p> <p>Habitat : roncier (Voie Eymet)</p> <p>Cractéristiques : g < 5% dès la surface, nappe non observée</p> <p>Refus à 60 cm sol compact Classe GEPPA : non applicable</p>	<p>SOURCE IDE Environnement 2021 : sondage 13</p>	
<p>Ref sondage : P34 Zone humide : NON</p> <p>Habitat : pelouse entretenue</p> <p>Cractéristiques : Aucune trace d'hydromorphie, nappe non observée, terrain remanié</p> <p>Refus à 15 cm Classe GEPPA : non applicable</p>	<p>SOURCE IDE Environnement 2021 : sondage 14</p>	
<p>Ref sondage : P35 Zone humide : NON</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6</p> <p>Espèces floristiques : Paspale dilaté, bardanne commune, potentille rampante, pissenlit</p> <p>Profondeur du sondage : 120 cm</p> <p>Caractéristiques : traces rédoxiques peu marquées à partir de 50 cm (Brunisol)</p> <p>Classe GEPPA : III b</p>		


<p>Ref sondage : P36 Zone humide : NON Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Orge des rats, pâquerette vivace, paspale dilaté, vigne viergen ronce Profondeur du sondage : 120 cm Caractéristiques : traces rédoxiques peu marquées à partir de 50-60 cm, structure argileuse (Brunisol), présence de cailloux Classe GEPPA : III b</p>		
<p>Ref sondage : P37 Zone humide : NON Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Pâquerette vivace, chiendent pied-de- poule, Vigne vierge, Potentille rampante Profondeur du sondage : 120 cm Caractéristiques : aucune trace, structure argileuse (brunisol) Classe GEPPA : non applicable</p>		




<p>Ref sondage : P38 Zone humide : NON Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, picride fausse vipérine, plantain lancéolé, vigne vierge Profondeur du sondage : 120 cm Caractéristiques : aucune trace, structure argileuse (brunisol) Classe GEPPA : non applicable</p>		
<p>Ref sondage : P39 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, liseron des champs, pâquerette vivace, picride fausse épervière, orge des rats Profondeur du sondage : 50 cm Refus à 50 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, sol frais à partir de 15 cm Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale sur sol remblayé)</p>		




<p>Ref sondage : P40 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, pâquerette vivace, chiendent pied-de-poule, torilide noueuse, patiente crépue Profondeur du sondage : 30 cm Refus à 30 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P41 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Pâquerette vivace, plantain lancéolé, picride fausse vipérine, liseron des champs, mauve commune, torilide noueuse Profondeur du sondage : 45 cm Refus à 45 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, horizon argilo-sableux, sol frais à partir de de 5cm Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P42 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Liseron des champs, plantain lancéolé, potentille rampante, picride fausse vipérine, mauve commune, grand plantain, torilide noueuse Profondeur du sondage : 55 cm Refus à 55 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Légères traces rédoxiques à 40 cm (non significatifs), présence de fragments de brique Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>	 <p>A photograph showing a soil core sample P42. The core is contained in a clear plastic tube and is placed on a piece of white paper for contrast. The soil is dark brown and appears to be a mix of topsoil and subsoil. The background shows a green lawn.</p>	 <p>A close-up photograph of the soil core P42. It shows the texture of the soil, which is dark and somewhat crumbly. A white ruler is visible at the bottom of the frame for scale.</p>
<p>Ref sondage : P43 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Mauve commune, plantain lancéolé, porcelle enracinée, picride fausse vipérine Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>	 <p>A photograph showing a soil core sample P43. The core is contained in a clear plastic tube and is placed on a piece of white paper. The soil is dark brown and appears to be a mix of topsoil and subsoil. The background shows a green lawn.</p>	 <p>A close-up photograph of the soil core P43. It shows the texture of the soil, which is dark and somewhat crumbly. A white ruler is visible at the bottom of the frame for scale.</p>




<p>Ref sondage : P44 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, torilide noueuse, patience crépue, liseron des champs, porcelle enracinée Profondeur du sondage : 35 cm Refus à 35 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Légères traces rédoxiques , présence de cailloux entre 0 et 10 cm et sol frais à partir de 10 cm Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P45 Zone humide : NON Date : 02/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, picride fausse vipérine, pâquerette vivace, potentille rampante, pissenlit officinal Profondeur du sondage : 25 cm Refus à 25 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse avec présence de cailloux et de déchets Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P46 Zone humide : NON Date : 09/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Picride fausse vipérine, ronce, Grand plantain, Lierre grim pant Profondeur du sondage : 120 cm Caractéristiques : Présence de légères traces rédoxiques à 35cm, s'accentuant en profondeur Classe GEPPA : IVc</p>		





<p>Ref sondage : P47 Zone humide : Potentielle</p> <p>Date : 09/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12</p> <p>Espèces floristiques : Folle avoine, roseau, ronce, vergerette du Canada, Plantain lancéolé, trèfle des champs, Silène blanche, Sénéçon du cap</p> <p>Profondeur du sondage : 30 cm</p> <p>Refus à 30 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Traces rédoxiques significatives à 10 cm, horizon argilo sableux puis présence de cailloux (remblai)</p> <p>Classe GEPPA : Va ? (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P48 Zone humide : NON</p> <p>Date : 09/06/2022 Friche rudérale E5.12 (végétation arborée broyée en 2018)</p> <p>Espèces floristiques : Laîche en épi, Potentille rampante, Arroche couchée, Persicaire, Dactyle aggloméré, Morèle noire, Phragmite commun</p> <p>Profondeur du sondage : 120 cm</p> <p>Pas de refus</p> <p>Caractéristiques : traces rédoxiques dès 10 cm mais non significatives s'intensifiant à partir de 50 cm, horizon réductique marqué de 50 à 90 cm, puis présence de gley 90 à 120 cm</p> <p>Classe GEPPA : IIIc</p>		



<p>Ref sondage : P48 bis Zone humide : potentielle Date : 09/06/2022 Habitat : Friche rudérale E5.12 (végétation arborée broyée en 2018) Espèces floristiques : Laïche en épi, Asters américains, liseron des haies, Lotier corniculé, Phragmite commun, Potentille rampante, ronce, Vigne vierge, Arroche couchée, Folle avoine, Laitue à feuille de saule Profondeur du sondage : 110 cm Pas de refus Caractéristiques : traces rédoxiques légères à 30-40 cm (non significatif), à partir de 70 cm (argile) traces rédoxiques bien marquées et réductiques à partir de 90 cm (gley) Classe GEPPA : IV d ?</p>		
<p>Ref sondage : P49 Zone humide : OUI Date : 09/06/2022 Habitat : Friche rudérale E5.12 (végétation arborée broyée en 2018) Espèces floristiques : Phragmite commun, Asters américains (<i>Symphyotrichum sp</i>), Liseron des haies, Lotier glabre, cirse commun, Laïche en épi, Potentille rampante, ronce, Morèle douce-amère, Peuplier noir Profondeur du sondage : 120 cm Caractéristiques : Traces rédoxiques dès 10cm s'intensifiant et réductiques à 110cm Classe GEPPA : V b</p>		
<p>Ref sondage : P50 Zone humide : NON Cractéristiques : Aucune trace d'hydromorphie, nappe non observée Refus à 30 cm terrain remanié Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>	<p>SOURCE IDE Environnement : sondage n°15</p>	





<p>Ref sondage : P51 Zone humide : NON Date : 09/06/2022 Habitat : Haie d'espèces non indigènes Espèces floristiques : Lierre grimpant, Laurier sauce, Merisier ceriser, Dactyle aggloméré, Picride fausse vipérine, Vigne vierge Profondeur du sondage : 30 cm Refus à partir de 30 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Brunisol, aucune trace Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P52 Zone humide : potentielle Date : 09/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12 Espèces floristiques : Folle avoine, roseau, laitue sauvage, trèfle des champs, vergerette du Canada, mélilot blanc (à proximité de la haie d'espèces non indigènes et du fossé) Profondeur du sondage : 30 cm Refus à partir de 30 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Présence de traces rédoxiques significatives dès le début et présence de nombreux cailloux Classe GEPPA : Va ? (sol remanié)</p>		





<p>Ref sondage : P52bis Zone humide : Potentielle</p> <p>Date : 10/06/2022 Habitat : Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12</p> <p>Espèces floristiques : Folle avoine, laitue sauvage, trèfle des champs, vergerette du Canada, mélilot blanc (à proximité de la haie d'espèces non indigènes et du fossé)</p> <p>Profondeur du sondage : 40 cm</p> <p>Refus à 40 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : traces rédoxiques significatives à partir de 15 cm (traces à cause des cailloux ?)</p> <p>Classe GEPPA : Va? (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P53 Zone humide : NON</p> <p>Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6</p> <p>Espèces floristiques : Potentille rampante, liseron des champs</p> <p>Profondeur du sondage : 30 cm</p> <p>Refus à partir de 30 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : En surface sol quasiment à nu, pas de trace d'hydromorphie, sol frais entre 5 et 10 cm</p> <p>Classe GEPPA : non applicable</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P54 Date : 30/05/2022 Espèces floristiques : Picride fausse vipérine, trèfle rampant, potentille rampante, centaurée noire, pâquerette vivace Profondeur du sondage : 120 cm</p> <p>Zone humide : NON Habitat : Pelouse tondue E2.6</p> <p>Caractéristiques : Traces rédoxiques à partir de 90cm, sol frais à partir de 10cm Classe GEPPA : III b</p>		
<p>Ref sondage : P55 Date : 30/05/2022 Espèces floristiques : Picride fausse vipérine, trèfle rampant, potentille rampante, plantain lancéolé Profondeur du sondage : 120 cm</p> <p>Zone humide : NON Habitat : Pelouse tondue E2.6</p> <p>Caractéristiques : Traces rédoxiques à partir de 100cm, sol frais à partir de 30cm Classe GEPPA : III b</p>		



<p>Ref sondage : P56 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E.2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, trèfle rampant, géranium sp, luzerne naine, potentille rampante Profondeur du sondage : 60 cm Refus à partir de 60 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : légères traces rédoxiques à 45cm, sol frais à partir de 25cm Classe GEPPA : IVa</p>		
<p>Ref sondage : P57 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E.2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, pâquerette vivace, picride fausse vipérine, liseron des champs, potentille rampante Profondeur du sondage : 15 cm Refus à 15 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace rédoxique, présence de cailloux et terre très poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P58 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, mauve commune, liseron des champs, picride fausse vipérine, graminé Profondeur du sondage : 0 cm Refus à 5cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Présence de cailloux et terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable</p>	<p>Refus tarière dès 5 cm (remblai)</p>	



<p>Ref sondage : P59 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Mauve commune, pâquerette vivace, plantain lancéolé, orge des rats, torillis noueuse Profondeur du sondage : 0 cm Refus à 5 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Présence de cailloux et terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable</p>	<p style="text-align: center;">Refus tarière dès 5 cm (remblai)</p>	
<p>Ref sondage : P60 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, plantain lancéolé, orge des rats, potentille rampante, picride fausse vipérine, pâquerette vivace Profondeur du sondage : 0 cm Refus : terrain remanié / remblai Caractéristiques : Présence de cailloux et terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (sol remblayé)</p>	<p style="text-align: center;">Refus tarière dès 5 cm (remblai)</p>	
<p>Ref sondage : P61 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, trèfle rampant, potentille rampante, renouée des oiseaux Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 22cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, présence de cailloux et terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P62 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tonduée E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, plantain lancéolé, picride fausse vipérine, potentille rampante Profondeur du sondage : 25 cm Refus à 25cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P63 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tonduée E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, trèfle rampant, picride fausse vipérine, pâquerette vivace Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie présence de cailloux et de déchets (verre) Classe GEPPA : non applicable (terre de remblai)</p>		
<p>Ref sondage : P64 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Zone en travaux Caractéristiques : Chantier fermé au public, zone bétonnée</p>	<p>Non accessible</p>	





Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P65 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, trèfle rampant, mauve commune Profondeur du sondage : 30 cm Refus à 30 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d’hydromorphie, présence de cailloux sur toute la profondeur Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P66 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, trèfle rampant, potentille rampante, liondent des rochers Profondeur du sondage : 100 cm Refus à 100cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Traces rédoxiques à 70cm jusqu’à 120 cm, sol frais Classe GEPPA : III b</p>		





Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P67 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Torilide des champs, plantain lancéolé, liseron des champs, potentille rampante Profondeur du sondage : 120 cm Refus à 120cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Présence de cailloux dès 5/10 cm, sol frais à partir de 50 cm avec présence d'argile et quelques traces rédoxiques à 50/60cm (non significatif) Classe GEPPA : non applicable (sol remanié)</p>		
<p>Ref sondage : P68 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, pâquerette vivace, trèfle rampant, potentille rampante Profondeur du sondage : 30 cm Refus à 30cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		





Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
Ref sondage : P69 Zone non accessible (grillage)	Non accessible	
Ref sondage : P70 Date : 16/06/2022 Espèces floristiques : graminées tondues / sol nu Profondeur du sondage : 15 cm Refus à 15 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable		
Ref sondage : P71 Date : 16/06/2022 Espèces floristiques : graminées tondues / sol nu Profondeur du sondage : <5 cm Refus à moins de 5 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (remblai)	Refus tarière dès 5 cm	


Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P72 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Pâquerette vivace, plantain lancéolé, grand plantain, pissenlit, graminée sp (tondue) Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P73 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Pâquerette vivace, chiendent pied-de-poule, mauve commune Profondeur du sondage : 0 cm Refus à 5cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>	<p>Refus carrière dès 5 cm</p>	



Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P74 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantin lancéolé, torilide des champs, paquerette vivace, trèfle rampant Profondeur du sondage : 25 cm Refus à 25cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d’hydromorphie, terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (remblais)</p>		
<p>Ref sondage : P75 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Orge des rats, trèfle rampant, lière sp Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d’hydromorphie, terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		




Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P76 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondu E2.6 Espèces floristiques : Orge des rats, picride fausse vipérine, trèfle rampant, mauve commune, plantin lancéolé Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussièreuse Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P77 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondu E2.6 Espèces floristiques : Orge des rats, trèfle rampant, paquerette vivace, picride fausse vipérine, bardane commune Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussièreuse Classe GEPPA : non applicable (remblais)</p>		





Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P78 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, plantin lancéolé, lière sp, orge des rats, pircride fausse vipérine Profondeur du sondage : 15 cm Refus à 15 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		
<p>Ref sondage : P79 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Orge des rats, plantin lancéolé Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de traces d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P80 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Trèfle rampant, plantin lancéolé, oseille crépue, paquerette vivace Profondeur du sondage : 15 cm Refus à 15 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (remblais)</p>		
<p>Ref sondage : P81 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Pâquerette vivace, orge des rats, picride fausse vipérine, plantin lancéolé Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p>		



Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P82 Date : 30/05/2022 Espèces floristiques : Orge des rats, chiendent, plantin lancéolé + sol couvert de feuilles mortes Profondeur du sondage : 25 cm Refus à 25 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p> <p style="text-align: right;">Zone humide : NON Habitat : Pelouse tondue E2.6</p>		
<p>Ref sondage : P83 Date : 10/06/2022 Espèces floristiques : Orge des rats, vergerette du Canada, chiendent pied-de-poule, plantin lancéolé Profondeur du sondage : 10 cm Refus à 10 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (apport de terre végétale)</p> <p style="text-align: right;">Zone humide : NON Habitat : Pelouse tondue E2.6</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P84 Zone humide : NON Date : 30/05/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Orge des rats, chiendent pied-de-poule et sol nu en majorité Profondeur du sondage : 30 cm Refus à 30 cm terrain remanié /remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable (remblais)</p>		
<p>Ref sondage : P85 Zone humide : NON Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, Orge des rats, Pâquerette vivace Profondeur du sondage : 10 cm Refus à 10 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Echec de sondage, présence de béton Classe GEPPA : non applicable (remblai)</p>	<p>Refus carrière dès 10 cm</p>	
<p>Ref sondage : P86 Zone humide : NON Date : 10/06/2022 Habitat : Pelouse tondue E2.6 Espèces floristiques : Plantain lancéolé, Orge des rats, Pâquerette vivace Profondeur du sondage : 10 cm Refus à 10 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Echec de sondage, présence de béton Classe GEPPA : non applicable (remblai)</p>	<p>Refus carrière dès 10 cm</p>	

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P87 Zone humide : NON</p> <p>Date : 10/06/2022</p> <p>Habitat : Pelouse tondu E2.6</p> <p>Espèces floristiques : Trèfle rampant, picride fausse vipérine, plantain lancéolé, chiendent</p> <p>Profondeur du sondage : 15 cm</p> <p>Refus à 15 cm terrain remanié / remblai</p> <p>Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux</p> <p>Classe GEPPA : non applicable (remblai)</p>		
<p>Ref sondage : P88</p> <p>Date : 10/06/2022</p> <p>Habitat : Communautés d'espèces rudérales des construction urbaines et suburbaines récemment abandonnées E5.12</p> <p>Zone de travaux, non accessible</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P89 Date : 10/06/2022 Espèces floristiques : Orge des rats, Trèfle commun, Plantain lancéolé, Patience crépue Profondeur du sondage : 20 cm Refus à 20 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Pas de trace d'hydromorphie, terre poussiéreuse et présence de cailloux Classe GEPPA : non applicable</p>		
<p>Ref sondage : P90 Date : 16/06/2022 Espèces floristiques : Orge des rats, Trèfle commun, Chiendent Pied-de-Poule, Vipérine commune, Plantain lancéolé Profondeur du sondage : 10 cm Refus à 10 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse, remblais de chantier Classe GEPPA : non applicable</p>		

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P91 Zone humide : NON Date : 16/06/2022 Habitat : Haies (échangeur Galin) Espèces floristiques : Laurier sauce, Chiendent-pied-de-Poule, Lierre grimpant, Cotoneaster, Buddleia de David Profondeur du sondage : 15 cm Refus à 15 cm terrain remanié / remblai Caractéristiques : Terre poussiéreuse Classe GEPPA : non applicable</p>		
<p>Ref sondage : P92 Zone humide : OUI Date : 17/03/2022 Habitat : Terrain de foot Profondeur du sondage : 80 cm Refus – non précisé Caractéristiques : Traces d’hydromorphie à partir de 25 cm qui s’accroissent en profondeur, 3 horizons argilo-sableux à argileux Classe GEPPA : Vd – Vic</p>	<p>ARTELIA sondage n°1</p> 	
<p>Ref sondage : P93 Zone humide : OUI Date : 17/03/2022 Habitat : prairie tondue autour du stade Profondeur du sondage : 60 cm Refus : sol très compact proche du refus à 60 cm Caractéristiques : Traces d’hydromorphie à partir de 25 cm qui s’accroissent en profondeur en réduction gley, 3 horizons argilo-sableux à argileux Classe GEPPA : Vic</p>	<p>ARTELIA sondage n°2</p> 	

Description du sondage	Photo du carottage	Zoom
<p>Ref sondage : P94 Zone humide : OUI Date : 17/03/2022 Habitat : pelouse tondue autour du terrain de foot Profondeur du sondage : 70 cm Refus à 60 – 70 cm sur Gley sec et cailloux bitumeux, terrain remanié / remblai en profondeur Caractéristiques : 3 horizons argilo-sableux, traces d'hydromorphie à partir de 30 cm Classe GEPPA : Vd</p>	<p>ARTELIA sondage n°3</p> 	
<p>Ref sondage : P95 Zone humide : potentielle Date 17/03/2022 Habitat : sol herbacé caillouteux Profondeur du sondage : 50 cm Refus à 50 cm impossible de confirmer la présence d'humidité profonde Caractéristiques : Traces d'hydromorphie à partir de 30 cm, 2 horizons argilo-sableux Classe GEPPA : Vd ?</p>	<p>ARTELIA sondage n°4</p> 	
<p>Ref sondage : P96 Zone humide : ? Date 17/03/2022 Habitat : sol herbacé caillouteux Profondeur du sondage : 10 cm Refus à 10 cm impossible de statuer sur le caractère humide Caractéristiques : Remblai, sol remanié (gravat, remblai, enrobé bitume) Classe GEPPA : non applicable</p>	<p>ARTELIA sondage n°5</p> <p>Pas de photo, refus tarière dès 10 cm</p>	



Projet de réaménagement du PRU CURIE sur la commune de Cenon (33150)

Expertise zones humides

Bordeaux Métropole



Projet de réaménagement du PRU CURIE sur la commune de Cenon (33150)

Expertise zones humides

Bordeaux Métropole

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
01		SMT	SHO	Mai 2023
02	Ajout de l'étude hydrogéomorphologique	SMT	SHO	Juillet 2023

ARTELIA - Agence de Bordeaux
Parc Sextant – Bâtiment D - 6-8 avenue des Satellites – 33187 LE HAILLAN CEDEX – TEL : 05 56 13 85 82

ARTELIA SAS – Siège Social : 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT-OUEN. France
Capital : 4 671 840 Euros . 444 523 526 RCS Bibigny . SIRET 444 523 526 00804. APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
TABLEAUX	3
FIGURES	3
A. CONTEXTE ET LOCALISATION DU PROJET	4
1. CONTEXTE ET OBJECTIF DU PROJET	5
2. LOCALISATION DU PROJET	5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE LA DETERMINATION DES ZONES HUMIDES	7
4. METHODOLOGIE ET RESULTATS.....	8
4.1. <i>Généralité sur les zones humides</i>	8
4.2. <i>Données bibliographiques</i>	8
4.3. <i>Inventaires de terrain</i>	9
4.3.1. Méthode de délimitation réglementaire	9
4.3.2. Résultats des inventaires	12
4.3.2.1. Etude bibliographique.....	12
4.3.2.1.1. Contexte géologique et pédologique.....	12
4.3.2.1.2. Contexte historique	13
4.3.2.1.3. Cartographie des zones humides.....	14
4.3.2.2. Critères végétation	17
4.3.2.3. Critère sol.....	17
4.3.2.1. Critère hydrogéologique	21
4.3.3. Conclusion	21
1- FICHES SONDAGES	22
2- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE (CERAG)	22
ANNEXE 1 FICHES SONDAGES	23
ANNEXE 2 ETUDE HYDROGEOLOGIQUE (CERAG)	42

TABLEAUX

TABLEAU 1- LISTES DES HABITATS NATURELS AVEREES SUR L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE	17
TABLEAU 2- LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES.....	18

FIGURES

FIGURE 1 : CARTOGRAPHIE DE LA LOCALISATION DU PROJET, SOURCE : BORDEAUX METROPOLE.....	6
FIGURE 2: LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE – ARTELIA, 2023	7
FIGURE 3: CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES AU SEIN DE L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE (SOURCE : PORTAIL SIG RESEAU ZONES HUMIDES)	9
FIGURE 4 : PRINCIPE DE RECOUVREMENT DES ESPECES CARACTERISTIQUES DE ZONES HUMIDES (SOURCE : ZONES-HUMIDES.ORG)	10
FIGURE 5- EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (FEUILLE N°803 – BORDEAUX) – SOURCE INFOTERRE	13
FIGURE 6 : EXTRAIT DE PHOTO AERIENNE DE 1924 DE LA ZONE D'ETUDE – GEOPORTAIL.....	14
FIGURE 7: CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES AU SEIN DE L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE (SOURCE : PORTAIL SIG RESEAU ZONES HUMIDES) ..	15
FIGURE 8 : LOCALISATION DES MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : AGROCAMPUS OUEST)....	16
FIGURE 9 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES	18
FIGURE 10 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES REGLEMENTAIRES	20



A. CONTEXTE ET LOCALISATION DU PROJET

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DU PROJET

Sur la commune de Cenon, sur un secteur de 7,5 ha, un projet de réaménagement du PRU CURIE est en cours d'étude.

Du fait de la présence de remblai, les sondages pédologiques réalisés sur le site n'ont pas permis d'identifier des zones humides. Ainsi, Bordeaux Métropole souhaite réaliser des sondages à la pelle mécanique afin d'identifier les potentielles zones humides présentes sous les remblais.

2. LOCALISATION DU PROJET

Le PRU CURIE se situe dans le département de la Gironde est plus précisément sur la commune de Cenon (33150).

La zone d'étude se découpe en 6 secteurs pour un total d'environ 7,5 ha :

- Secteur 1, au nord, de 0,7 ha ;
- Secteur 2, immédiatement au sud du secteur 1, de 0,47 ha ;
- Secteur 3, à l'ouest du secteur 2, de 1,7 ha ;
- Secteur 4, au centre, de 1 ha ;
- Secteur 5, à l'ouest de la zone 4, de 1,6 ha ;
- Secteur 6, au sud, de 2 ha.



Figure 1 : Cartographie de la localisation du projet, source : Bordeaux Métropole

L'emprise du projet comprend une aire d'étude immédiate correspondant à l'ensemble des 6 secteurs.

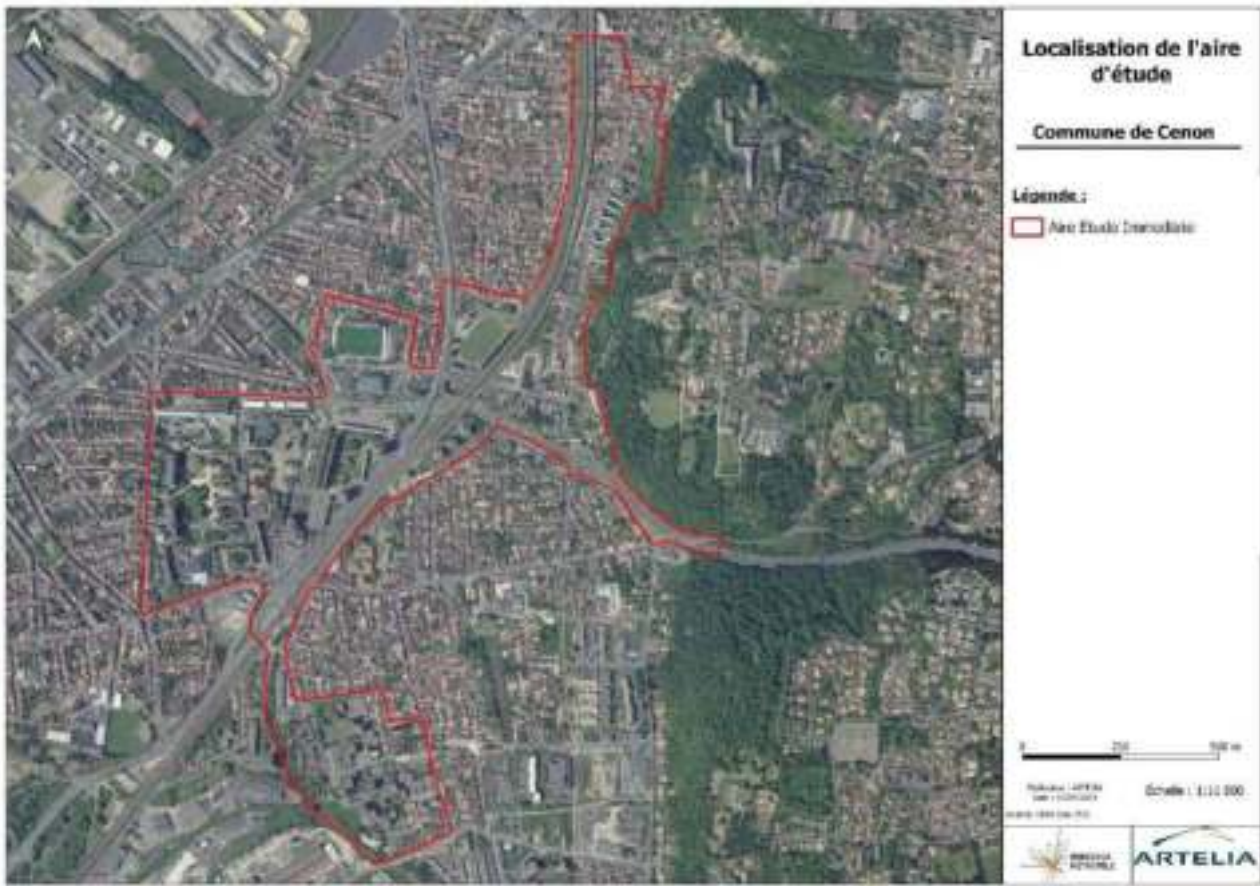


Figure 2: Localisation de la zone d'étude – Artelia, 2023

Un inventaire des zones humides a été réalisé sur la zone d'étude les 14 et 15 mars 2023. Une seconde campagne complémentaire a été réalisée le 28 avril 2023. Elle a été réalisée au sein d'Artelia par Sandra MICHALET, écologue naturaliste « habitats, flore et zones humides ».

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE LA DETERMINATION DES ZONES HUMIDES

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 donne une définition des terrains pouvant être considérés comme humides au titre de la nomenclature « Loi sur l'eau », qui a été codifiée à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire : la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Le décret n°2007-135 du 30 janvier 2007 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement et codifié à l'article R.211-108.

L'Arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par celui du 1^{er} octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. En outre, le champ d'application de l'arrêté est défini à l'article 1^{er} : « Mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement ».

Dans son arrêté du 24 juillet 2019, se fondant sur l'article L.211-1 du Code de l'environnement, l'Office de la Biodiversité définit la zone humide selon deux critères alternatifs à savoir :

- La présence de sols hydromorphes ;
- La présence de végétation hygrophile dès lors qu'il existe bien des végétaux sur le terrain.

L'arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017 est donc désormais caduc.

4. METHODOLOGIE ET RESULTATS

4.1. GENERALITE SUR LES ZONES HUMIDES

Les zones humides sont des écosystème à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques (eau douce ou marine) caractérisés par la présence d'eau plus ou moins continue. Grâce aux processus naturels se déroulant en leur sein, les zones humides assurent des fonctions de trois types : hydrologiques, épuratrices et écologiques.

- Fonctions hydrologiques : en stockant et transférant l'eau qui les traverse, les zones humides constituent de véritables éponges à l'échelle du bassin-versant. Ainsi, elles assurent d'importantes fonctions hydrologiques comme la régulation naturelle des inondations, la diminution de l'érosion et le soutien des cours d'eau en période d'étiage.
- Fonctions épuratrices : le passage de l'eau dans les zones humides permet à ces dernières d'assurer des fonctions épuratrices ou biogéochimiques comme la rétention de matière en suspension, la transformation et la consommation des nutriments et des toxiques et le stockage du carbone. Ainsi, elles jouent un rôle de filtre fondamental pour la qualité de l'eau.
- Fonctions écologiques : d'un point de vue écologique, les zones humides sont des écosystèmes riches et complexes, qui offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces. En France, la moitié des oiseaux et un tiers des espèces végétales dépendant de leur existence. De plus, ces milieux jouent un rôle primordial de corridor écologique.

Malgré leurs multiples intérêts, les zones humides sont des milieux souvent détruits ou très gravement dégradés. Au cours des derniers siècles, plus de 50 % des milieux humides ont été détruits.

La pression grandissante sur ces milieux a conduit les politiques à les intégrer dans les textes de loi.

4.2. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Selon le SDAGE Adour-Garonne, le SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés et le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, l'aire d'étude immédiate ne traverse pas de zones humides. Néanmoins, on dénombre quelques zones humides dans un rayon de 1 km autour de l'aire d'étude immédiate. Pour rappel, un inventaire de zones humides est un outil de connaissance du territoire : c'est un « porter à connaissance » qui peut accompagner des démarches de planification, mais n'a pas, à lui seul, de portée réglementaire. Même s'il veut tendre vers l'exhaustivité, un inventaire n'est jamais totalement exhaustif : il traite de milieux naturels en constante évolution alors qu'il est réalisé à un moment donné sur un espace limité. L'absence d'entité « zone humide » sur un territoire ne traduit pas forcément l'absence de zone humide.

La cartographie suivante rend compte des espaces identifiés comme zone humide à proximité de la zone d'étude.



Figure 3: Cartographie des zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : Portail SIG réseau zones humides)

4.3. INVENTAIRES DE TERRAIN

Comme évoquées précédemment et conformément à l'arrêté du 24 juin 2008, les zones humides peuvent être caractérisées par la détermination de deux critères que sont : le sol et la végétation.

4.3.1. Méthode de délimitation réglementaire

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008 qui précise les critères de définition des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- Par l'étude du sol :
 - o Identification d'un histosol (sol tourbeux) ;

- Identification d'un réductisol (sol saturé en eaux en permanence leur confèrent une couleur bleu-gris et une odeur de soufre) avec des traces apparaissant entre 0 et 50 cm de profondeur ;
- Identification d'un rédoxisol (sol saturé en eau une partie de l'année leur conférant des traces de rouille typique de l'oxydation du fer) avec des traces apparaissant entre 0 et 25 cm de profondeur avec une accentuation de ces traces en profondeur ;
- Identification d'un rédoxisol avec des traces apparaissant entre 0 et 50 cm avec une accentuation en profondeur et une apparition d'un réductisol aux alentours de 80 cm de profondeur.

Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone.

- Par l'étude de la végétation : un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques de zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50 % pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.

Détermination du critère végétation :

L'observation de la végétation se fait idéalement au printemps durant la floraison. A cette période, les habitats naturels sont définis grâce à la typologie Corine Biotopes et comparés à l'Arrêté du 24 juin 2008 afin de déterminer si l'habitat en présence est caractéristique de zone humide (cotation H) ou non. Cette approche est si nécessaire renforcée par l'étude des placettes végétales, selon la méthodologie et la liste d'espèces indicatrices de zones humides de l'Arrêté du 24 juin 2008, complétée par la liste des taxons « zones humides » Gironde du Conservatoire Botanique Sud-Atlantique.

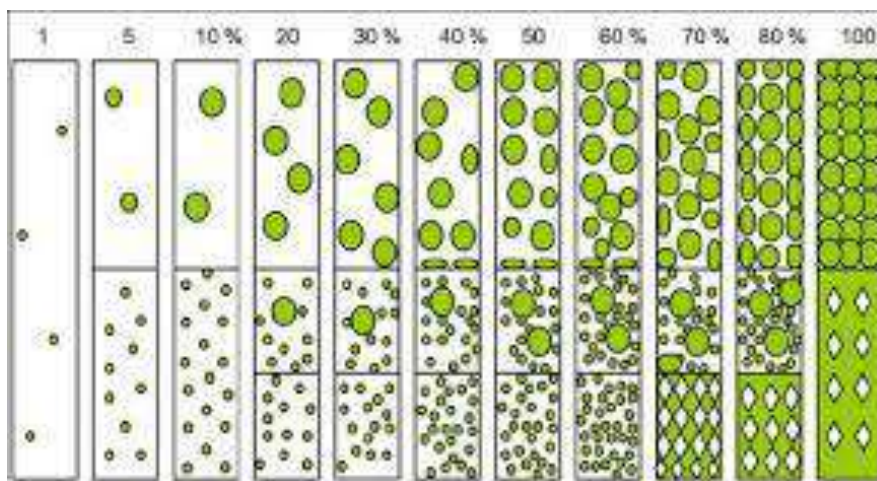
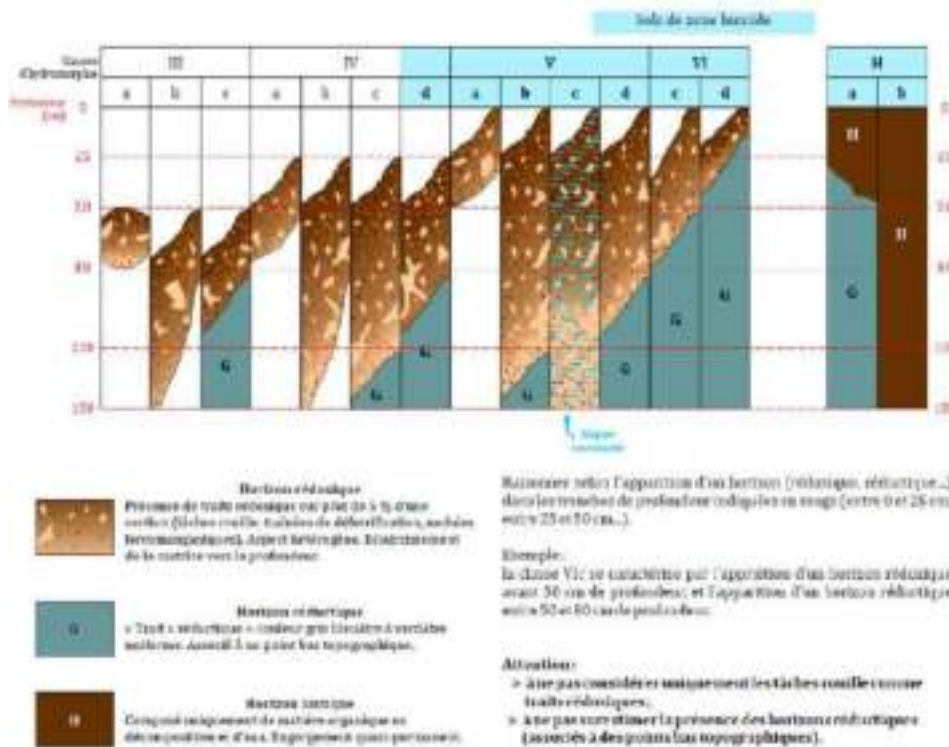


Figure 4 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides (Source : Zones-humides.org)

Détermination du critère sol :

Les caractéristiques pédologiques sont analysées par la réalisation de sondages ponctuels à la tarière à la main. Pour observer au mieux les traces d'hydromorphies (traces caractérisant l'engorgement du sol au moins une partie de l'année) dans le sol, il convient de réaliser les sondages à la sortie de l'hiver.

Cette analyse permet d'attribuer une classe d'hydromorphie au type de sol rencontré, conformément au tableau de classification des sols du GEPPA ci-dessous.

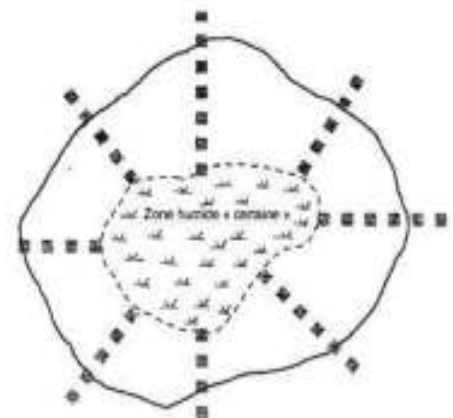


Dans le cas présent, la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à la main n'a pas permis de conclure sur la présence de zones humides. En effet, la zone d'étude est quasi-entièrement remblayé. Ainsi, il a été demandé de réaliser des sondages à la pelle mécanique afin de conclure. La méthode de délimitation des zones humides à la pelle mécanique ne diffère pas beaucoup des sondages à la tarière manuelle. En effet, la pelle mécanique va réaliser un sondage au niveau du remblais puis creuser jusqu'à atteindre la fin du remblai. A ce moment-là, l'analyse restera la même car le sondage devra se prolonger jusqu'à 120 cm de profondeur afin de déterminer si le sol est en zone humide ou non.

Délimitation des zones humides :

Grâce à l'identification de ces 2 critères, les zones humides peuvent être délimitées avec davantage de justesse :

- Sur la base de la limite des formations végétales en se basant sur la limite entre végétation hygrophile caractéristique de zones humides et végétation non-humide.
- Quand la limite de végétation n'est pas franche (sol artificialisé, absence de végétation, ...), les limites topographiques sont prises en compte. Cette méthode est efficace lorsque la présence de zone humide est liée à la microtopographie.
- En complétant l'observation de la végétation par un diagnostic pédologique. En effet, dans le cas où la végétation présente une répartition complexe et les limites ne sont pas franches, nous nous appuyons sur les limites supposées pour réaliser des sondages pédologiques, sous forme de transect perpendiculaires.



Pour le critère pédologique, on effectue un premier sondage à un endroit qui semble humide d'après d'autres critères. Si le sondage indique une zone humide, on se déplace vers l'extérieur de la zone humide (la distance dépend de l'homogénéité et de la taille du site) et on réalise un autre sondage. Si le critère indique que l'on est situé hors zone humide, on se dirige vers la zone humide, jusqu'à identifier la limite humide / non-humide.

4.3.2. Résultats des inventaires

4.3.2.1. Etude bibliographique

Afin d'appréhender au mieux le contexte humide de l'aire d'étude du projet et avant les investigations de terrain, une analyse bibliographique du contexte local sur la thématique des « zones humides » a été effectuée. Certains de ces résultats sont présentés ci-après.

4.3.2.1.1. Contexte géologique et pédologique

Le site d'étude se trouve, comme l'illustre la carte ci-dessous, dans un contexte géologique fluvial : **Formations fluviales : Argiles des « mattes » et Tourbes et argiles tourbeuses.**

« Cette formation est représentée par trois grandes zones de marais de part et d'autre de la Garonne et de la Dordogne. Au sud-ouest, les marais de Bordeaux et de Ludon, puis les marais de Montferrand entre la Dordogne et la Gonne, et au nord-est les marais de Cubzac. Cet ensemble est constitué par des argiles bleuâtres à grisâtres à passées tourbeuses (FY_b) ainsi que des tourbes (FY_bT). La phase argileuse est dominée par les minéraux micacés (illites 5/10, montmorillonite 2/10 et kaolinite 3/10).

Les analyses palynologiques très nombreuses réalisées par M.-M. Paquereau (Flores et Climat du Post-Glaciale en Gironde, 1964) montrent des flores polliniques débutant au Pré-Boréal et se développant jusqu'à la période où apparaissent les influences humaines (cultures, déboisements) des civilisations néolithiques et de l'Age des métaux. ».



Figure 5- Extrait de la carte géologique de la zone d'étude (feuille n°803 – BORDEAUX) – source Infoterre

4.3.2.1.2. Contexte historique

Les photos aériennes disponibles permettent jusqu'à une certaine époque de connaître l'histoire d'une zone. Ici, on observe que dans les années 30, la partie sud de la zone n'est pas encore anthropisée. La voie de chemin de fer et le boulevard Joliot Curie sont déjà présents. Dans les années 40, la zone se construit de plus en plus jusqu'à la disparition quasi-complète des milieux agricoles. Dans les années 50, le stade Léo LaGrange voit le jour et l'urbanisation continue dans les milieux ouverts restant. A la fin des années 60, la zone est entièrement anthropisée et ne connaîtra que peu de modification significative jusqu'à nos jours.



Figure 6 : Extrait de photo aérienne de 1924 de la zone d'étude – Géoportail

4.3.2.1.3. Cartographie des zones humides

Selon le SDAGE Adour-Garonne, le SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés et le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par des zones humides. En effet, le secteur étant très urbanisé, aucune zone humide n'est identifiée sur les données issues du SDAGE Adour-Garonne. Les données issues de l'Agrocampus Ouest permettent de mettre en évidence des probabilités de présence des zones humides à l'échelle de la France. Ces données permettent de démontrer que la zone d'étude a une probabilité nulle à très forte d'être en zone humide. En effet, elle est située à proximité immédiate des berges de la Garonne.

Pour rappel, un inventaire de zones humides est un outil de connaissance du territoire : c'est un « porter à connaissance » qui peut accompagner des démarches de planification, mais n'a pas, à lui seul, de portée réglementaire. Même s'il veut tendre vers l'exhaustivité, un inventaire n'est jamais totalement exhaustif : il traite de milieux naturels en constante évolution alors qu'il est réalisé à un moment donné sur un espace limité. L'absence d'entité « zone humide » sur un territoire ne traduit pas forcément l'absence de zone humide.

Les cartographies suivantes rendent compte des espaces identifiés comme zone humide à proximité de la zone d'étude.

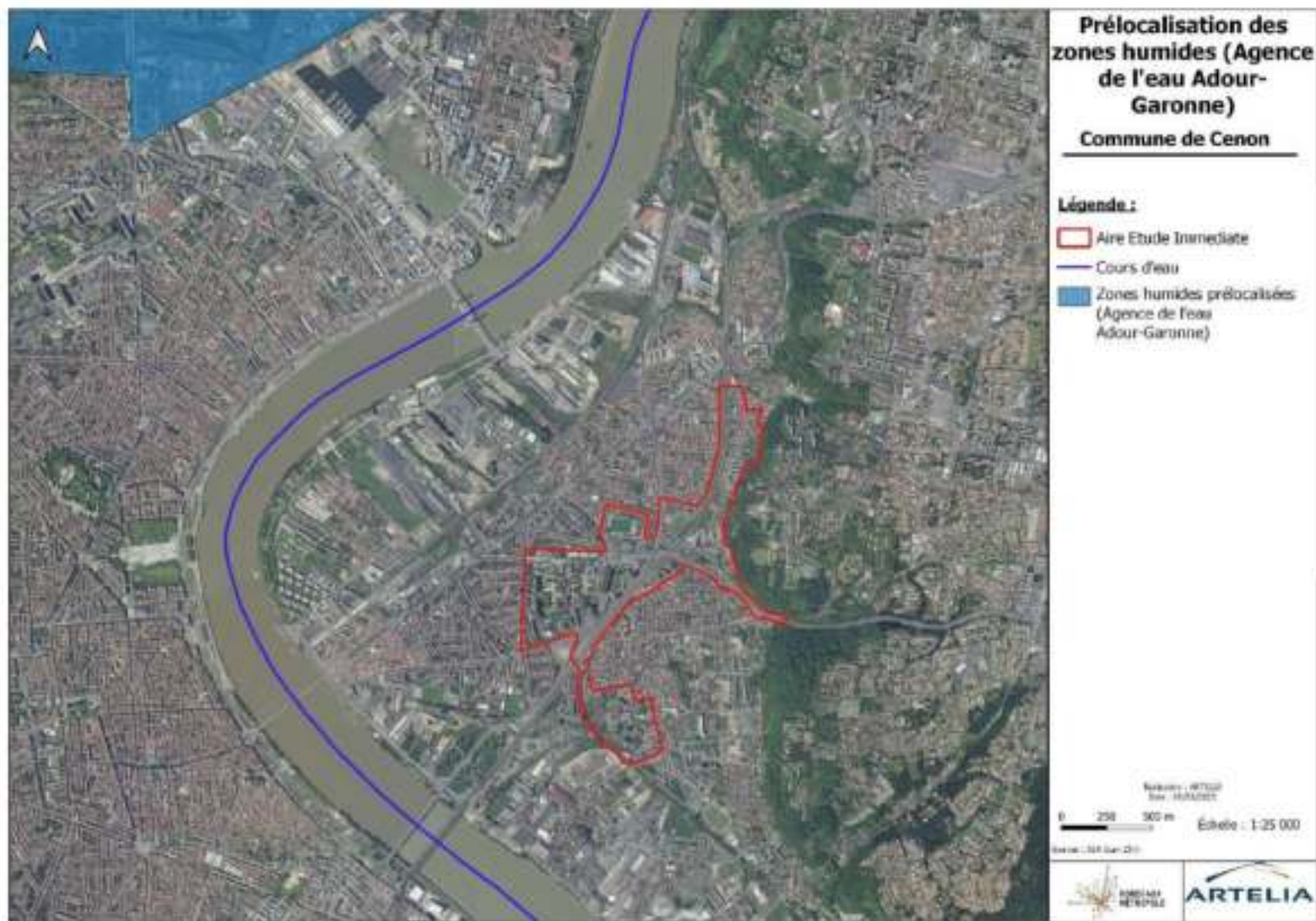


Figure 7: Cartographie des zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : Portail SIG réseau zones humides)

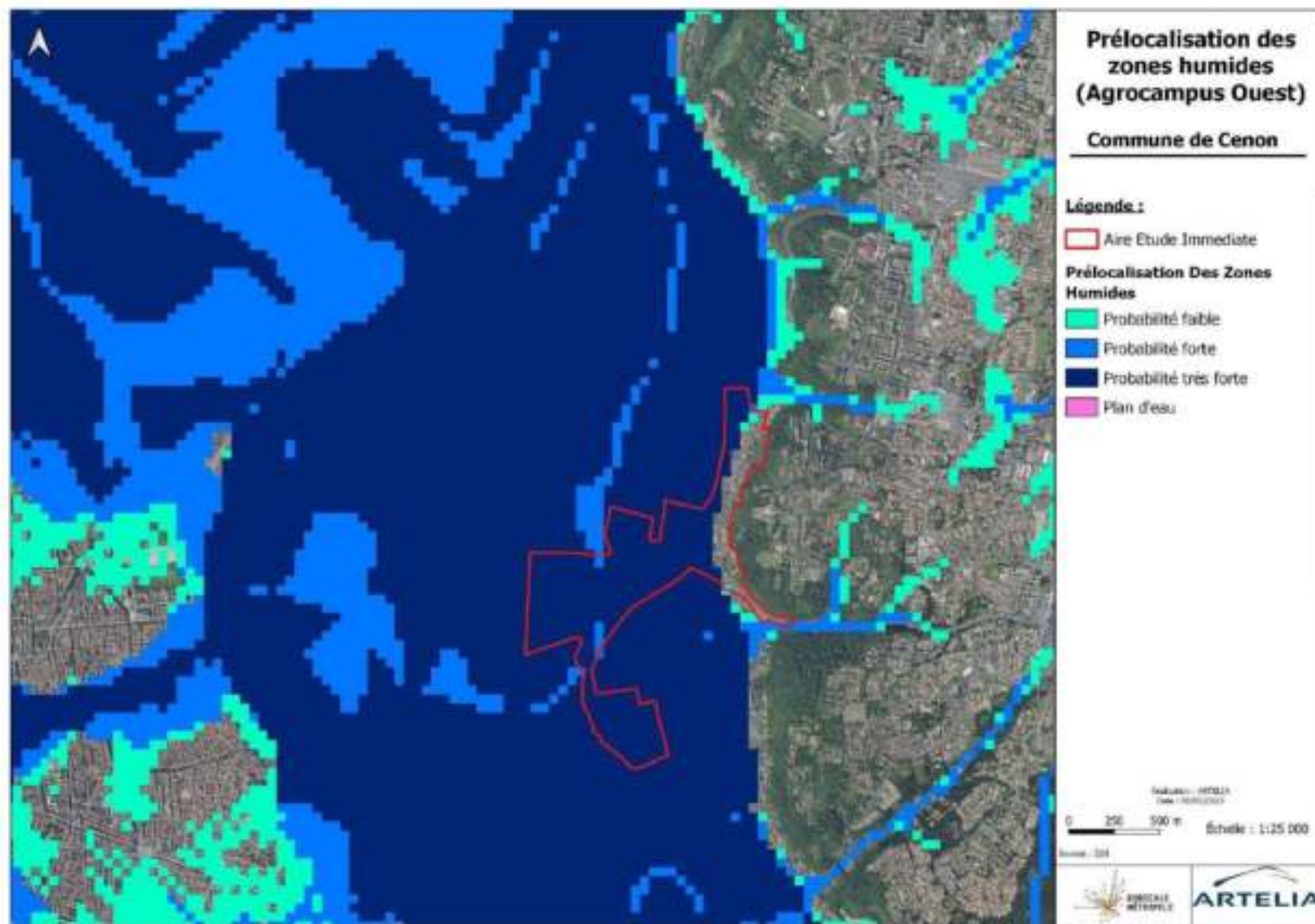


Figure 8 : Localisation des milieux potentiellement humides à proximité de la zone d'étude (Source : Agrocampus Ouest)

Les différentes données disponibles décrites ci-avant mettent en évidence la présence avec des potentialités faible à forte de zones humides sur la zone d'étude.

Les investigations de terrain sur la végétation et les sols doivent permettre de valider ou non la présence de ces zones humides et le cas échéant de les délimiter.

4.3.2.2. Critères végétation

Les habitats naturels identifiés sont analysés au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R211-108 du Code de l'Environnement.

La nomenclature Corine Biotope (CB) est analysée par un examen de la végétation pour les milieux cotés « pro-parte » ou absents de la liste. Les habitats « pro-parte » ou non cotés correspondent, excepté pour le réseau hydrographique, à des milieux urbanisés ou très fortement remanié (refus de sondages), n'offrant pas des conditions de sols caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté.

Tableau 1- Listes des habitats naturels avérées sur l'aire d'étude rapprochée

Code EUNIS	Code CB	N2000	Intitule	Critère végétal	Caractérisation zone humide
E2.6	81	-	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	p.	p.
E2.64	85.12	-	Pelouses des parcs	p.	p.
E5.1	87	-	Végétations herbacées anthropiques	p.	p.
E5.42	37	-	Communautés à grandes herbacées des prairies humides	H	H
F3.131	31.831	-	Ronciers	p.	p.
H5.61	-	-	Sentiers	p.	p.
I1.5	87	-	Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	p.	p.
J1	86	-	Bâtiments des villes et des villages	NC	NC
J4.2	86	-	Réseaux routiers	NC	NC

Légende : p = habitat potentiellement caractéristique des zones humides, H = habitat caractéristique de zones humides, NC = non caractéristique

Les habitats en présence sur les différents secteurs sont de manière général de nature anthropique. Une mégaphorbiaie a été identifié lors du passage terrain à la tarière manuelle, mais n'a pas pu être observé lors de la sortie à la pelle mécanique car le secteur 6 était inaccessible (travaux en cours). Les habitats n'étant pas caractéristiques de zones humides, ils ne permettent pas de conclure sur les zones humides présentes. Une analyse du sol est donc nécessaire.

Une sortie a été effectuée avec une tarière manuelle. Cependant, la nature anthropique du sol a rendu difficile la réalisation des sondages. En effet, la plupart ont mis en évidence la présence de remblais et ont été caractérisés comme des refus de tarière. Afin de compléter cette analyse du sol, une sortie terrain à l'aide d'une pelle mécanique a été organisée.

4.3.2.3. Critère sol

Une campagne de sondage à la pelle mécanique a été réalisée afin d'apporter des informations quant à la nature humides des habitats naturels identifiées.

La surface du site est d'environ 7,5 ha. En fonction de la présence de réseau souterrain, des résultats des sondages à la tarière manuel, mais aussi au vu de la nature du sol, 10 sondages ont été prévu mais seulement 6 ont pu être réalisés lors de la première phase de prospection. 2 sondages supplémentaires ont été réalisé en avril.

Tableau 2- Localisation des sondages pédologiques

Secteur	surface	nombre de sondage
1	0,7 ha	2
2	0,47 ha	1
3	1,7 ha	2
4	1 ha	1
5	1,6 ha	2
6	2 ha	2

A noter que le secteur 6 n'ont pas pu être prospecté. En effet, le secteur 6 faisait l'objet de travaux lors de notre passage. Ces travaux n'étant pas attribués au projet. La zone humide qui avait été identifiée lors de la campagne de sondage à la tarière manuel ne sera plus prise en compte. Le secteur 3 n'était pas accessible lors de la première campagne de sondage, car entièrement clôturé. Une sortie supplémentaire, avec l'autorisation d'accès ainsi que les modalités d'entrées sur le site, a été réalisé en avril afin de compléter les inventaires.

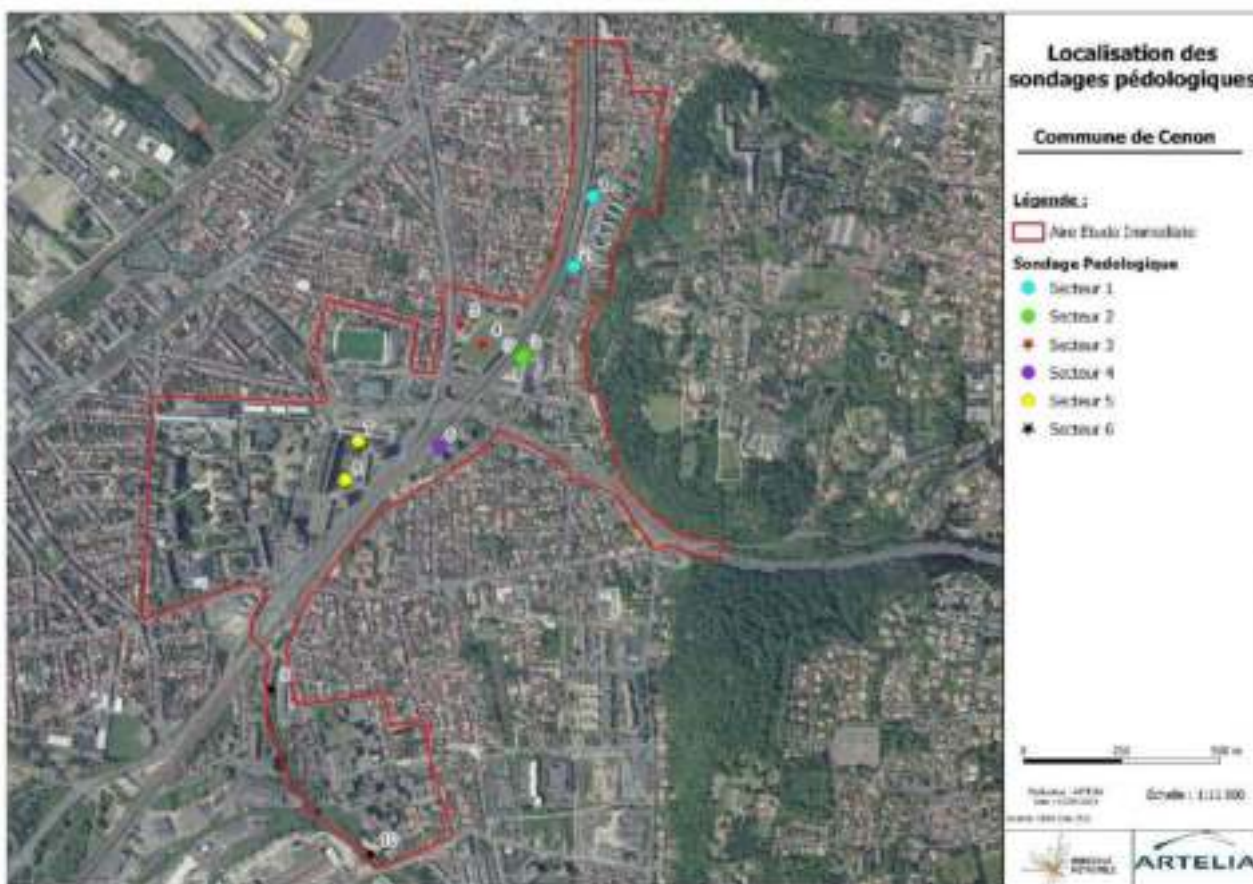


Figure 9 : Localisation des sondages pédologiques

Les sondages doivent être réalisés sur une profondeur adaptée selon les règles d'observation de l'arrêté, soit, comprise entre 80 et 120 cm (moyenne de 100 cm) permettant d'apprécier le caractère d'hydromorphie ou non du milieu et de classer chaque observation selon la répartition GEPPA.

Avec la présence de remblais, la méthode doit être adaptée. Ainsi, les sondages sont réalisés sur 80 cm après la surface de remblais quand cela est possible pour la pelle mécanique.

Les fiches des différents sondages sont présentées en annexe 1.

Diagnostic pédologique :

La campagne de sondage pédologique à la pelle mécanique a mis en évidence une surface de remblais assez importante sur l'ensemble des sondages (en général entre 40 et 80 cm). De manière générale, aucune zone humide n'a été identifiée sur les 4 secteurs étudiés lors de la première campagne de sondage. La plupart du temps, les traces d'hydromorphie apparaissent dès les 50 premiers cm du sol (sous le remblais) mais ne s'intensifient pas en profondeur.

Le seconde campagne, réalisé sur le secteur 3 a permis de mettre en évidence la présence d'une ancienne zone humide, recouverte par plusieurs couche successive de remblais.

Les sondages 1, 2 et 3' sont relativement homogènes. Ils sont argileux sous le remblai avec des traces d'hydromorphie qui démarrent à partir de 50 cm sous le remblai en moyenne mais ne s'intensifient pas en profondeur.

Le sondage 3 n'a pas pu être caractérisé avec précision. En effet, un socle en pierre est présent à 50 cm, soit avant la fin du remblais. Ainsi, le sondage 3' a été réalisé afin de conclure sur la nature humide du secteur 2.

Les sondages 4 et 5 ont permis d'identifier une ancienne zone humide sous les remblais. En effet, après une profondeur d'environ 130 à 180 cm de remblais (plusieurs phase successive de remblais), des traces d'un réductisol sont identifiées. De plus, de l'eau est présente dès 200 cm de profondeur environ, ne permettant pas de continuer le sondage plus loin. Enfin, la pente est absente sur la zone, permettant de délimiter l'ancienne zone humide sur l'ensemble de la parcelle. Etant en présence d'un anthroposol, il apparait impossible de trancher sur le caractère humide de cette zone. Une analyse hydrogéologique sera nécessaire pour conclure sur la présence d'une zone humide au sein du secteur 3.

Les sondages 9 et 10 n'ont pas été réalisés pour des raisons techniques. Concernant les sondages 9 et 10, la zone était en travaux lors de l'inventaire (création en cours d'une enrobée).

Enfin, les sondages 6 et 7 n'ont également pas été concluant. En effet, de l'eau est apparu dès la surface pour le 6, et à partir de 70 cm pour le 7, rendant impossible la lecture du sondage.

La carte suivante permet de mettre en évidence les résultats des sondages pédologiques ainsi que les surfaces de zones humides identifiées en croisant les résultats des sondages pédologiques avec la pente. Sur la carte, les sondages pédologiques positifs ou potentielle réalisés à la tarière manuelle sont également représentés.

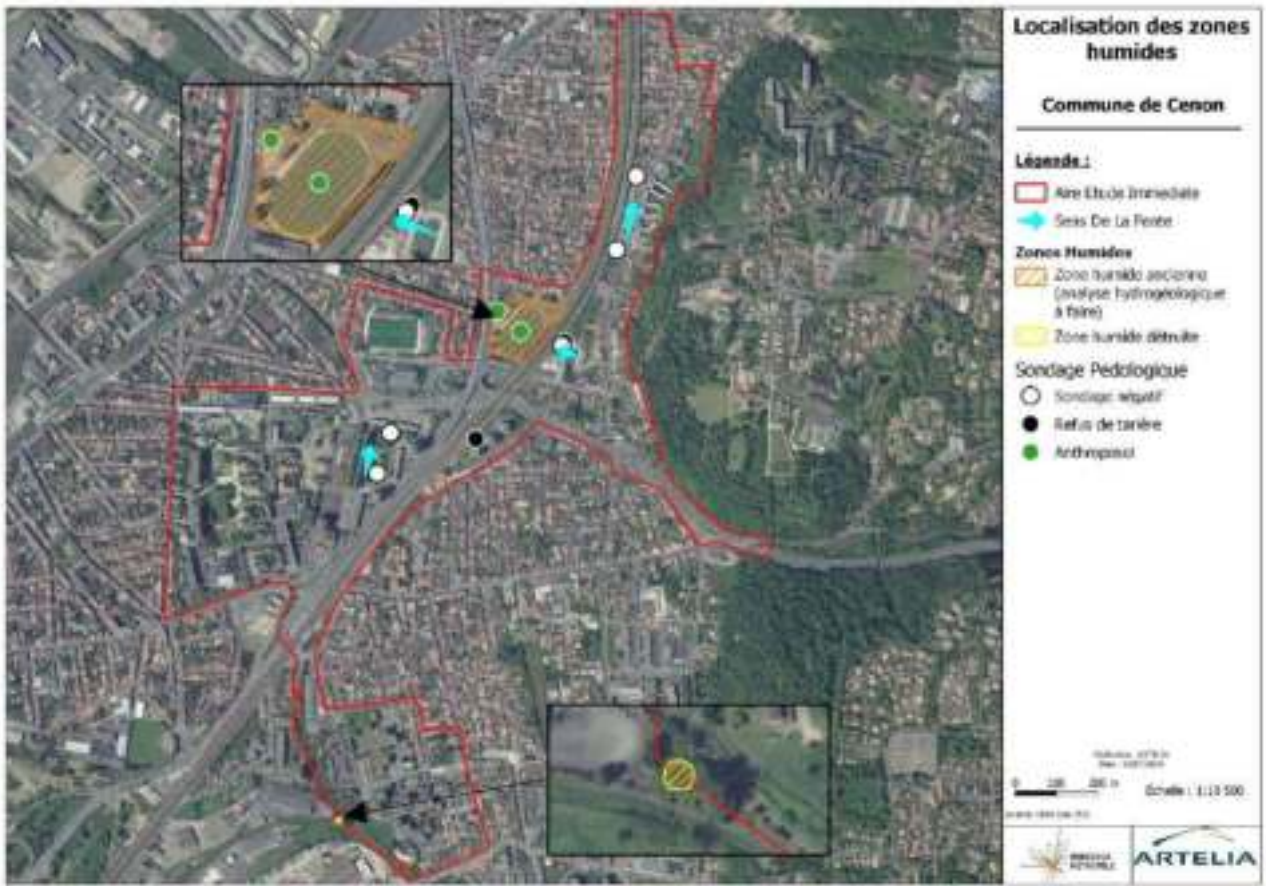


Figure 10 : Localisation des zones humides réglementaires

4.3.2.1. Critère hydrogéologique

Une étude hydrogéologique a été menée par le CERAG afin de conclure sur la présence d'une zone humide sur le secteur 3. Cette étude est présente en annexe 2 du document.

L'étude permet de démontrer la présence de plusieurs nappes. En profondeur, la nappe alluviale est présente mais ne possède pas de battement de nappe permettant de déterminer une zone humide. Plus en surface, nous retrouvons une nappe dite « nappe des remblais ». Cette nappe est alimentée par les eaux de pluies qui stagnent au sein des remblais. L'eau n'étant pas issue de la nappe alluviale mais uniquement de l'eau de pluie, il est donc possible de conclure que le secteur 3 n'est pas en zone humide.

Cette étude permet donc de conclure à l'absence de zones humides sur le secteur 3.

4.3.3. Conclusion

L'étude des critères pédologiques et floristiques sur le secteur d'étude conduit à l'identification de zones humides au niveau de certains sondages et sur les zones les plus basses. Celles-ci concernent les secteurs 3 et 6.

Sur le secteur 3, une surface de 16850,2 m² avait été identifiée sur le PLU. L'étude hydrogéologique permet de confirmer que la zone humide identifiée n'est plus présente. Ainsi, il apparaît qu'aucune zone humide n'est présente sur le secteur 3.

Sur le secteur 6, une surface de 148,8 m² avait été identifiée lors des inventaires à la tarière manuelle. Le site étant en travaux, il n'est pas possible d'accéder à la zone. Les travaux ne sont pas réalisés dans le cadre du projet de renouvellement urbain Joliot Curie. Le secteur est en effet en dehors de son périmètre d'intervention. Ainsi, la destruction de la zone humide dans le cadre de ces travaux en cours n'est donc pas à prendre en compte dans ce rapport.

Finalement, aucune zone humide n'est présente au sein du projet du PRU CURIE.

ANNEXES



- 1- FICHES SONDAGES
- 2- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE (CERAG)



ANNEXE 1

FICHES SONDAGES



LOCALISATION

Commune d'implantation:

Adresse (lieu dit, section):

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE

SURFACE:

ALTIMETRIE:

PENTE: Faible Moyenne Forte Aucune

SOLS: Perméable Imperméable

VEGETATION:

HYDROLOGIE: Fossé Ruisseau Etang Affleurement Aucun

CONDITIONS

DATE:

TEMPERATURE: Négative 0° à 10° 10° à 20° > à 20°

METEOROLOGIE: Ensoleillé Pluvieux Sec

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																	
Profondeur en cm																	
0																	
10	1																
20																	
30																	
40	2																
50																	
60																	
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Remblais (argileux)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Pas de traces</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Clair</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Pas de traces	COULEUR MATRICE :	Clair	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	1																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Pas de traces																
COULEUR MATRICE :	Clair																
COULEUR et % TACHES :	/																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Argileux (peu de remblais)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Traces à 50 cm</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Foncé</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">Peu de traces</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	2	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Argileux (peu de remblais)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Traces à 50 cm	COULEUR MATRICE :	Foncé	COULEUR et % TACHES :	Peu de traces	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	2																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Argileux (peu de remblais)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Traces à 50 cm																
COULEUR MATRICE :	Foncé																
COULEUR et % TACHES :	Peu de traces																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
REMARQUES	<p style="text-align: center; color: red; margin: 0;">TRACES D'HYDROMORPHIE</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Sondage présentant du remblais en surface. A partir de 30 cm, le sol devient plus argileux et le limon diminue progressivement. Des traces d'hydromorphies apparaissent mais elles ne s'intensifient pas et sont liées à la présence d'éléments grossiers dans le sol.</p>																
PHOTOS																	
																	

ANNEXE n°1: SONDAGE A LA TARIERE

Fiche n° 2



LOCALISATION

Commune d'implantation:	Cenon (33)
Adresse (Rue St, section):	Rue Jolie Cune

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE




<u>SURFACE:</u>	8 ha environ				
<u>ALTIMETRIE:</u>	entre 0,51 et 6,35 m NGF				
<u>PENTE:</u>	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>	Aucune <input type="checkbox"/>	
	2% vers le sud				
<u>SOLS:</u>	Formations tertiaires : Argiles des mottes et Tourbes et argiles tourbeuses (BROM)			Perméable <input type="checkbox"/>	Imperméable <input type="checkbox"/>
<u>VEGETATION:</u>	végétation anthropique				
<u>HYDROLOGIE:</u>	Fosse <input type="checkbox"/>	Ruisseau <input type="checkbox"/>	Etang <input type="checkbox"/>	Affouement <input type="checkbox"/>	Aucun <input type="checkbox"/>

CONDITIONS

<u>DATE:</u>	14/03/2023 - 13h - 17h			
<u>TEMPERATURE:</u>	Négative <input type="checkbox"/>	0° à 10° <input type="checkbox"/>	10° à 20° <input type="checkbox"/>	> 20° <input type="checkbox"/>
<u>METEOROLOGIE:</u>	Ensoleillé <input type="checkbox"/>	Pluvieux <input type="checkbox"/>	Sec <input type="checkbox"/>	

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																	
Profondeur en cm																	
0																	
10	1																
20																	
30																	
40																	
50																	
60	2																
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Remblais (argileux)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Pas de traces</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Clair</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Pas de traces	COULEUR MATRICE :	Clair	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	1																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Pas de traces																
COULEUR MATRICE :	Clair																
COULEUR et % TACHES :	/																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Argileux (peu de remblais)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Traces dès 60 cm</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Foncé</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">Peu de traces</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	2	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Argileux (peu de remblais)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Traces dès 60 cm	COULEUR MATRICE :	Foncé	COULEUR et % TACHES :	Peu de traces	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	2																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Argileux (peu de remblais)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Traces dès 60 cm																
COULEUR MATRICE :	Foncé																
COULEUR et % TACHES :	Peu de traces																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
REMARQUES	<p style="text-align: center; color: red; margin: 0;">TRACES D'HYDROMORPHIE</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Sondage présentant du remblais en surface. A partir de 60 cm, le sol devient plus argileux et le remblais diminue progressivement. Des traces d'hydromorphies apparaissent mais elles ne s'intensifient pas et sont liées à la présence d'éléments grossiers dans le sol.</p>																
PHOTOS																	
																	



LOCALISATION

Commune d'implantation:

Adresse (lieu dit, section):

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE

SURFACE:

ALTIMETRIE:

PENTE: Faible Moyenne Forte Aucune
 2% vers le sud

SOLS: Formations fluviales : Argiles des mottes et Tourbes et argiles tourbeuses (BRGM) Perméables Imperméables

VEGETATION:

HYDROLOGIE: Fosse Ruisseau Etang Affaissement Autre

CONDITIONS

DATE:

TEMPERATURE: Négative 0° à 10° 10° à 20° + à 20°

METEOROLOGIE: Ensoleillé Pluvieux Sec

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																	
Profondeur en cm																	
0																	
10																	
20																	
30																	
40																	
50																	
60	Refus de tarière																
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
																	
	<table border="1"> <tr><td>HORIZON N°</td><td>1</td></tr> <tr><td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td><td>SEC</td></tr> <tr><td>TEXTURE DOMINANTE :</td><td>Remblais (argileux)</td></tr> <tr><td>PIERROSITE :</td><td>Forbe</td></tr> <tr><td>HYDROMORPHIE :</td><td>Pas de traces</td></tr> <tr><td>COULEUR MATRICE :</td><td>Claire</td></tr> <tr><td>COULEUR et % TACHES :</td><td>/</td></tr> <tr><td>PROPRIETES MECANIQUES :</td><td>MEUBLE</td></tr> </table>	HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)	PIERROSITE :	Forbe	HYDROMORPHIE :	Pas de traces	COULEUR MATRICE :	Claire	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANIQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	1																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)																
PIERROSITE :	Forbe																
HYDROMORPHIE :	Pas de traces																
COULEUR MATRICE :	Claire																
COULEUR et % TACHES :	/																
PROPRIETES MECANIQUES :	MEUBLE																
	<table border="1"> <tr><td>HORIZON N°</td><td></td></tr> <tr><td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td><td></td></tr> <tr><td>TEXTURE DOMINANTE :</td><td></td></tr> <tr><td>PIERROSITE :</td><td></td></tr> <tr><td>HYDROMORPHIE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR MATRICE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR et % TACHES :</td><td></td></tr> <tr><td>PROPRIETES MECANIQUES :</td><td></td></tr> </table>	HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANIQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANIQUES :																	
	<table border="1"> <tr><td>HORIZON N°</td><td></td></tr> <tr><td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td><td></td></tr> <tr><td>TEXTURE DOMINANTE :</td><td></td></tr> <tr><td>PIERROSITE :</td><td></td></tr> <tr><td>HYDROMORPHIE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR MATRICE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR et % TACHES :</td><td></td></tr> <tr><td>PROPRIETES MECANIQUES :</td><td></td></tr> </table>	HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANIQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANIQUES :																	
REMARQUES	<p style="text-align: center;">PAS DE TRACES D'HYDROMORPHIE</p> <p>Sondage présentant du remblais en surface. De gros blocs de pierre rendent la progression de la pelle difficile. A partir de 60 cm, les blocs de pierre sont beaucoup trop volumineux, rendant le sondage impossible.</p>																
PHOTOS																	
																	



LOCALISATION

Commune d'implantation:

Adresse (lieu dit, secteur):

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE

SURFACE:

ALTIMETRIE:

PENTE: Faible Moyenne Forte Aucune
2% vers le sud

SOLS: Formations fluviales : Argiles des mottes et
Tourbes et argiles tourbeuses (BRGM) Permeable Impermeable

VEGETATION:

HYDROLOGIE: Fosse Ruisseau Etang Affleurement Aucun

CONDITIONS



DATE:

TEMPERATURE: Négative 0° à 10° 10° à 20° + à 20°

METEOROLOGIE: Ensoleillé Pluvieux Geo

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																	
Profondeur en cm																	
0																	
10	1																
20																	
30																	
40																	
50																	
60																	
70																	
80	2																
90																	
100																	
110																	
120																	
																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Remblais (argileux)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Pas de traces</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Clair</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Pas de traces	COULEUR MATRICE :	Clair	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	1																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Pas de traces																
COULEUR MATRICE :	Clair																
COULEUR et % TACHES :	/																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Argileux (peu de remblais)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Traces dès 70 cm</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Foncé</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">Peu de traces</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	2	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Argileux (peu de remblais)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Traces dès 70 cm	COULEUR MATRICE :	Foncé	COULEUR et % TACHES :	Peu de traces	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	2																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Argileux (peu de remblais)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Traces dès 70 cm																
COULEUR MATRICE :	Foncé																
COULEUR et % TACHES :	Peu de traces																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
REMARQUES	<p style="text-align: center; color: red;">TRACES D'HYDROMORPHIE</p> <p>sondage présentant du remblais en surface (gros bloc de pierre). A partir de 70 cm, le sol devient plus argileux et le remblais diminue progressivement. Des traces d'hydromorphies apparaissent mais elles ne s'intensifient pas et sont liées à la présence d'éléments grossiers dans le sol.</p>																
PHOTOS																	
																	



LOCALISATION

Commune d'implantation	Cenon (33)
Adresse (lieu dit, section)	Rue Jolie Curie

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE

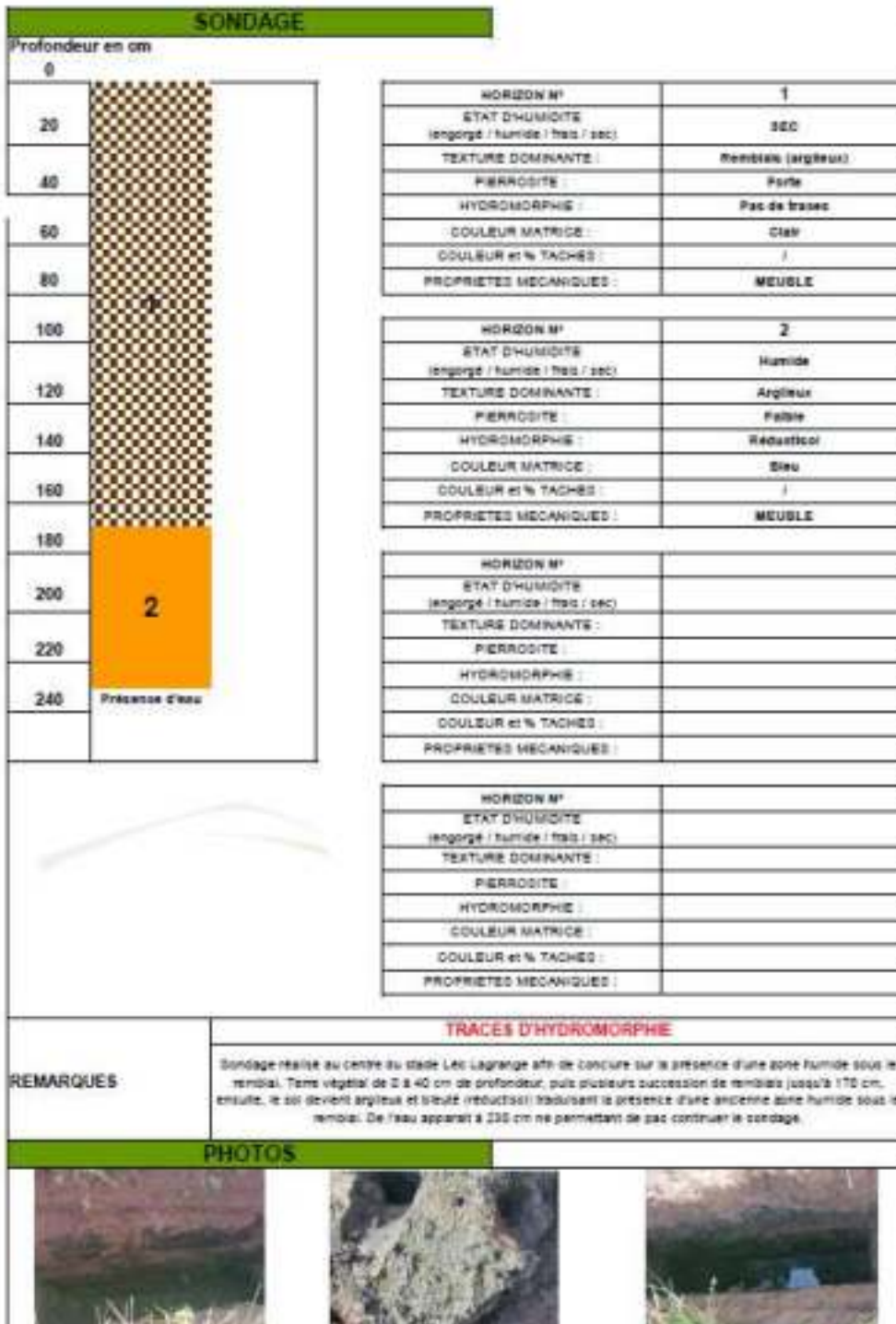
<u>SURFACE</u> :	8 ha environ			
<u>ALTIMETRIE</u> :	entre 0,01 et 9,39 m NGF			
<u>PENTE</u> :	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>	Aucune <input type="checkbox"/>
	2% vers le sud			
<u>SOLS</u> :	Formations fluviales - Argiles des mottes et Tourbes et argiles tourbeuses (BROM)		Perméable <input type="checkbox"/>	Imperméable <input type="checkbox"/>
<u>VEGETATION</u> :	végétation anthropique			
<u>HYDROLOGIE</u> :	Fosse <input type="checkbox"/>	Ruisseau <input type="checkbox"/>	Étang <input type="checkbox"/>	Affaissement <input type="checkbox"/> Accus <input type="checkbox"/>

CONDITIONS

<u>DATE</u> :	14/03/2023 - 13h - 17h			
<u>TEMPERATURE</u> :	Négative <input type="checkbox"/>	0° à 10° <input type="checkbox"/>	10° à 20° <input type="checkbox"/>	> à 20° <input type="checkbox"/>
<u>METEOROLOGIE</u> :	Ensoleil <input type="checkbox"/>	Pluvieux <input type="checkbox"/>	Sec <input type="checkbox"/>	

LOCALISATION DU SONDAGE





ANNEXE n°1: SONDAGE A LA TARIERE

Fiche n° 6



LOCALISATION

Commune d'implantation:	Cenon (33)
Adresse (Rue, all, section):	Rue Jolie Curie

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE

<u>SURFACE:</u>	8 ha environ			
<u>ALTIMETRIE:</u>	entre 2,51 et 6,38 m NGF			
<u>PENTE:</u>	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>	Aucune <input type="checkbox"/>
	2% vers le sud			
<u>SOLS:</u>	Formations fluviatiles / Argiles des molles et Tourbes et argiles lourdes (BROM)		Pendable <input type="checkbox"/>	Impendable <input type="checkbox"/>
<u>VEGETATION:</u>	végétation anthropique			
<u>HYDROLOGIE:</u>	Poisé <input type="checkbox"/>	Ruisseau <input type="checkbox"/>	Etang <input type="checkbox"/>	Affaissement <input type="checkbox"/> / Aucun <input type="checkbox"/>

CONDITIONS

<u>DATE:</u>	14/03/2023 - 12h - 17h			
<u>TEMPERATURE:</u>	Négative <input type="checkbox"/>	0° à 10° <input type="checkbox"/>	10° à 20° <input type="checkbox"/>	> à 20° <input type="checkbox"/>
<u>METEOROLOGIE:</u>	Ensoleil <input type="checkbox"/>	Pluvieux <input type="checkbox"/>	Sec <input type="checkbox"/>	

LOCALISATION DU SONDAGE





LOCALISATION

Commune d'implantation:	Cenon (33)
Adresse (lieu dit, secteur):	Rue José Curie

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE


<u>SURFACE:</u>	8 ha environ			
<u>ALTIMETRIE:</u>	entre 0,61 et 6,30 m NGF			
<u>PENTE:</u>	Pente II	Moyenne II	Forte II	Acuté II
	2% vers le sud			
<u>SOLS:</u>	Ferralsiers fluviatiles : Argiles des molles et Tourbes et argiles tourbeuses (BRGM)		Perméable II	Imperméable II
<u>VEGETATION:</u>	végétation anthropique			
<u>HYDROLOGIE:</u>	Fosse II	Ruisseaux II	Étang II	Affluents II Autun II

CONDITIONS

<u>DATE:</u>	14/03/2023 - 12h - 17h			
<u>TEMPERATURE:</u>	Négative II	0° à 10° II	10° à 20° III	+ à 20° II
<u>METEOROLOGIE:</u>	Ensoleil II	Pluieux II	Sec II	

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																																																					
Profondeur en cm																																																					
0	En eau																																																				
10																																																					
20																																																					
30																																																					
40																																																					
50																																																					
60																																																					
70																																																					
80																																																					
90																																																					
100																																																					
110																																																					
120																																																					
																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small></td> <td style="text-align: center;">Engorgé</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Présence de cailloux et galet</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Eau des surface</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Boue</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">En eau</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HORIZON N°</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small></td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEXTURE DOMINANTE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PIERROSITE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HYDROMORPHIE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR MATRICE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR et % TACHES :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROPRIETES MECANQUES :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HORIZON N°</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small></td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEXTURE DOMINANTE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PIERROSITE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HYDROMORPHIE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR MATRICE :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR et % TACHES :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROPRIETES MECANQUES :</td> <td> </td> </tr> </table>		HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small>	Engorgé	TEXTURE DOMINANTE :	Présence de cailloux et galet	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Eau des surface	COULEUR MATRICE :	Boue	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANQUES :	En eau			HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small>		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :				HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small>		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°	1																																																				
ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small>	Engorgé																																																				
TEXTURE DOMINANTE :	Présence de cailloux et galet																																																				
PIERROSITE :	Forte																																																				
HYDROMORPHIE :	Eau des surface																																																				
COULEUR MATRICE :	Boue																																																				
COULEUR et % TACHES :	/																																																				
PROPRIETES MECANQUES :	En eau																																																				
HORIZON N°																																																					
ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small>																																																					
TEXTURE DOMINANTE :																																																					
PIERROSITE :																																																					
HYDROMORPHIE :																																																					
COULEUR MATRICE :																																																					
COULEUR et % TACHES :																																																					
PROPRIETES MECANQUES :																																																					
HORIZON N°																																																					
ETAT D'HUMIDITE <small>(engorgé / humide / frais / sec)</small>																																																					
TEXTURE DOMINANTE :																																																					
PIERROSITE :																																																					
HYDROMORPHIE :																																																					
COULEUR MATRICE :																																																					
COULEUR et % TACHES :																																																					
PROPRIETES MECANQUES :																																																					
REMARQUES	<p style="text-align: center; color: red; margin: 0;">Traces impossibles à voir mais nappe affleurante</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Le sondage ne permet pas de voir la présence de traces d'hydromorphie ou non. La présence d'eau en surface rend l'analyse des traces d'hydromorphie impossible à voir. Cependant, la présence d'eau dès la surface donne des indications sur la présence d'une nappe affleurante (Présence d'une zone humide).</p>																																																				
PHOTOS																																																					
																																																					

ANNEXE n°1: SONDAGE A LA TARIERE

Fiche n° 8



LOCALISATION

Commune d'implantation:	Cenon (33)
Adresse (lieu dit, secteur):	Rue Jolie Curie

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE




<u>SURFACE:</u>	8 ha environ				
<u>ALTIMETRIE:</u>	entre 2,01 et 6,39 m NGF				
<u>PENTE:</u>	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>	Aucune <input type="checkbox"/>	
<u>SOLS:</u>	2% vers le sud Formations favorables: Argiles des nappes et Tourbes et argiles tourbeuses (BR04) végétation anthropique				
<u>VEGETATION:</u>	végétation anthropique				
<u>HYDROLOGIE:</u>	Fosse <input type="checkbox"/>	Ruisseau <input type="checkbox"/>	Blanc <input type="checkbox"/>	Affluement <input type="checkbox"/>	Aucun <input type="checkbox"/>

CONDITIONS

<u>DATE:</u>	14/03/2023 - 15h - 17h			
<u>TEMPERATURE:</u>	Négative <input type="checkbox"/>	0° à 10° <input type="checkbox"/>	10° à 20° <input type="checkbox"/>	+ à 20° <input type="checkbox"/>
<u>METEOROLOGIE:</u>	Ensoleil <input type="checkbox"/>	Pluvieux <input type="checkbox"/>	Sec <input type="checkbox"/>	

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																	
Profondeur en cm																	
0																	
10																	
20																	
30																	
40																	
50																	
60																	
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Remblais (argileux)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Forte</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Pas de traces</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Clair</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)	PIERROSITE :	Forte	HYDROMORPHIE :	Pas de traces	COULEUR MATRICE :	Clair	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	1																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Remblais (argileux)																
PIERROSITE :	Forte																
HYDROMORPHIE :	Pas de traces																
COULEUR MATRICE :	Clair																
COULEUR et % TACHES :	/																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TEXTURE DOMINANTE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PIERROSITE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">HYDROMORPHIE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR MATRICE :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COULEUR et % TACHES :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PROPRIETES MECANQUES :</td> <td></td> </tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
FAS DE TRACES D'HYDROMORPHIE																	
REMARQUES	<p>sondage présentant du remblais en surface sur un socle argileux. A partir de 70 cm, présence d'eau dans le sol. Les traces d'hydromorphies sont absentes du sondage.</p>																
PHOTOS																	
																	



LOCALISATION

Commune d'implantation	Cenon (33)
Adresse (lieu DR, secteur)	Rue Joffe Curie

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE

<u>SURFACE:</u>	8 ta environ			
<u>ALTIMETRIE:</u>	entre 0,91 et 6,19 m NGF			
<u>PENTE:</u>	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>	Aucune <input type="checkbox"/>
	2% vers le sud			
<u>SOLS:</u>	Formations fluviales : Argiles des milles et Tourbes et argiles tourbeuses (BROM)		Pernéable <input type="checkbox"/>	Imperméable <input type="checkbox"/>
<u>VEGETATION:</u>	végétation anthropique			
<u>HYDROLOGIE:</u>	Fosse <input type="checkbox"/>	Ruisseau <input type="checkbox"/>	Elong <input type="checkbox"/>	Affluement <input type="checkbox"/> Aucun <input type="checkbox"/>

CONDITIONS

<u>DATE:</u>	14/03/2023 - 13h - 17h			
<u>TEMPERATURE:</u>	Négative <input type="checkbox"/>	0° à 10° <input type="checkbox"/>	10° à 20° <input type="checkbox"/>	> à 20° <input type="checkbox"/>
<u>METEOROLOGIE:</u>	Ensoleil <input type="checkbox"/>	Pluvieux <input type="checkbox"/>	Sec <input type="checkbox"/>	

LOCALISATION DU SONDAGE



SONDAGE																	
Profondeur en cm																	
0	1																
10																	
20																	
30																	
40																	
50																	
60																	
70																	
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">HORIZON N°</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td> <td style="text-align: center;">SEC</td> </tr> <tr> <td>TEXTURE DOMINANTE :</td> <td style="text-align: center;">Terre végétale (limoneux-argileux)</td> </tr> <tr> <td>PIERROSITE :</td> <td style="text-align: center;">Faible</td> </tr> <tr> <td>HYDROMORPHIE :</td> <td style="text-align: center;">Pas de traces</td> </tr> <tr> <td>COULEUR MATRICE :</td> <td style="text-align: center;">Fonce</td> </tr> <tr> <td>COULEUR et % TACHES :</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>PROPRIETES MECANQUES :</td> <td style="text-align: center;">MEUBLE</td> </tr> </table>		HORIZON N°	1	ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC	TEXTURE DOMINANTE :	Terre végétale (limoneux-argileux)	PIERROSITE :	Faible	HYDROMORPHIE :	Pas de traces	COULEUR MATRICE :	Fonce	COULEUR et % TACHES :	/	PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE
HORIZON N°	1																
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)	SEC																
TEXTURE DOMINANTE :	Terre végétale (limoneux-argileux)																
PIERROSITE :	Faible																
HYDROMORPHIE :	Pas de traces																
COULEUR MATRICE :	Fonce																
COULEUR et % TACHES :	/																
PROPRIETES MECANQUES :	MEUBLE																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 50%;">HORIZON N°</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td><td></td></tr> <tr><td>TEXTURE DOMINANTE :</td><td></td></tr> <tr><td>PIERROSITE :</td><td></td></tr> <tr><td>HYDROMORPHIE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR MATRICE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR et % TACHES :</td><td></td></tr> <tr><td>PROPRIETES MECANQUES :</td><td></td></tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 50%;">HORIZON N°</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td><td></td></tr> <tr><td>TEXTURE DOMINANTE :</td><td></td></tr> <tr><td>PIERROSITE :</td><td></td></tr> <tr><td>HYDROMORPHIE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR MATRICE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR et % TACHES :</td><td></td></tr> <tr><td>PROPRIETES MECANQUES :</td><td></td></tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 50%;">HORIZON N°</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)</td><td></td></tr> <tr><td>TEXTURE DOMINANTE :</td><td></td></tr> <tr><td>PIERROSITE :</td><td></td></tr> <tr><td>HYDROMORPHIE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR MATRICE :</td><td></td></tr> <tr><td>COULEUR et % TACHES :</td><td></td></tr> <tr><td>PROPRIETES MECANQUES :</td><td></td></tr> </table>		HORIZON N°		ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)		TEXTURE DOMINANTE :		PIERROSITE :		HYDROMORPHIE :		COULEUR MATRICE :		COULEUR et % TACHES :		PROPRIETES MECANQUES :	
HORIZON N°																	
ETAT D'HUMIDITE (engorgé / humide / frais / sec)																	
TEXTURE DOMINANTE :																	
PIERROSITE :																	
HYDROMORPHIE :																	
COULEUR MATRICE :																	
COULEUR et % TACHES :																	
PROPRIETES MECANQUES :																	
REMARQUES	<p style="color: red; text-align: center;">PAS DE TRACES D'HYDROMORPHIE</p> <p>Le sondage permet de mettre en évidence la présence d'une terre végétale non rotatoire. Le sol ne présente pas de traces d'hydromorphie caractéristiques de zones humides. Cependant, des éléments grossiers assez importants sont présents dans le sol.</p>																
PHOTOS																	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>																	



ANNEXE 2

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE (CERAG)

COMMUNE DE CENON

- Gironde -



Projet d'aménagement

Stade Léo Lagrange - Cours de Verdun

**Etude hydrogéologique relative aux fluctuations de la nappe
superficielle**

Stade Léo Lagrange - Cours de Verdun



ARTELIA

VERSION 1 -26/06/2023

VERSION 1 13/07/2023

N104-23 - NPHE – v13072023 / JUILLET 2023

-
- Siège Social et Bureaux : 11 allée Jacques Latrille
33650 MARTILLAC
Tél : 05 56 64 83 00 – contact@cerag.fr
Société à responsabilité limitée au capital de 100 000 € – R.C.S. BORDEAUX B 378 500 581

Sommaire

I.	LOCALISATION ET CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
1.	Localisation du site	3
2.	Contexte de l'étude	4
3.	Auteurs de l'étude	4
II.	CADRE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ETUDE.....	5
1.	Occupation du sol et de l'espace.....	5
2.	Contexte géologique.....	6
3.	Contexte hydrogéologique.....	7
a -	Contexte hydrogéologique général.....	7
b -	Contexte hydrogéologique local.....	8
c -	Risque inondation de nappe.....	9
4.	Cadre hydrographique	10
5.	Captage EDCH.....	10
6.	Zone de répartition des eaux (ZRE)	10
7.	Plan de prévention du risque inondation	11
III.	EXAMEN SPECIFIQUE DU SITE	13
1.	Géologie.....	13
2.	Hydrogéologie	13
IV.	Données bibliographiques du secteur	14
1.	Base de données - CERAG	14
a -	Etude au Sud-est du projet.....	14
b -	Etude au Nord du projet.....	15
2.	Etude Géotechnique sur le secteur.....	16
3.	Mesure piézométrique ponctuelle sur le secteur.....	17
4.	Suivi piézométrique sur le secteur	18
5.	Tableaux récapitulatifs	20
a -	Mesures piézométriques en période de Hautes Eaux.....	20
b -	Mesures piézométriques en période Basses Eaux	20
V.	. DETERMINATION DES NIVEAUX CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE DITE DES REMBLAIS.....	21
VI.	SYNTHESE ET PRECONISATIONS	22

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation - Extrait carte IGN	3
Figure 2 : Extrait du plan cadastral communal.....	3
Figure 3 : Vue aérienne de la zone d'étude.....	5
Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de BORDEAUX	6
Figure 5 : Cartographie du risque de remontée de nappe.....	9
Figure 6 : Contexte hydrographique du secteur d'étude	10
Figure 7 : Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation	11
Figure 8 : Extrait du plan de prévention du Risque Inondation : Commune de Cenon, Carte des cotes de seuil	12
Figure 9 : Coupe lithologique du sondage de <i>ARTELIA</i>	13
Figure 10 : Localisation de sondages CERAG de mai 2019 à proximité de l'emprise projet	14
Figure 11 : Localisation du projet CERAG de novembre 2018 à proximité de l'emprise projet.....	15
Figure 12 : Vue aérienne de la localisation des sondages de la société <i>GEOFONDATION</i>	16
Figure 13 : Vue aérienne de la localisation des sondages de la société <i>GEOFONDATION</i>	17
Figure 14 : Vue aérienne de la localisation des piézomètres de la société <i>GINGER CEBTP</i>	18
Figure 15 : Extrait du suivi piézométrique réalisé par <i>GINGER CEBTP</i>	19

I. LOCALISATION ET CONTEXTE DE L'ETUDE

1. Localisation du site

Le terrain concerné par la présente étude se situe au niveau du cours de Verdun, au Sud-Ouest du centre-ville de la commune de Cenon.



Figure 1 : Plan de situation - Extrait carte IGN
(Source : SCAN 25 IGN Métropole ; Réalisation : CERAG)

La parcelle concernée par la présente étude est cadastrée section AW n°610. La superficie du site est d'environ 21 186 m².



Figure 2 : Extrait du plan cadastral communal
(Source : cadastre.gouv.fr ; Réalisation : CERAG)

2. Contexte de l'étude

Dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Cenon (33), situé au niveau du cours de Verdun, le bureau d'études CERAG a procédé à la réalisation d'une étude hydrogéologique relative aux fluctuations de la nappe superficielle.

A la demande et pour le compte de :

ARTELIA
16 rue Simone Veil
93 400 SAINT-OUEN-SUR-SEINE

La présente étude vise à répondre à la sollicitation du client, relative à l'estimation des fluctuations de la nappe en fonction des périodes hydrologiques.

Dans cette optique, le présent rapport est basé sur les pièces et éléments suivants :

- Contexte bibliographique ;
- Exploitation de l'expertise Zones humides de Bordeaux Métropole réalisée par la société *ARTELIA*;
- Exploitation du suivi piézométrique des fluctuations du niveau de la nappe superficielle réalisé par la Société *GINGER CEBTP* (dossier *SBX2.J.0110.0063*) ;
- Exploitation des données de l'étude géotechnique G2AVP+PRO de la société *GEOFONDATION* (affaire n°BX140718fact14) ;
- Exploitation des mesures piézométrique ponctuels de la campagne prélèvement et d'analyse de la société Ass'Tech (ref 11.051.R.01) ;
- Base de données interne du bureau d'études CERAG ;
- Analyse des indicateurs de variation du niveau de la nappe.

3. Auteurs de l'étude

Auteurs	Spécialité	Intervention
CLAUDON Sébastien	Hydrogéologue Technicien	Rédaction rapport
DUCASSE Lucien	Hydrogéologue Responsable de pôle	Relecture et Contrôle
LARTIGUE Perrine	Gérante – Ingénieure Urbanisme et environnement	Validation

II. CADRE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ETUDE

1. Occupation du sol et de l'espace

La parcelle est actuellement occupée par le stade Léo Lagrange, quatre bâtiments et une zone de parking. Le site est accessible depuis le cours de Verdun à l'Ouest.

Il jouxte :

- Au Nord, des maisons d'habitation individuelle ;
- A l'Ouest, le cours de Verdun puis le Boulevard Joliot Curie ;
- Au Sud, la rue Emile Combes et des voies ferroviaires ;
- A l'Est, des voies ferroviaires.



Figure 3 : Vue aérienne de la zone d'étude
(Source : Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

2. Contexte géologique

Selon les informations livrées par la carte géologique de la France au 1/50 000 - feuille de BORDEAUX n°803, cette partie du territoire de la commune de Cenon est recouverte par la formation fluviatile Fyb-bT, attribuable à la Garonne, constituée principalement d'Argiles des mattes, de tourbes et d'argiles tourbeuses.

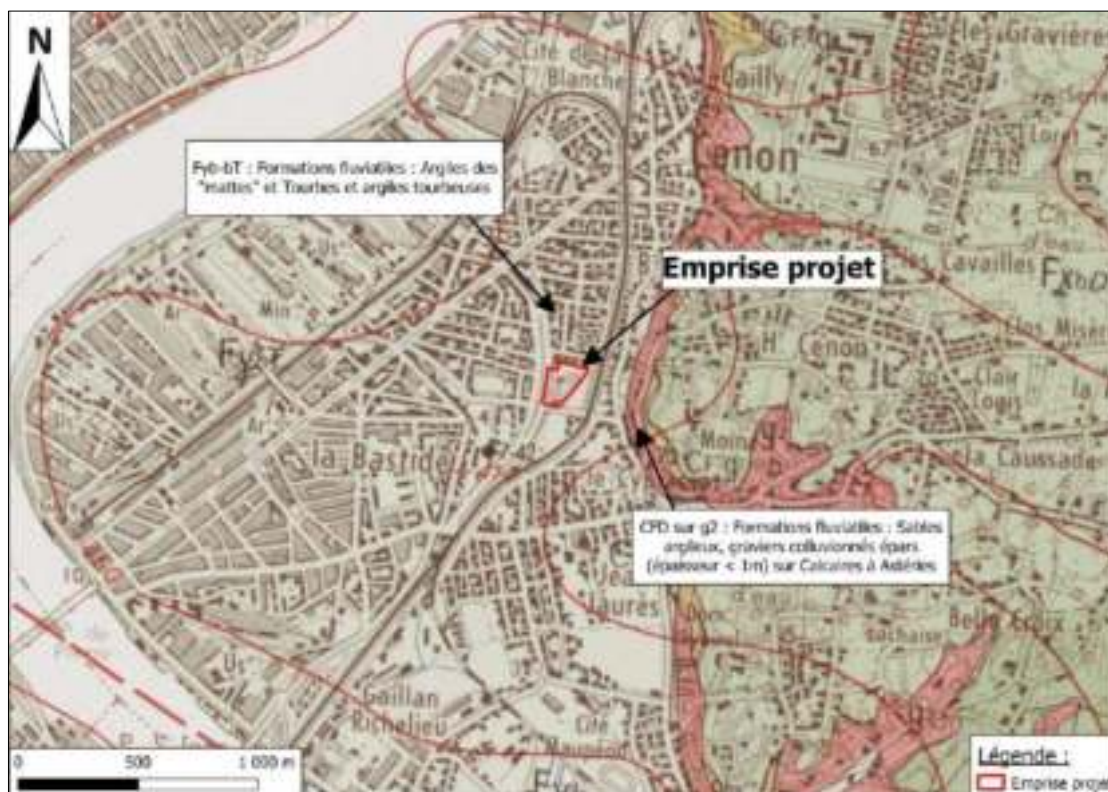


Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de BORDEAUX
(Source : BRGM¹ Infoterre ; Réalisation : CERAG)

¹ BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

3. Contexte hydrogéologique

a - *Contexte hydrogéologique général*

Dans le secteur d'étude (carte géologique de la France - feuille de Bordeaux n°803), les formations susceptibles de constituer un aquifère sont de la surface en profondeur :

Nappes superficielles :

- Nappes des alluvions anciennes de la Garonne autres que celle des Argiles à graviers de la rive droite. La proportion d'argile conditionnant en partie la perméabilité des formations sablo-graveleuses, on peut distinguer trois ensembles :

- o Nappe d'alluvions anciennes à perméabilité relativement élevée (Fxc, Fxb1G, Fxb2G, Fxb2D et Fxb1D) ;

- o Nappe d'alluvions anciennes (formations gravelo-sableuses et argileuses) à perméabilité relativement faible : il s'agit de la nappe des terrasses FxbG et FxbD, contenue dans une fraction argileuse, dont l'épaisseur est extrêmement variable peut atteindre localement 15m et qui passe latéralement vers l'Ouest au complexe Fxa-b. Toute ces nappes libres sont alimentées par l'infiltration des eaux météoriques et contribuent à la recharge des nappes sous-jacentes. ;

- o Nappe des alluvions sous flamandaises à perméabilité relativement faible : il s'agit du complexe contenu dans les formations alluvionnaires sablo-graveleuses, d'une épaisseur maximale de 15m dans le lit de la Garonne.

Nappes semi-profondes :

- Nappe du Miocène : Elle est représentée essentiellement par des calcaires sableux fossilifères hétérogènes qui occupent une partie restreinte par la feuille de Bordeaux. L'épaisseur augmente d'Est en Ouest et peut atteindre 40 m. L'alimentation de la nappe s'opère soit directement au droit des affleurements dans la région de Saint Médard en Jalles, soit indirectement par l'intermédiaire des nappes alluviales.

- Nappe des calcaires oligocènes (Stampien) : Son épaisseur maximale atteint une trentaine de mètres dans l'Entre-Deux-Mers (rive droite) et 80 m sur la rive gauche, elle voit son réservoir réduit ou complètement érodé dans l'axe de la Garonne. Étant donné la faible superficie des affleurements, l'alimentation directe de ce réservoir calcaire est limitée ; elle s'effectue par contre, en général, indirectement, par drainage des nappes alluviales anciennes et du Miocène. En rive gauche, partout où elle est présente, la nappe miocène constitue un relais dans ce type d'alimentation indirecte, lorsque la piézométrie décroît en profondeur, comme c'est généralement le cas, les formations argileuses au toit du Stampien ont une puissance maximale de 10 mètres.

- Complexe aquifère éocène : Certains niveaux du complexe aquifère éocène comme le calcaire lutétien sont toujours rencontrés en forage, le niveau sableux basal appelé Sables inférieurs du Bordelais ayant une répartition particulière dans l'axe de la vallée de la Garonne principalement. Le toit imperméable comprend des formations très argileuses sur une épaisseur moyenne de 80 m attribuées à l'Oligocène et à l'Éocène supérieur. Au sein de la moitié inférieure de l'Éocène supérieur (environ 50 m) de formations plus marneuses un niveau sableux est souvent individualisé. C'est au-dessous de cet ensemble que le calcaire lutétien est rencontré, puissant de 60 à 100 m sur la rive droite de la Garonne et de 100 à 120 m sur la rive gauche ; gréseux à sa partie basale, il surmonte des niveaux

sableux (Sables inférieurs du Bordelais) ou marno-sableux. L'épaisseur totale du complexe aquifère est donc en moyenne de 200 m, son mur étant constitué par les argiles de l'Éocène inférieur

Nappes profondes :

- **Nappe du Crétacé supérieur terminal et des sables infra-éocènes** : Captives sur toute l'étendue de la feuille, les formations aquifères des sables infra-éocènes et des calcaires du Crétacé supérieur ne sont captées que par le forage de Pessac-Stadium. Le captage s'effectue entre 571,62 et 592,20 m de profondeur par rapport au sol, au droit de calcaires gréseux avec lits de marne grise attribués au Crétacé supérieur terminal.

- **Nappe du Cénomaniens-Turonien** : Des formations calcaires ou calcaréo-argileuses ont fait l'objet d'un captage entre 840 et 1 053 m de profondeur au-dessous de formations sénoniennes stériles puissantes de 355 m plus à l'Est, à Lormont.

b - Contexte hydrogéologique local

Les différentes investigations sur site ainsi que les données bibliographiques du secteur ont permis d'identifier trois nappes en surface.

- **Nappe des remblais :**

La première masse d'eaux souterraine rencontrée s'apparente à la nappe dite des remblais, correspondant à des stagnation et/ou circulations d'eau au sein des remblais anthropiques du secteur et des matériaux argilo-vasard, alimentées par les eaux de pluie.

Cette masse d'eaux ne peut être assimilable à une nappe du fait de son aspect temporaire et de l'absence de sens d'écoulement. Cette dernière est plutôt considérée comme une zone saturée en fonction de pluviométrie intense et/ou prolongée.

- **Nappe alluviale :**

La nappe alluviale est sous-jacente aux matériaux argileux et/ou tourbeux du secteur, assimilée comme aquitard. Cette nappe captive est contenue dans les matériaux alluvionnaires (sablo-graveleuse).

- **Nappe Oligocène :**

L'aquifère de l'Oligocène est une nappe captive contenue dans les matériaux calcaires sous-jacents aux matériaux alluvionnaires. Cette dernière est classée en zone de répartition des eaux.

c - Risque inondation de nappe

La majeure partie de l'emprise projet est située dans une zone où la sensibilité est « **très forte** » au regard des crues, inondations, ruissellements, débordements et remontées de nappe.

L'extrémité Nord-est de l'emprise projet est située dans une zone où **la nappe peut devenir sub-affleurante**.

L'extrémité Nord-ouest de l'emprise projet est située dans une zone où la **sensibilité est « forte »**.



Figure 5 : Cartographie du risque de remontée de nappe
(Source : georisques.fr – Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

4. Cadre hydrographique

L'emprise du projet est implantée dans le bassin versant « La Garonne du confluent de l'Ars au confluent de la Jalle de Canteret » selon le SIE Adour Garonne (SIEAG).

La Garonne, référencée O--0000, s'écoule à environ 1,3 km au Nord-Ouest du site.



Figure 6 : Contexte hydrographique du secteur d'étude
(Source : BD CARTHAGE – Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

5. Captage EDCH

L'emprise projet n'est pas implantée au sein d'un périmètre de protection de captage d'Eau Destinée à la Consommation Humaine, selon l'Agence Régionale de Santé (ARS.)

6. Zone de répartition des eaux (ZRE)

Selon l'arrêté n°E2005/14, la commune de Cenon est située en zone de répartition des eaux au titre de l'aquifère de « l'Oligocène Entre Deux Mers » à partir de la cote de référence de +60,00 mNGF.

Le projet est donc susceptible d'intercepter la zone de répartition des eaux en fonction des aménagements projetés.

7. Plan de prévention du risque inondation

La commune de Cenon (33) est dotée d'un PPRI qui appartient à l'Aire élargie de l'agglomération Bordelaise. D'après la carte de zonage, le site du projet est situé dans le zonage « Bleu » du plan de prévention des risques d'inondation (PPRI).

La zone bleue correspond à la partie du territoire déjà urbanisée située en zone d'aléa modéré ou faible pour l'événement de référence actuel dans laquelle une urbanisation complémentaire, compatible avec l'exposition aux risques, est possible sous réserve de mesures de prescriptions et de réduction de la vulnérabilité. Le développement n'est pas interdit mais réglementé afin de tenir compte du risque inondation.

La cote de seuil à respecter sur l'ensemble de l'emprise projet est de +3,5 mNGF.





Figure 8 : Extrait du plan de prévention du Risque Inondation : Commune de Cenon, Carte des cotes de seuil
(Source : www.gironde.gouv.fr ; Réalisation : CERAG)

III. EXAMEN SPECIFIQUE DU SITE

1. Géologie

Dans le cadre du projet de réaménagement du PRU CURIE sur la commune de Cenon (33150), L'entreprise ARTELIA a mené une expertise zones humides à la demande de Bordeaux Métropole sur l'emprise projet, le 14 mars 2023 (Ref ARTELIA : 4353306).

Un sondage pédologique à la tarière manuelle a été réalisée sur l'emprise du présent projet jusqu'à une profondeur de 2,30 m/TA.

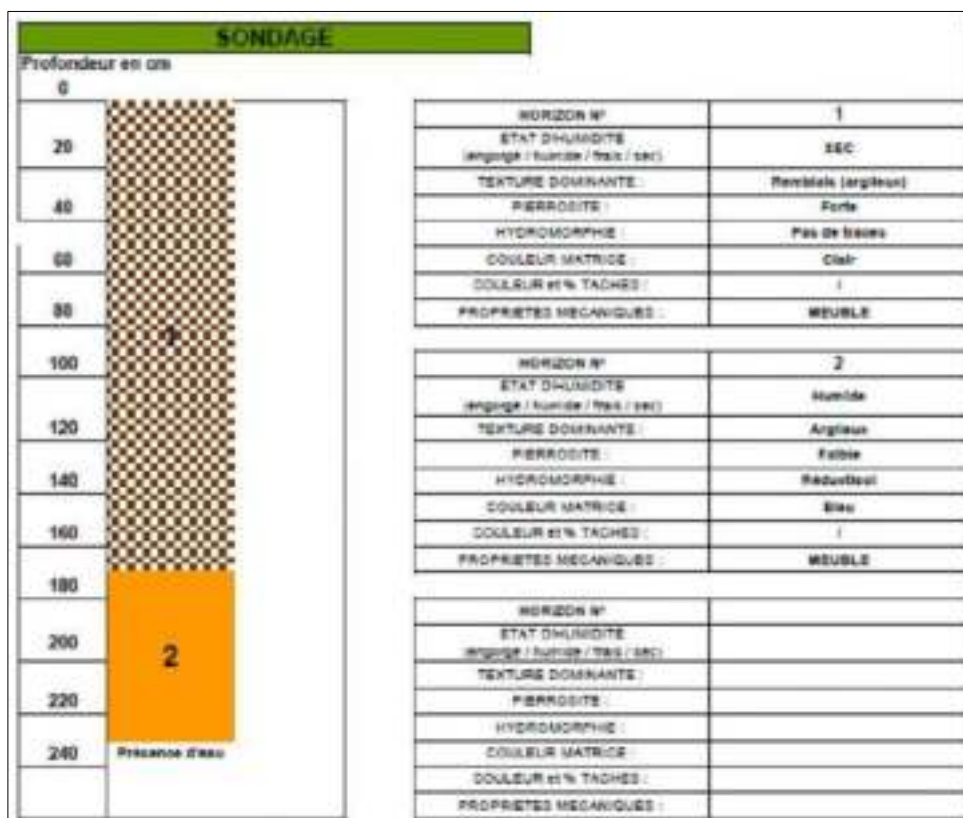


Figure 9 : Coupe lithologique du sondage de ARTELIA
(Source : Dossier ARTELIA : 4353306)

Le sondage met en évidence la succession lithologique suivante :

- **Terre végétale** de la surface jusqu'à une profondeur de 0,40 m/TA ;
- **Succession de remblais** de 0,40 m/TA à 1,70 m/TA ;
- **Argile bleutée** à partir de 1,70m/TA, jusqu'à l'affouillement à une profondeur de 2,30 m/TA.

2. Hydrogéologie

Lors de la réalisation du sondage pédologique le 14 mars 2023, l'entreprise ARTELIA a mesuré un niveau piézométrique à une profondeur de 2,30 m/TA soit à une altimétrie de +0,50 mNGF. La nappe interceptée correspond à la masse d'eau temporaire contenue dans les remblais et les matériaux argilo-vasard.

IV. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DU SECTEUR

1. Base de données - CERAG

a - Etude au Sud-est du projet

Le bureau d'études CERAG a procédé à la réalisation de trois sondages à la tarière mécanique sur une parcelle à environ 116 m au Sud-est du projet.



Figure 10 : Localisation de sondages CERAG de mai 2019 à proximité de l'emprise projet
(Source : Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

Les sondages réalisés mettent en évidence des **matériaux remblayés ou des sables argileux jusqu'à une profondeur de 0,60 m/TN, suivi d'un horizon argileux plastique jusqu'à 3,00 m/TN.**

Le 28 mai 2019, des niveaux d'eau ont été observés lors de la réalisation des sondages. Ces niveaux ont été mesurés après une phase de stabilisation d'environ 1 heure. Ces niveaux sont reportés dans le tableau suivant :

Sondage	S1	S2	S3
Cote du TN	+2,37 mNGF	+2,59 mNGF	+2,45 mNGF
Type d'eau	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes
Profondeur de la nappe	1,10 m/TN	1,25 m/TN	1,00 m/TN
Cote altimétrique de la nappe des remblais	+1,27 mNGF	+1,34 mNGF	+1,45 mNGF

Le 28 mai 2019, le niveau de la nappe dite des remblais se situait à **une profondeur comprise entre 1,00 et 1,25 m/TN soit à une cote altimétrique comprise entre + 1,27mNGF et +1,45 mNGF.**

b - Etude au Nord du projet

Le bureau d'études CERAG a procédé à la réalisation d'un sondage à la tarière manuelle sur une parcelle, à environ 114 m au Nord de l'emprise projet.



Figure 11 : Localisation du projet CERAG de novembre 2018 à proximité de l'emprise projet
(Source : Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

Le sondage réalisé met en évidence, au droit du site, des **matériaux remblayés dans une matrice limono-argileuse jusqu'à une profondeur de 0,80 m/TN**, puis un horizon argileux plastique à vasarde jusqu'à **1,80 m/TN**.

Des niveaux d'eau ont été enregistrés lors du sondage de reconnaissance géologique, ainsi que dans un puits présent sur le site. Ces niveaux sont reportés dans le tableau suivant :

	S1	Puits
Cote du TN	+2,84 mNGF	+2,81 mNGF
Type d'eau	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes
Profondeur de la nappe	0,85 m/TN	0,80 m/TN
Cote altimétrique de la nappe des remblais	+1,99 mNGF	+2,01 mNGF

En novembre 2018, le niveau de la nappe dite des remblais se situait à **une profondeur comprise entre 0,80 et 0,85 m/TN soit à une cote altimétrique comprise entre + 1,99 mNGF et +2,01 mNGF**.

2. Etude Géotechnique sur le secteur

La société GEOFONDATION a procédé à une étude géotechnique sur une parcelle à environ 200 m au Sud-ouest de l'emprise projet (dossier BX140718FACT15013).



Figure 12 : Vue aérienne de la localisation des sondages de la société GEOFONDATION
(Source : Dossier - BX140718FACT15013 ; Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

Les sondages mettent en évidence la succession lithologique suivante :

- **Remblais de sables et graviers marron** de la surface jusqu'à une profondeur de 2,00 m/TA ;
- **Argile vasarde grise/noire** de 2,00 m/TA à 2,70 m/TA ;
- **Argile grise** de 2,70 m/TA à 14,50 m/TA ;
- **Sable argileux gris collant** de 14,50 m/TA à 19,70 m/TA ;
- **Sable et graviers marneux gris** de 19,70 m/TA à 25,10 m/TA ;

Des niveaux d'eau ont été observés lors de la réalisation des sondages. Ces niveaux sont reportés dans le tableau suivant :

Sondage	SP1	SP2	SP3	SP4
Cote du TN	+3,3 mNGF	+3,3 mNGF	+3,4 mNGF	+3,3 mNGF
Type d'eau	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes
Profondeur de la nappe	2,6 m/TN	2,5 m/TN	2,5 m/TN	1,6 m/TN
Cote altimétrique de la nappe des remblais	+0,70 mNGF	+0,80 mNGF	+0,90 mNGF	+1,70 mNGF

Le 07 octobre 2014, le niveau de nappe dite des remblais se situait à **une profondeur comprise entre 1,60 et 2,60 m/TN soit à une cote altimétrique comprise entre +0,70 mNGF et +1,70 mNGF.**

3. Mesure piézométrique ponctuelle sur le secteur

Une campagne de prélèvements et d'analyses d'eaux souterraines a été réalisée sur deux piézomètres à proximité de l'emprise projet en août 2011 et avril 2012.



Figure 13 : Vue aérienne de la localisation des sondages de la société GEOFONDATION
(Source : ASS'TECH ENVIRONNEMENT ; Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

Des niveaux d'eau ont été enregistrés lors des prélèvements au sien des piézomètres. Ces niveaux sont reportés dans le tableau suivant :

	Pz2	Pz304
Cote du TN* <i>*Selon GEOPORTAIL</i>	+2,60 mNGF	+2,40 mNGF
Type d'eau	Nappe des remblais et argiles vasardes	Nappe des remblais et argiles vasardes
Profondeur de la nappe le 25/08/2011	1,37 m/TN	1,75 m/TN
Cote altimétrique de la nappe le 25/08/2011	+1,23 mNGF	+0,65 mNGF
Profondeur de la nappe le 11/04/2012	1,14 m/TN	-
Cote altimétrique de la nappe le 11/04/2012	+1,46 mNGF	-

Le 25 août 2011, le niveau de nappe dite des remblais se situait à **une profondeur comprise entre 1,37 et 1,75 m/TN soit à une cote altimétrique comprise entre +0,41 mNGF et +0,85 mNGF**

Le 11 avril 2012, le niveau de nappe dite des remblais se situait à **une profondeur de 1,14 m/TN soit à une cote altimétrique de +1,26 mNGF**

4. Suivi piézométrique sur le secteur

La société *GINGER CEBTP* a réalisé un suivi des fluctuations du niveau de la nappe dite des remblais (dossier *SBX2. J.0110.0021*) dans deux piézomètres, pour un projet de construction à environ 215 m au Sud-ouest de l'emprise projet



Figure 14 : Vue aérienne de la localisation des piézomètres de la société *GINGER CEBTP*
(Source : *GINGER CEBTP dossier SBX2. J.0110.0021*; Google satellite, 2018 ; Réalisation : CERAG)

Le niveau de la nappe dite des remblais a été relevé mensuellement par la société *GINGER CEBTP* entre avril 2020 et mars 2021.



GINGER CEBTP - SBX2.J.0110.0021

SUIVI PIEZOMETRIQUE
RUE RIVIERE
33 - BORDEAUX

	ST1-Pz		ST3-Pz	
	3.31		3.73	
	m/TN	m/NGF	m/TN	m/NGF
29/04/2020	1.35	1.96	1.50	2.23
16/06/2020	1.35	1.96	1.43	2.30
31/08/2020	DETRUIT		1.73	2.00
22/09/2020	DETRUIT		1.85	1.88
27/10/2020	DETRUIT		1.22	2.51
27/11/2020	DETRUIT		1.30	2.43
23/12/2020	DETRUIT		1.20	2.53
20/01/2021	DETRUIT		1.03	2.70
15/02/2021	DETRUIT		1.10	2.63
09/03/2021	DETRUIT		DETRUIT	

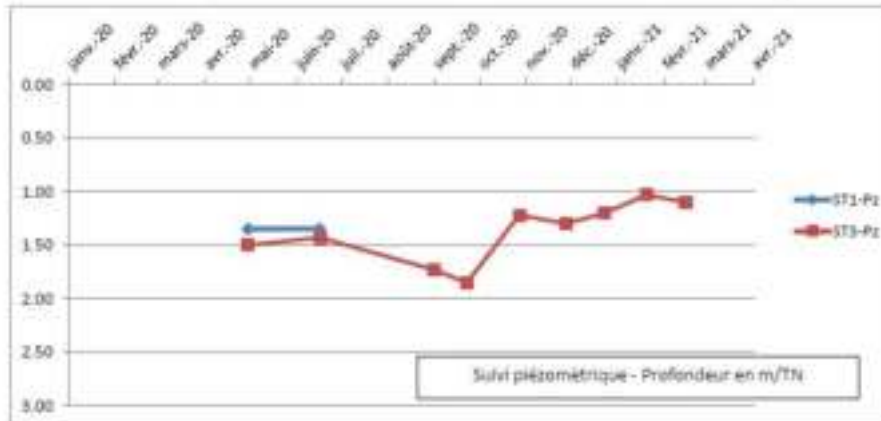


Figure 15 : Extrait du suivi piézométrique réalisé par GINGER CEBTP
 (Source : GINGER CEBTP dossier SBX2. J.0110.0063)

Les niveaux caractéristiques piézométriques ressortant de ce suivi sont les suivants :

	Suivi PZ2
Cote sol	+ 3,73 mNGF
Profondeur Niveau Hautes Eaux (20/01/2021)	1,03 m/TN
Altimétrie Niveau Hautes Eaux	+2,70 mNGF
Profondeur Niveau Basses Eaux (22/09/2020)	1,85 m/TN
Altimétrie Niveau Basses Eaux	+1,88 mNGF

Ce suivi piézométrique retranscrit une variation du niveau piézométrique entre **1,03 m/TN et 1,85 m/TN**, soit à une altimétrie comprise **entre +1,88 mNGF et +2,70 mNGF**.

5. Tableaux récapitulatifs

a - Mesures piézométriques en période de Hautes Eaux

Le tableau suivant récapitule les niveaux piézométriques mesurés à proximité de l'emprise projet, sur la période de Hautes Eaux :

	CERAG Nord	CERAG Sud-est	Mesure EIFFAGE	Mesure EIFFAGE	Suivi GINGER
Cote sol en mNGF	+2,81 mNGF	+2,45 mNGF	+2,60 mNGF	+2,60 mNGF	+ 3,73 mNGF
Date mesure	Novembre 2018	28/05/2019	11/04/2012	25/08/2011	20/01/2021
Profondeur Niveau Hautes Eaux	0,80 m/TN	1,00 m/TN	1,14 m/TN	1,37 m/TN	+1,03 m/TN
Altimétrie Niveau Hautes Eaux	+2,01 mNGF	+1,45 mNGF	+1,46 mNGF	+1,23 mNGF	+2,70 mNGF

b - Mesures piézométriques en période Basses Eaux

Le tableau suivant récapitule les niveaux piézométriques mesurés sur à proximité de l'emprise projet, sur la période de Basses Eaux :

	In-situ	GEOFONDATION	Suivi GINGER
Cote sol en mNGF	+2,80 mNGF	+3,40 mNGF	+ 3,73 mNGF
Date mesure	14/03/2023	07/10/2014	22/09/2020
Profondeur Niveau Basses Eaux	2,30 m/TN	2,50 m/TN	+1,85 m/TN
Altimétrie Niveau Basses Eaux	+0,50 mNGF	+0,90 mNGF	+1,88 mNGF

V. . DETERMINATION DES NIVEAUX CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE DITE DES REMBLAIS

Les données bibliographiques des profondeurs des niveaux piézométriques recensés dans le secteur peuvent être corrélées au niveau piézométrique au droit du site, afin de définir des niveaux caractéristiques de la nappe dite des remblais.

La nappe dite des remblais, correspondant à des stagnation et/ou circulations d'eau au sein des remblais anthropiques du secteur et des matériaux argilo-vasard, alimentées par les eaux de pluie.

Au droit du site **les niveaux caractéristiques de la nappe dite des remblais retenus sont :**

- **Le niveau de Hautes Eaux (HE)** peut être défini à partir d'interpolation du niveau mesuré à une profondeur de 0,80 m/TN sur un site voisin, soit à une cote altimétrique sur site de +2,40 mNGF ;
- **Le niveau de Basse Eaux (BE)** peut être défini à partir de la mesure piézométrique sur site le 14/03/2023 à une profondeur de 2,30 m/TN, soit à une cote altimétrique de +0,90 mNGF

	Projet
Altimétrie Terrain Naturel	+2,80 mNGF
Profondeur Niveau Hautes Eaux	0,80 m/TA
Altimétrie Niveau Hautes Eaux	+2,00 mNGF
Profondeur Niveau Hautes Eaux	2,30 m/TA
Altimétrie Niveau Basses Eaux	+0,50 mNGF

VI. SYNTHÈSE ET PRÉCONISATIONS

Il est prévu de réaliser un projet d'aménagement situé sur la commune de Cenon (33), nécessitant la détermination des fluctuations de la nappe en fonction des périodes hydrologiques.

La première masse d'eaux souterraine rencontrée sur le site s'apparente à la nappe dite des remblais, correspondant à des stagnation et/ou circulations d'eau au sein des remblais anthropiques du secteur et des matériaux argilo-vasard, alimentées par les eaux de pluie.

D'après les données des investigations in-situ et les données bibliographiques du secteur, la détermination des niveaux caractéristiques de la nappe dite des remblais est :

- Le niveau de **Hautes Eaux (HE)** considéré est de **+2,00 mNGF** ;
- Le niveau de **Basses Eaux (BE)** considéré est de **+0,50 mNGF** ;

Situation hydrologique	Hautes Eaux	Basses eaux
NP en mNGF)	+2,00 mNGF	+0,50 mNGF

ANNEXE II. : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Voir pages suivantes.



BORDEAUX Métropole



BORDEAUX METROPOLE
Esplanade Charles-de-Gaulle
33 045 BORDEAUX Cedex

**PROJETS DE RENOUVELLEMENT URBAIN DES SECTEURS
« JOLIOT CURIE », « LES AUBIERS », « PALMER, SARAILLÈRE, 8 Mai
1945 », « DRAVEMONT »**

EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 Projet de Renouvellement Urbain du quartier « JOLIOT CURIE »



Août 2023

Version 3

<p>Siège Social : SEGED Lot n°21 - ZA de la Laouve 83470ST-MAXIMIN LASTE-BAUME Tél. : 04 94 69 41 59 RCS Draguignan 2009 B 322</p>	<p>SEGED RHONE ALPES Immeuble « Le Baraban » 4, rue St Sidoine 69003 LYON RCS Lyon 2011 B 02494</p>	<p>SEGED LOIRE ATLANTIQUE Sillon de Bretagne 1, Av l'Angevinière 44800 ST-HERBLAIN RCS Nantes 2015 B 00166</p>	<p>SEGED GRAND SUD 40, Av des Gardians ZAC VIA DOMITIA 34160 CASTRIES RCS Montpellier 2015B02983</p>	<p>SEGED COTE D'AZUR Le Canéopole B 11-13 chemin de l'Industrie 06110 LE CANNET RCS Cannes 2013 B 00327</p>
---	--	---	---	--

SOMMAIRE

1. PREAMBULE : LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET	3
2. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
3. SITES NATURA 2000 A PROXIMITE DU PROJET	4
4. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000.....	5
FR 7210029 « MARAIS DE BRUGES » ET FR7200687 « MARAIS DE BRUGES, BLANQUEFORT ET PAREMPUYRE »	5
FR7200700 « LA GARONNE ».....	6
FR7200804 « RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA PIMPINE ».....	7
FR7200692 « CARRIERES DE CENAC».....	8
FR7200688 « BOCAGE HUMIDE DE CADAUJAC ET SAINT-MEDARD-D'EYRANS ».....	9
5. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES	10
6. FORMULAIRE D'EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES NATURA 2000.....	10

1. PREAMBULE: LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU) mis en place suite à la loi de programmation pour la ville et la cohésion urbaine.

Le contrat de ville métropolitain de Bordeaux Métropole porte sur 21 quartiers prioritaires de la politique de la ville situés sur 14 communes de la métropole, en incluant les quartiers prioritaires et les quartiers de veille.

Parmi eux, trois quartiers sont éligibles au NPNRU. Ils sont divisés en quatre projets, pilotés par Bordeaux Métropole :

- Projet urbain « *Joliot-Curie* »
- Projet urbain « *Les Aubiers* »
- Projet urbain « *Palmer, Sarailière, 8 mai 1945* »
- Projet urbain « *Dravemont* ».

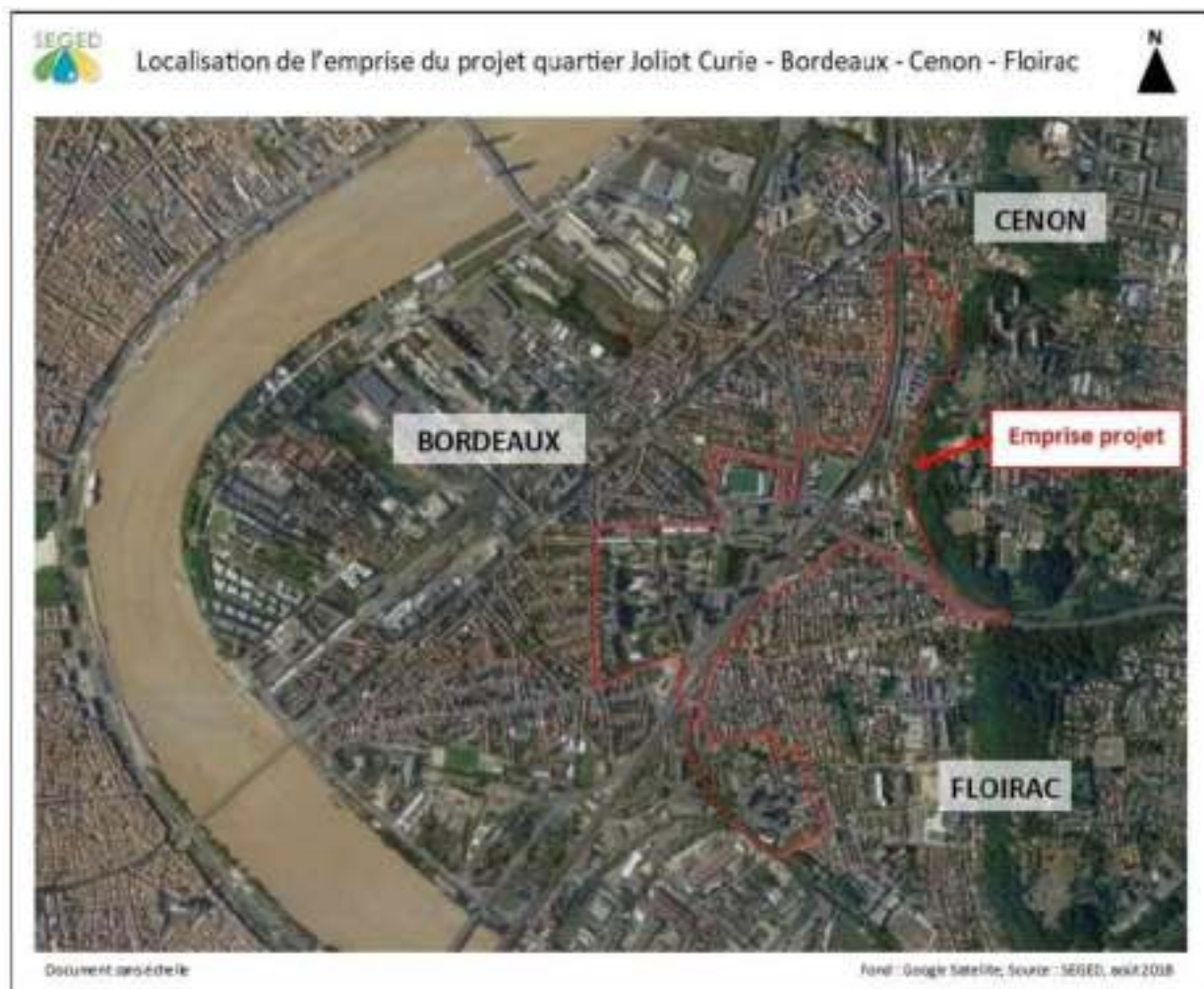
Le présent dossier concerne le projet de renouvellement urbain du quartier « JOLIOT CURIE », qui s'étend sur les communes de Bordeaux, Cenon et Floirac. Ce quartier est localisé dans la plaine en rive droite de la Garonne à l'intersection de ces trois communes, à moins de 2 km du fleuve et à une altitude de 2 à 6 m.



Carte de localisation de l'emprise du projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie
(Source PPT TPF cadrage PRU Joliot VF 25/04/18)

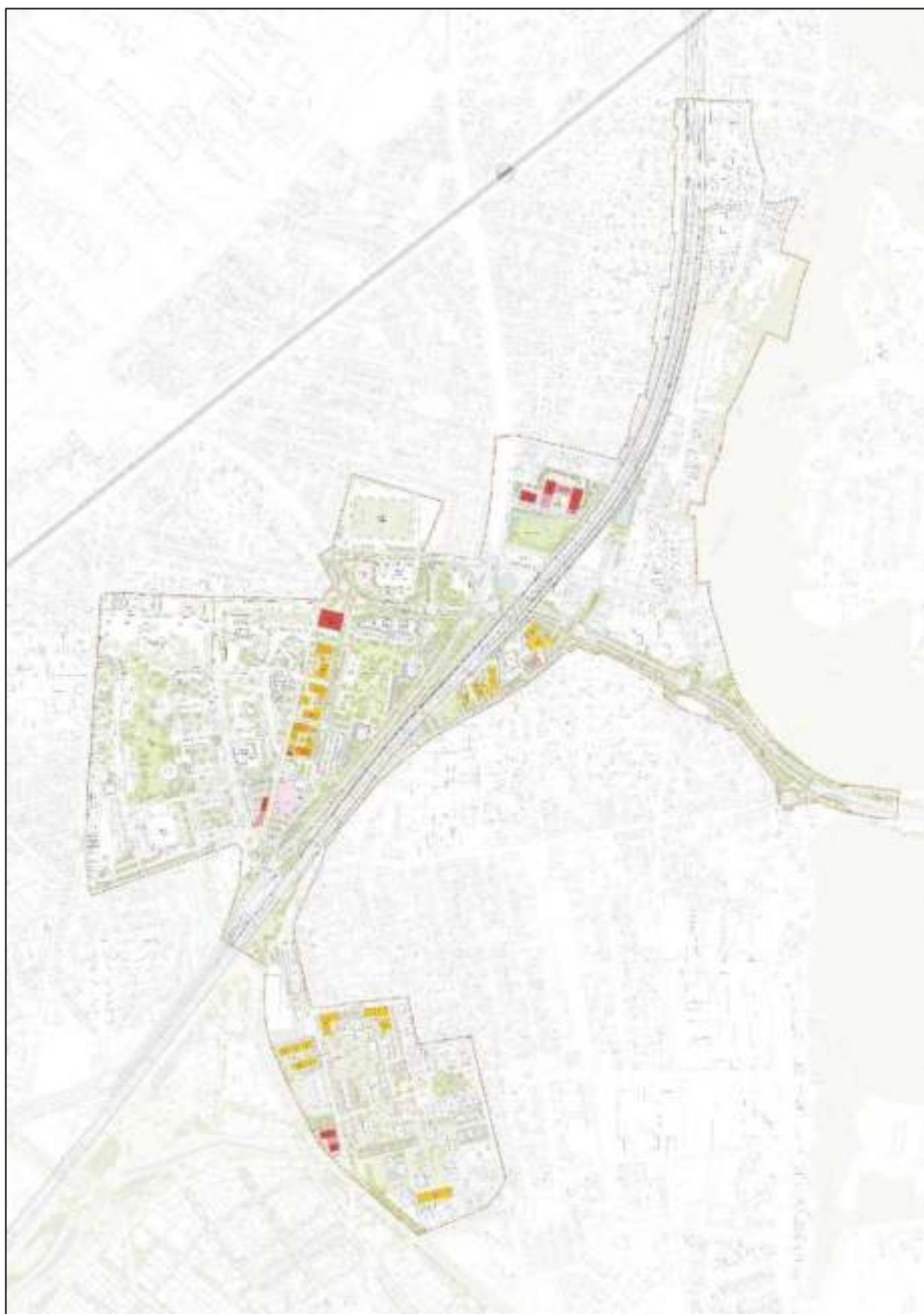
Ce projet présente plusieurs orientations :

- Développer la mixité urbaine en diversifiant et réhabilitant l'habitat,
- Réaffirmer une position de centralité à venir du secteur Joliot-Curie sur la Rive Droite, au cœur des grands projets métropolitains en cours (sur le plan urbain et des connexions),
- Réorganiser les polarités d'équipements ou de commerces et services, en renforçant localement les polarités existantes et en créant de nouveaux équipements,
- Habiter les parcs (appropriation des habitants),
- Créer un quartier mixte, avec des programmes d'activités, et pas uniquement un quartier résidentiel.



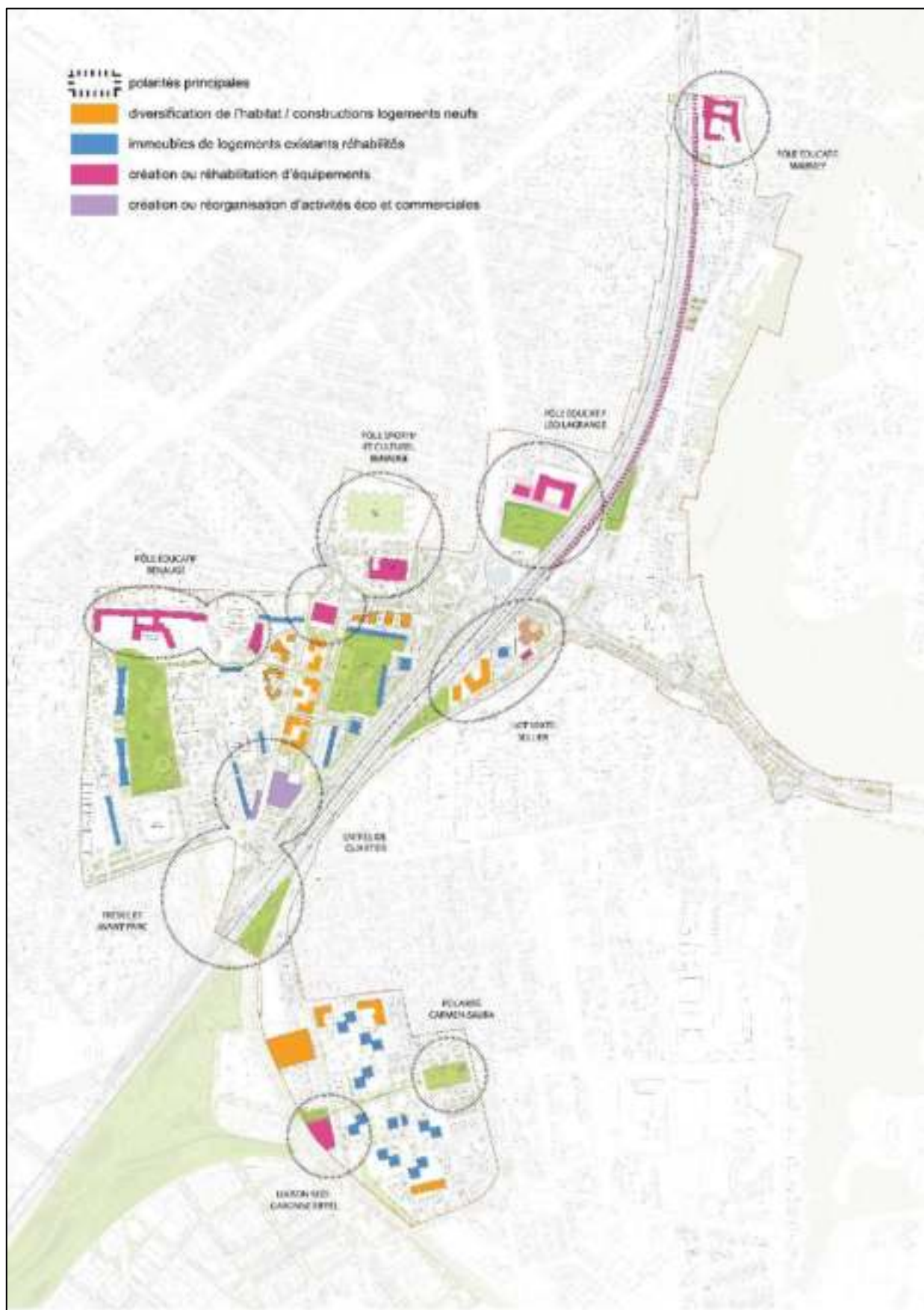
Projet de renouvellement urbain du Quartier Joliot Curie (83 ha)
(Source SEGED août 2018)

Le plan guide est présenté ci-après :



Plan guide du projet de renouvellement urbain

Le plan des principales intentions d'aménagements est présenté ci-après :



Plan des intentions d'aménagements

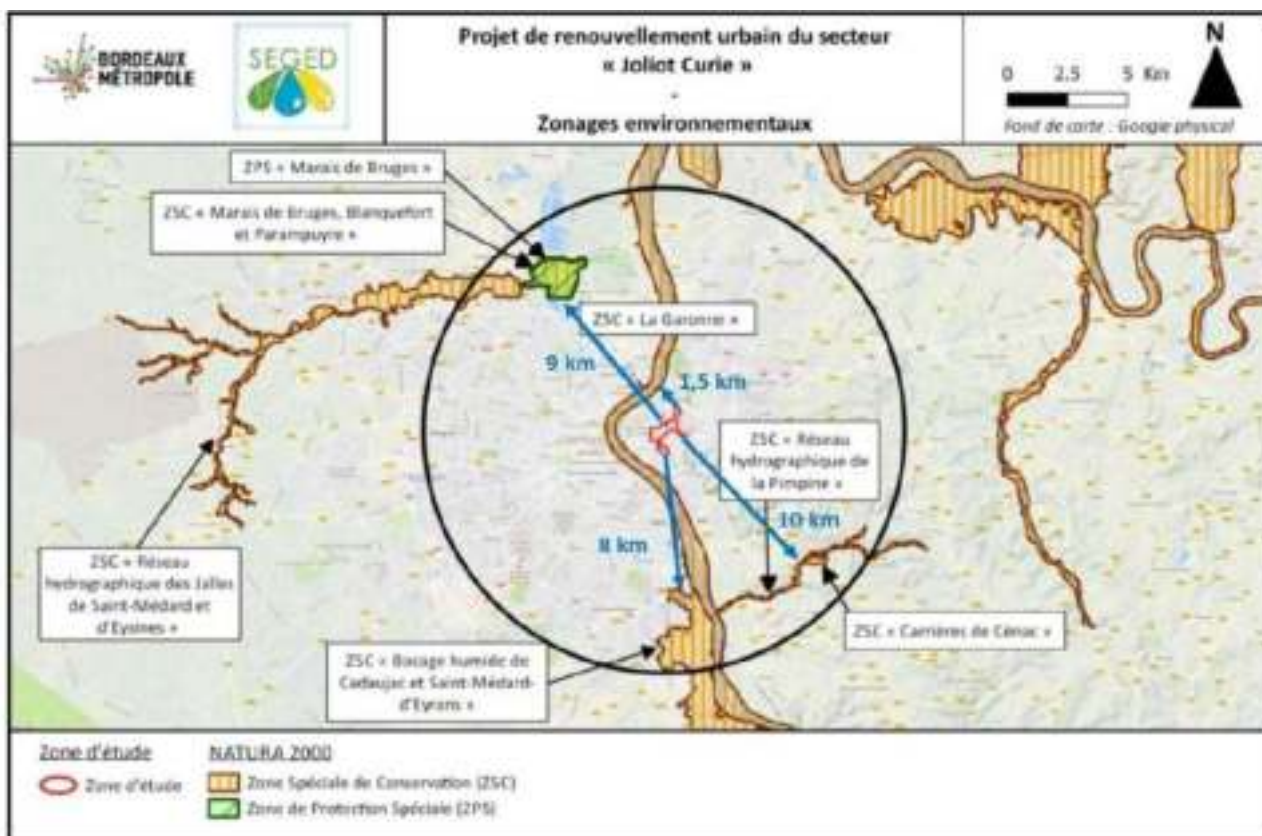
2. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le projet de renouvellement urbain du quartier « JOLIOT CURIE » se situe à proximité de plusieurs sites Natura 2000. Sa mise en œuvre est donc susceptible d'entraîner des effets sur l'état de conservation de ces sites. Ainsi, conformément à l'article R.414-19 du Code de l'environnement, celui-ci doit faire l'objet d'une évaluation des incidences selon le formalisme prévu à l'article R.414-23 du même code.

3. SITES NATURA 2000 A PROXIMITE DU PROJET

Un recensement des différents zonages de protection Natura 2000 les plus proches de l'emprise du projet a été effectué auprès des services administratifs de la DREAL Nouvelle Aquitaine. Les formulaires standard de données (FSD) des sites Natura 2000 concernés ont été consultés, ainsi que les documents d'objectifs (DOCOB) ou bilans annuels relatifs aux sites concernés, lorsqu'ils existent.

Le projet n'intercepte aucun site Natura 2000. Toutefois, dans un périmètre de 13 kilomètres autour du projet, les sites Natura 2000 suivants sont présents :



Localisation des périmètres Natura 2000 dans un rayon de 13 km autour de la zone de projet
(Fond de plan : Google Physical)

Cela concerne 5 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS). Les sites Natura 2000 les plus proches de l'emprise sont donc présentés dans les paragraphes suivants.

Désignation	Référence	Appellation	Superficie	Docob	Distance
ZPS par arrêté du 26/10/2004	FR7210029	Marais de Bruges	262 ha	en cours	9 km
ZCS par arrêté du 21/08/2006	FR7200687	Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre	263 ha	en cours	9 km
ZCS par arrêté du 05/04/2016	FR7200700	La Garonne	6684 ha	validé	1,5 km
ZCS par arrêté du 31/12/2015	FR7200804	Réseau hydrographique de la Pimpine	281,5 ha	validé	10 km
ZCS par arrêté du 22/08/2016	FR7200698	Carrières de Cénac	22,63 ha	validé	10 km
ZCS par arrêté du 30/01/2017	FR7200688	Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans	1589 ha	validé	8 km

Indications administratives des sites Natura 2000 dans rayon de 13 km autour de la zone de projet

4. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000

FR 7210029 « Marais de Bruges » et FR7200687 « Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre »

Les deux périmètres des sites étant quasiment superposés, ils possèdent donc les mêmes caractéristiques environnementales et seront présentés simultanément. Les Docob sont en cours de rédaction par la SEPANSO Gironde et seront directement intégrés au plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale des Marais de Bruges. Ces sites constituent une relique des anciens grands marais de Bordeaux.

FR 7210029 « Marais de Bruges » : Ce site a été désigné en tant que Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux. Il présente une diversité de biotopes permettant d'accueillir une riche diversité d'espèces et notamment d'oiseaux. Placé sur un des axes migratoires les plus importants d'Europe, il constitue un lieu d'accueil et d'étape migratoire pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

Code Natura 2000	Espèces	Code Natura 2000	Espèces
A022	Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)	A103	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)
A026	Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	A119	Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>)
A029	Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	A121	Marouette de Baillon (<i>Porzana pusilla</i>)
A030	Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	A122	Râle des genêts (<i>Crex crex</i>)
A031	Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	A127	Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)
A034	Spatule blanche (<i>Platalea leuconodia</i>)	A131	Échasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>)
A151	Chevalier varié (<i>Philomechus pugnax</i>)	A132	Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)
A166	Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)	A133	Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)
A094	Balbusard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	A140	Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)
A072	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	A176	Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)
A073	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	A196	Guiffette moustac (<i>Chlidonias hybridus</i>)
A074	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	A197	Guiffette noire (<i>Chlidonias niger</i>)
A080	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	A222	Hibou des marais (<i>Asia flammeus</i>)
A081	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	A229	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)
A082	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	A338	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)
A084	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)		

Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site FR7210029

FR7200687 « Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre » : ce site a été désigné en tant que Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Habitat. Il est majoritairement couvert par des prairies semi naturelles humides, prairies mésophiles améliorées et de forêts caducifoliées. Le développement des habitats et espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site tient au maintien d'une bonne qualité des eaux, et à la bonne conservation des habitats cités ci-dessous.

Code Natura 2000	Habitats	Etat de conservation
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	nc
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	nc
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Palicion albae</i>)	nc
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves	nc

Liste des habitats d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site

Code Natura 2000	Espèces
1356*	Vison d'Europe (<i>Mustela lutreola</i>)
1044	Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)
1060	Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)
1083	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)
1088	Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)
1220	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)

Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site FR7200687

Remarques : Mise à jour partielle de la FSD en novembre 2017 (Docob en cours d'élaboration dans le cadre de la révision du plan de gestion de la RNN des marais de Bruges) : qualité des données (faute d'informations qualifiées P-Médiocre ou DD-Données Insuffisantes) d'où un état de conservation non communiqué (nc).

Le projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie est situé à environ 9 km au sud de ces sites Natura 2000. L'emprise du projet est entièrement urbanisée, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation des sites n'y est recensé. Il n'y a aucune connexion directe avec le réseau hydraulique de ces sites.

FR7200700 « La Garonne »

Ce site a été désigné en tant que Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Habitat. Il est majoritairement couvert par des « Eaux douces intérieures (eaux stagnantes, eaux courantes) » et de rivières et estuaires soumis à la marée, vasières et bancs de sables, lagunes. Le développement des habitats et espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site tient au maintien d'une bonne qualité des eaux et à la bonne conservation de sa ripisylve. La Garonne constitue un cours d'eau essentiel pour la conservation des poissons migrateurs (préservation des frayères, couasnes et bras mort).

La zone de projet se situe à quelques kilomètres de la partie aval de la "Garonne chenalisée". Cette partie de la Garonne est caractérisée par un phénomène de marnage quotidien qui influence les habitats naturels de ce site : présence de forêts alluviales d'aulnaies/frênaies, dont l'état de conservation est globalement mauvais, de berges vaseuses, d'herbiers aquatiques et de mégaphorbiaies oligohalines sur la partie soumise à marées. Ce site présente un réel intérêt pour la flore (Angélique des estuaires) et la faune (Esturgeon européen, Vison d'Europe) et constitue un lieu de reproduction pour certains poissons migrateurs (Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Alose feinte, Grande alose).

Code Natura 2000	Espèces
1095	Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)
1096	Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)
1099	Lamproie fluviatile (<i>Lampetra fluviatilis</i>)
1101	Esturgeon européen (<i>Acipenser sturio</i>)
1102	Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>)
1103	Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)
6150	Toxostome (<i>Parachondrostoma toxostoma</i>)
5339	Bouvière (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)
1106	Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>)
1607	Angélique des estuaires (<i>Angelica heterocarpa</i>)

Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site FR7200700

Le projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie est situé à environ 1,5 km à l'est du site Natura 2000 FR7200700. Le quartier se situe sur un secteur d'ancien marais de Bordeaux entièrement urbanisé, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de ce site n'y est recensé. Il n'y a aucune connexion hydraulique directe avec la Garonne, le projet d'aménagement urbain garantit la bonne qualité des eaux rejetées (pluviales et domestiques) vers le milieu récepteur.

FR7200804 « Réseau hydrographique de la Pimpine »

Le site Natura 2000 « Réseau hydrographique de la Pimpine » a été désigné en tant que Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Habitat. Il est situé à environ 10 km de l'agglomération bordelaise en rive droite de la Garonne et couvre une superficie de 281.5 hectares. Il correspond au cours principal de la Pimpine, du Rauzé, une partie du Cante-Rane et du ruisseau de Carles. Les milieux les plus humides adjacents au cours d'eau (prairies, bocage, mégaphorbiaies, autres boisements...) ainsi que des pelouses sèches sur calcaire en bords de coteaux ont également été intégrés au site. L'état de conservation sur ce site du vison d'Europe est considéré comme très mauvais (espèce prioritaire).

Code Natura 2000	Habitats	Etat de conservation
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Palicion albae</i>)	moyen
6210*	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	mauvais
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	mauvais
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	moyen

Liste des habitats d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site

Code Natura 2000	Espèces
1356*	Vison d'Europe (Mustela lutreola)
1355	Loutre d'Europe (Lutra lutra)
1044	Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale)
1041	Cordulie à corps fin (Oxygastra curtisii)
1083	Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)
1065	Damier de la succise (Euphydryas aurinia)
1060	Cuivré des marais (Lycaena dispar)
1220	Cistude d'Europe (Emys orbicularis)
6150	Toxostome (Parachondrostoma toxostoma)
1096	Lamproie de Planer (Lampetra planeri)
1092	Ecrevisse à pieds blancs (Austropotamobius pallipes)
1607*	Angélique des estuaires (Angelica heterocarpa)
1308	Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus)
1324	Grand Murin (Myotis myotis)
1304	Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)
1303	Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)
1321	Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus)
1323	Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii)
1310	Minioptère de schreibers (Miniopterus schreibersii)

Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site FR7200804

Remarques : Lors de la proposition de classement du site, le périmètre initial (Formulaire Standard de Données) était de 100 hectares. Par soucis de cohérence écologique et d'une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux du site, un périmètre étendu de 281.5 hectares a été validé (BE Rivière environnement, bilan année 1 Docob FR7200804 juin 2017).

Le projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie est situé à environ 10 km au nord de ce site Natura 2000. L'emprise du projet est entièrement urbanisée, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de ce site n'y est recensé.

FR7200692 « Carrières de Cénac »

Le site a été désigné en tant que Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Habitat et concerne uniquement le réseau souterrain des carrières issues de l'extraction de pierres calcaires. Situé au sud-est de l'agglomération bordelaise, il couvre une superficie de 22,6 ha. Ces carrières forment une succession de cavités souterraines distantes de quelques mètres, au nombre de quinze, mais seulement deux ont un développement suffisamment important et des conditions hygrothermiques adaptées aux Chiroptères. Le DOCOB précise que les zones forestières et prairiales environnantes jouent un rôle d'espace tampon important par rapport aux habitats souterrains. De plus, il doit être noté que le site des carrières de Cénac est connecté au site Natura 2000 de la Pimpine.

Code Natura 2000	Espèces
1308	Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus)
1324	Grand Murin (Myotis myotis)
1304	Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)
1303	Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)
1321	Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus)
1323	Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii)

Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site

Les effectifs de Grand Rhinolophe, de Murin à oreilles échancrées et du complexe d'espèces Petit / Grand Murin en période d'hibernation donnent au site un intérêt régional fort pour la conservation de ces espèces.

Les enjeux de conservation des espèces d'intérêt communautaire sont liés au maintien de la tranquillité des colonies de chauves-souris.

Le projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie est situé à environ 10 km au nord de ce site Natura 2000. L'emprise du projet est entièrement urbanisée, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de ce site n'y est recensé. Le projet n'induit aucune nuisance sur ce site.

FR7200688 « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans »

Ce site a été désigné en tant que Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Habitat. Il constitue un espace semi-naturel important, principalement composé de prairies structurées par un maillage plus ou moins dense de fossés et de haies. Situé à une dizaine de kilomètres au sud de l'agglomération bordelaise, il couvre une superficie de 1589 ha. Il est en contact physique et fonctionnel avec les sites Natura 2000 FR7200700 (la Garonne) et FR7200797 (Réseau hydrographique du Gat Mort et du Saucats).

Le développement des habitats et espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site tient à la maîtrise des activités agricoles ainsi qu'à la gestion de l'eau (répartition de la ressource, qualité de l'eau, entretien du réseau hydraulique...).

Code Natura 2000	Habitats	Etat de conservation
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	nc
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Palicion albae</i>)	nc
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves	nc
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculus fluitans</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	nc
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	nc

Liste des habitats d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site

Code Natura 2000	Espèces
1220	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)
1041	Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)
1044	Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)
1060	Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)
1324	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)
1356	Vison d'Europe (<i>Mustela lutreola</i>)
1607	Angélique des estuaires (<i>Angelica heterocarpa</i>)

Liste des espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation du site

Le projet de renouvellement urbain du quartier Joliot Curie est situé à environ 8 km au nord de ce site Natura 2000. L'emprise du projet est entièrement urbanisée, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de ce site n'y est recensé. Il n'y a aucune connexion hydraulique, le projet d'aménagement urbain garantit la bonne qualité des eaux rejetées (pluviales et domestiques) vers le milieu récepteur.

5. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES

En tenant compte des éléments suivants :

- La zone de projet se situe dans un milieu déjà artificialisé, prédominé par l'urbanisation et donc peu favorable à la flore et la faune. Il n'altère pas les fonctionnalités écologiques des sites (pas de destruction de corridors écologiques ou d'espaces tampons),

- Directive Habitat : aucun habitat ni espèce d'intérêt communautaire ne se trouve sur l'emprise du projet,

- Directive Oiseaux : la zone de projet ne constitue pas une zone favorable aux espèces ayant justifié la désignation du site FR7210029 « Marais de Bruges » et, de manière plus générale à l'avifaune, aucune incidence n'est à prévoir sur les oiseaux ayant motivé la désignation de cette ZPS,

- Le projet se situe en dehors des périmètres des sites Natura 2000, et distant du plus proche d'environ 1,5 km,

- Il n'existe aucune connexion hydraulique directe avec les différents sites Natura 2000,

- Le projet d'aménagement urbain garantit la bonne qualité des eaux rejetées (pluviales et domestiques) vers le milieu récepteur,

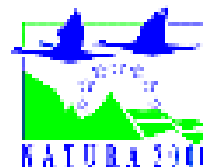
- Des mesures de réduction des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles seront mises en place pendant la phase travaux (bonne organisation du chantier limitant les rejets dans l'environnement...)

Ainsi, compte-tenu de la localisation et de la nature du projet, des caractéristiques des sites Natura 2000 recensés à proximité, il peut être évalué que le projet n'aura donc aucune incidence directe, indirecte, induite, même en phase travaux, sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant motivé la désignation de ces sites. Il n'y a pas lieu de conduire une analyse plus poussée.

6. FORMULAIRE D'EVALUATION SIMPLIFIEE DES INCIDENCES NATURA 2000

Voir pages suivantes.

**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE
DES INCIDENCES NATURA2000**



Par qui ?

*Ce formulaire est à remplir par le **porteur du projet**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p. 9 : « ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Il est possible de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu.*

Ce formulaire fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure à l'absence d'incidence.

A quoi ça sert ?

Ce formulaire permet de répondre à la question préalable suivante : mon projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur un site Natura 2000 ? Il peut notamment être utilisé par les porteurs de petits projets qui pressentent que leur projet n'aura pas d'incidence sur un site Natura 2000.

*Le formulaire permet, par une analyse succincte du projet et des enjeux, d'exclure toute incidence sur un site Natura 2000. **Attention** : si tel n'est pas le cas et qu'une incidence non négligeable est possible, une évaluation des incidences plus poussée doit être conduite.*

Pour qui ?

*Ce formulaire permet au **service administratif instruisant le projet** de fournir l'autorisation requise ou, dans le cas contraire, de demander de plus amples précisions sur certains points particuliers.*

Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : BORDEAUX METROPOLE

Commune et département : BORDEAUX – CENON – FLOIRAC – GIRONDE (33)

Adresse : Esplanade Charles-de-Gaulle 33045 Bordeaux Cedex

Contact : Sophie Picamal

Tél. : 05 33 89 55 05

Email : s.picamal@bordeaux-metropole.fr

Nom du projet : Projet de renouvellement urbain du quartier JOLIOT CURIE

1 Description du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Joindre si nécessaire une description détaillée du projet, manifestation ou intervention sur papier libre en complément à ce formulaire.

a. Nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Projet de renouvellement urbain quartier Joliot Curie sur les communes de Bordeaux, Cenon et Floirac (83 ha) :

- Réhabilitation de logements existants
- Démolition de bâtiments et création de nouveaux logements
- Création ou réhabilitation de locaux d'activités
- Réalisation d'équipements publics culturels
- Amélioration du réseau routier (repenser les axes majeurs de circulation) et développer les transports en commun et les liaisons cyclables
- Aménagements paysagers et reconstitution de certains parcs existants, afin de créer une continuité et une trame paysagère à l'échelle intercommunale

b. Localisation et cartographie

Joindre dans tous les cas une carte de localisation précise du projet, de la manifestation ou de l'intervention (emprises temporaires, chantier, accès et définitives) sur une photocopie de carte IGN au 1/25 000e et un plan descriptif du projet (plan de masse, plan cadastral, etc.).

Carte et plan du projet : Se référer à l'annexe 1

Le projet est situé :

Nom de la commune : BORDEAUX – CENON - FLOIRAC

N° Département : 33 - Gironde

Lieu-dit : Quartier Joliot Curie

En site(s) Natura 2000

n° de site(s) : (FR ---)

n° de site(s) : (FR ---)

Hors site(s) Natura 2000 A quelle distance ?

A 1,5 km du site n° de site : FR7200700 La Garonne

A 8 km du site n° de site : FR7200688 Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans

A 9 km des sites n° de site(s) : FR7210029 & FR7200687 Marais de Bruges, Blanquefort et Parempuyre

A 10 km des sites n° de site(s) : FR7200804 RH de la Pimpine & FR7200698 Carrières de Cénac

Carte : Se référer à l'annexe 2

c. Etendue du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Emprises au sol temporaire et permanente de l'implantation ou de la manifestation (si connue) (m²) ou classe de surface approximative (cocher la case correspondante) :

< 100 m²

1 000 à 10 000 m² (1 ha)

100 à 1 000 m²

> 10 000 m² (> 1 ha)

- Longueur (si linéaire impacté).....(m.)

- Emprises en phase chantier (m.)
- Aménagement(s) connexe(s) :

Préciser si le projet, la manifestation ou l'intervention générera des aménagements connexes (exemple : voiries et réseaux divers, parking, zone de stockage, etc.). Si oui, décrire succinctement ces aménagements.

Pour les manifestations, interventions : infrastructures permanentes ou temporaires nécessaires, logistique, nombre de personnes attendues.

Le schéma de desserte interne au quartier est actuellement compliqué et fragmenté par des axes de circulation majeurs à l'échelle du territoire (Boulevard Joliot-Curie, Boulevard de l'Entre-deux-Mers, voie ferrée) rendant compliqué les échanges et reste une source de nuisances sonores importantes. Le maillage et réseau routier sera donc amélioré afin de faciliter les déplacements routiers et modes actifs.

d. Durée prévisible et période envisagée des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :

- Projet, manifestation :

diurne

nocturne

- Durée précise si connue(jours, mois)

Ou durée approximative en cochant la case correspondante :

< 1 mois

1 an à 5 ans

1 mois à 1 an

> 5 ans

- Période précise si connue :

Ou période approximative en cochant la(les) case(s) correspondante :

Printemps

Automne

Eté

Hiver

- Fréquence :

chaque année

chaque mois

autre (préciser) :

e. Entretien / fonctionnement / rejet

Préciser si le projet ou la manifestation générera des interventions ou rejets sur le milieu durant sa phase d'exploitation (exemple : traitement chimique, débroussaillage mécanique, curage, rejet d'eau pluviale, pistes, zones de chantier, raccordement réseaux...). Si oui, les décrire succinctement (fréquence, ampleur, etc.).

Des mesures de réduction des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles seront mises en place pendant la phase travaux (bonne organisation du chantier limitant les rejets dans l'environnement...). Une fois réalisé, le projet d'aménagement urbain garantit la bonne qualité des eaux rejetées pluviales et domestiques vers le milieu récepteur.

f. Budget

Préciser le coût prévisionnel global du projet.

Coût global du projet :
ou coût approximatif (cocher la case correspondante) :

< 5 000 €

de 5 000 à 20 000 €

de 20 000 € à 100 000 €

> à 100 000 €

2 Définition de la zone d'influence (concernée par le projet)

La zone d'influence est fonction de la nature du projet et des milieux naturels environnants. Les incidences d'un projet sur son environnement peuvent être plus ou moins étendues (poussières, bruit, rejets dans le milieu aquatique...).

La zone d'influence est plus grande que la zone d'implantation. Pour aider à définir cette zone, il convient de se poser les questions suivantes :

Cocher les cases concernées et délimiter cette zone d'influence sur la carte au 1/25 000ème ou au 1/50 000ème.

- Rejets dans le milieu aquatique
- Pistes de chantier, circulation
- Rupture de corridors écologiques (rupture de continuité écologique pour les espèces)
- Poussières, vibrations
- Pollutions possibles
- Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation
- Bruits
- Autres incidences

Une gêne à la circulation et au stationnement sera importante dans le quartier. Mais des mesures de réduction sont prévues pendant la phase chantier (plateforme de mutualisation des bases chantier, phasage chantier, plan de circulation adapté...)

Des émissions de poussières sont à prévoir lors des phases de démolition et de terrassement. Des mesures de réduction en phase chantier sont prévues afin d'atténuer ces nuisances tel que l'arrosage des sols en période sèche et bâchage des camions.

La zone d'influence du projet sera donc limitée à l'emprise travaux des aménagements et leurs abords immédiats.

3 Etat des lieux de la zone d'influence

Cet état des lieux écologique de la zone d'influence (zone pouvant être impactée par le projet permettra de déterminer les incidences que peut avoir le projet ou manifestation sur cette zone.

PROTECTIONS :

Le projet est situé en : aucun statut

- Réserve Naturelle Nationale
- Réserve Naturelle Régionale
- Parc National
- Arrêté de protection de biotope
- Site classé
- Site inscrit
- PIG (projet d'intérêt général) de protection
- Parc Naturel Régional
- ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique)
- Réserve de biosphère
- Site RAMSAR

USAGES :

Cocher les cases correspondantes pour indiquer succinctement quels sont les usages actuels et historiques de la zone d'influence.

- Aucun
- Pâturage / fauche
- Chasse
- Pêche
- Sport & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre...)
- Agriculture
- Sylviculture
- Décharge sauvage
- Perturbations diverses (inondation, incendie...)
- Cabanisation
- Construite, non naturelle : Logements, voiries, centre commercial, écoles
- Autre (préciser l'usage) :

Commentaires :

L'emprise du projet est déjà entièrement urbanisée, les zones vertes (parcs urbains, squares) seront maintenues dans le projet.

MILIEUX NATURELS ET ESPECES : Se référer à l'annexe 3

Renseigner les tableaux ci-dessous, en fonction de vos connaissances, et joindre une cartographie de localisation approximative des milieux et espèces.

Afin de faciliter l'instruction du dossier, il est fortement recommandé de fournir quelques photos du site (sous format numérique de préférence). Préciser ici la légende de ces photos et reporter leur numéro sur la carte de localisation.

TABLEAU MILIEUX NATURELS :

TYPE D'HABITAT NATUREL		Cocher si présent	Commentaires
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre :		
Milieux forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation autre :		
Milieux rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis blocs autre :		
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie humide autre :		-
Milieux littoraux et marins	Falaises et récifs Grottes Herbiers Plages et bancs de sables Lagunes autre :		
Autre type de milieu			

TABLEAU ESPECES FAUNE, FLORE :

Remplissez en fonction de vos connaissances : Se référer à l'annexe 3

GROUPES D'ESPÈCES	Nom de l'espèce	Cocher si présente ou potentielle	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce...)
Amphibiens Reptiles	Lézard des murailles	Présente	Enjeu faible sur le périmètre du projet, quelques contacts
	Se référer à l'annexe 3		
Crustacés	Aucune espèce protégée concernée par le projet		
Insectes	Ecaille chinée	Présente	Enjeu faible sur le périmètre du projet, observation dans des jardins privés
	Se référer à l'annexe 3		
Mammifères marins	Non concerné par le projet		
Mammifères terrestres	Pipistrelle commune	Présente	Enjeu faible sur le périmètre du projet
	Pipistrelle de Kuhl	Présente	Enjeu faible sur le périmètre du projet
	Se référer à l'annexe 3		
Oiseaux	Se référer à l'annexe 3		
Plantes	Aucune espèce végétale à enjeu au droit du projet		
Poissons	Non concerné par le projet		

4 Incidences du projet

Décrivez sommairement les incidences potentielles du projet dans la mesure de vos connaissances.

Destruction ou détérioration d'habitat (= milieu naturel) ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :

Le projet est situé en dehors des sites NATURA 2000 et à environ 1,5 kilomètre du site le plus proche. Aucun habitat naturel ou d'intérêt communautaire ne sera détruit dans le cadre de ce projet. Les parcs urbains ne seront pas impactés par le projet.

Destruction ou perturbation d'espèces (lesquelles et nombre d'individus) :

Pas de destruction des espèces recensées, les zones vertes n'étant pas impactées par le projet.

Perturbations possibles des espèces dans leur fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation...) :

Dérangement durant le chantier (bruit, circulation, fréquentation)

5 Conclusion

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure sur l'absence ou non d'incidences de son projet.

A titre d'information, le projet est susceptible d'avoir une incidence lorsque :

- Une surface relativement importante ou un milieu d'intérêt communautaire ou un habitat d'espèce est détruit ou dégradé à l'échelle du site Natura 2000*
- Une espèce d'intérêt communautaire est détruite ou perturbée dans la réalisation de son cycle vital*

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence ?

■ **NON** : ce formulaire, accompagné de ses pièces, est joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

□ **OUI** : l'évaluation d'incidences doit se poursuivre. Un dossier plus poussé doit être réalisé. Ce dossier sera joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

A (lieu) :	Signature :
Le (date) :	

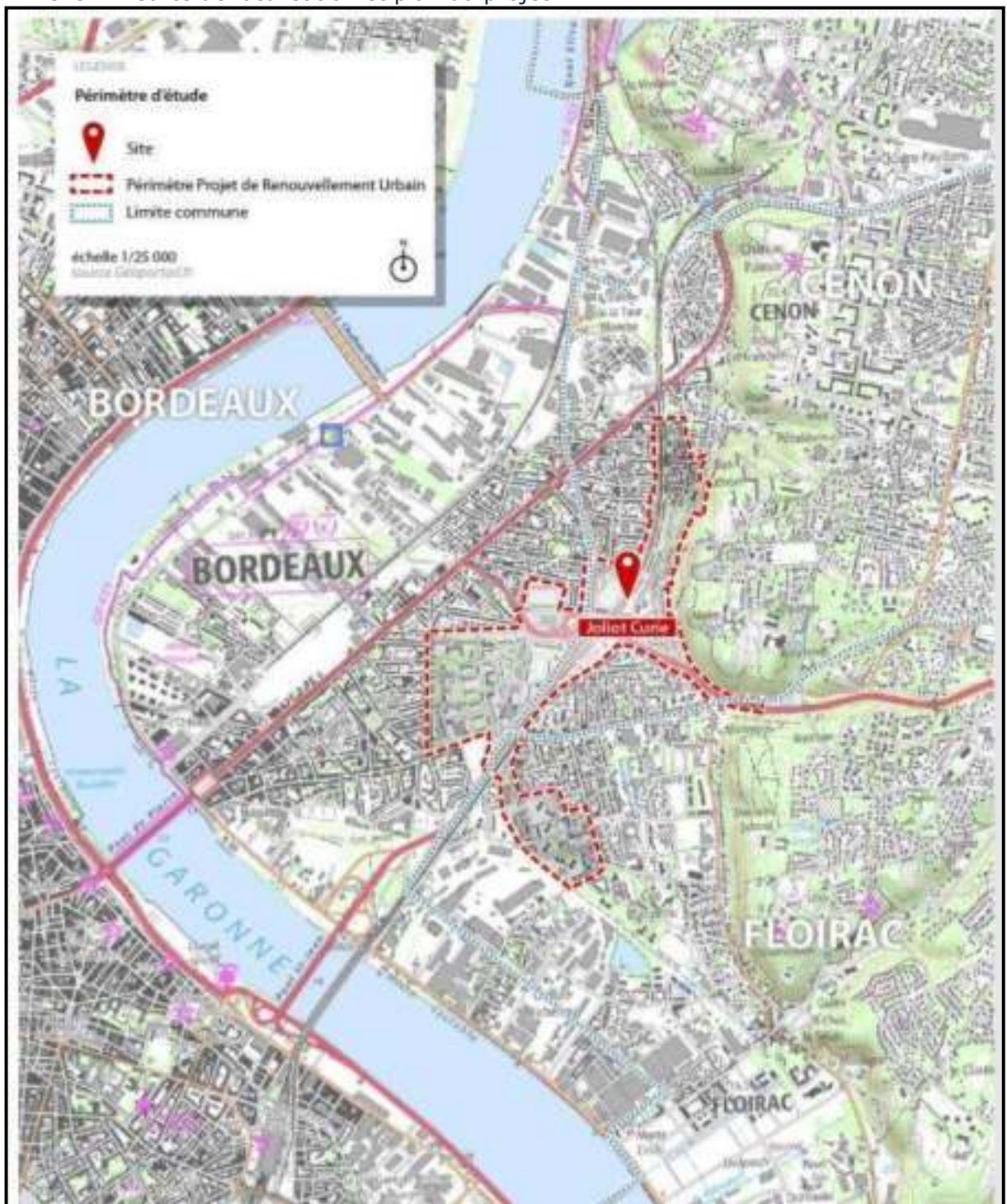
Annexes

Annexe 1 : Carte de localisation et plan du projet

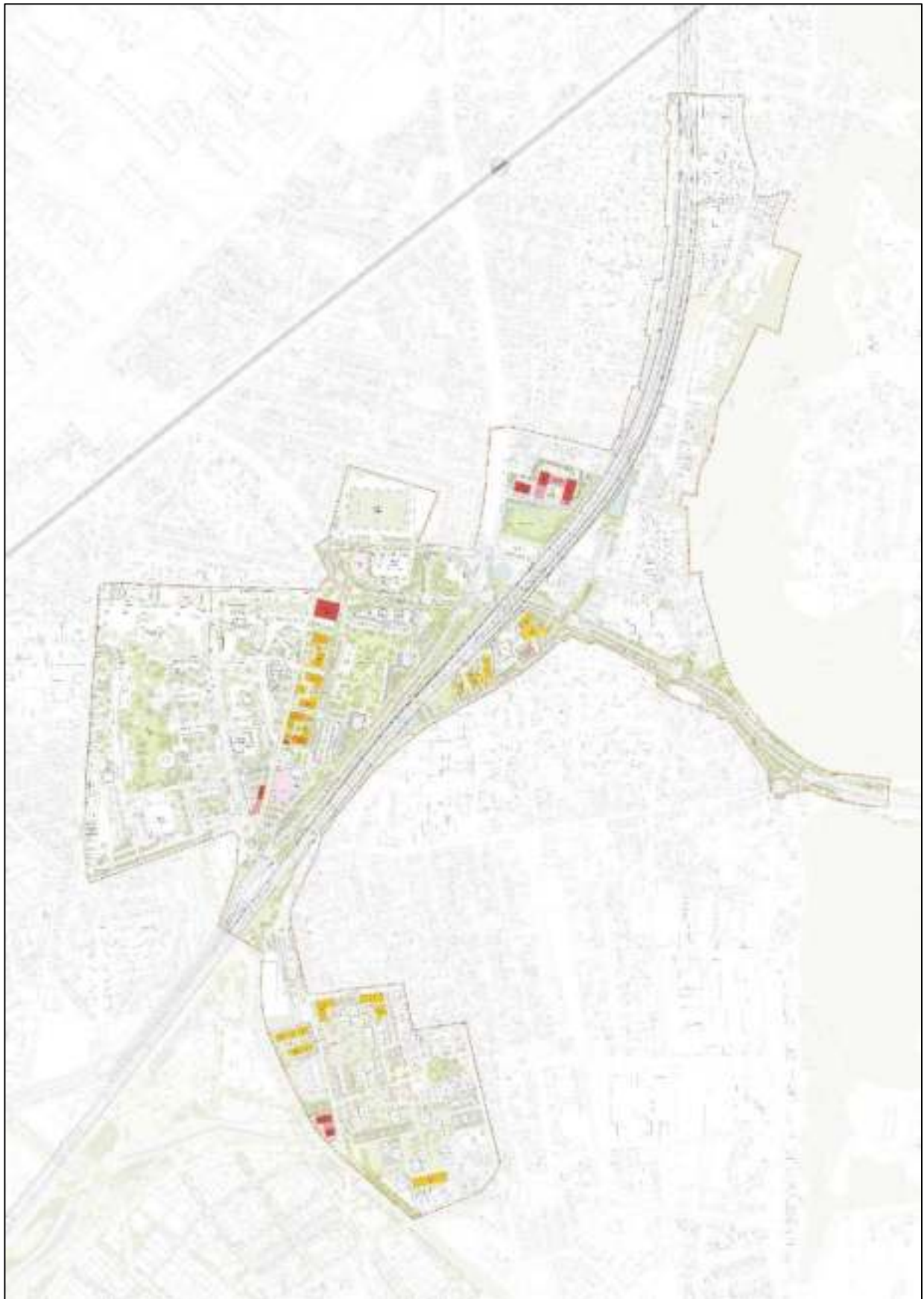
Annexe 2 : Carte de localisation du projet par rapport aux sites NATURA 2000

Annexe 3 : Liste des espèces

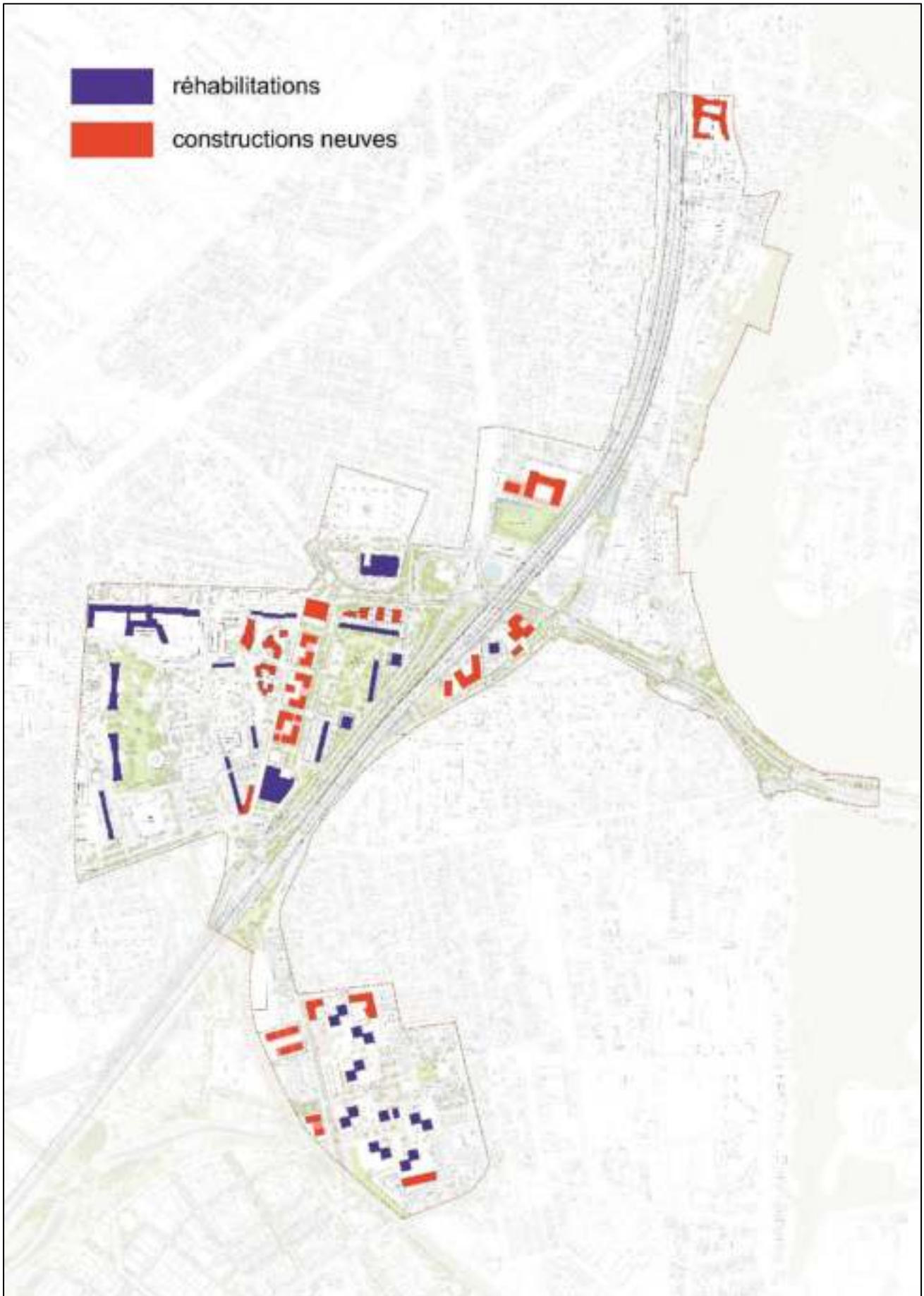
Annexe 1 : Carte de localisation et plan du projet



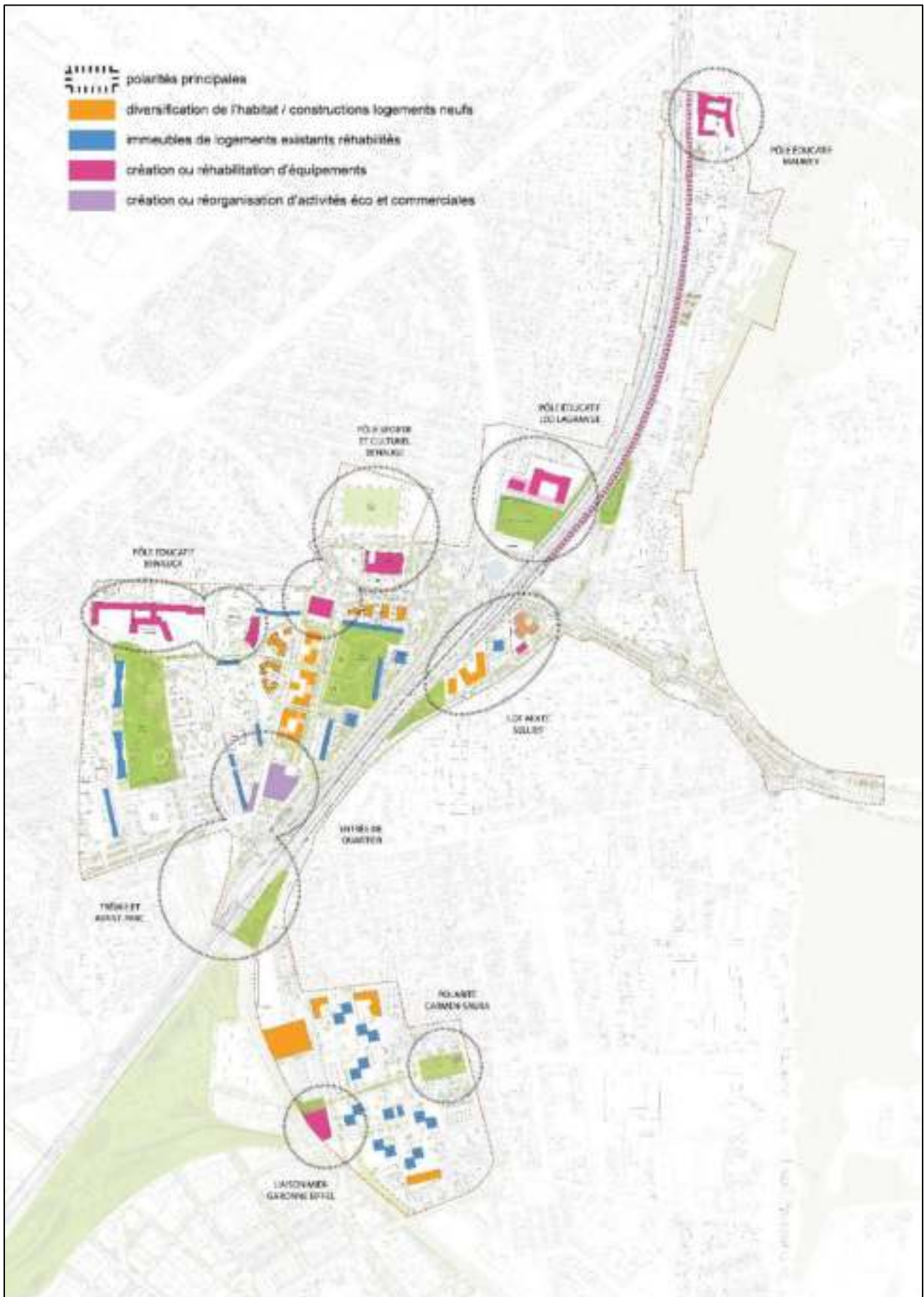
Source : Bordeaux Métropole TPFi Présentation du projet réunion DREAL/DDTM du 25/04/2018



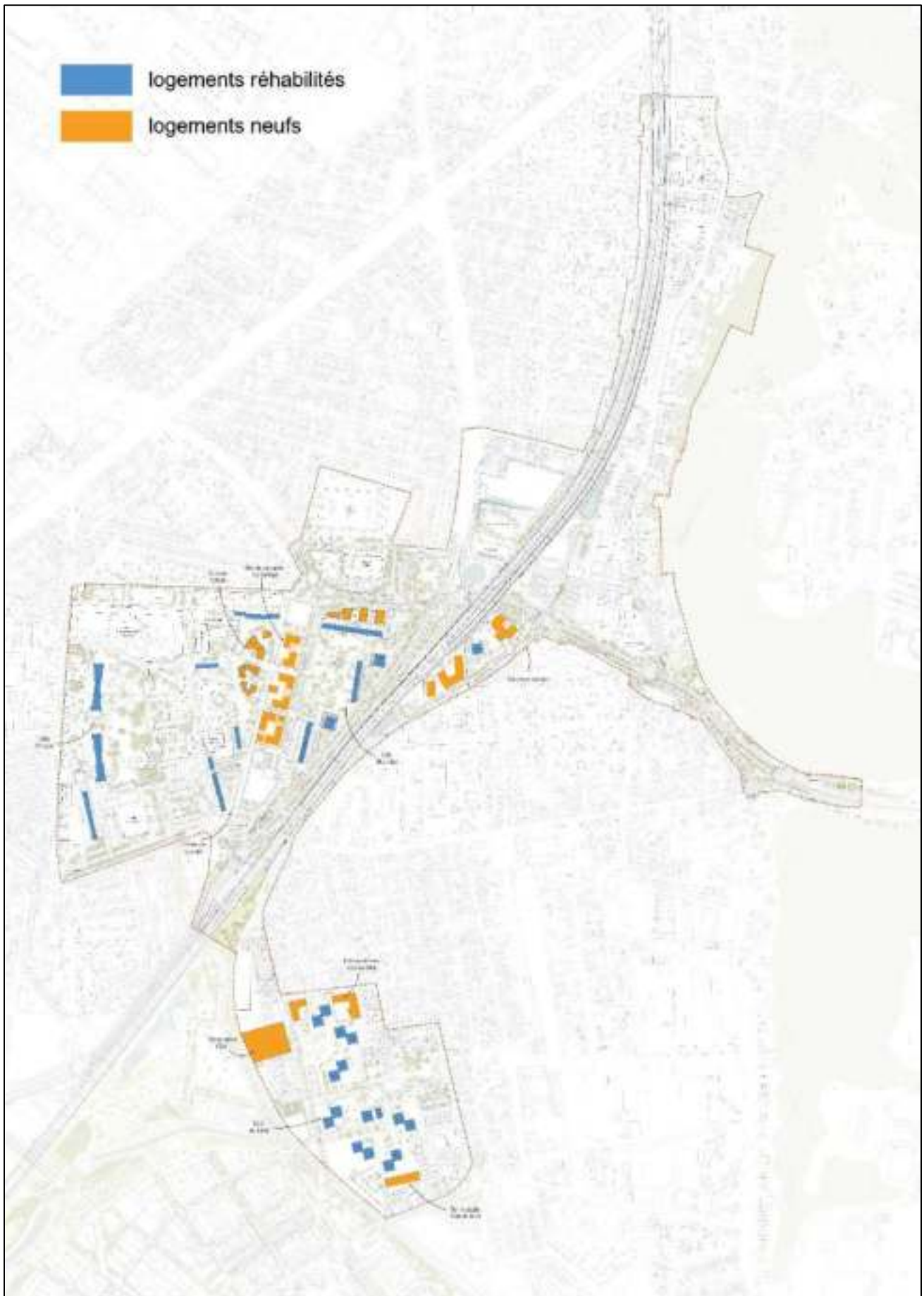
Plan guide du projet de renouvellement urbain



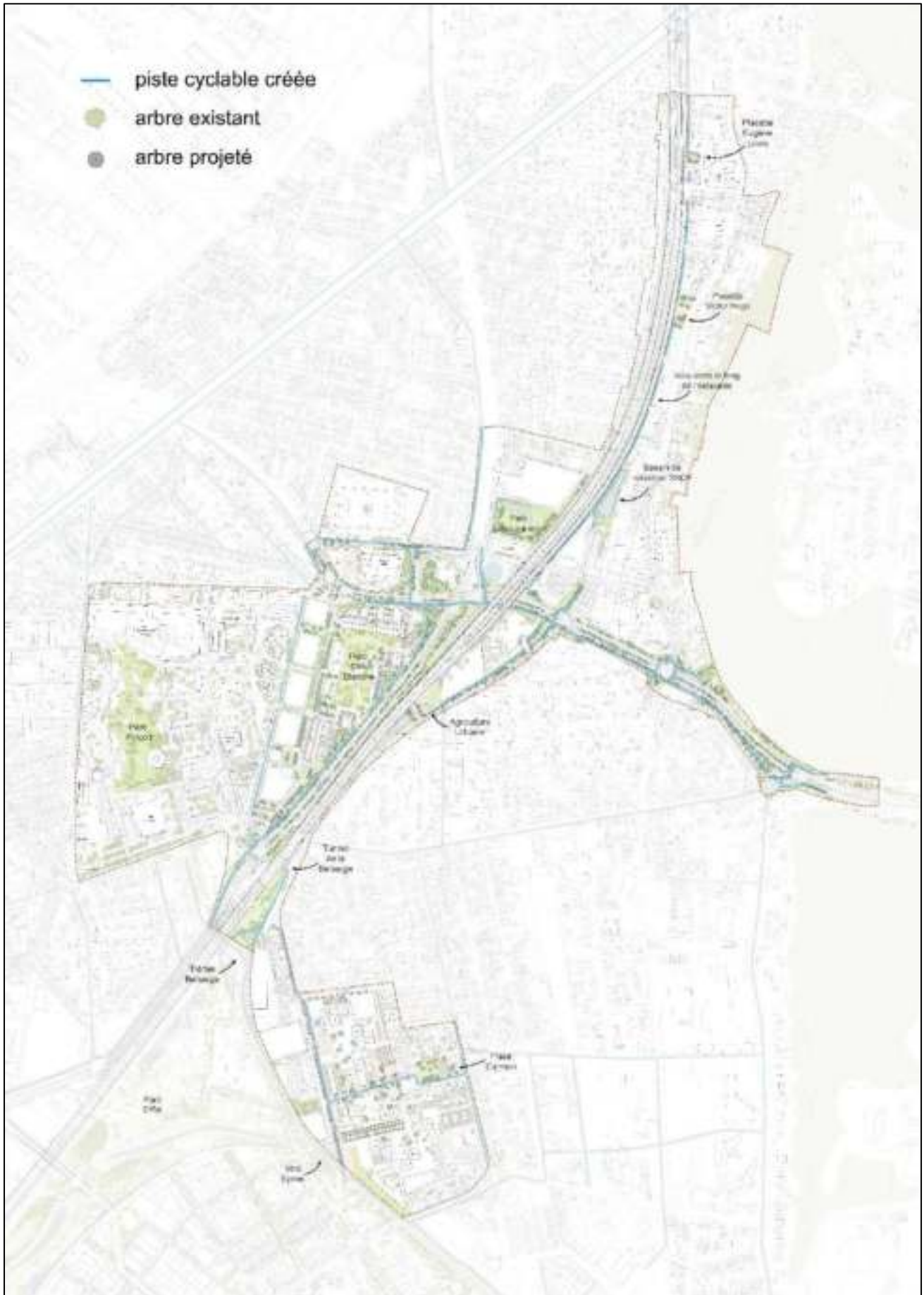
Plan des opérations projetées



Plan des intentions d'aménagements

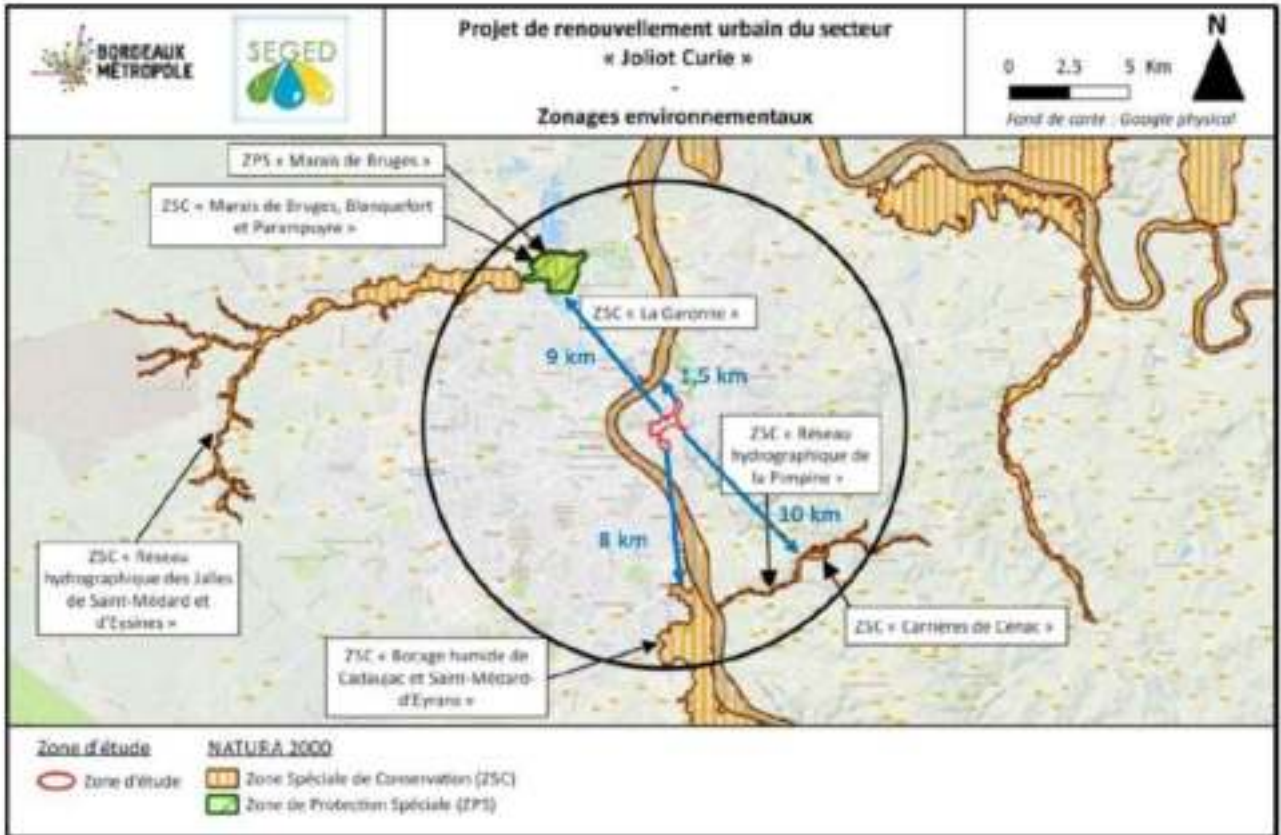


Plan programme des opérations de logements



Plan programme des espaces publics et du paysage

Annexe 2 : Carte de localisation du projet par rapport aux sites NATURA 2000



Annexe 3 : Liste des espèces

Légende des tableaux ci-après :

En noir : données terrain SEGED 2018 (du 14/04/2018 au 31/08/ 2018)

En gris : données bibliographiques du 01/01/2014 au 30/07/2018 (extraits à l'échelle de la commune)

* : Espèce prioritaire au titre de la Directive Habitats

Espèces de la Directive Habitat concernées par le projet

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code N2000	Directive Habitat	Autres informations
Amphibiens				
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	1191	DH annexe IV	
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	6284	DH annexe IV	
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	1209	DH annexe IV	
Rainette meridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	1205	DH annexe IV	
Chiroptères				
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1331	DH annexe IV	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1309	DH annexe IV	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2016	DH annexe IV	
Serotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	1327	DH annexe IV	
Mammifères				
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	1360	DH annexe V	
Putois d Europe	<i>Mustela putorius</i>	1358	DH annexe V	
Invertébrés				
*Ecaille chinee	<i>*Euplagia quadripunctaria</i>	6199	DH annexe II	observé dans des jardins privés
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	1088	DH annexes II et IV	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	1083	DH annexe II	
Reptiles				
Lezard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	1256	DH annexe IV	enjeu faible
Lezard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	5179	DH annexe IV	

Espèces de la Directive Oiseaux concernées par le projet

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code N2000	Directive Oiseaux	Autres informations
Oiseaux				
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	A073	DO annexe I	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	A026	DO annexe I	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	A246	DO annexe I	
Becasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	A155	DO migrateurs	
Becassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	A153	DO migrateurs	
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	A045	DO annexe I	
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	A023	DO annexe I	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	A072	DO annexe I	
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	A379	DO annexe I	
Busard cendre	<i>Circus pygargus</i>	A084	DO annexe I	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	DO annexe I	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	A082	DO annexe I	
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	A051	DO migrateurs	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	A053	DO migrateurs	
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	A054	DO migrateurs	
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	A050	DO migrateurs	
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	A164	DO migrateurs	
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	A165	DO migrateurs	
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	A168	DO migrateurs	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	A031	DO annexe I	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	A080	DO annexe I	
Courlis cendre	<i>Numenius arquata</i>	A160	DO migrateurs	
Cygne tubercule	<i>Cygnus olor</i>	A036	DO migrateurs	
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	A131	DO annexe I	
Faucon pelerin	<i>Falco peregrinus</i>	A103	DO annexe I	
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	A302	DO annexe I	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	A125	DO migrateurs	
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	A123	DO migrateurs	
Goeland brun	<i>Larus fuscus</i>	A183	DO migrateurs	
Goeland cendre	<i>Larus canus</i>	A182	DO migrateurs	
Goeland leucophee	<i>Larus michahellis</i>	A604	DO migrateurs	
Goeland marin	<i>Larus marinus</i>	A187	DO migrateurs	
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A017	DO migrateurs	
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	A137	DO migrateurs	
Grebe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A004	DO migrateurs	
Grebe huppe	<i>Podiceps cristatus</i>	A005	DO migrateurs	
Heron cendre	<i>Ardea cinerea</i>	A028	DO migrateurs	
Heron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	A025	DO migrateurs	
Heron pourpre	<i>Ardea purpurea</i>	A029	DO annexe I	
Martin-pecheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	A229	DO annexe I	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	A074	DO annexe I	
Mouette melanocephale	<i>Larus melanocephalus</i>	A176	DO annexe I	
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	A188	DO migrateurs	
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	A058	DO migrateurs	
Oedicneme criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	A133	DO annexe I	
Oie cendree	<i>Anser anser</i>	A043	DO migrateurs	
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	A136	DO migrateurs	
Pluvier argente	<i>Pluvialis squatarola</i>	A141	DO migrateurs	
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	A139	DO annexe I	
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	A118	DO migrateurs	
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	A055	DO migrateurs	
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	A052	DO migrateurs	
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	A193	DO annexe I	
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	A397	DO annexe I	
Vanneau huppe	<i>Vanellus vanellus</i>	A142	DO migrateurs	

ANNEXE III. : ETUDE HYDRAULIQUE

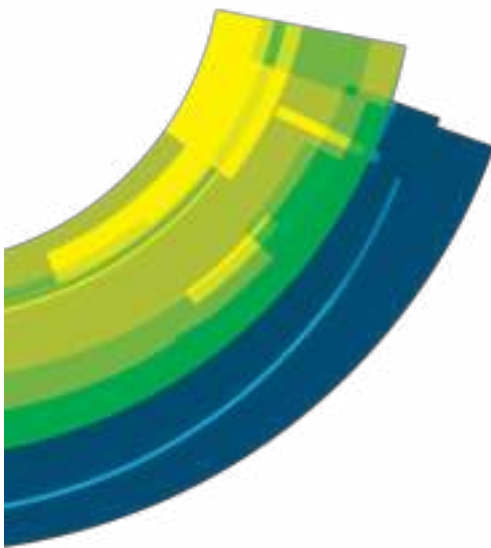
Voir pages suivantes.

PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION DANS LE PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN JOLIOT CURIE

Rapport

ETUDE HYDRAULIQUE

Bordeaux Métropole



PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION DANS LE PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN JOLIOT CURIE

Rapport
Bordeaux Métropole
Etude hydraulique

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Première version	Nicolas CANTIE Antoine LYDA	Antoine LYDA	-	Aout 2020
2	Intégrations des remarques	Antoine LYDA			Novembre 2020
3	Mise à jour suite aux remarques de la DDTM 33	Antoine LYDA			Décembre 2021
4	Nouvelle version du plan guide Prise en compte des boulevards Joliot-Curie et Entre- Deux-Mers	Antoine LYDA			Juillet 2023

Agence de Bordeaux
Parc Sextant – Bâtiment D - 6-8 avenue des Satellites – 33187 LE HAILLAN CEDEX – TEL : 05 56 13 85 82

ARTELIA SAS – Siège Social : 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT-OUEN . France
Capital : 4 671 840 Euros . 444 523 526 RCS Bibigny . SIRET 444 523 526 00804 . APE 7112B
N° identification TVA : FR 40 444 523 526 . www.arteliagroup.com

Etude hydraulique
PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION DANS LE PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN JOLIOT CURIE

SOMMAIRE

1.	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	7
2.	DESCRIPTION DU PROJET	8
2.1.	Description globale des aménagements	8
2.2.	Démolitions.....	10
2.3.	Description des aménagements déjà réalisés	11
2.4.	Nouveaux projets	14
2.4.1.	Secteur Cité du Midi à Floirac	14
2.4.2.	Secteur Pinson - Cité Blanche à Bordeaux	15
2.4.3.	Secteur Sellier à Cenon	16
2.4.4.	Secteur Stade à Cenon.....	16
2.5.	Infrastructures routières	17
3.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	19
3.1.	PPRI de 2005	19
3.2.	PPRI de 2022	20
3.2.1.	Détermination de l'aléa submersion marine	20
3.2.2.	PAC 2016 – Dignes non-pérennes.....	21
3.2.3.	PAC 2019 – Dignes pérennes.....	23
3.2.3.1.	Aléas	23
3.2.3.2.	Cotes de seuils.....	25
3.2.4.	Zonage du PPRI de 2022	27
4.	MODÈLE MIS EN ŒUVRE	28
4.1.	Outil de modélisation	28
4.2.	Avantages de la modélisation bidimensionnelle	29
4.3.	Construction du maillage.....	29
4.4.	Hypothèses et limites associées	33
4.4.1.	Interpolation entre les points de calcul	33
4.4.2.	Houles et clapots.....	34
4.4.3.	Cartographie des résultats.....	34
5.	HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION RETENUES	35

5.1.	Evènement de référence actuel : Tempête + 20 cm au Verdon	35
5.2.	Prise en compte du système de protection	36
5.2.1.	Système de protection actuel	36
5.2.2.	Configurations de protection étudiées	36
5.2.3.	Localisations.....	37
5.2.4.	Hypothèses sur la dynamique des défaillances.....	41
6.	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ACTUEL ...	42
6.1.	Analyse générale	42
6.2.	Résultats pour l'état initial du site.....	44
6.2.1.	Etat initial – Tempête + 20 cm - Configuration avec digues	45
6.2.2.	Etat initial – Tempête + 20 cm - Configuration défaillances ponctuelles....	49
6.2.3.	Etat initial – Tempête + 20 cm - Configuration défaillance généralisée.....	53
7.	IMPACTS HYDRAULIQUES DU PROJET	57
7.1.	Méthodologie de réduction des impacts hydrauliques	57
7.2.	Impact du projet sans préconisations	59
7.3.	Résultats intermédiaires.....	62
7.4.	Impacts du projet avec préconisations	65
7.4.1.	Analyse globale des impacts	65
7.4.2.	Etat projet avec préconisations – Tempête + 20 cm – Configuration avec digues	66
7.4.3.	Etat projet avec préconisations – Tempête + 20 cm – Configuration défaillances ponctuelles	72
7.4.4.	Etat projet avec préconisations – Tempête + 20 cm – Configuration défaillance généralisée	78
7.4.5.	Analyse détaillée des impacts résiduels	84
8.	ANALYSE VOLUMIQUE	85
9.	SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS	86
9.1.	Préconisations sur les nouveaux bâtiments	86
9.2.	Cotes de seuils minimales.....	89
9.3.	Superficies remblayées au sens de la Loi sur l'Eau	92

FIGURES

Figure 1 - Plan guide du PRU Joliot-Curie.....	9
Figure 2 - Localisation des démolitions prévues dans le cadre du PRU Joliot-Curie	10
Figure 3 – Localisation des aménagements intégrés au projet global	11
Figure 4 – Vue des façades Sud de la résidence de l’Entre-Deux-Mers (CDC HABITAT)	12
Figure 5 – Plan RDC de la résidence solidaire Yersin (AQUITANIS).....	13
Figure 6 - Plan guide - Zoom sur le secteur Cité du Midi.....	14
Figure 7 - Plan guide - Zoom sur le secteur Pinson - Cité Blanche	15
Figure 8 - Plan guide - Zoom sur le secteur Sellier.....	16
Figure 9 - Plan guide - Zoom sur le secteur Stade.....	16
Figure 10 - Plan d'aménagement des boulevards du 18/11/2022	17
Figure 11 - Adaptation des nivellements projetés au carrefour boulevard Entre-Deux-Mers et rue Anatole France.....	18
Figure 12 - Zonage du PPRI de 2005 sur le secteur d'étude (retranscription des cartes de zonage)	19
Figure 13 - PAC 2016 - Carte des aléas digues non-pérennes.....	22
Figure 14 - PAC 2019 - Carte des aléas.....	24
Figure 15 - Niveaux d'eau maximaux servant de base au calcul des cotes de seuil du PAC 2019	26
Figure 16 : Extrait du zonage (provisoire ou définitif) du nouveau PPRI.....	27
Figure 17 - Fond, hauteur d'eau, niveau d'eau	28
Figure 18 - Maillage du modèle 2D à l'état initial	30
Figure 19 - Topographie modélisée à l'état initial – secteur rive droite.....	31
Figure 20 - Topographie modélisée à l'état initial – secteur d'étude.....	32
Figure 21 - Interpolation du niveau d'eau entre deux points de calcul.....	33
Figure 22 - Localisation de la ruine modélisée pour la configuration défaillance généralisée	38
Figure 23 - Localisation des brèches pour la configuration défaillances ponctuelles (1/2)	39
Figure 24 - Localisation des brèches pour la configuration défaillances ponctuelles (2/2)	40
Figure 25 - Schéma de principe du fonctionnement hydraulique (source : règlement du PPRI 2005).....	42
Figure 26 - Etat initial - Niveaux d'eau maximaux pour l'évènement Tempête+20cm dans les configurations défaillances généralisées et défaillances ponctuelles	43
Figure 27 - Etat initial – Avec digues - Hauteurs d'eau maximales	45
Figure 28 - Etat initial – Avec digues - Niveaux d'eau maximaux	46
Figure 29 - Etat initial – Avec digues - Vitesses maximales	47
Figure 30 - Etat initial – Avec digues - Aléas	48
Figure 31 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Hauteurs d'eau maximales	49
Figure 32 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Niveaux d'eau maximaux	50
Figure 33 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Vitesses maximales	51
Figure 34 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Aléas.....	52
Figure 35 - Etat initial – Défaillance généralisée - Hauteurs d'eau maximales	53
Figure 36 - Etat initial - Défaillance généralisée - Niveaux d'eau maximaux.....	54
Figure 37: Etat initial - Défaillance généralisée - Vitesses maximales des écoulements	55
Figure 38: Etat initial - Défaillance généralisée - Aléas.....	56
Figure 39 - Topographie modélisée à l'état initial et à l'état projet sans préconisations.....	58
Figure 40 – Etat projet sans préconisations - Impacts sur les niveaux d'eau maximaux	60
Figure 41 – Etat projet sans préconisations – Impacts sur les vitesses maximales.....	61
Figure 42 - Impacts sur les niveaux d'eau maximaux pour les tests intermédiaires (1/2).....	63
Figure 43 - Impacts sur les niveaux d'eau maximaux pour les tests intermédiaires (2/2).....	64
Figure 44- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Hauteurs d'eau maximales	66
Figure 45- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Niveaux d'eau maximaux.....	67

Figure 46- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Vitesses maximales	68
Figure 47- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Aléas.....	69
Figure 48- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Impact sur les niveaux d'eau maximaux.....	70
Figure 49- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Impact sur les vitesses maximales ...	71
Figure 50- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Hauteurs d'eau maximales	72
Figure 51- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Niveaux d'eau maximaux	73
Figure 52- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Vitesses maximales	74
Figure 53- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Aléas.....	75
Figure 54- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Impact sur les niveaux d'eau maximaux	76
Figure 55- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Impact sur les vitesses maximales	77
Figure 56- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Hauteurs d'eau maximales	78
Figure 57- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Niveaux d'eau maximaux	79
Figure 58- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Vitesses maximales	80
Figure 59- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Aléas.....	81
Figure 60- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Impact sur les niveaux d'eau maximaux	82
Figure 61- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Impact sur les vitesses maximales	83
Figure 62 – Etat projet avec préconisations - Impacts sur les vitesses maximales	83
Figure 63 - Impacts résiduels pour la défaillance généralisée au niveau de la bande mutable ...	84
Figure 64 - Impacts résiduels pour la défaillance généralisée au sud de l'îlot entrée de quartier	84
Figure 65 - Schéma des préconisations hydrauliques (1/2)	87
Figure 66 - Schéma des préconisations hydrauliques (2/2)	88
Figure 67 - Schéma des préconisations hydrauliques (2/2)	90
Figure 68 - Carte de synthèse des cotes de seuil et des cotes sous-dalles minimales (en m NGF)	91

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le Projet de Renouvellement Urbain du secteur Joliot-Curie prévoit des aménagements dans une zone inondable située sur la rive droite de la Garonne.

Sur ce secteur partiellement endigué, les hypothèses de définition de l'aléa inondation peuvent fortement varier selon les aspects qui sont étudiés :

- pour définir la **constructibilité des terrains**,
- pour définir les **impacts hydrauliques du projet**,
- pour définir les **cotes de seuil** à retenir.

En effet, ce projet s'inscrit dans un contexte très particulier car la rive droite de l'agglomération bordelaise constitue une zone de cuvette très sensibles aux hypothèses de calcul retenues.

En juillet 2023, le nouveau PPRI est approuvé sur les communes de Cenon et Floirac, mais pas encore sur la commune de Bordeaux.

D'un point de vue réglementaire, le PPRI actuel approuvé en 2005 s'applique donc sur Bordeaux (document opposable en vigueur) mais 2 Porter A Connaissance (PAC) viennent s'ajouter au règlement actuel : le PAC de 2016 qui intégrait une défaillance totale des protections sur la rive droite (scénario dénommé « Dignes non-pérennes ») et le PAC de 2019 qui prend en compte les travaux de confortement réalisés sur une partie de la rive droite (scénario dénommé « Dignes pérennes »).

Aujourd'hui, la constructibilité est donc analysée au regard du PAC de 2019 sur Bordeaux.

Ensuite, les échanges avec la DDTM de la Gironde ont mis en avant la nécessité d'analyser les impacts hydrauliques au regard de la configuration la plus majorante, c'est-à-dire en prenant en compte une défaillance généralisée des digues sur la rive droite. Ces éléments sont nécessaires à l'étude des incidences du projet sur les écoulements superficiels qui doit être incluse dans les dossiers réglementaires.

La détermination des impacts hydrauliques a donc été réalisée sur la base des hypothèses de calculs suivantes :

- **configuration actuelle des digues,**
- **défaillances ponctuelles des digues,**
- **défaillance généralisée des digues.**

Enfin, sur la base d'un projet global n'aggravant pas le risque sur les tiers, les cotes de seuil minimales peuvent être définies en fonction des éléments réglementaires actuels (PPRI 2005, PAC 2019 et PPRI 2022) ainsi que des préconisations de l'étude hydraulique. En effet, cette dernière peut imposer une transparence hydraulique pour un évènement plus fort que dans le PAC de 2019 ou dans le PPRI 2022 et ainsi entraîner une rehausse de la cote de seuil imposée.

La définition des cotes de seuil minimales peut donc provenir soit des règles de calcul du règlement du PPRI de 2005 ou de 2022, soit des prescriptions du PAC de 2019, soit des résultats de l'étude hydraulique.

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. DESCRIPTION GLOBALE DES AMENAGEMENTS

L'opération du PRU de Joliot-Curie s'insère dans un contexte urbain dense. Elle comprend ainsi différents types d'opérations : réhabilitations, démolitions, constructions nouvelles.

En parallèle, Bordeaux Métropole porte également 2 projets d'aménagement sur les boulevards Joliot-Curie et Entre-Deux-Mers. Dans la dernière version de l'étude en 2021, ces projets n'étaient pas pris en compte car leur définition n'était pas suffisamment aboutie. En 2023, ces 2 projets ont pu être intégrés dans une modélisation globale de l'ensemble de ces aménagements

Au final, le projet pris en compte dans le cadre de la présente étude hydraulique intègre

- des démolitions,
- des aménagements déjà réalisés,
- des nouveaux aménagements,
- des infrastructures routières.

L'opération globale peut être divisée en plusieurs secteurs qui sont repérés sur le plan guide du PRU Joliot-Curie sur la figure suivante :

- le secteur Cité du Midi à Floirac,
- le secteur Pinson - Cité Blanche à Bordeaux,
- le secteur Sellier à Cenon,
- le secteur Stade à Cenon,
- le secteur Bas Cenon (aucun aménagement intégré à l'étude hydraulique).

A ces différents secteurs s'ajoutent les projets sur les boulevards Joliot-Curie et Entre-Deux-Mers.

L'ensemble de ces aménagements sont détaillés dans les chapitres suivants.

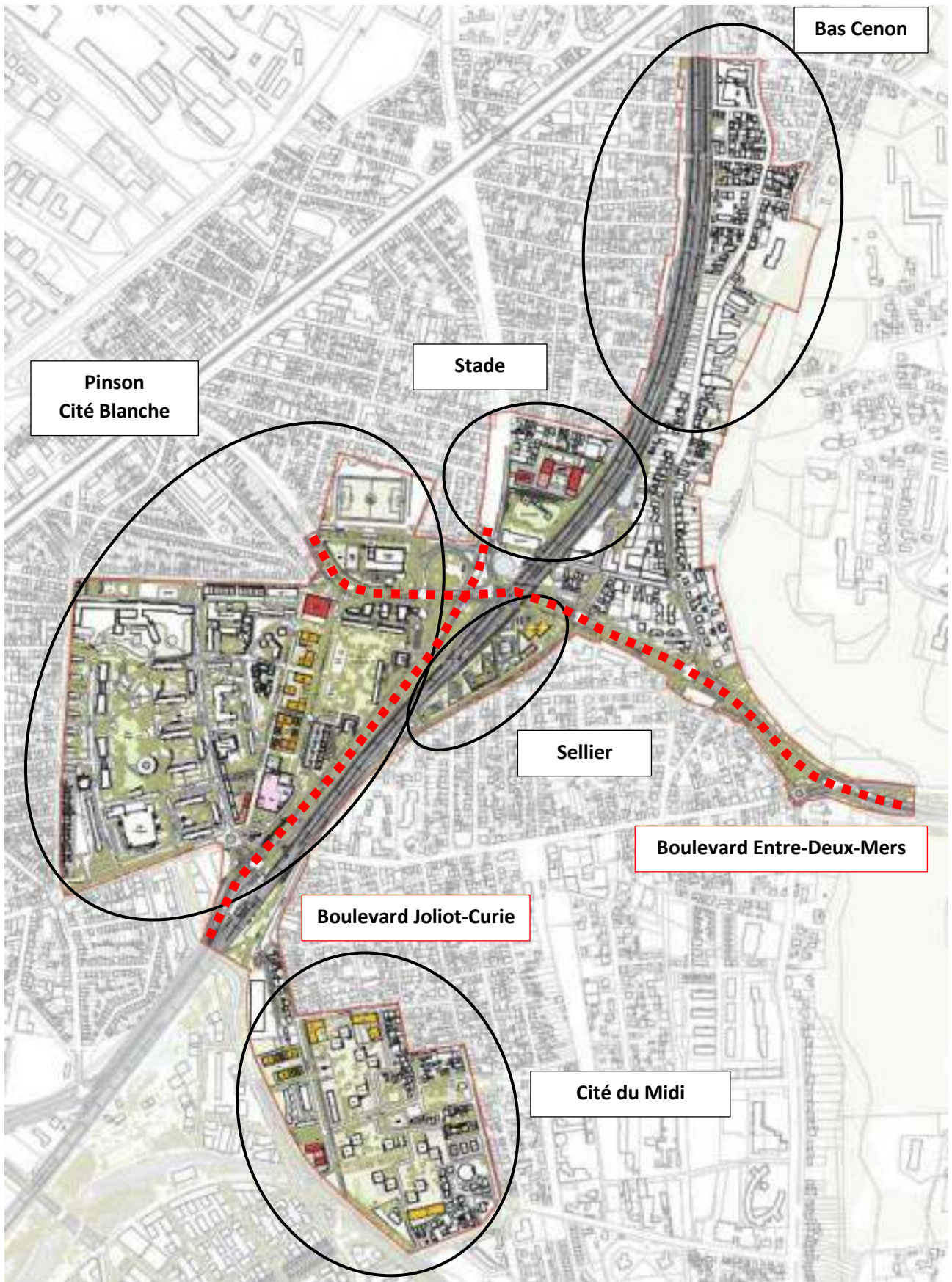


Figure 1 - Plan guide du PRU Joliot-Curie

2.2. DEMOLITIONS

L'opération globale intègre la démolition des nombreux bâtiments sur les différents secteurs de projet. La localisation de ces démolitions est présentée sur la figure ci-dessous :



Figure 2 - Localisation des démolitions prévues dans le cadre du PRU Joliot-Curie

2.3. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS DEJA REALISES

Sur le secteur d'étude, 2 projets en cours de réalisation ont été intégrés au projet global :

- la résidence Entre-Deux-Mers (CDC HABITAT),
- la résidence solidaire Yersin (AQUITANIS).

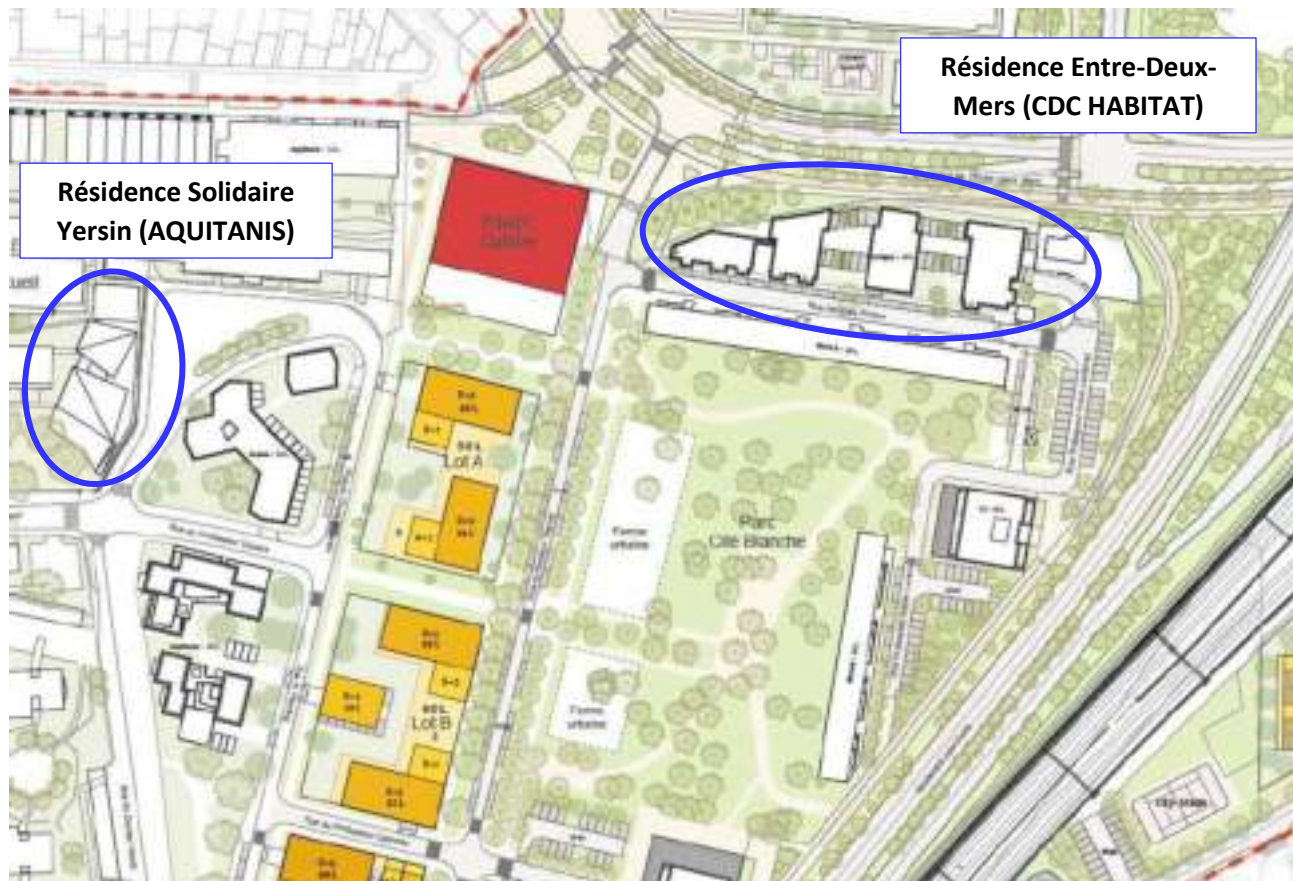


Figure 3 – Localisation des aménagements intégrés au projet global

Ces aménagements ont été autorisés indépendamment du projet global. Ils sont conformes au règlement du PPRI et intègre une transparence à l'eau sur tout le RDC avec notamment des parkings au niveau du terrain naturel.

Les plans descriptifs de ces aménagements sont présentés ci-après.

Ces aménagements intégrant un maximum de transparence à l'eau au niveau RDC, ils ont été intégrés au schéma global d'aménagement comme des bâtiments totalement transparents à l'eau (cf. chapitre 8.1).



Figure 4 – Vue des façades Sud de la résidence de l'Entre-Deux-Mers (CDC HABITAT)



Figure 5 – Plan RDC de la résidence solidaire Yersin (AQUITANIS)

2.4. NOUVEAUX PROJETS

2.4.1. Secteur Cité du Midi à Floirac

Sur ce secteur, il est projeté l'aménagement de 6 nouveaux bâtiments repérés en jaune et en rouge ci-dessous :



Figure 6 - Plan guide - Zoom sur le secteur Cité du Midi

2.4.2. Secteur Pinson - Cité Blanche à Bordeaux

Ce secteur comprend différents aménagements particuliers : l'îlot entrée de quartier, le centre commercial, la bande mutable, le pôle culturel et la ferme urbaine. Cette dernière comprend la pose de 1 00 m² de bacs de 50 cm de haut ainsi qu'un abri de jardin de 100 m². Ils sont localisés ci-dessous :

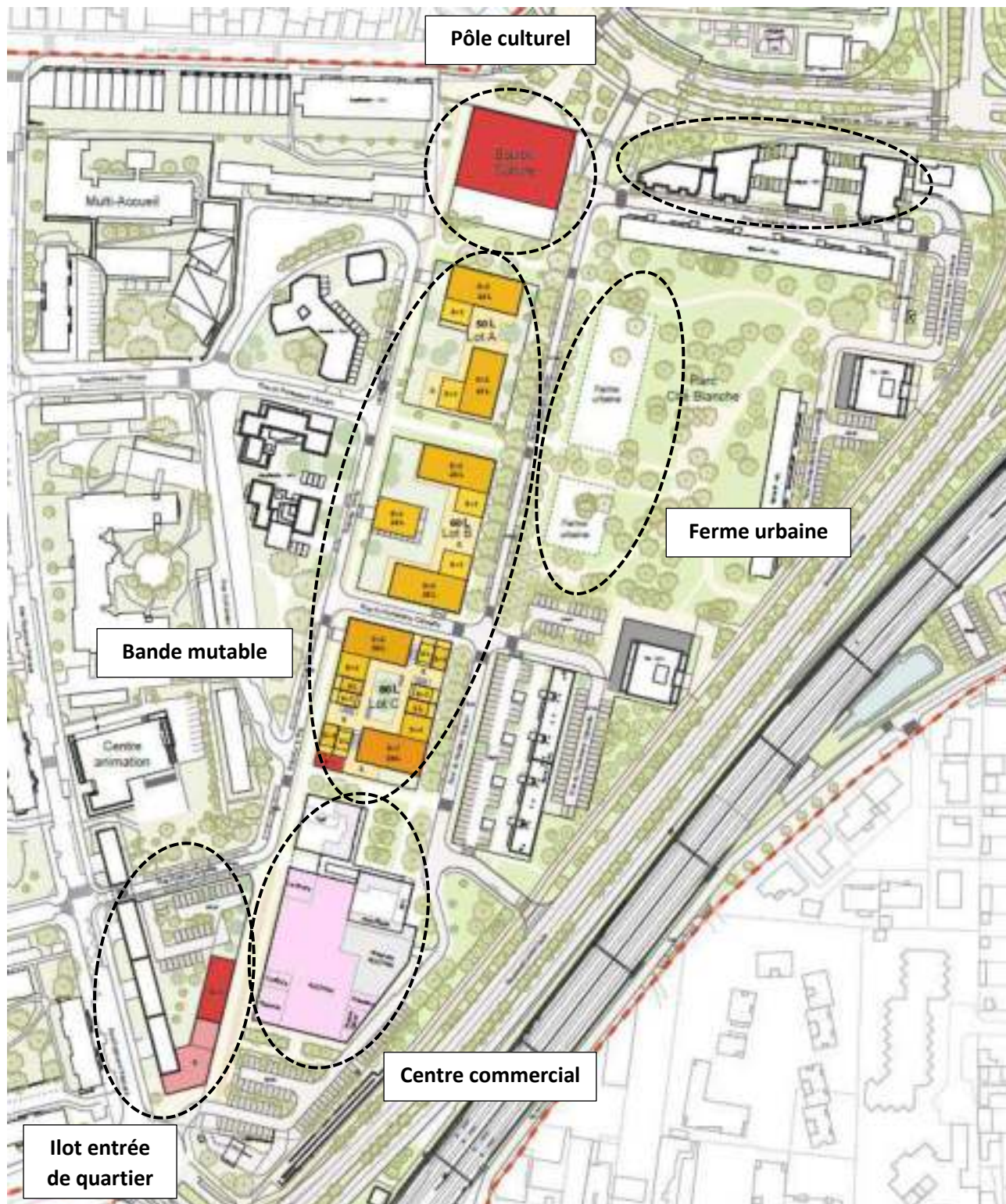


Figure 7 - Plan guide - Zoom sur le secteur Pinson - Cité Blanche

2.4.3. Secteur Sellier à Cenon

Le secteur Sellier comprend l'aménagement de 4 bâtiments localisés ci-dessous en jaune et en rouge :



Figure 8 - Plan guide - Zoom sur le secteur Sellier

2.4.4. Secteur Stade à Cenon

Sur le secteur stade, il est projeté d'implanter une école et de transformer le stade actuel en parc humide.



Figure 9 - Plan guide - Zoom sur le secteur Stade

2.5. INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Contrairement à la dernière étude de 2021, les projets d'aménagement des boulevards Joliot-Curie et Entre-Deux-Mers ont été intégrés à l'opération globale dans le cadre de cette étude hydraulique.

Les nivellements utilisés sont ceux issus de l'étude préliminaire en date du 08 novembre 2022 réalisé par SCE et transmis par le service Aménagement Urbain de Bordeaux Métropole.

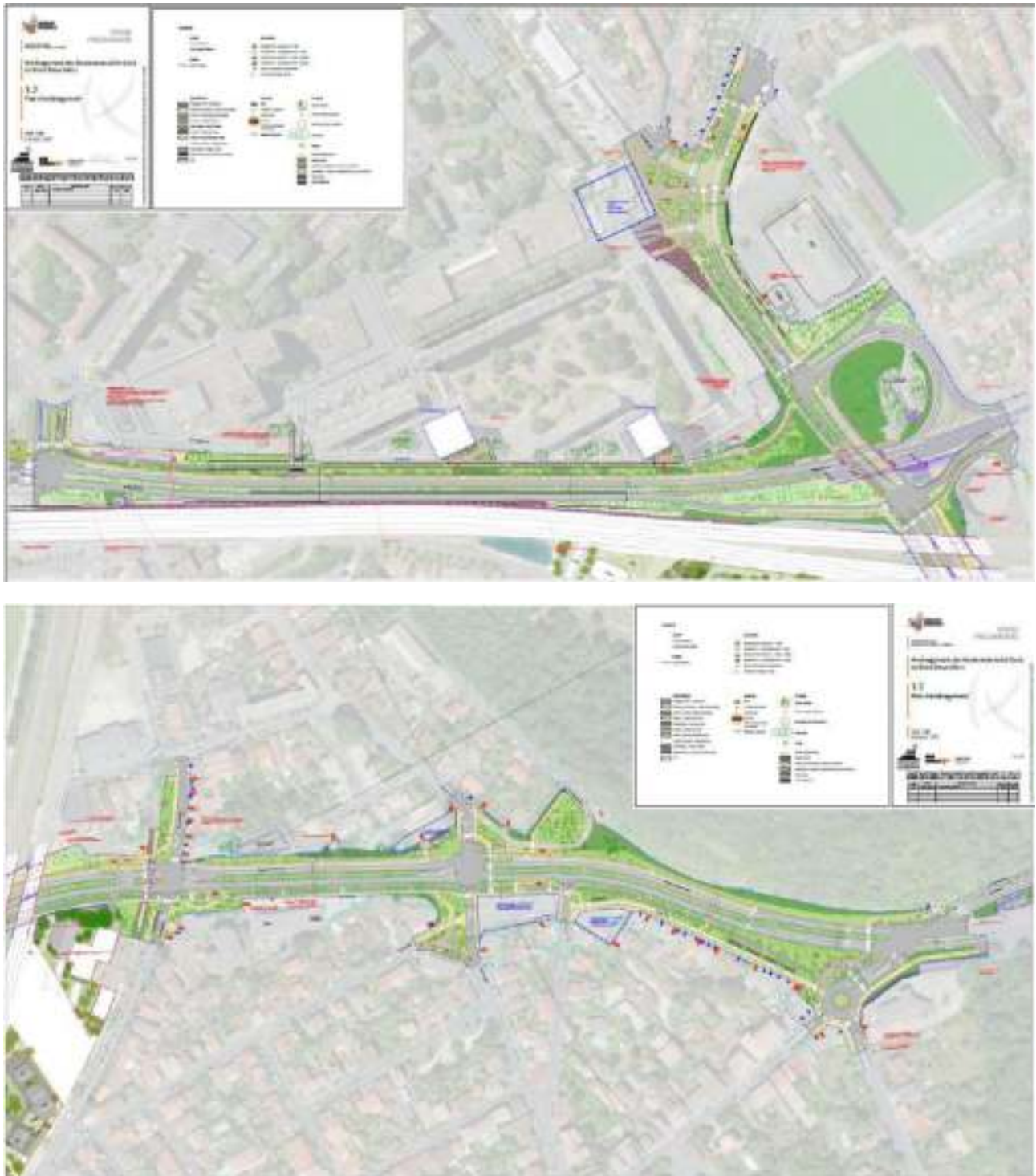


Figure 10 - Plan d'aménagement des boulevards du 18/11/2022

Une modification locale du nivellement a été intégrée au croisement entre le boulevard Entre-Deux-Mers et la rue Anatole France. Les nivellements projetés sont présentés sur le schéma ci-dessous :

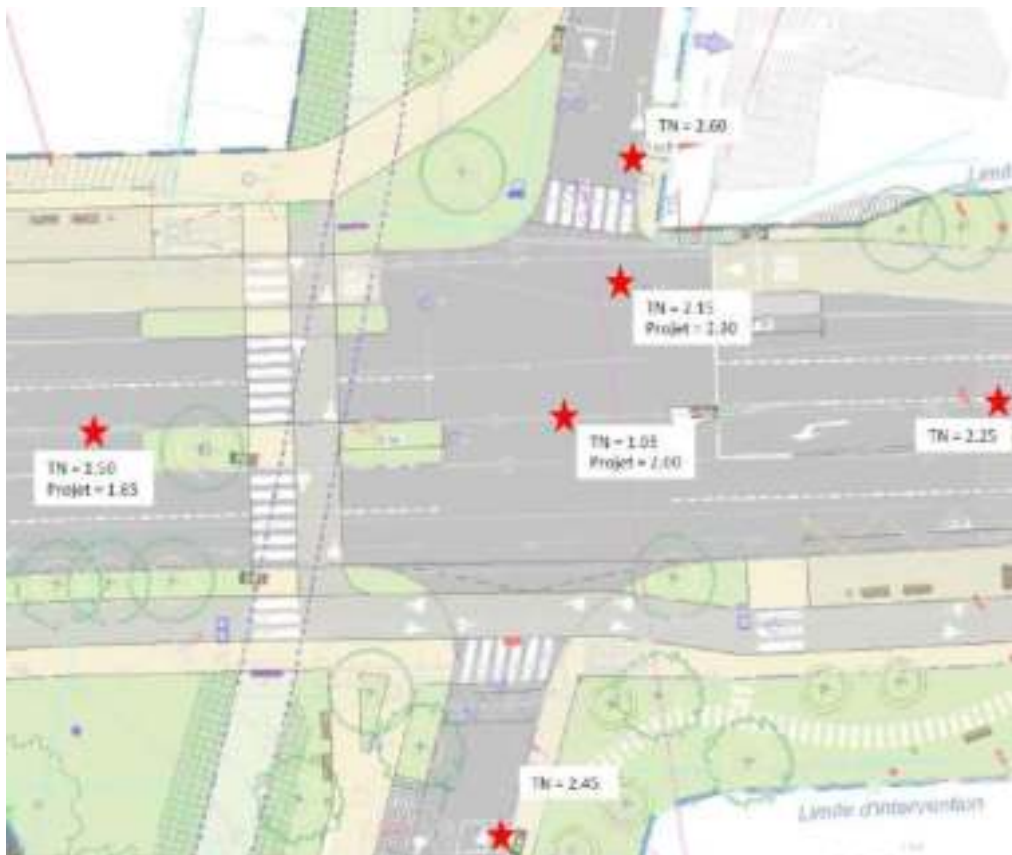


Figure 11 - Adaptation des nivellements projetés au carrefour boulevard Entre-Deux-Mers et rue Anatole France

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1. PPRI DE 2005

L'ancien Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de l'agglomération bordelaise a été approuvé en juillet 2005. Il a depuis été révisé sur les communes de Floirac et Cenon. Sa révision est en cours sur la commune de Bordeaux (approbation envisagée fin 2023).

Deux évènements de référence sont retenus pour définir le risque inondation :

- l'évènement centennal, caractérisé par la concomitance d'une marée de coefficient 115, d'une surcote au Verdon de 0,79 m et de débits centennaux pour la Dordogne et la Garonne,
- l'évènement exceptionnel, décidé en concertation entre les différents services de l'État, a été défini en 1993 pour cartographier les zones d'expansion dans l'agglomération bordelaise élargie. Il représente la concomitance d'une marée de coefficient 118, d'une surcote au Verdon de 1,19 m, de débit de la Garonne de 7 200 m³/s et d'un vent sur l'estuaire de 15 m/s (54 km/h). Cet évènement possède une période de retour largement supérieure à 100 ans sur l'agglomération bordelaise et en aval.

Le PPRI est le document réglementaire définissant les règles d'urbanisation des secteurs soumis au risque inondation.

La figure ci-après permet d'observer les limites du zonage réglementaire du PPRI sur la zone de projet.



Figure 12 - Zonage du PPRI de 2005 sur le secteur d'étude (retranscription des cartes de zonage)

Le secteur est soumis à 3 zonages du PPRI de 2005 : la zone jaune, la zone rouge hachurée bleue et la zone rouge hachurée bleue avec un liseré rouge. Les projets situés sur la commune de Bordeaux où le nouveau PPRI n'est pas encore approuvé devront donc respecter les prescriptions du règlement du PPRI s'appliquant à chacune de ces zones.

3.2. PPRI DE 2022

Les inondations consécutives à la tempête Xynthia de février 2010 ont mis en évidence les limites de la politique de prévention du risque de submersion marine menée jusqu'alors et notamment le rôle majeur que peuvent jouer les protections (digues) en cas de défaillances.

Dans l'optique de réactualisation du cadre méthodologique de définition de ce risque, qui concerne le territoire de la métropole, l'Etat a publié le 27 juillet 2011 une circulaire définissant les modalités de prise en compte de l'aléa de submersion marine et des ouvrages de protections dans les plans de prévention des risques littoraux.

Cette circulaire définit notamment :

- l'évènement de référence : il s'agit dans notre cas de l'évènement Tempête de décembre 1999 + 20 cm au Verdon,
- l'évènement de référence à l'horizon 100 ans intégrant la prise en compte du changement climatique : il s'agit de l'évènement Tempête de décembre 1999 + 60 cm au Verdon,
- le caractère non pérenne des ouvrages de protections, à travers la représentation et la prise en compte de la ruine des digues par secteurs homogènes pour l'évènement de référence. Notons ici que l'on parle de ruine car les ouvrages de protection ne sont pas, à ce jour, considérés comme pérennes à long terme sur ce secteur (absence notamment d'une véritable politique de gestion).

Par ailleurs, la circulaire définit une bande de précaution en arrière des digues de 100 fois la hauteur de l'ouvrage avec un minimum de 50 m.

Sur l'agglomération bordelaise, le nouveau PPRI a été approuvé sur les communes de Cenon et Floirac en février 2022. Sa révision est toujours en cours de révision sur la commune de Bordeaux (approbation envisagée fin 2023).

3.2.1. Détermination de l'aléa submersion marine

Sur le territoire de Bordeaux Métropole, la tempête Martin du 27 décembre 1999 a généré les niveaux d'eau maximaux en lit mineur les plus importants du siècle.

Les études statistiques menées sur les enregistrements du marégraphe de Bordeaux du GPMB montrent que le niveau d'eau atteint à Bordeaux et dans la majeure partie de l'estuaire de la Gironde, présente une occurrence supérieure ou égale à 100 ans.

Les études du RIG montrent également qu'au niveau de la commune de Bordeaux, les crues fluviales de la Garonne génèrent, pour des conditions de marées non exceptionnelles, des niveaux d'eau légèrement moindres que ceux obtenus pour cet évènement.

Sur l'agglomération bordelaise, les évènements de référence à court et long terme (horizon 2100) sont donc basés sur les caractéristiques hydro-météorologiques associées à cette tempête (niveaux d'eau mesurés au marégraphe du Verdon, chroniques de vents enregistrées à Royan et à Mérignac, hydrogrammes de la Garonne et de la Dordogne mesurés, respectivement, aux stations de La Réole et de Pessac-sur-Dordogne).

Les niveaux d'eau mesurés au Verdon lors de la tempête Martin sont rehaussés de 20 cm et 60 cm sur l'ensemble de la période étudiée pour constituer les évènements de référence, respectivement, à court terme et à l'horizon 2100.

Les évènements hydro-météorologiques de référence qui servent à la définition des aléas du nouveau PPRI diffèrent donc de ceux retenus pour le PPRI de 2005.

Deux points sont à noter :

- l'ensemble des brèches des ouvrages de protection observées sur l'ensemble de l'estuaire lors de cette tempête (évènement réel) ne sont pas pris en compte pour la représentation de ces évènements ; ceci se traduit par une rehausse du niveau d'eau maximal en lit mineur au niveau de Bordeaux par rapport à celui qui a été observé lors de l'évènement réel, du fait d'un volume moindre débordé sur les secteurs à l'aval (Médoc et Blayais) ; les études du RIG montrent que la non prise en compte des ruptures observées sur l'estuaire lors de la tempête de 1999 induisent une rehausse de 13 cm du niveau d'eau de la Garonne au marégraphe de Bordeaux ;
- la rehausse du niveau d'eau au Verdon de 20 cm se traduit, pour des conditions hydro-météorologiques données et identiques à celles observées lors de la tempête Martin, par une rehausse du niveau d'eau maximal de 1 cm environ au marégraphe de Bordeaux.

3.2.2. PAC 2016 – Dignes non-pérennes

Le PPRI prend en compte deux aléas distincts, l'aléa de référence et un aléa à l'horizon 2100, avec une progressivité de la réglementation entre les deux, conditionnée par le caractère urbanisé ou non de la zone considérée.

La qualification de l'aléa est menée en croisant les paramètres des hauteurs d'eau maximales et des vitesses maximales observées en chaque point de calcul, indépendamment de leur possible occurrence simultanée.

Le tableau de croisement utilisé est présenté ci-après.

Aléa		Vitesse en m/s			
		Lente V < 0.20 m/s	Moyenne 0.20 m/s < V < 0.50 m/s	Rapide 0.50 m/s < V < 1.75 m/s	Très rapide V > 1.75 m/s
Hauteur d'eau en m	H < 0.50 m	Faible	Modéré	Fort	Très Fort
	0.50 m < H < 1.0 m	Modéré	Modéré	Fort	Très Fort
	1.0 m < H < 2.0 m	Fort	Fort	Très Fort	Très Fort
	H > 2.0 m	Très Fort	Très Fort	Très Fort	Très Fort

Le secteur d'étude se situe dans une zone déjà urbanisée. De ce fait, le caractère inconstructible sera décidé sur la base de l'aléa de référence (Tempête plus 20 cm). Le niveau d'eau maximal est obtenu pour la configuration avec défaillance généralisée sur une partie des digues.

La figure ci-après localise la zone du projet sur la carte des aléas du PAC transmise aux communes en juillet 2016.

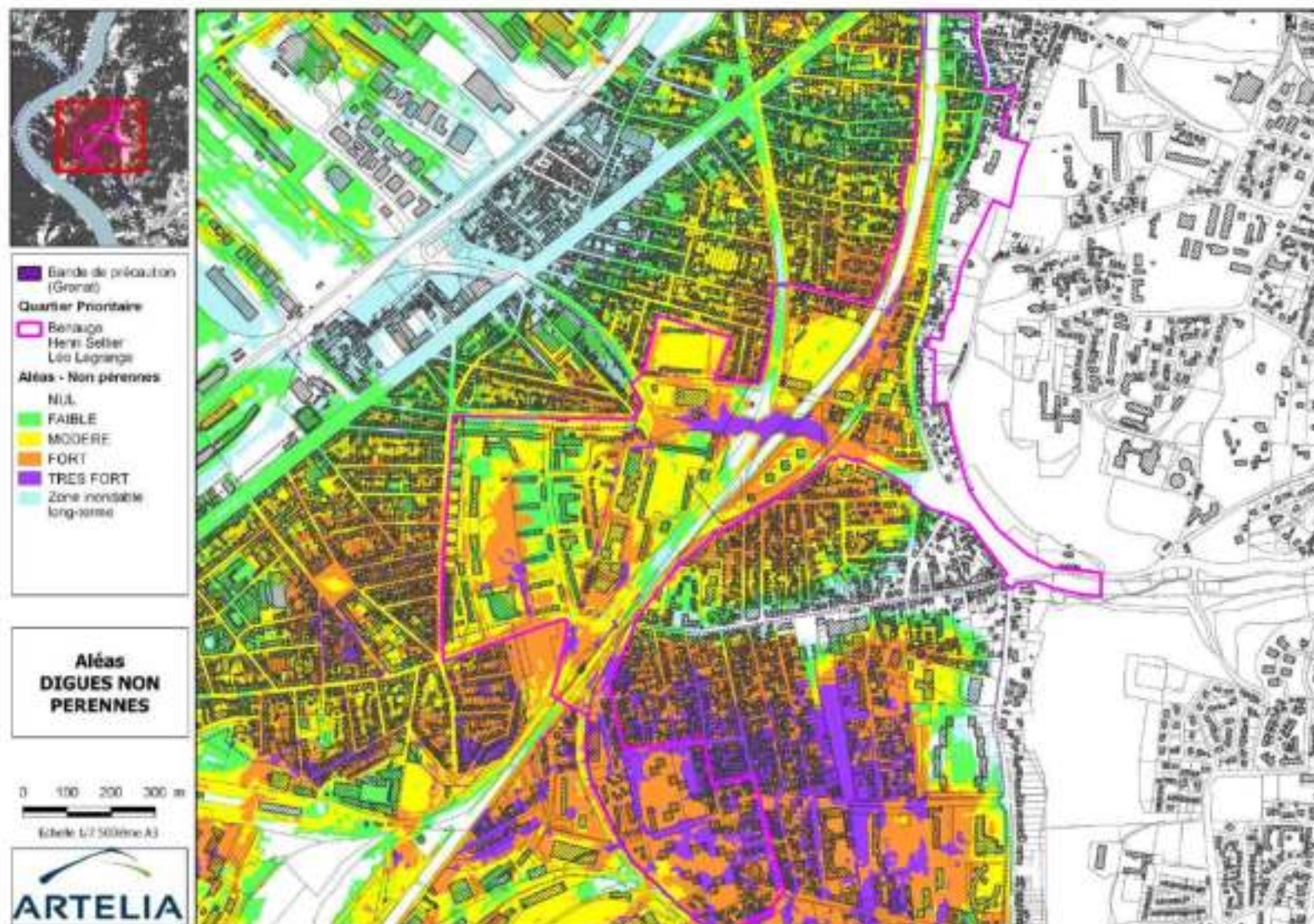


Figure 13 - PAC 2016 - Carte des aléas digues non-pérennes

3.2.3. PAC 2019 – Dignes pérennes

3.2.3.1. Aléas

La figure ci-après présente la zone du projet superposée à la carte des aléas du Porter A Connaissance (PAC) transmis aux communes en janvier 2019, qui remplace le PAC de juillet 2016 en intégrant les travaux réalisés sur les digues de la rive droite.

Dans ces nouvelles conditions (dignes pérennes) avec un risque réduit par rapport à la configuration non-pérenne des protections, de nombreux projets du PRU se retrouvent en dehors des zones d'aléa pour l'évènement de référence court terme.

La constructibilité est donc assurée sur l'ensemble des projets.



Figure 14 - PAC 2019 - Carte des aléas

3.2.3.2. Cotes de seuils

Dans le PAC 2019, les cotes de seuils sont à considérer par rapport à la cote d'inondation obtenue pour l'évènement à l'horizon 2100 et pour la configuration digues pérennes.

Les Services de l'Etat considèrent désormais que la cote de seuil est la cote la plus défavorable des isocotes qui encadrent le projet sur la carte des niveaux d'eau maximaux pour l'évènement à l'horizon 2100 (Tempête + 60 cm au Verdon).

De plus, sur le secteur de la rive droite, la particularité topographique du site introduit une sécurité supplémentaire. En effet, sur ce secteur en cuvette, la sensibilité des résultats aux hypothèses de défaillance des protections est forte. Ainsi, une cote de seuil minimale de 3,50 m NGF a été retenue.

Notons qu'à ce stade d'analyse règlementaire, nous ne connaissons pas encore les cotes de seuil minimales. En effet, la cote de seuil à retenir dépendra du PPRI 2005, PAC 2019, PPRI 2022 et des préconisations de l'étude hydraulique.

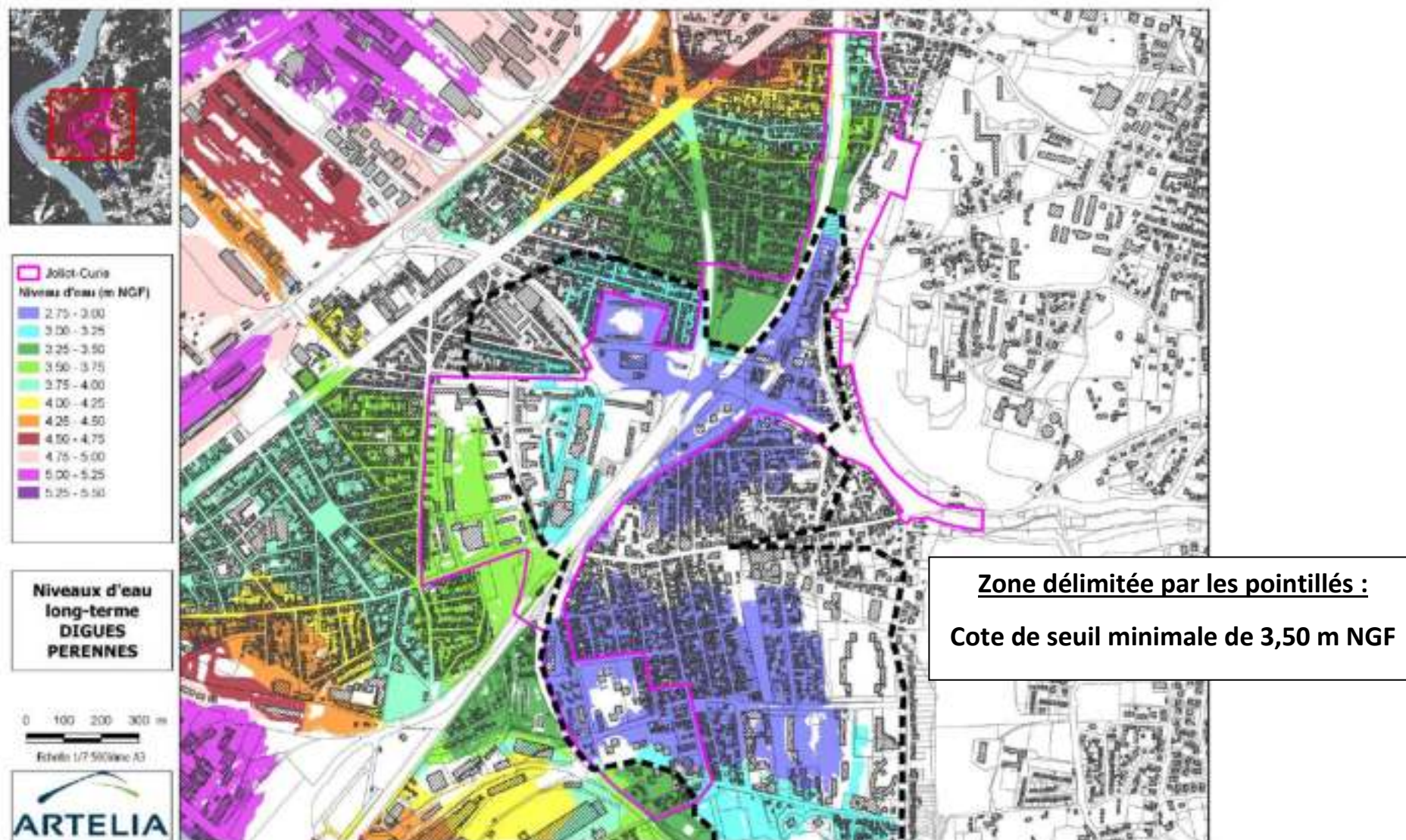


Figure 15 - Niveaux d'eau maximaux servant de base au calcul des cotes de seuil du PAC 2019

3.2.4. Zonage du PPRI de 2022

Les cartes ci-dessous présentent des extraits du zonage du PPRI de 2022 sur les communes de Floirac et Cenon, ainsi que le zonage provisoire sur la commune de Bordeaux.

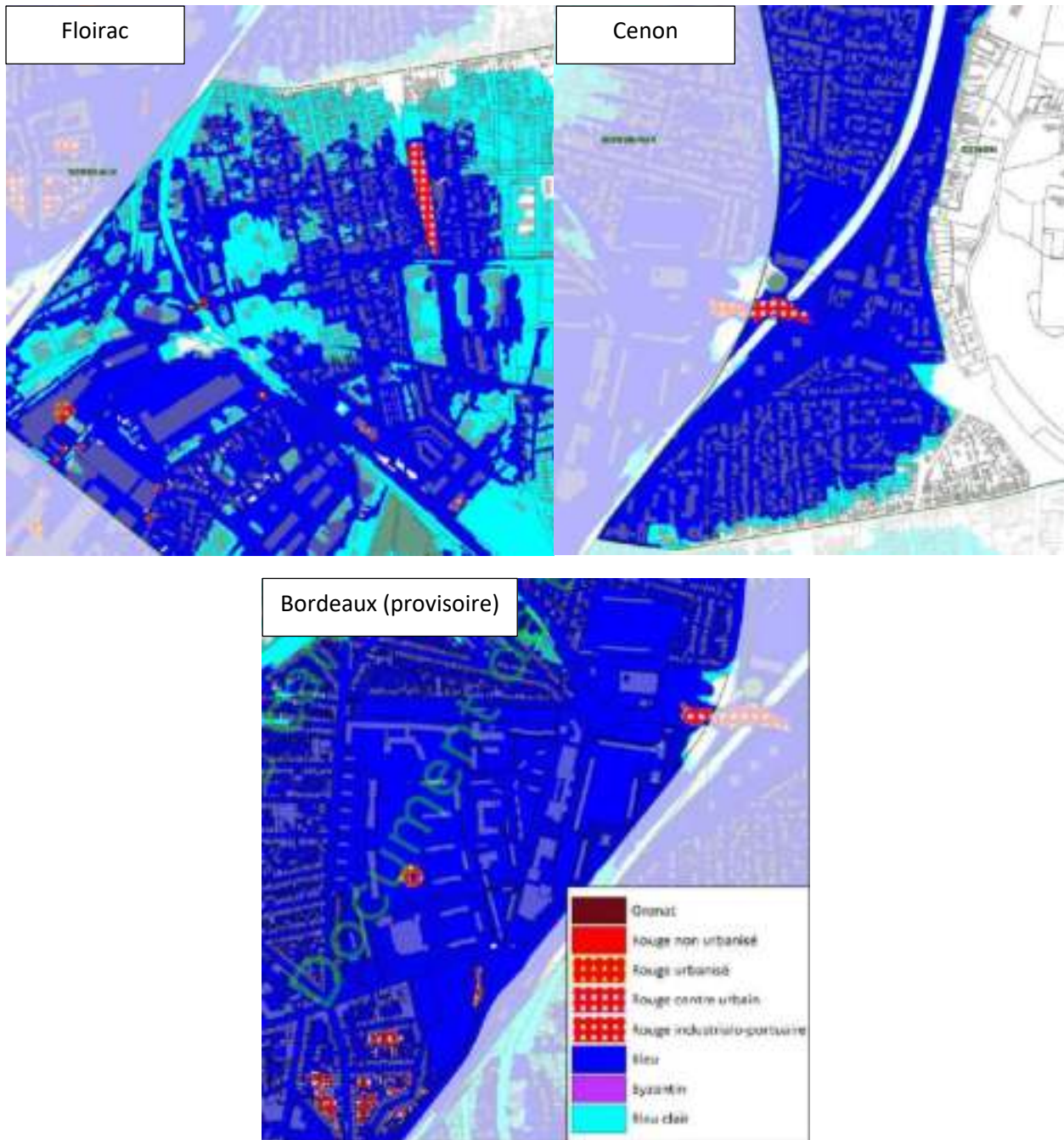


Figure 16 : Extrait du zonage (provisoire ou définitif) du nouveau PPRI

Les projets sont situés majoritairement en zone bleu ou bleu clair, qui correspond à des secteurs constructibles sous conditions, notamment le respect de la cote de seuil et du non-impact sur les tiers.

Le projet routier est situé en partie en zone rouge centre urbain, où les infrastructures routières sont bien autorisées sous réserve du non-impact sur les tiers.

4. MODELE MIS EN ŒUVRE

4.1. OUTIL DE MODELISATION

Afin de déterminer avec précision les conditions d'écoulement de la Garonne au niveau du projet, une modélisation mathématique bidimensionnelle a été mise en œuvre à l'aide du logiciel TELEMAC-2D.

Les équations de la physique gérant les écoulements sont résolues numériquement par le code de calcul TELEMAC-2D.

La réalité du terrain est représentée de manière schématique à l'aide d'un maillage, maquette virtuelle du secteur d'étude. Le maillage est composé de triangles de tailles variables dont les sommets servent de points de calculs. Chaque point de calcul possède une information de géo-référencement spatial (X et Y) et altimétrique (Z).

La modélisation mise en œuvre dans le cadre de l'étude est une modélisation hydrodynamique bidimensionnelle, ce qui signifie :

- hydrodynamique : les caractéristiques des écoulements (hauteur d'eau et vitesse) sont déterminées de manière dynamique, c'est-à-dire en chaque instant de l'évènement simulé,
- bidimensionnelle : le modèle fournit les vitesses de déplacement de la colonne d'eau (vitesses moyennées sur la verticale) dans l'espace (plan horizontal).

En chaque point de calcul et pour chaque instant de l'évènement modélisé, le niveau d'eau et la vitesse (intensité et direction) sont déterminés par calcul. À partir de ces informations et de la cote altimétrique de chaque point, les variables hydrauliques suivantes sont déterminées : hauteur d'eau (niveau d'eau – niveau du fond), débit linéique scalaire et vectoriel (vitesse x hauteur d'eau),...

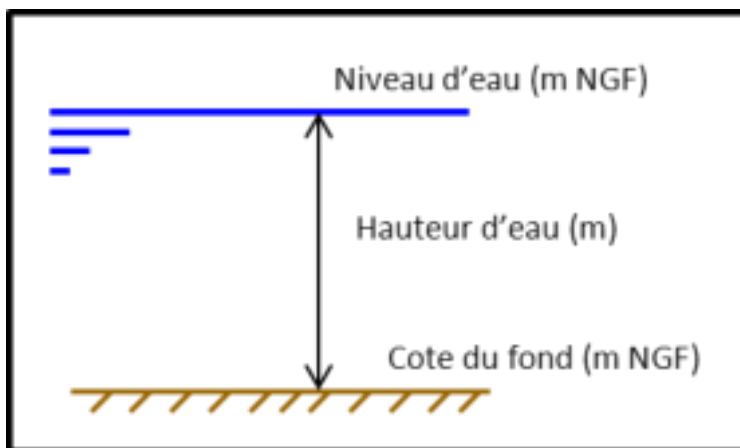


Figure 17 - Fond, hauteur d'eau, niveau d'eau

4.2. AVANTAGES DE LA MODELISATION BIDIMENSIONNELLE

La méthodologie de modélisation mise en œuvre présente les avantages suivants :

- le terrain est représenté par un assemblage de facettes triangulaires de tailles et de formes variables, nommé maillage. Ce maillage épouse avec fidélité les géométries complexes que l'on rencontre dans la nature, l'altimétrie, les chenaux préférentiels des courants, la définition précise des ouvrages du secteur (merlon, digues, ...);
- la possibilité de densifier le maillage et donc d'affiner les résultats fournis par le modèle dans les zones d'intérêt (au voisinage du projet en particulier);
- une comparaison directe des résultats fournis par des calculs distincts en soustrayant les valeurs de l'un par rapport à l'autre, permettant ainsi une finesse d'analyse de l'incidence des aménagements.

La force de l'approche bidimensionnelle réside dans une représentation réaliste du terrain naturel et des éléments structurants du point de vue du comportement hydraulique par le modèle numérique de terrain associé au maillage du modèle.

Sur ce maillage, le logiciel TELEMAC résout les équations bidimensionnelles régissant la dynamique des écoulements. Il calcule donc, en chaque instant de la crue et en tout point de la zone d'étude, aussi bien dans le lit ordinaire que dans la plaine inondable, la hauteur d'eau et la vitesse de l'écoulement. Pour cette dernière variable, le calcul restitue à la fois l'intensité de la vitesse et la direction du courant.

4.3. CONSTRUCTION DU MAILLAGE

Le modèle de grande emprise développé pour le compte du SMIDDEST a été repris. Il s'étend du Verdon à l'aval, à La Réole en amont de la Garonne et jusqu'à Pessac-sur-Dordogne sur la Dordogne.

La zone d'étude a été reprise et affinée afin de représenter finement les éléments structurants du secteur : routes, surélévations diverses de terrain, bâtiments...

La zone du projet a été représentée finement. Les principaux éléments structurants aux alentours ont été intégrés au maillage, ces derniers jouant un rôle dans la propagation des écoulements et la répartition des volumes débordés à l'intérieur du lit majeur.

Les figures suivantes présentent le maillage et la topographie intégrée au Modèle Numérique de Terrain, issue des levés LIDAR de Bordeaux Métropole réalisés en 2012 et des levés complémentaires transmis par Bordeaux Métropole.

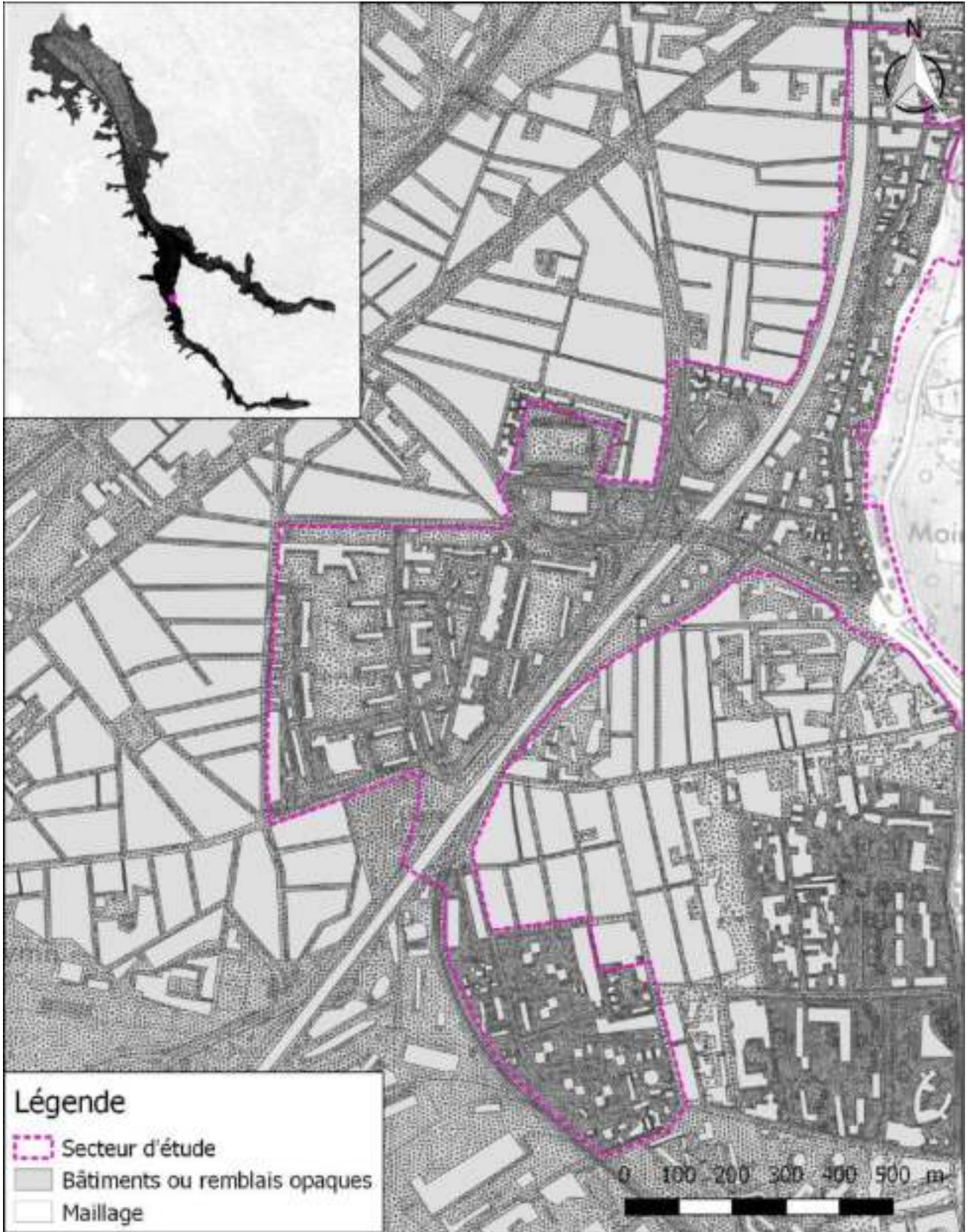


Figure 18 - Maillage du modèle 2D à l'état initial

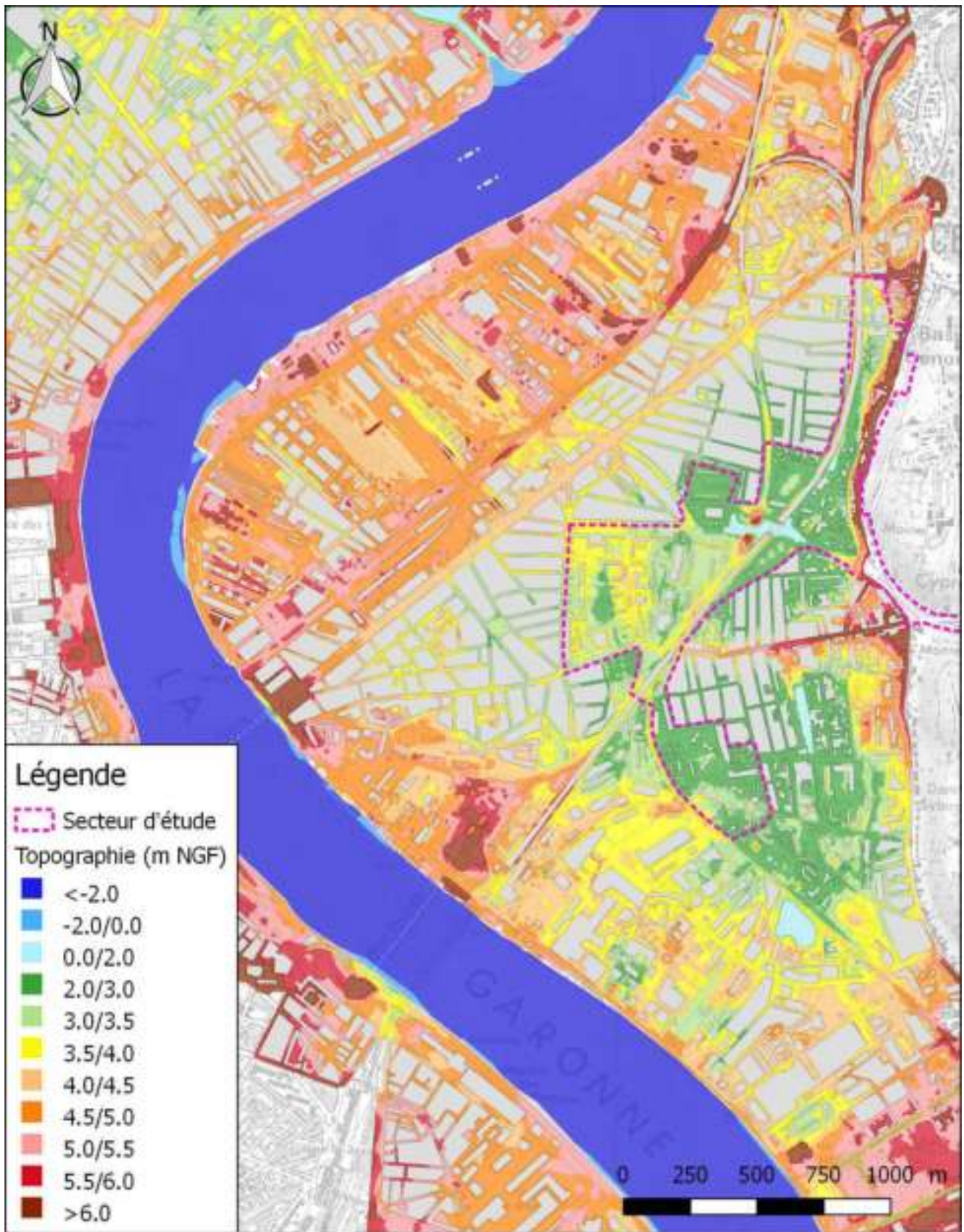


Figure 19 - Topographie modélisée à l'état initial – secteur rive droite

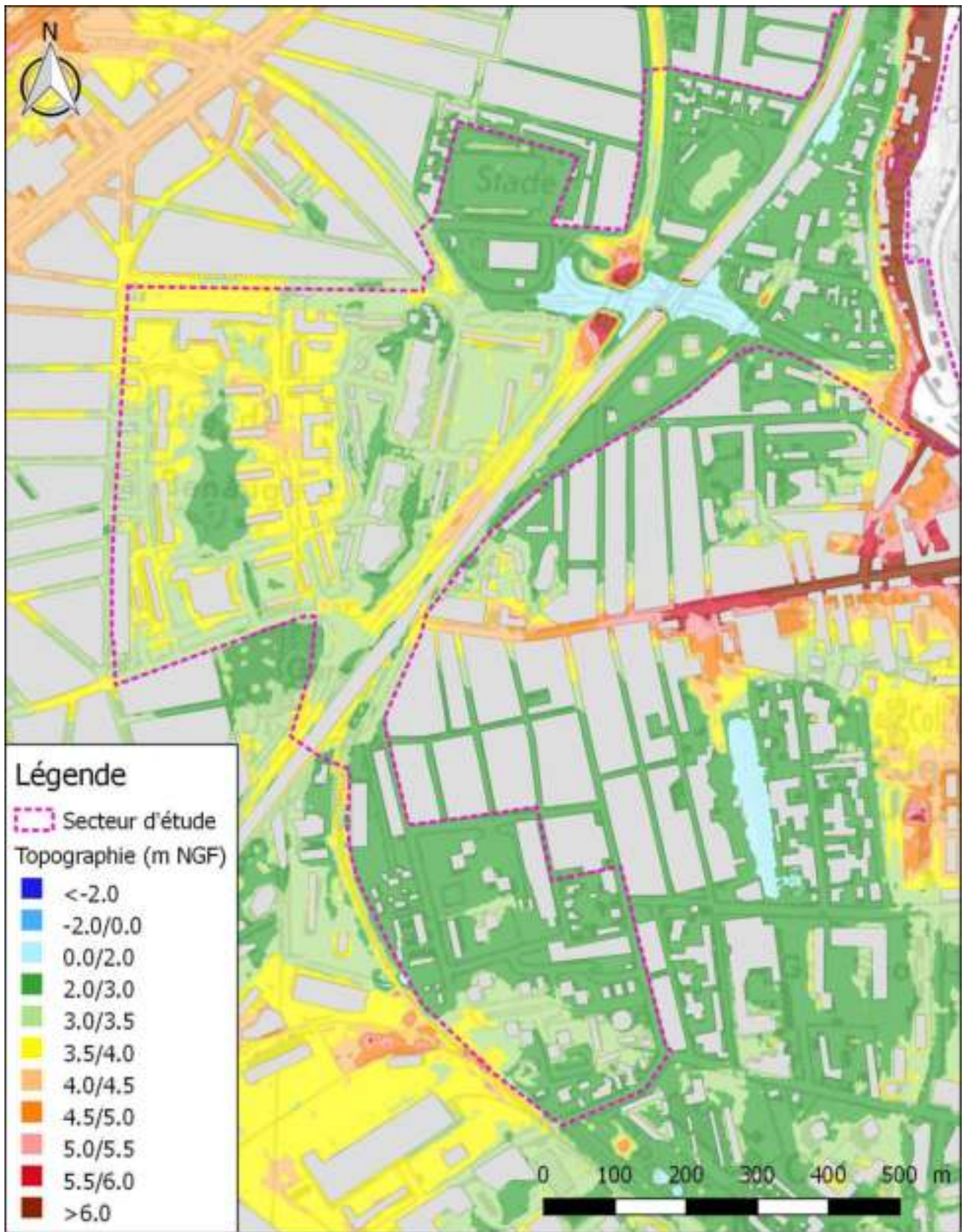


Figure 20 - Topographie modélisée à l'état initial – secteur d'étude

4.4. HYPOTHESES ET LIMITES ASSOCIEES

4.4.1. Interpolation entre les points de calcul

Les limites associées à la modélisation mise en œuvre sont liées aux hypothèses propres aux modèles bidimensionnels et à la précision des données de base qui ont servi à leur élaboration.

La précision des résultats obtenus est directement liée à la précision :

- des données d'entrée,
- de la taille des mailles du maillage : les résultats obtenus à une échelle spatiale inférieure à la taille d'une maille sont directement interpolés à partir des résultats des points de calculs de la maille (sommets du triangle).

De même, la limite de la zone inondée ne peut être déterminée de manière précise avec un modèle présentant des mailles de taille trop importante. En effet, la limite inondable est déterminée en considérant la dernière maille en eau et la suivante, ce qui induit le calcul d'une rehausse artificielle du niveau d'eau lors de l'exploitation du modèle. Cette rehausse tend donc à surestimer l'emprise de la zone inondée.

Dans le cadre de la présente étude, et au niveau du secteur de la Rive droite, la taille des mailles du modèle permet de limiter très fortement cet effet numérique.

Ce phénomène est illustré sur la figure suivante.

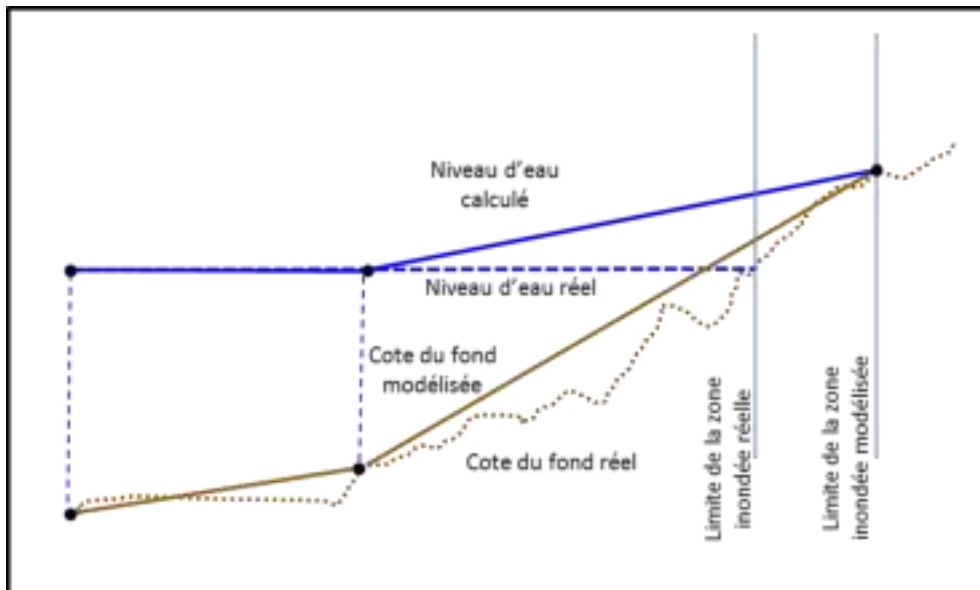


Figure 21 - Interpolation du niveau d'eau entre deux points de calcul

4.4.2. Houles et clapots

De plus il convient de rappeler que seul le niveau statique est représenté par la modélisation mise en œuvre dans le cadre des études RIG. L'influence de la houle et des clapots, notamment sur les parties aval de l'estuaire, ne sont pas prise en compte dans les calculs réalisés.

De même, les volumes des paquets de mer passant par-dessus les protections et pouvant générer l'inondation des terrains en arrière des digues n'est pas représenté et étudié ici. Seule l'inondation par surverse par-dessus les protections ou le terrain naturel, par le niveau statique de marée de l'estuaire est prise en compte.

Par rapport aux aléas déterminés dans le cadre de l'étude RIG, la houle et le clapot peuvent générer une surinondation des secteurs inondés ou par l'inondation de terrains comme non inondés.

Les houles et clapots n'ont pas d'influence au niveau du secteur d'étude.

4.4.3. Cartographie des résultats

Dans le cadre de la présente étude, les résultats obtenus permettent l'élaboration des cartes des paramètres hydrauliques maximaux et des aléas. Ces cartes représentent la représentation des hauteurs d'eau, des niveaux d'eau et des vitesses maximales. Elles ne constituent pas une « photographie » d'un instant de l'évènement, mais traduisent les paramètres maximaux observés en chaque point d'étude tout au long de l'évènement.

Les cartes présentées dans ce rapport sont les cartographies « brutes », i.e. non retouchées, des résultats des modélisations mises en œuvre. Ces résultats ne font pas l'objet de retouches locales spécifiques ou d'une re-projection sur une topographie plus fine, ce qui peut expliquer quelques imperfections très locales sur des secteurs spécifiques.

5. HYPOTHESES DE MODELISATION RETENUES

5.1. EVENEMENT DE REFERENCE ACTUEL : TEMPETE + 20 CM AU VERDON

Les conditions hydrométéorologiques retenues pour les événements de référence sont celles basées sur celles observées et mesurées lors de la tempête de décembre 1999, à l'exception du niveau de marée.

L'événement du 27 décembre 1999 est l'événement historique qui a entraîné les niveaux les plus hauts du siècle sur l'ensemble de l'estuaire de la Gironde.

Le coefficient de marée associé à cet événement est faible (77) et les débits fluviaux moyens (inférieurs à 2 ans pour la Dordogne et à 10 ans pour la Garonne). Cependant, le vent a soufflé à des pointes de 194 km/h, ce qui a entraîné des surcotes de 1,55 m au Verdon et de 2,25 m à Bordeaux.

Il n'y a pas eu concomitance de la surcote maritime du 27 décembre et du pic de crue du 29 décembre.

Les temps de retour associés aux niveaux d'eau maximaux dans l'estuaire sont très importants. Ils sont de plus de 50 ans au Verdon. Le vent dans l'estuaire a accentué la surcote lors de sa remontée vers Bordeaux. Les niveaux maximaux atteints lors de la tempête possèdent des périodes de retour de plus de 100 ans entre les marégraphes de Laména et de Bordeaux.

Conformément à la circulaire du 27 juillet 2011, une surcote de 20 cm au Verdon est ajoutée au niveau de marée réel enregistré en décembre 1999 afin d'intégrer une première adaptation au changement climatique. Cet événement de référence est nommé Tempête + 20 cm au Verdon.

L'évènement de référence Tempête + 20 cm au Verdon possède les caractéristiques suivantes :

- coefficient de marée : 77,
- vent moyen : 33 m/s (120 km/h),
- vent en pointe : 54 m/s (194 km/h),
- surcote au Verdon : 1,50 m + 20 cm = 1,70 m.

La marée reconstituée au Verdon reprend le cycle de marée réel intégrant la surcote océanique. Les débits sont ceux mesurés aux stations de La Réole et de Pessac-sur-Dordogne, avec le décalage observé alors entre la pointe de marée la plus forte et le pic de crue. Le vent modélisé lors des phases de calage (schématisation du vent réel) est conservé.

Les conditions hydro-météorologiques retenues pour l'évènement de référence sont basées sur celles observées et mesurées lors de la tempête de décembre 1999, à l'exception du niveau de marée.

Conformément à la circulaire du 27 juillet 2011, une surcote de 20 cm au niveau du Verdon est ajoutée au niveau de marée réel enregistré en décembre 1999 afin d'intégrer une première adaptation au changement climatique. La surcote au Verdon associée à cet événement est de 1,70 m par rapport au niveau de pleine-mer de la marée théorique.

L'évènement de référence est nommé Tempête + 20 cm au Verdon.

La marée reconstituée au Verdon reprend le cycle de marée réel intégrant la surcote océanique. Les débits sont ceux mesurés aux stations de La Réole et de Pessac-sur-Dordogne, avec le décalage observé alors entre le pic de marée et le pic de crue. Le vent modélisé lors des phases de calage (schématisation du vent réel) est conservé.

5.2. PRISE EN COMPTE DU SYSTEME DE PROTECTION

5.2.1. Système de protection actuel

Le système de protection sur la rive droite de l'agglomération bordelaise est le suivant :

- Secteur Carriet : pas de protections spécifiques, les bords de Garonne sur ce secteur sont composés essentiellement de quais,
- Secteur Quai de Brazza : la protection est assurée par un merlon de terre le long du Quai de Brazza et de la zone d'activité de Brazza. La hauteur de ce merlon par rapport au terrain naturel en arrière est comprise entre 50 et 120 cm environ,
- Secteur Bastide-Brazza nord et Bastide-Niel : les berges de Garonne sont composées de quais ou du terrain naturel qui n'est pas considéré comme un système de protection,
- Secteur Cœur de Bastide : il existe un muret béton faisant office de digue sur le secteur amont du Quai de Queyries jusqu'au pont de Pierre. La longueur de ce muret est d'environ 300 mètres, sa hauteur est comprise entre 50 et 90 cm environ,
- Secteur Benaugue Quai Deschamps : ce secteur est protégé par une importante digue béton qui borde le quai au niveau de son passage sous le Pont de Pierre,
- Secteur Quai de la Souys : l'ensemble du Quai de la Souys est bordé par un muret béton plus ou moins proche de la route. La hauteur de ce muret par rapport au terrain en arrière est comprise entre 50 cm et 1,25 m environ.

5.2.2. Configurations de protection étudiées

Dans le cadre de la présente étude, deux scénarios ont été étudiés pour prendre en compte l'éventuelle défaillance des ouvrages de protection dans la définition du risque inondation à l'échelle du secteur d'étude :

- **Avec digues** : l'ensemble du système de protection de l'aire d'étude est pris en compte sans défaillances pour cette configuration. En effet, il est possible qu'en cas d'évènement débordant, aucune défaillance ne soit constatée sur les digues.
- **Défaillance généralisée des digues (digues non-pérennes)** : l'ensemble du système de protection de l'aire d'étude est considéré comme non pérenne. En effet, en l'absence d'études de danger précisant le comportement des protections face à un évènement fort, la DDTM33 considère l'ensemble du système de protection de l'aire d'étude comme non pérenne.

Dans le cas de la présente étude et conformément à la circulaire de juillet 2011, l'ensemble du système de protection de la zone est effacé par tronçons homogènes pour ce scénario (ruine des protections). Cette configuration permet d'approcher la future prise en compte du risque inondation sur l'aire d'étude qui sera définie par le PPRL pour les secteurs endigués. L'analyse de cette configuration du système de protection permet de définir notamment les futures prescriptions associées à la réduction de la vulnérabilité en zone inondable (constructibilité, cote de seuils,...)

- **Défaillances ponctuelles des digues (digues pérennes) : l'ensemble du système de protection de l'aire d'étude est considéré comme pérenne.** Les travaux en cours sur le système de protection de la digue rive droite de Bordeaux – Floirac – Bouliac, menés par Bordeaux Métropole dans le cadre du PAPI de l'estuaire de la Gironde, ont permis de rendre pérennes (au sens du PPRL) ces protections. Ce changement va se traduire par la prise en compte de défaillances non plus généralisées de l'endiguement, mais locales dans le cadre de la définition des aléas.

Une analyse de la topographie en arrière des digues a été menée de manière à identifier l'ensemble des secteurs sur lesquels les brèches ne semblent pas pertinentes (terrain en arrière haut par exemple).

Sur la base de cette analyse, ces secteurs ont été sortis des zones de brèches à retenir. Cette analyse a permis de retenir au total 33 secteurs de 50 m pour faire l'objet d'une défaillance.

Ces secteurs ont été répartis en 5 scénarii différents en fonction du nombre de brèches à retenir par secteur pour satisfaire à l'impératif de moins de 10% du linéaire soumis à défaillance.

Ces 3 configurations du système de protection ont été étudiées pour l'évènement de référence actuel.

5.2.3. Localisations

Les configurations du système de protection retenues et étudiées sont les suivantes.

Configuration avec digues :

- Aucune défaillance de digue n'est prise en compte dans les simulations.

Configuration défaillance généralisée :

- Ruine du muret béton au niveau du Quai de Queyries (300 m environ) et des digues béton en aval du pont de Pierre au nord jusqu'aux digues de Viméney au sud (5 700 m environ) ;
- Linéaire de ruine identique à celui du futur PPRL.

Configuration défaillance ponctuelle :

- 5 scénarios dans le nouveau PPRI, calculs pour le scénario 1 (le plus pénalisant sur le secteur d'étude).

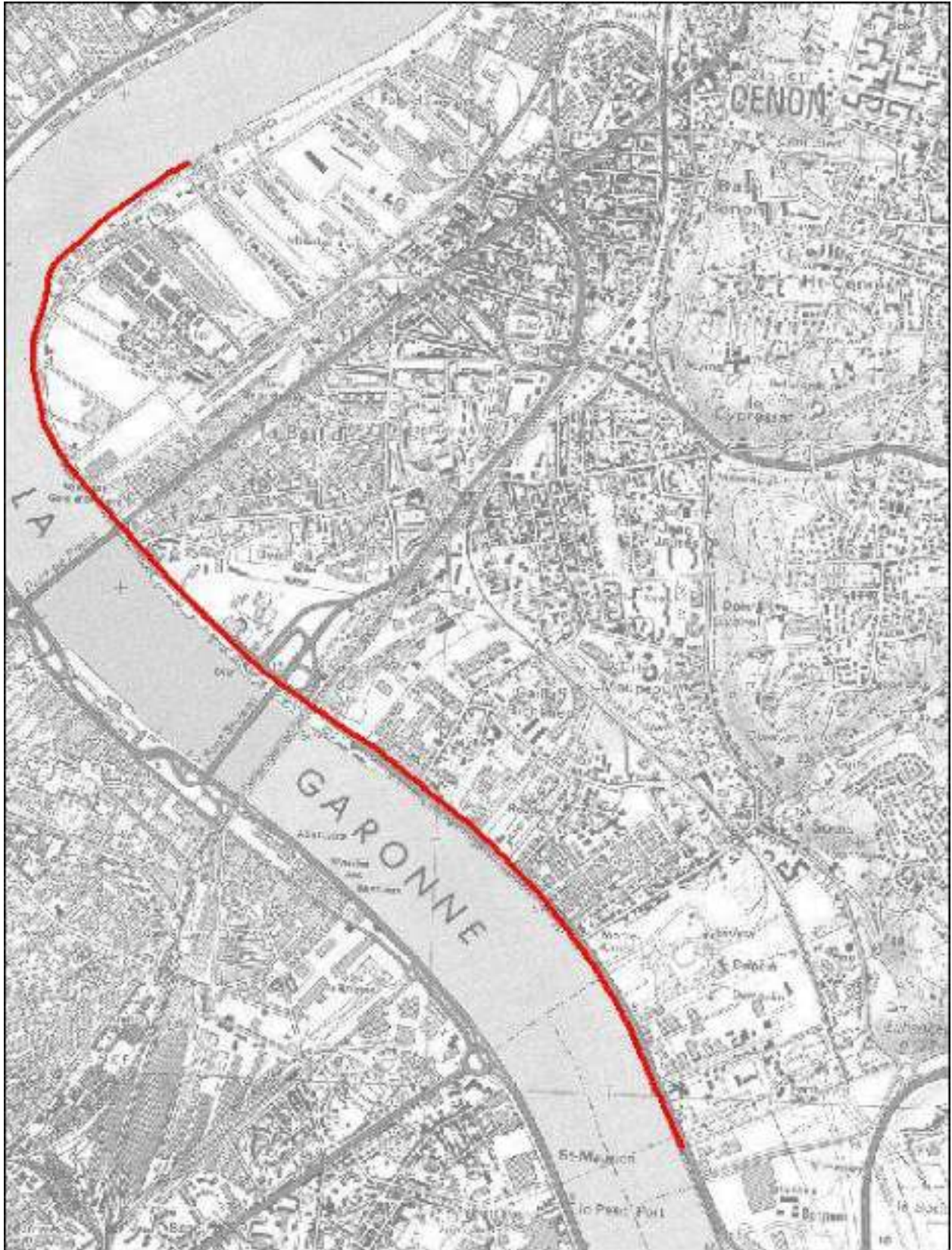


Figure 22 - Localisation de la ruine modélisée pour la configuration défaillance généralisée

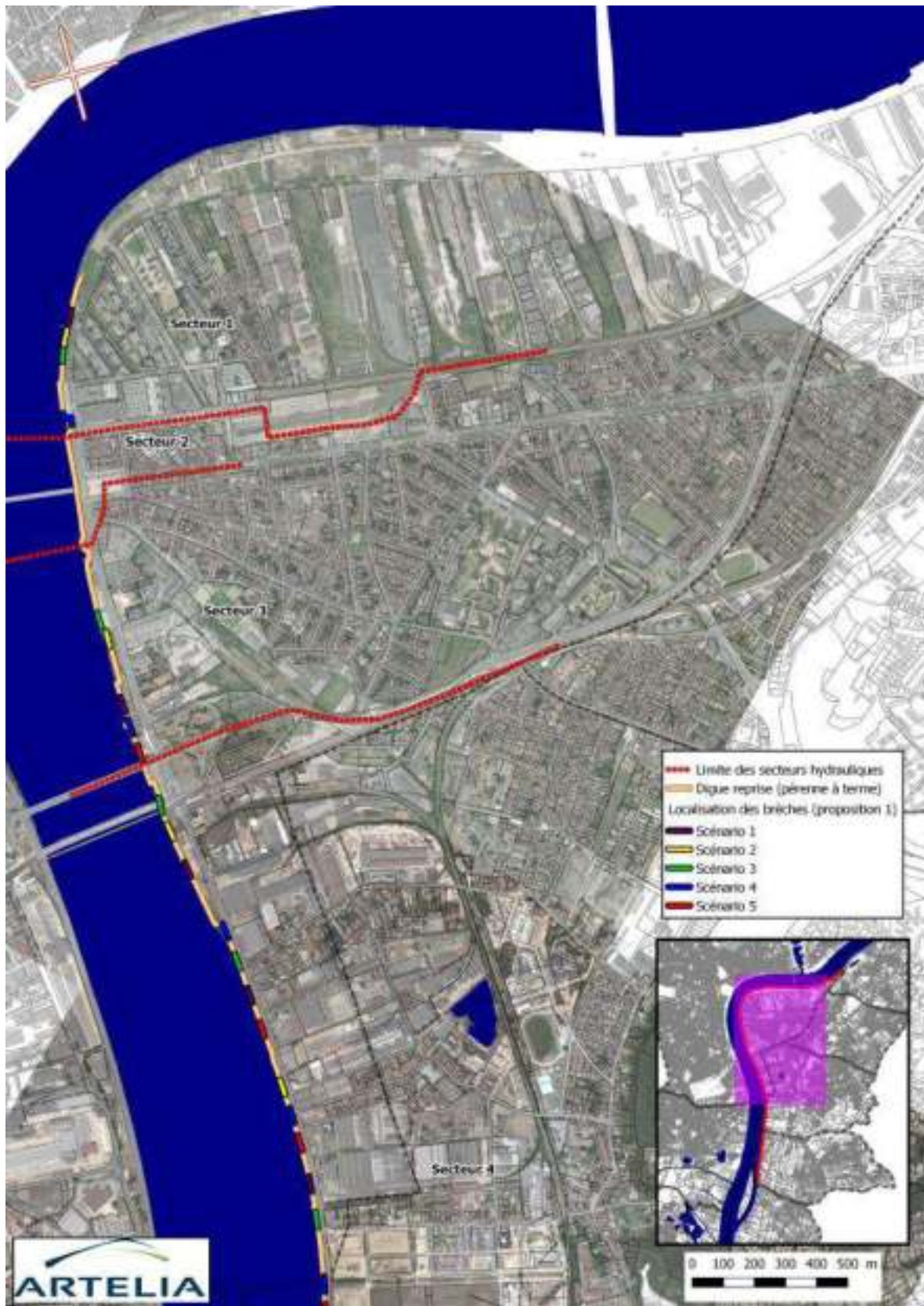


Figure 23 - Localisation des brèches pour la configuration défaillances ponctuelles (1/2)

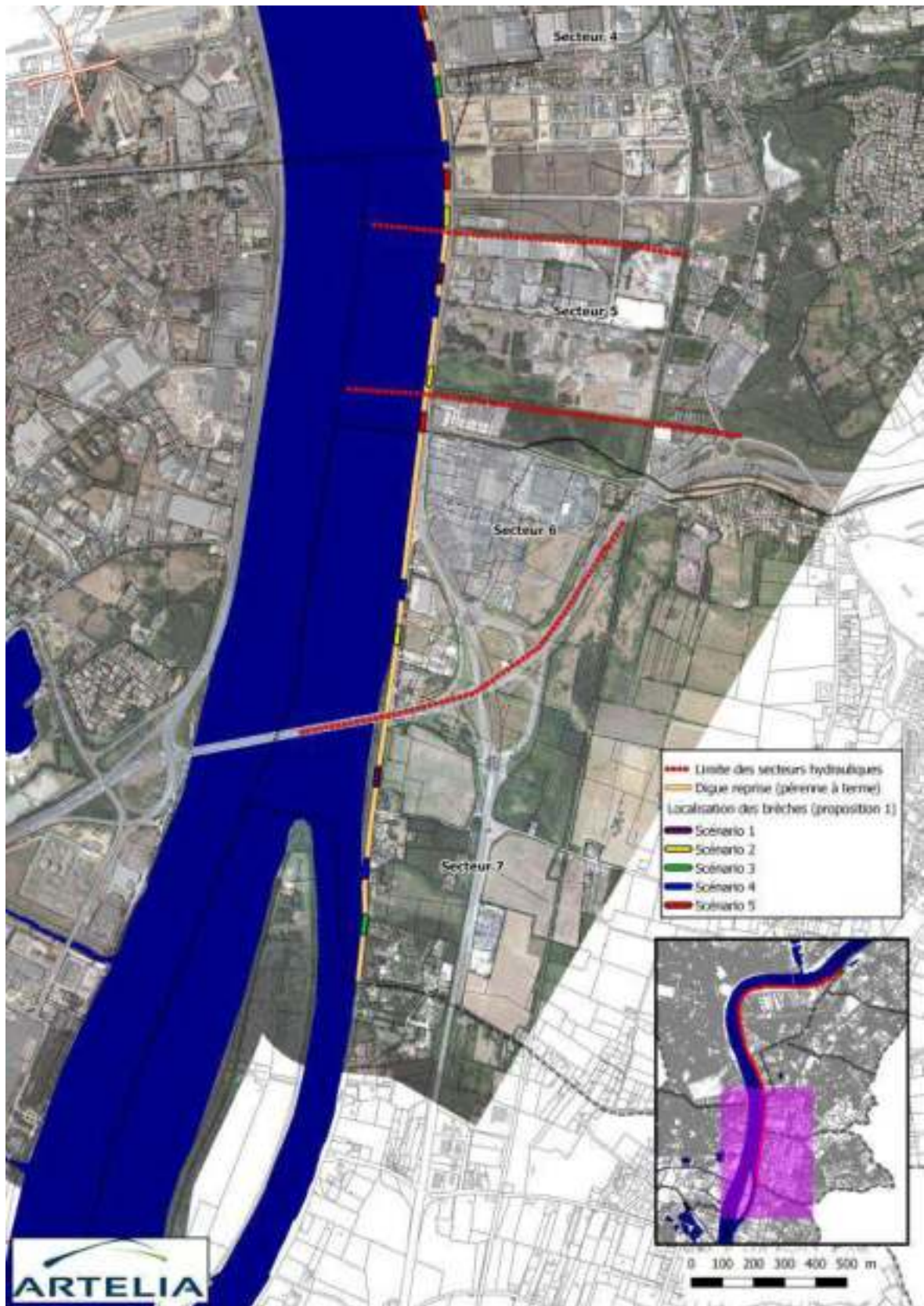


Figure 24 - Localisation des brèches pour la configuration défaillances ponctuelles (2/2)

5.2.4. Hypothèses sur la dynamique des défaillances

Concernant les dynamiques de création des ruines ou brèches, celles-ci ont été formulées de manière à respecter la méthodologie décrite dans la Circulaire du 27 juillet 2011 et de manière à rester cohérent avec la révision des Plans de Prévention des Risques Inondation sur 24 communes du secteur de l'agglomération bordelaise.

Ces hypothèses sont les suivantes :

- **Système de protection non pérenne** : pour ce scénario, les linéaires concernés du système de protection sont effacés sur toute leur hauteur à la marée basse précédant le pic de l'évènement. Les débordements s'effectuent donc vers le lit majeur dès que le niveau d'eau en Garonne devient supérieur au niveau du terrain naturel présent en arrière des digues effacées, de la même manière que cela se produit actuellement sur les secteurs non protégés ou en présence de quais ;
- **Système de protection pérenne** : pour ce scénario, un effacement de la protection est réalisé sur une longueur de 50 m. Cet effacement est imposé de manière instantanée sur toute la hauteur de la protection. Il est imposé au moment du pic de l'évènement étudié.

6. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ACTUEL

6.1. ANALYSE GENERALE

Comme le montre la topographie modélisée (cf. chapitre 4.3), le secteur d'étude est situé dans une zone de cuvette très marquée en plein cœur de la rive droite de l'agglomération bordelaise. Les terrains situés en bord de Garonne ont une altimétrie globalement comprise entre 4,5 et 5 m NGF tandis qu'au fond de cette cuvette, l'altimétrie des terrains diminue entre 2 et 3 m NGF.

Le secteur d'étude recouvre des zones situées aux alentours de ce fond de cuvette et des zones au fond de cette cuvette. On peut donc distinguer 2 types de zones avec des fonctionnements hydrauliques distincts :

- **les zones de transfert** (dans lesquelles les débordements de la Garonne vont s'écouler depuis les bords de fleuve jusqu'au fond de cuvette) ;
- **les zones de stockage** (où les volumes débordés viennent s'accumuler dans le fond des cuvettes topographiques).

Ce fonctionnement est illustré sur la coupe ci-dessous extraite du règlement du PPRI actuel :

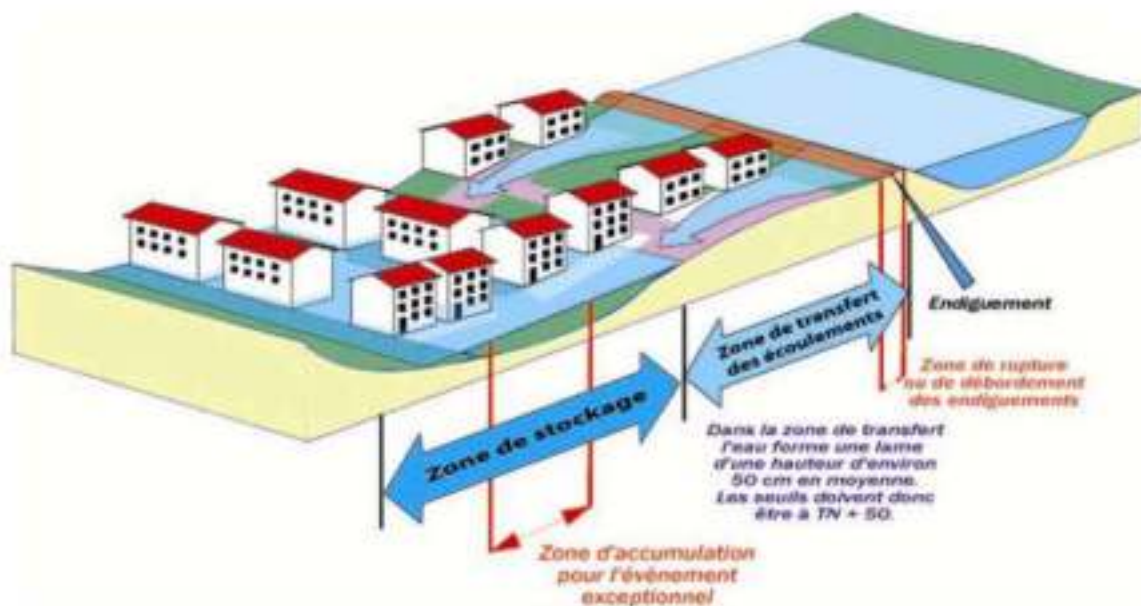


Figure 25 - Schéma de principe du fonctionnement hydraulique (source : règlement du PPRI 2005)

Sur le secteur d'étude, nous observons 2 fonctionnements différents selon la configuration des digues retenue pour l'évènement Tempête + 20 cm au Verdon.

Pour la configuration digues non-pérennes, le secteur est totalement inondé et une unique zone de stockage centrale est observée, alimentée par des zones de transfert au nord, au sud et au sud-ouest.

Pour la configuration digues pérennes, les volumes débordés ne sont pas suffisamment importants pour permettre le remplissage total de la zone. Ainsi, 3 zones de stockage sont observées à l'extrémité des zones de transfert au nord, au sud et au sud-ouest mais ces 3 zones restent dissociées.

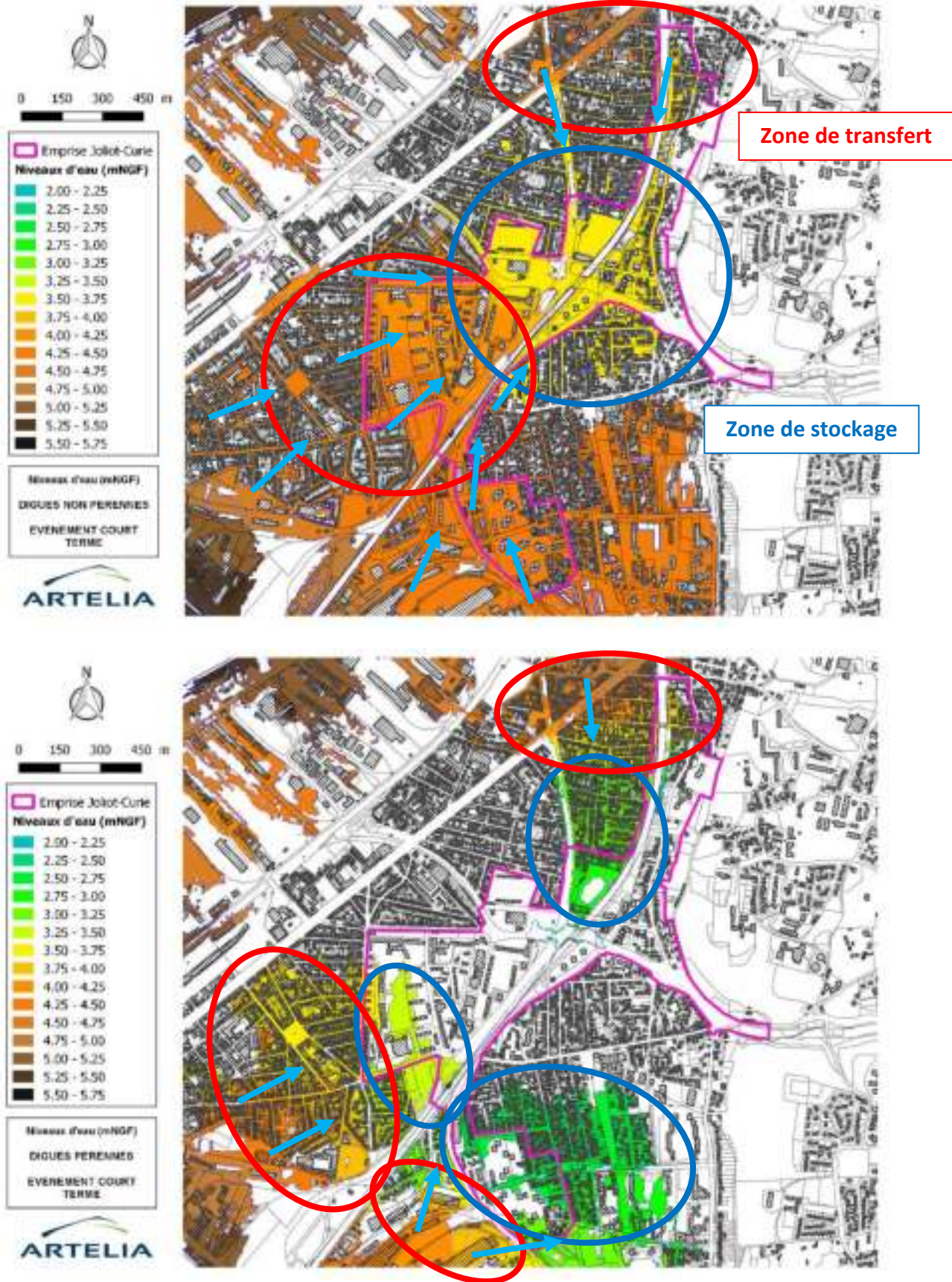


Figure 26 - Etat initial - Niveaux d'eau maximaux pour l'évènement Tempête+20cm dans les configurations défaillances généralisées et défaillances ponctuelles

6.2. RESULTATS POUR L'ETAT INITIAL DU SITE

Quatre paramètres hydrodynamiques permettent de caractériser les contraintes hydrauliques actuelles sur le site du projet :

- la hauteur d'eau maximale (différence entre le niveau d'eau maximal et l'altimétrie du terrain, exprimée en mètres),
- le niveau d'eau maximal (exprimé en m NGF),
- la vitesse maximale d'écoulement (sans indication de la direction, exprimée en m/s),
- l'aléa (faible, modéré, fort ou très fort) qui résulte du croisement entre les hauteurs d'eau maximales et les vitesses maximales.

Les résultats obtenus sont présentés ci-après.

La quasi-totalité des projets du secteur sont situés sur des secteurs hors d'eau pour l'évènement de référence dans la configuration avec digues excepté le secteur de l'école Léo Lagrange et une partie du boulevard Entre-Deux-Mers.

Pour la configuration avec défaillances ponctuelles, le secteur précédent reste inondable. Sur Floirac, une partie de la cité du Midi est inondée.

En revanche, pour la configuration défaillance généralisée, l'ensemble des aménagements projetés est en zone inondable. Le niveau d'eau maximal atteint au cours de l'évènement de référence varie alors entre 4,43 m NGF sur le secteur de la Cité du Midi et 3,63 m NGF sur le secteur Sellier (fond de la cuvette rive droite).

Dans ces conditions, les hauteurs d'eau maximales sont supérieures à 1 m sur la plupart des projets.

Pour ce qui est des vitesses maximales, elles restent plutôt modérées hormis quelques secteurs où des accélérations au-dessus de 0,5 m/s sont observées, principalement lorsque les écoulements sont contraints de contourner un obstacle (bâtiment, point haut, infrastructure sur remblais...).

Dans la zone de stockage, les volumes débordés vont s'accumuler avec une dynamique plutôt faible.

Les résultats de ces simulations servent de base au calcul des impacts du projet global.

6.2.1. Etat initial – Tempête + 20 cm - Configuration avec digues

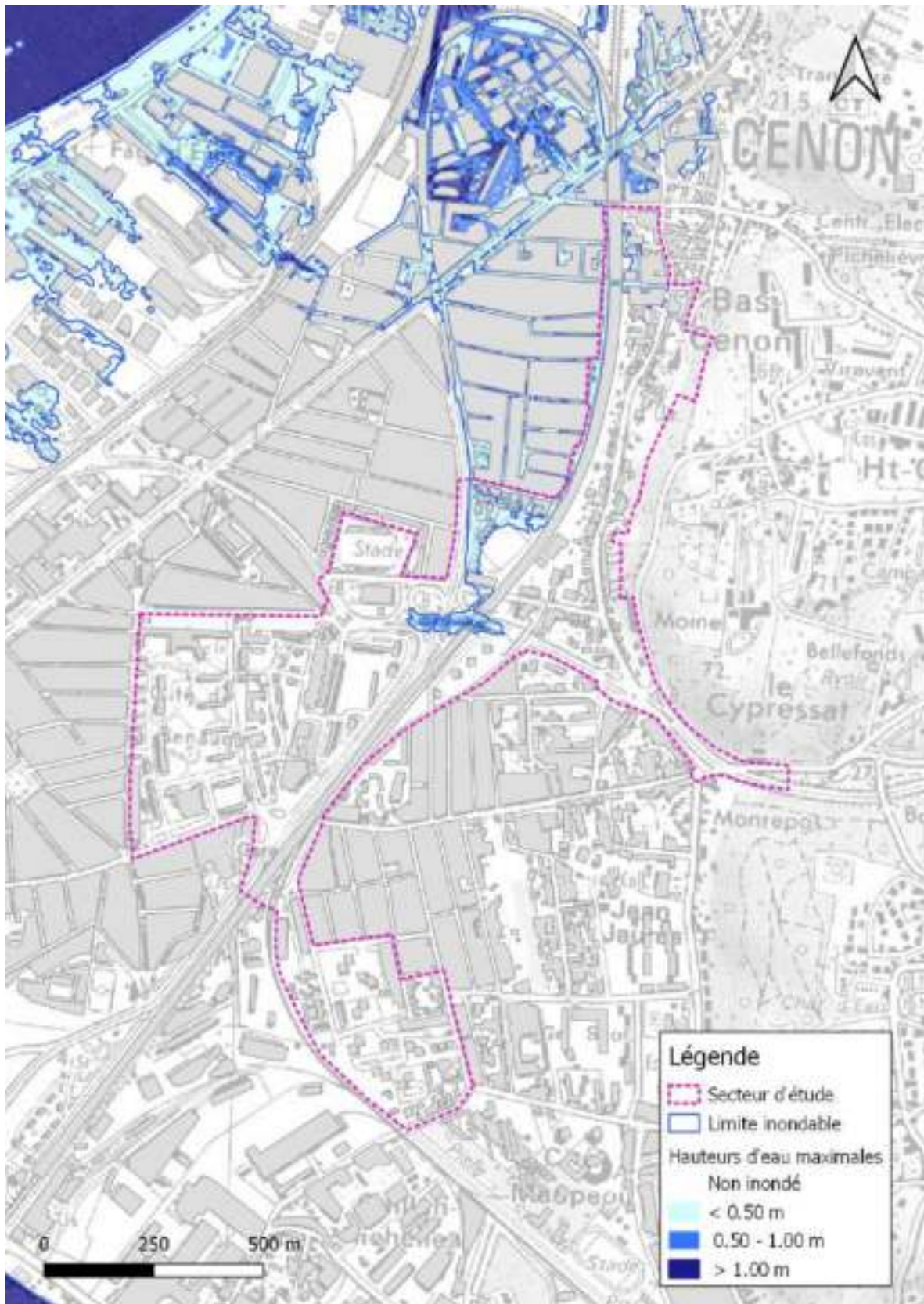


Figure 27 - Etat initial – Avec digues - Hauteurs d'eau maximales

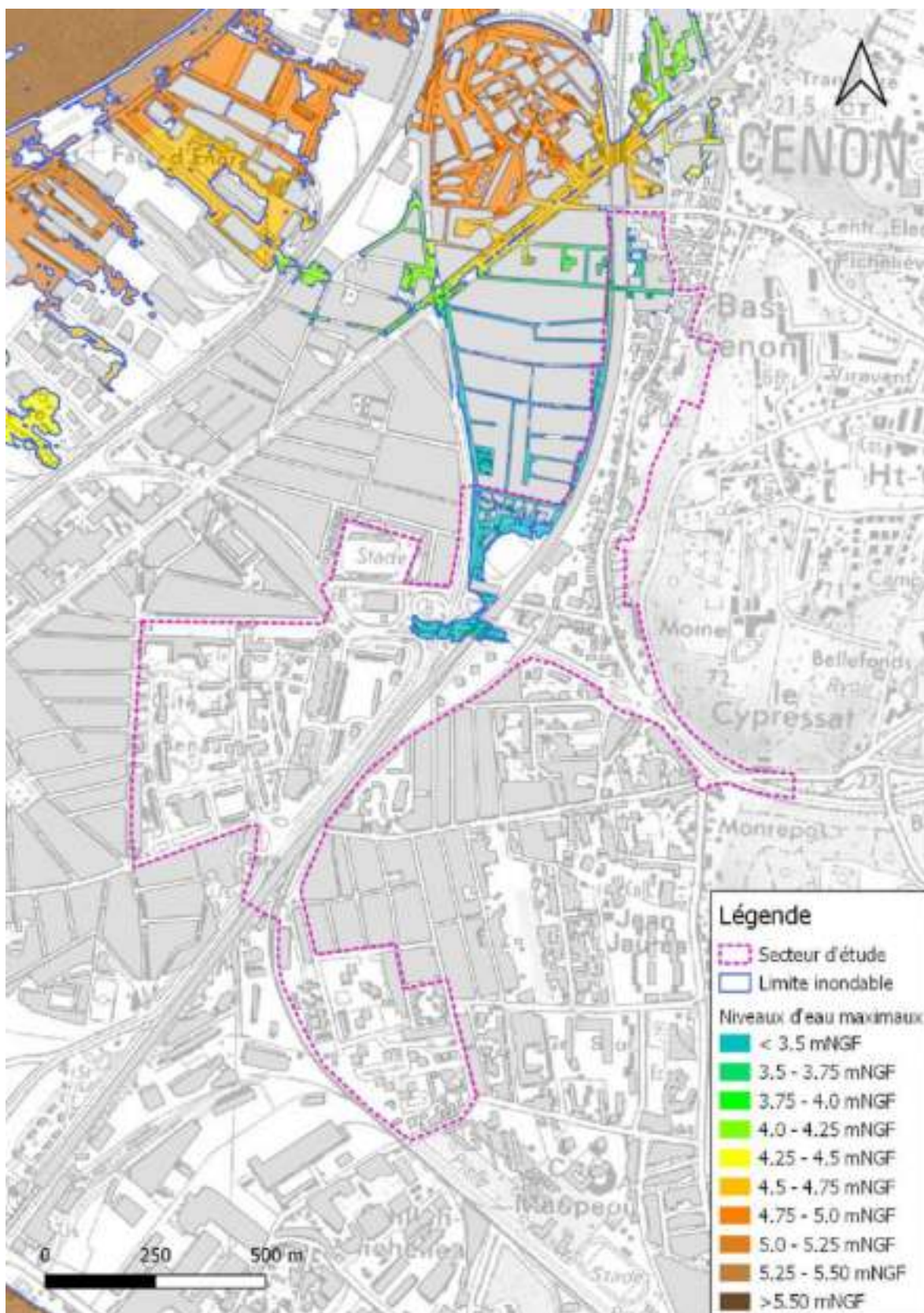


Figure 28 - Etat initial – Avec digues - Niveaux d'eau maximaux

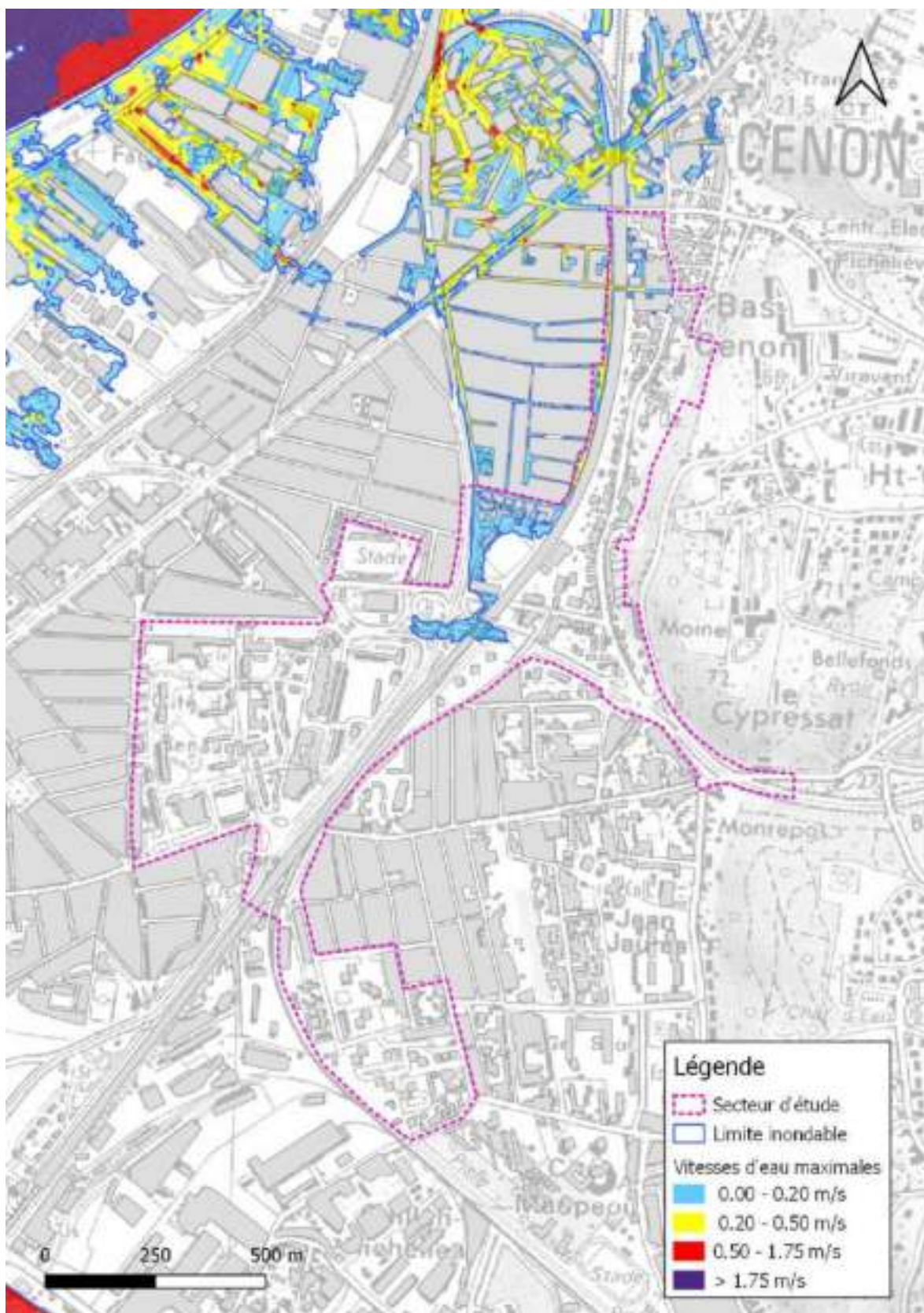


Figure 29 - Etat initial – Avec digues - Vitesses maximales

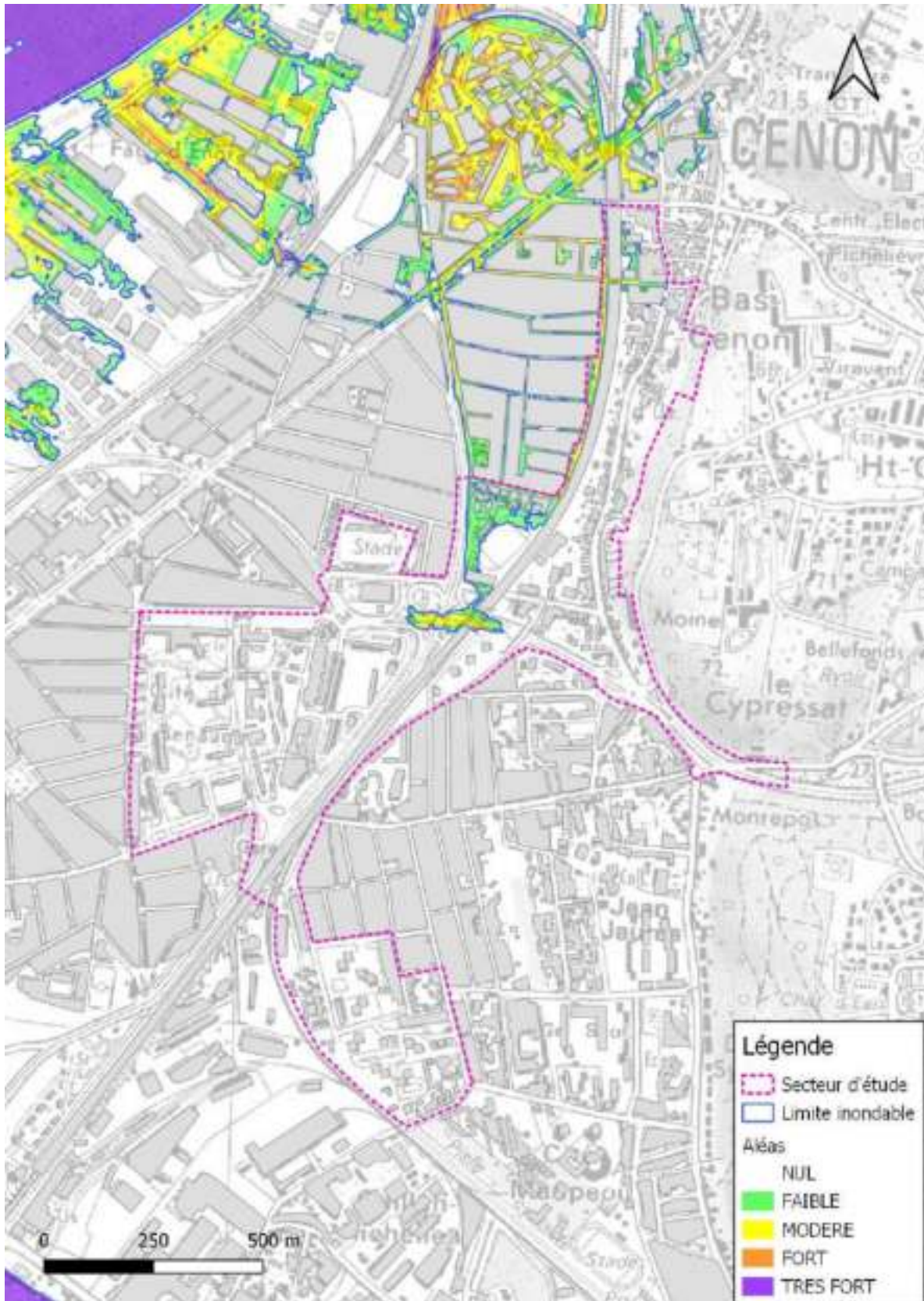


Figure 30 - Etat initial – Avec digues - Aléas

6.2.2. Etat initial – Tempête + 20 cm - Configuration défaillances ponctuelles

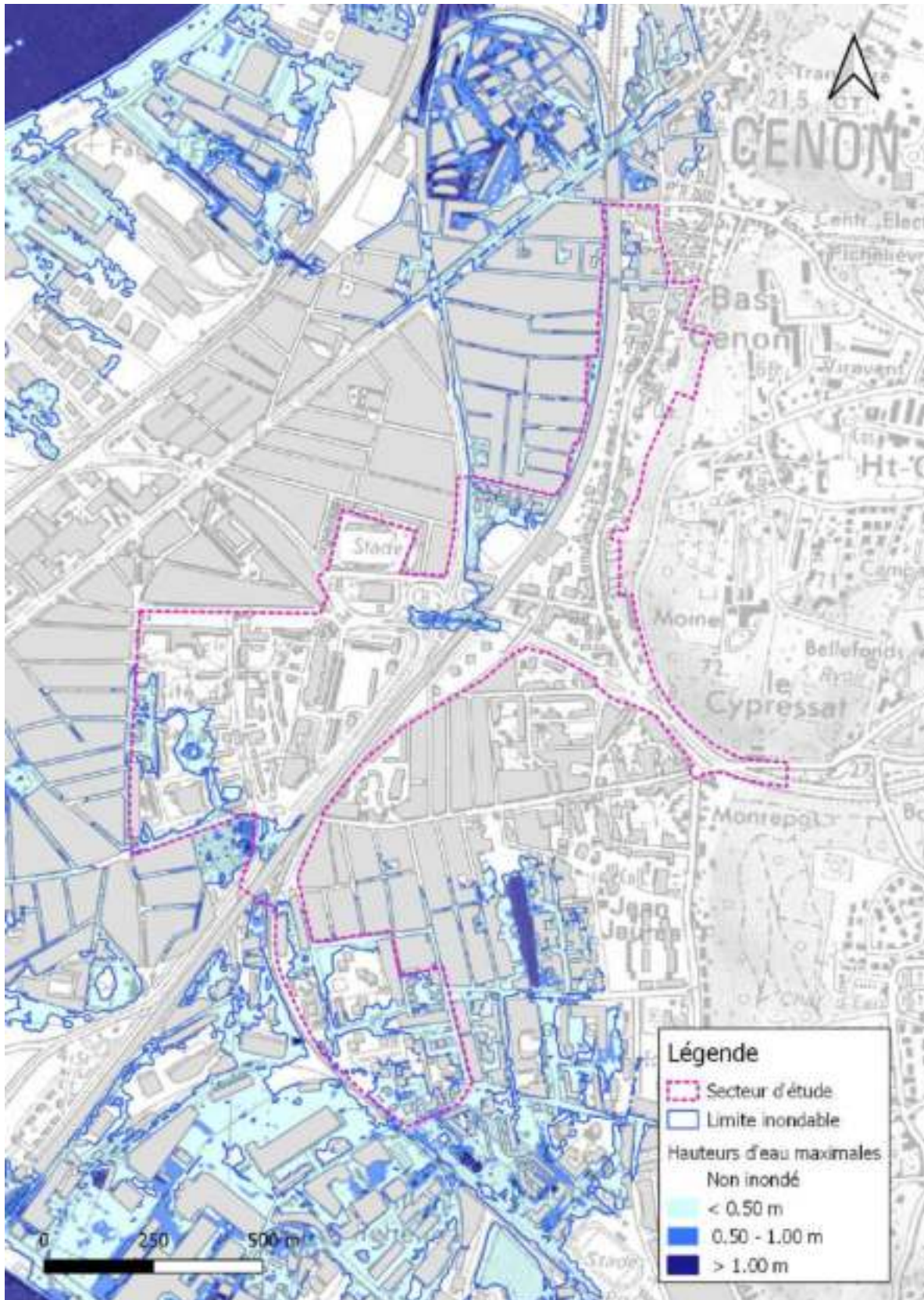


Figure 31 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Hauteurs d'eau maximales

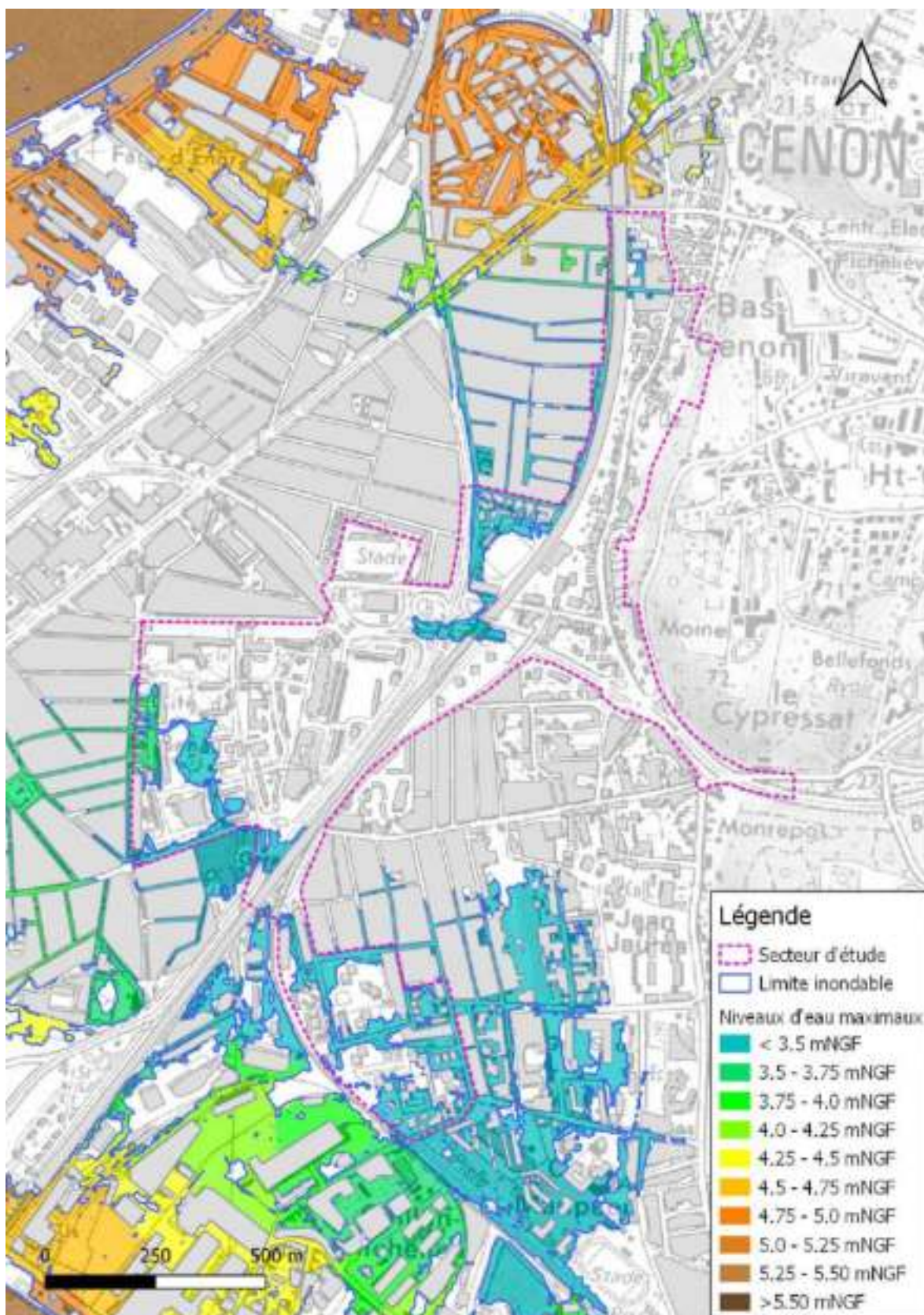


Figure 32 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Niveaux d'eau maximaux

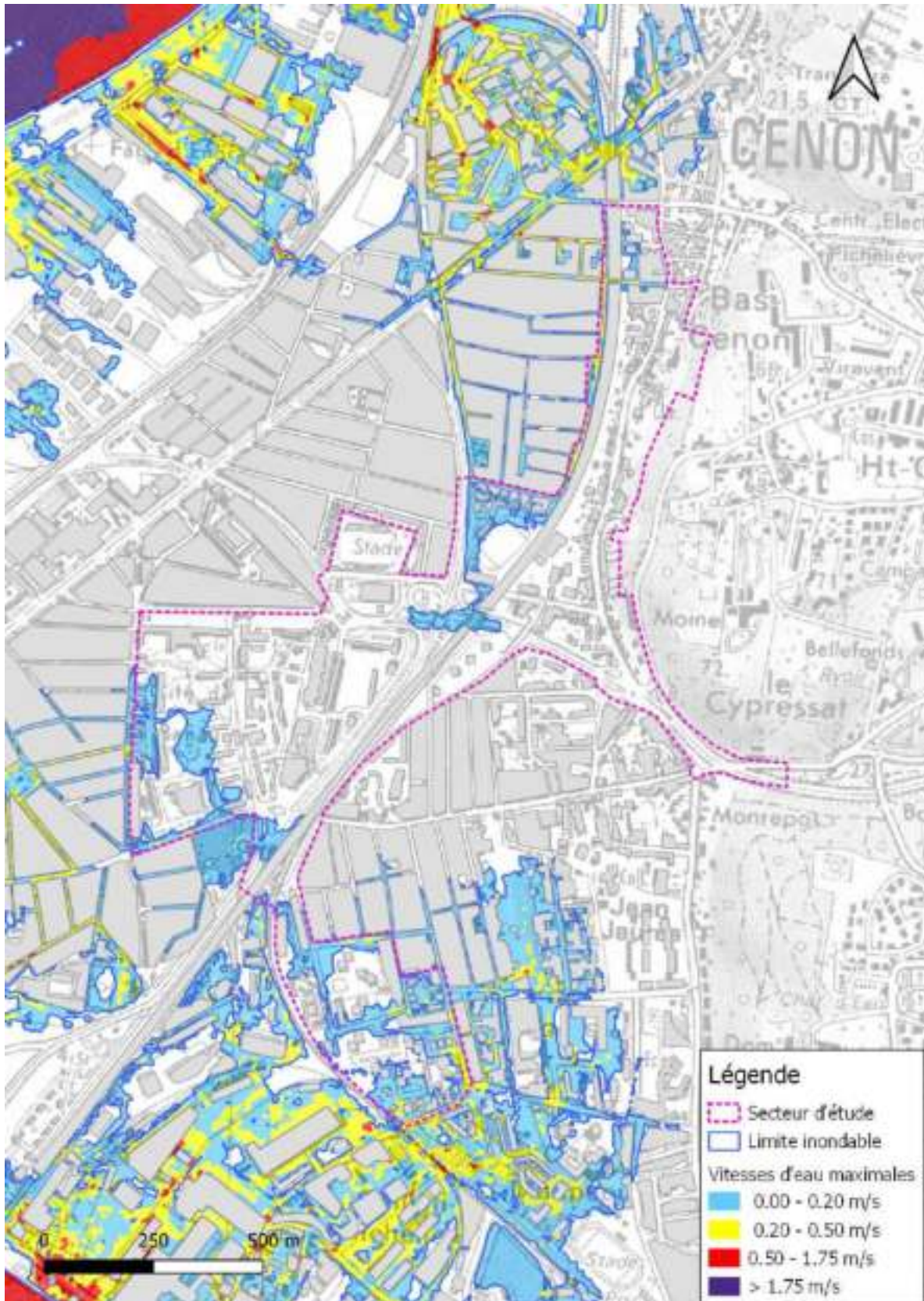


Figure 33 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Vitesses maximales

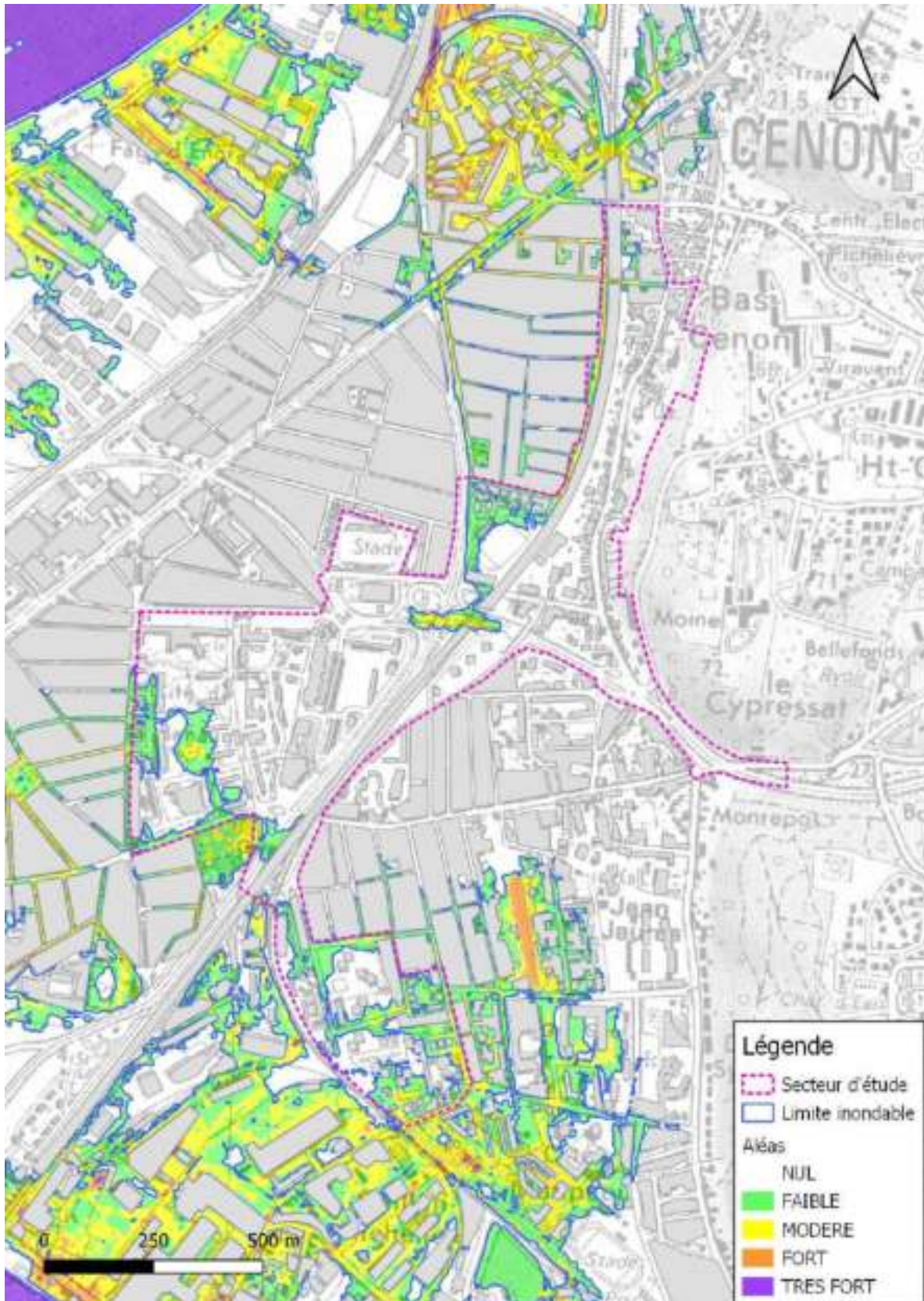


Figure 34 - Etat initial – Défaillances ponctuelles - Aléas

6.2.3. Etat initial – Tempête + 20 cm - Configuration défaillance généralisée

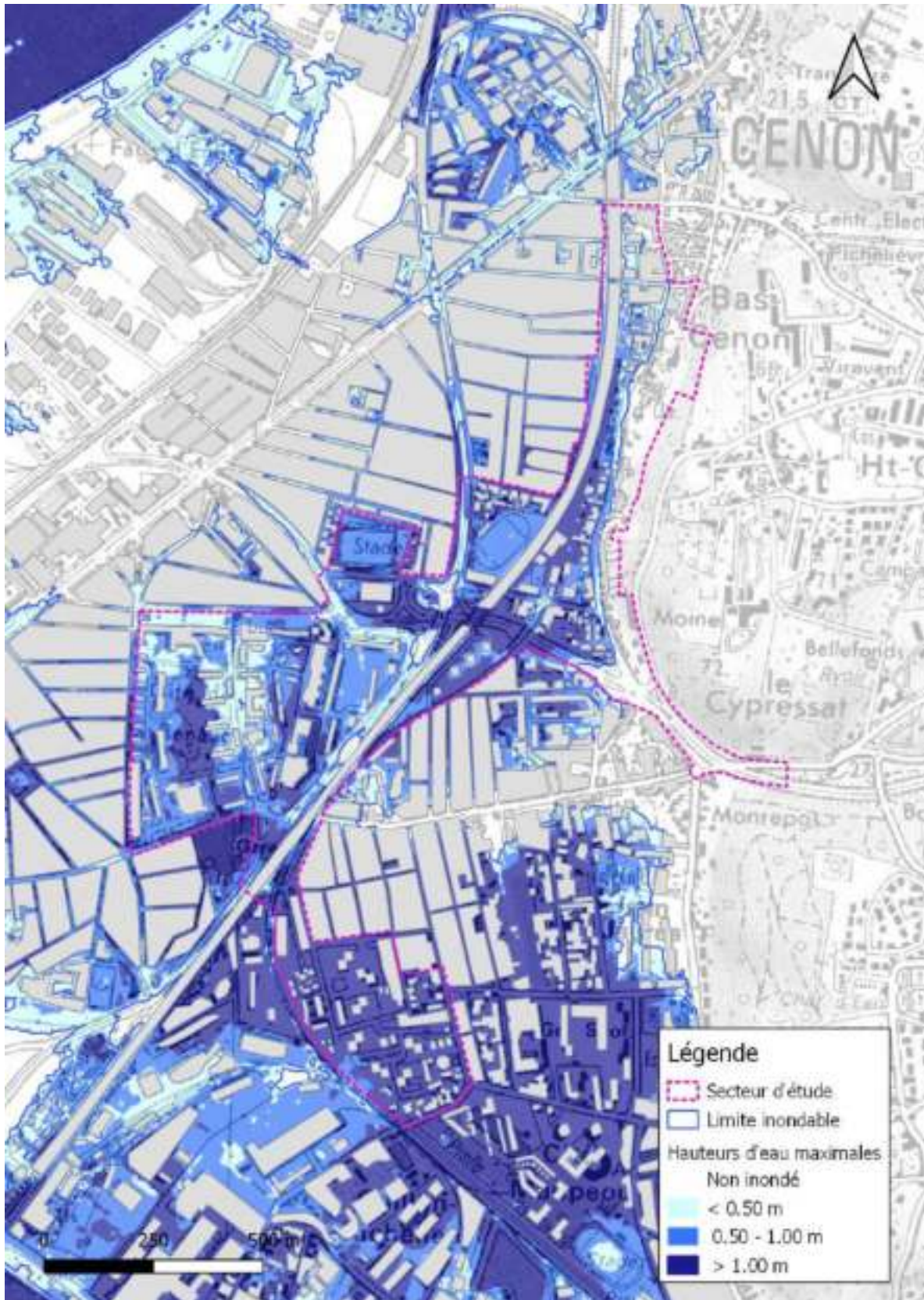


Figure 35 - Etat initial – Défaillance généralisée - Hauteurs d'eau maximales

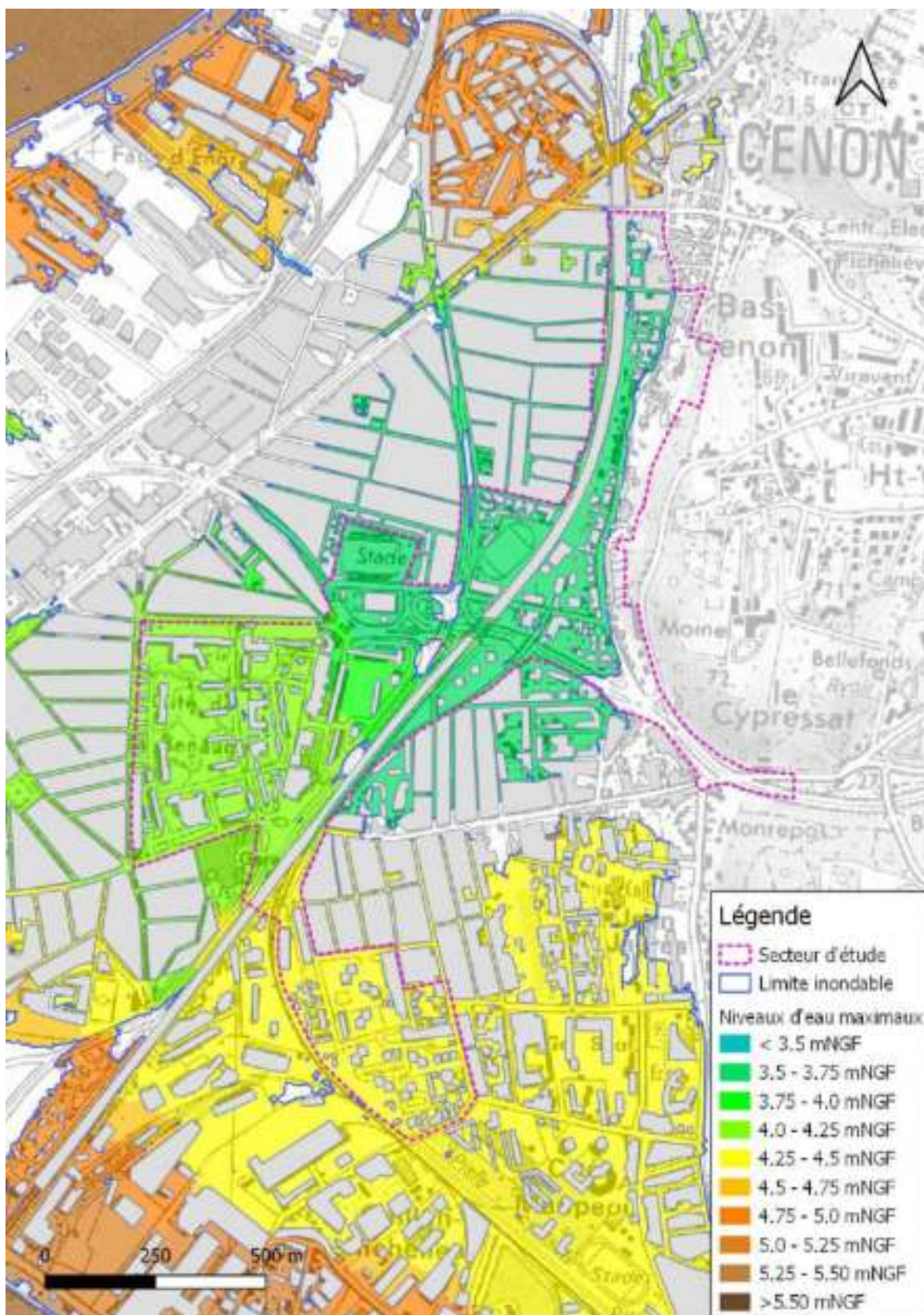


Figure 36 - Etat initial - Défaillance généralisée - Niveaux d'eau maximaux

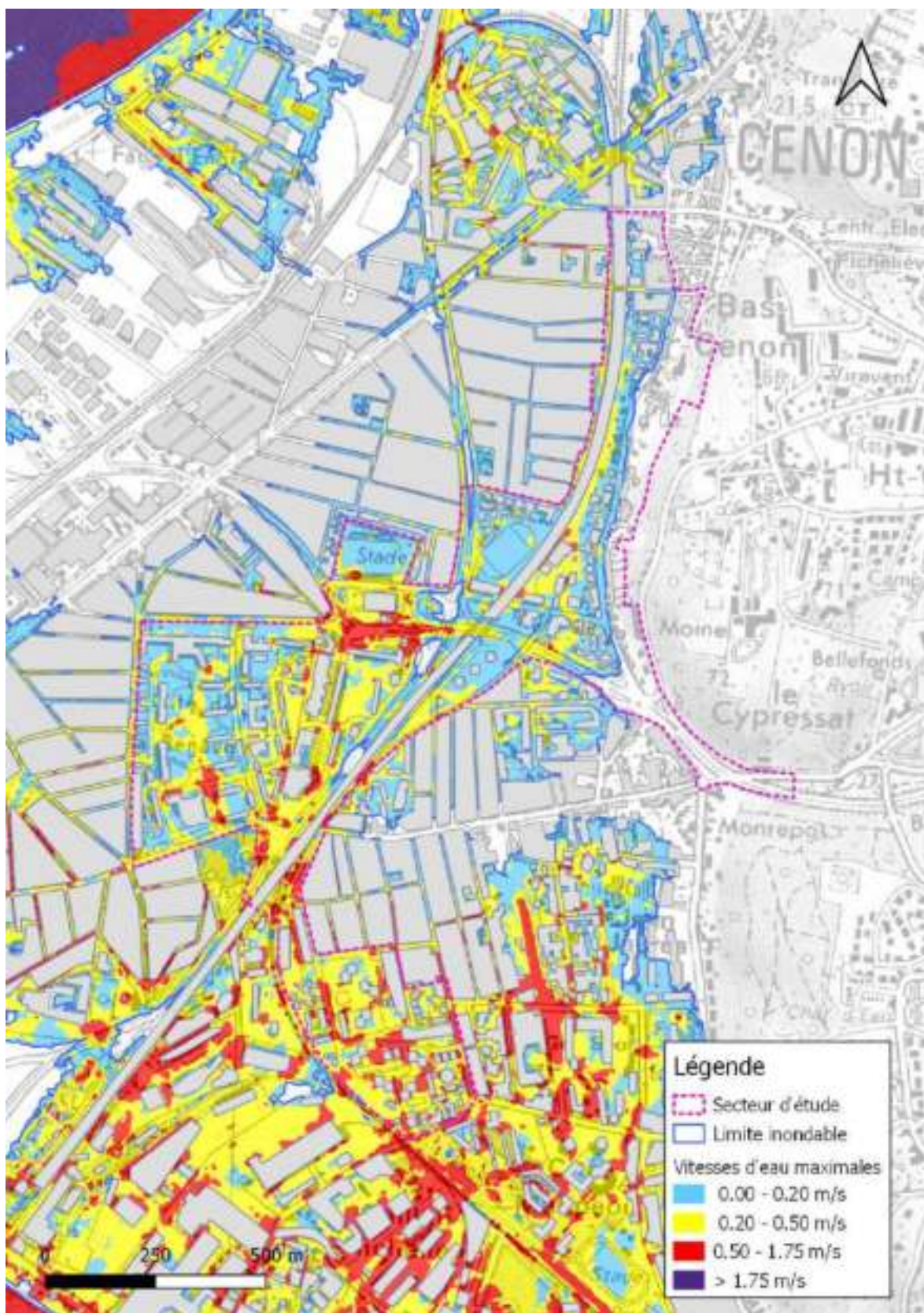


Figure 37: Etat initial - Défaillance généralisée - Vitesses maximales des écoulements

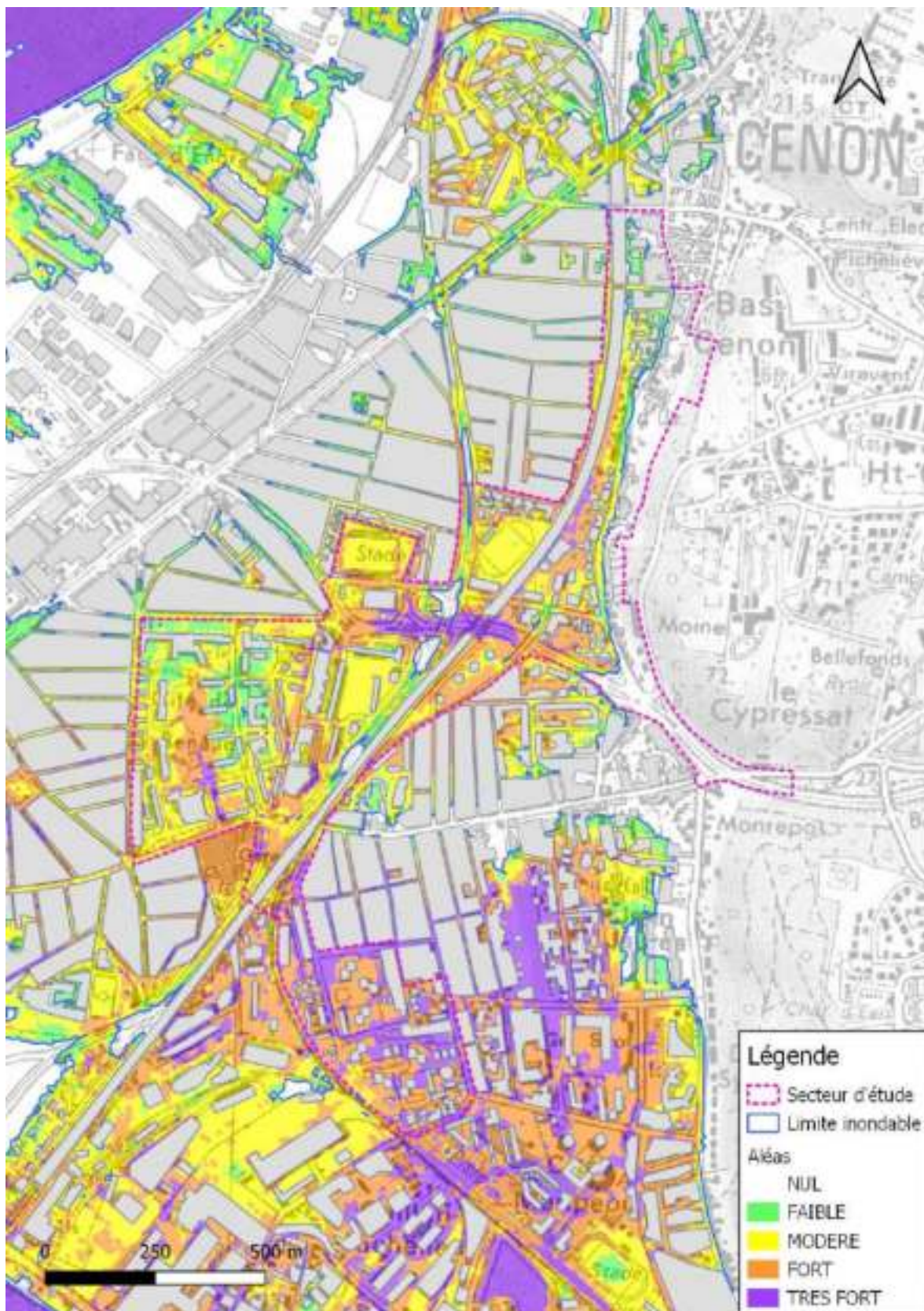


Figure 38: Etat initial - Défaillance généralisée - Aléas

7. IMPACTS HYDRAULIQUES DU PROJET

7.1. METHODOLOGIE DE REDUCTION DES IMPACTS HYDRAULIQUES

Afin de définir les préconisations à mettre en œuvre pour supprimer les impacts du projet pour l'évènement Tempête + 20 cm au Verdon dans la configuration digues non-pérennes, nous avons procédé par itérations successives en suivant la méthodologie suivante :

- Prise en compte des différentes opérations en considérant qu'aucun des nouveaux bâtiments n'est transparent à l'eau ;
- Prise en compte des démolitions ;
- Calcul des impacts hydrauliques pour cette première version ;
- Travail itératif de réduction des impacts hydrauliques (15 versions du projet simulées) :
 - propositions d'ARTELIA,
 - échanges et demandes des parties prenantes (en particulier l'AUC et Bordeaux Métropole).

De cette manière, nous pouvons calculer les impacts d'une première version du projet qui n'intègre aucune préconisation hydraulique. L'analyse de ces impacts nous permet ensuite de dimensionner progressivement les dispositions constructives permettant de supprimer au maximum les impacts hydrauliques générés par le projet global.

La topographie modélisée pour cette première version du projet sans préconisation est présentée sur la page suivante avec un rappel de la topographie modélisée à l'état initial.

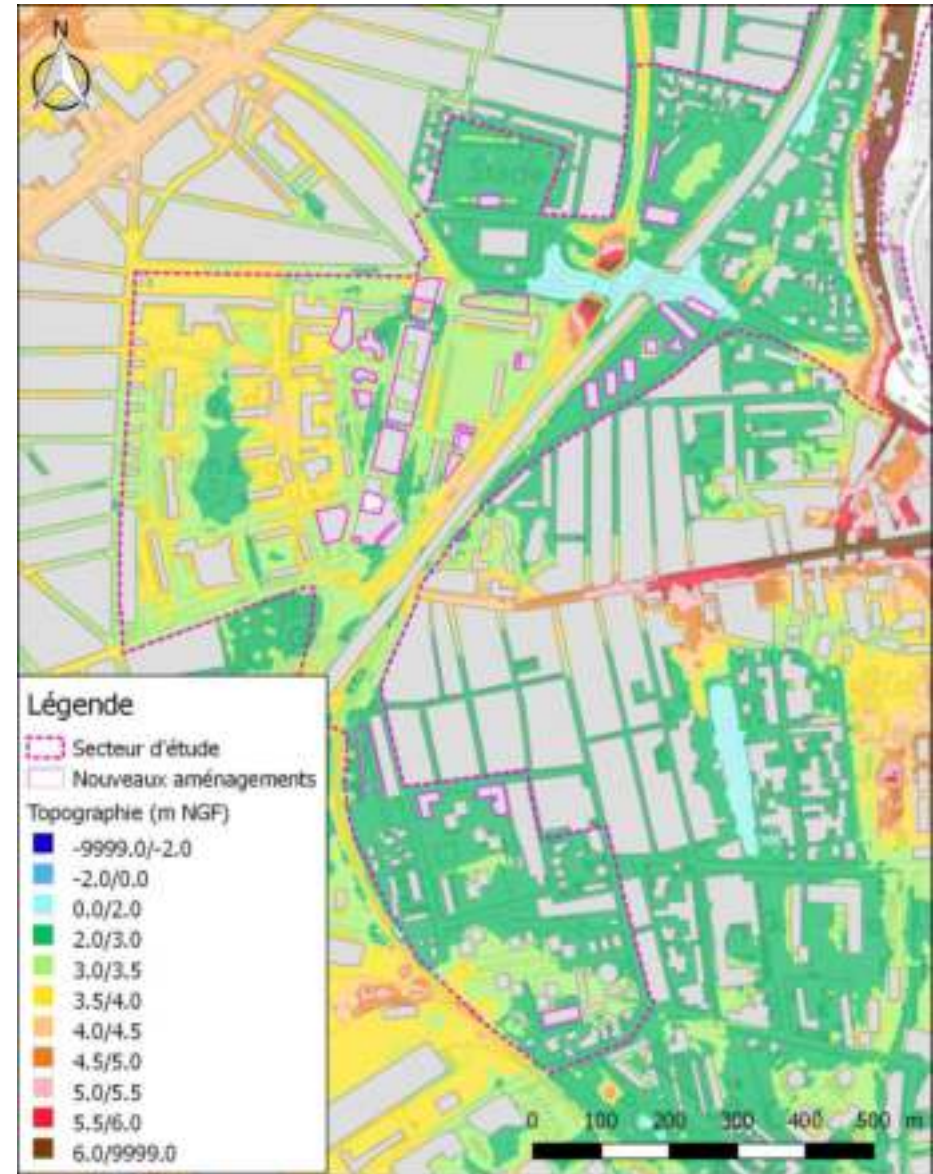
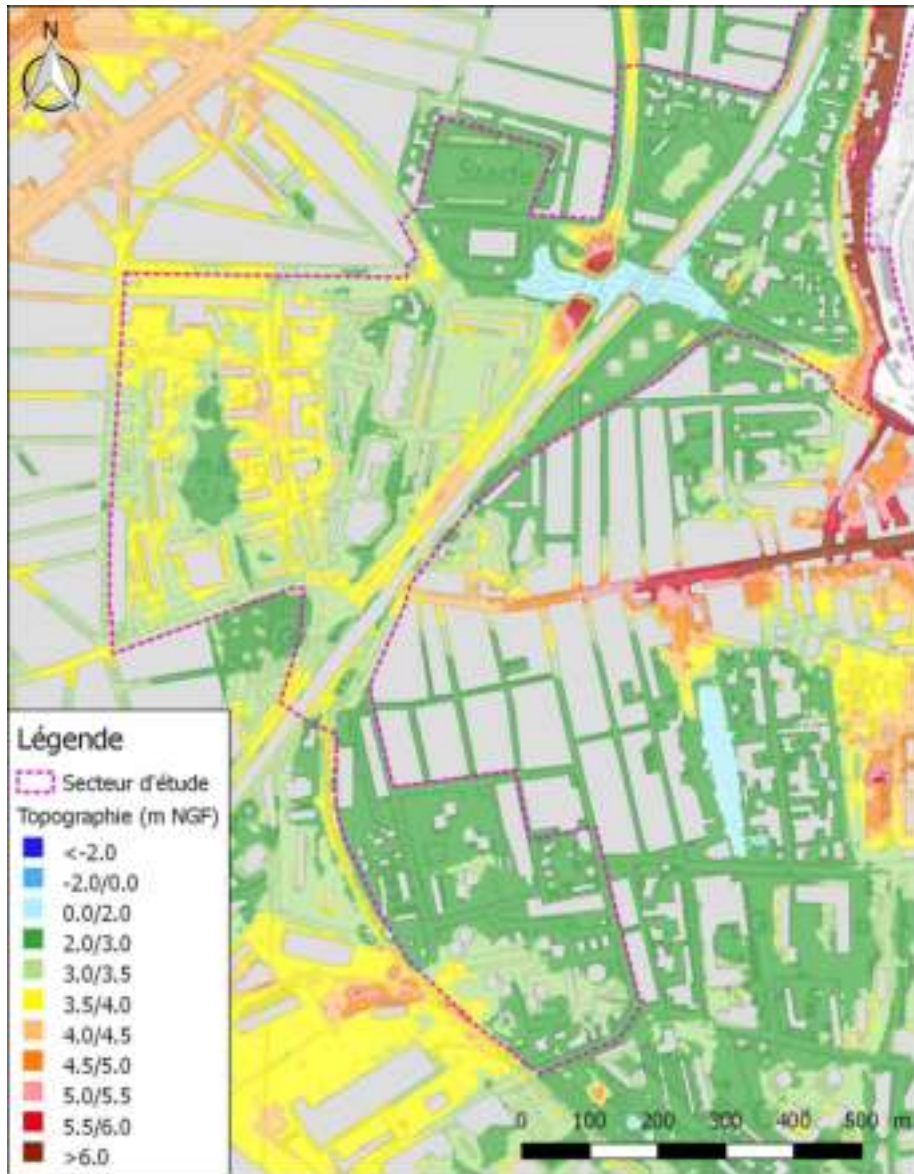


Figure 39 - Topographie modélisée à l'état initial et à l'état projet sans préconisations

7.2. IMPACT DU PROJET SANS PRECONISATIONS

Après intégration du projet ainsi défini dans le modèle numérique, une nouvelle simulation de l'évènement de référence Tempête + 20 cm dans la configuration pérenne des protections a été réalisée.

Les caractéristiques des écoulements (notamment les hauteurs d'eau et les vitesses) aux abords du projet sont alors modifiées en raison de la présence des nouveaux aménagements et du nouvel état des sols projeté.

Les figures suivantes présentent tout d'abord les nouvelles cartes des hauteurs d'eau et des vitesses maximales après aménagement du site, puis la carte des aléas qui résulte du croisement de ces 2 dernières cartes.

Ensuite, les impacts du projet sont déterminés par comparaison entre les résultats obtenus à l'état actuel et à l'état projet. L'analyse des impacts est menée sur 2 paramètres : le niveau d'eau maximal et la vitesse maximale d'écoulement.

Le premier paramètre permet de déterminer si le projet induit une rehausse ou une diminution du niveau d'eau maximal atteint au cours de l'évènement de référence. Une rehausse supérieure au centimètre sur les enjeux à proximité du projet n'est pas acceptable dans la mesure où cela constitue une aggravation de la vulnérabilité des enjeux.

Le second paramètre permet de vérifier que le projet ne crée pas de zones de vitesses fortes susceptibles de représenter un danger en cas d'inondation. Ici encore, c'est la non-aggravation du risque qui prévaut.

Les cartographies de ces impacts sur les niveaux d'eau maximaux et sur les vitesses maximales sont présentées ci-après.

En l'absence de préconisations hydrauliques, les aménagements projetés induisent des rehausses de niveau importantes, jusqu'à +4 cm sur des enjeux existants alors que la limite acceptable est de moins de 1 cm de rehausse.

Le projet crée un blocage des écoulements provenant du sud-ouest entraînant une rehausse des niveaux maximaux sur environ 1 km (zone entourée en rouge) et une baisse des niveaux maximaux dans le fond de la zone de stockage et vers le nord sur environ 1 km également (zone entourée en bleu).

Sur les vitesses maximales, les impacts sont très localisés et limités.

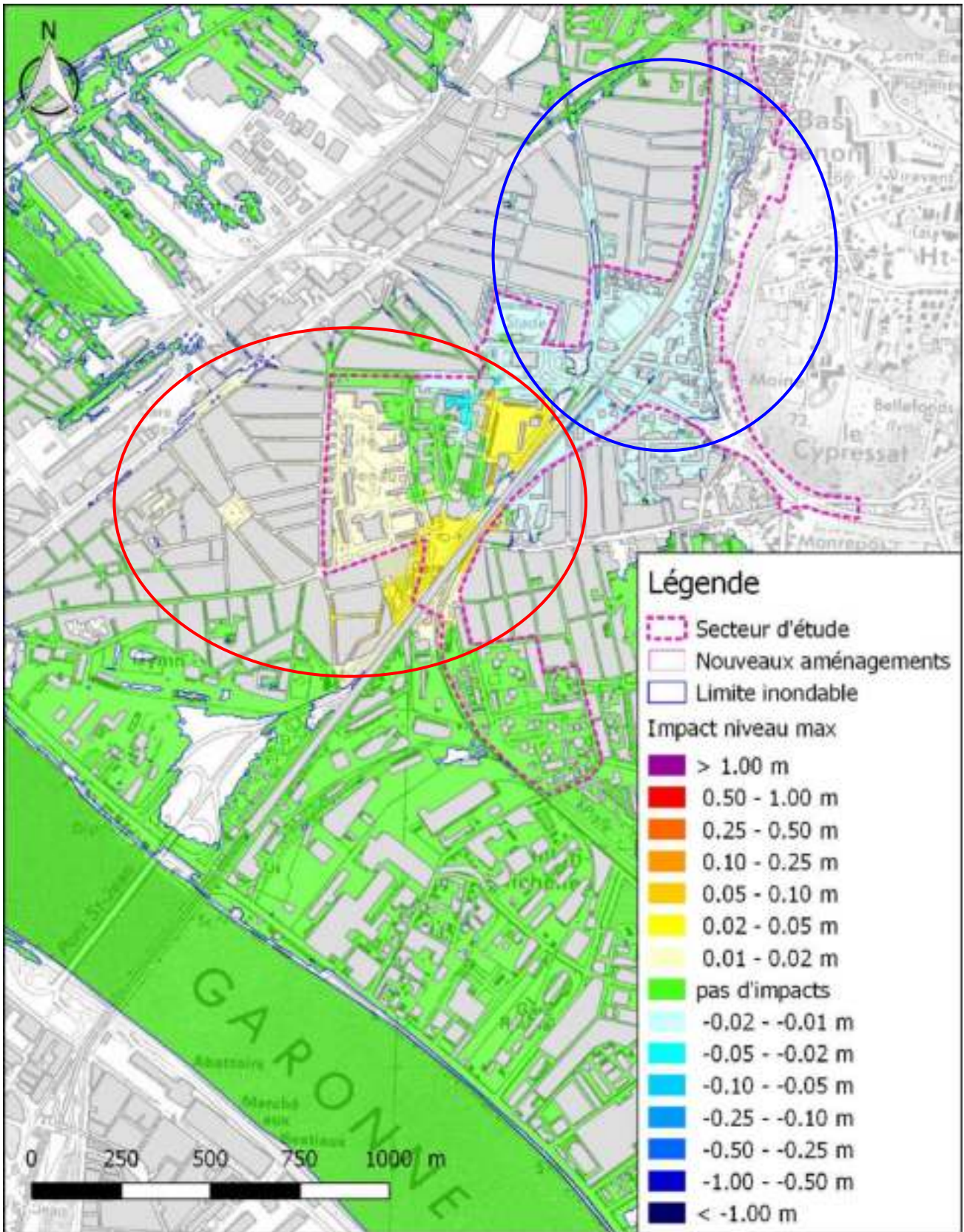


Figure 40 – Etat projet sans préconisations - Impacts sur les niveaux d'eau maximaux

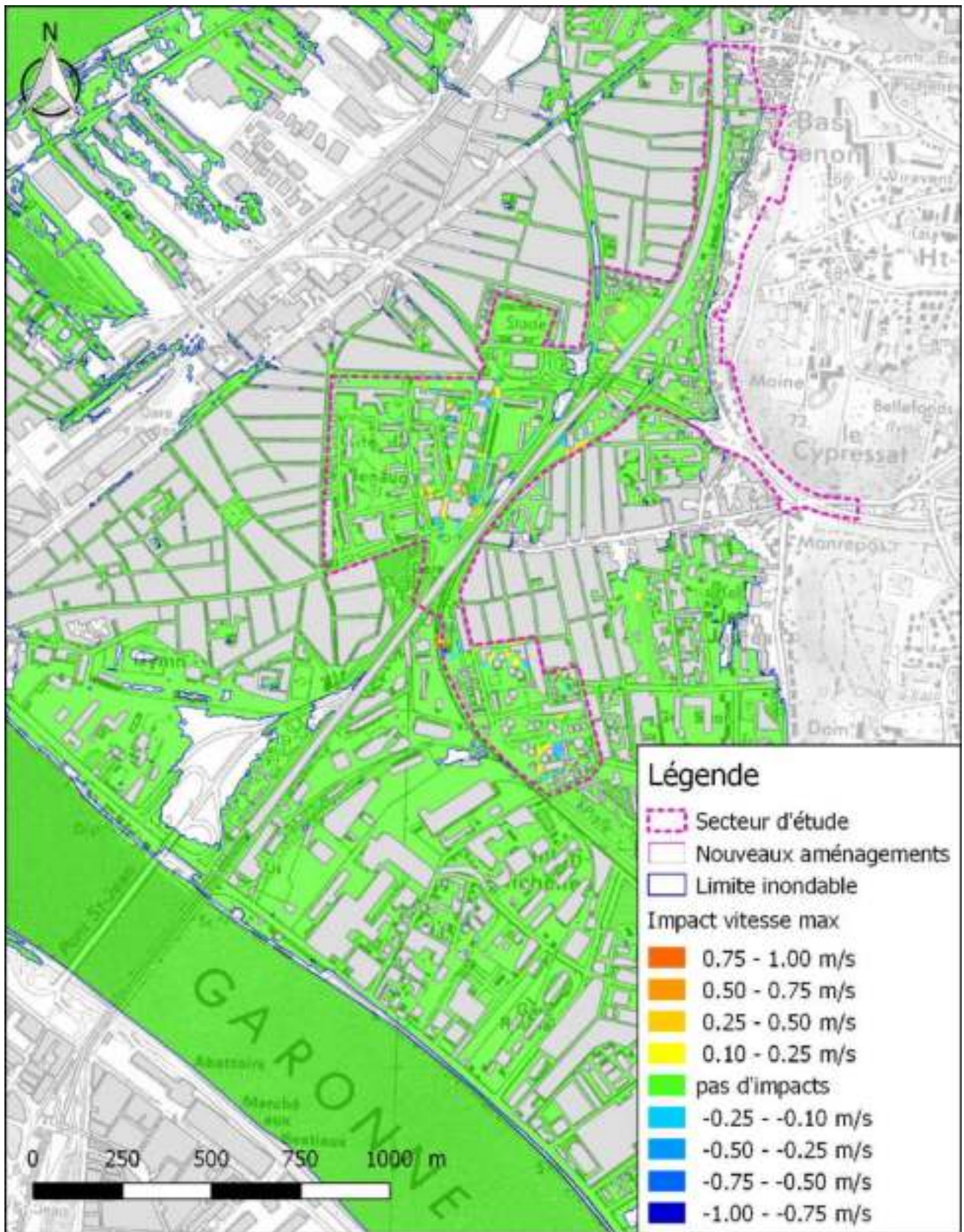


Figure 41 – Etat projet sans préconisations – Impacts sur les vitesses maximales

7.3. RESULTATS INTERMEDIAIRES

Les différentes simulations engagées ont mis en avant les difficultés à supprimer totalement les impacts hydrauliques du PRU de Joliot-Curie.

En effet, ce secteur est très sensible aux variations des contraintes hydrauliques : la création d'un nouvel obstacle ou la suppression d'un obstacle existant entraîne très rapidement des rehausses du niveau maximal supérieures au centimètre sur de grands secteurs.

Les nombreuses simulations réalisées ont permis au fur et à mesure de dimensionner les préconisations hydrauliques afin de gérer un équilibre entre :

- le débit qui s'écoule à travers le secteur d'étude ;
- le volume d'expansion à préserver dans ces zones de transfert ;
- le volume d'expansion à préserver dans les zones de stockage.

Quelques résultats issus de ces tests intermédiaires sont présentés ci-après. Ils illustrent les difficultés à trouver cet équilibre :

- lorsque les projets sont trop transparents à l'eau, le risque inondation est aggravé dans le fond de la zone inondable ;
- lorsque les projets ne sont pas suffisamment transparents à l'eau, des impacts sont observés en amont des zones de transfert.

Les principales zones d'impacts hydrauliques sont entourées en rouge ou en bleu selon qu'il s'agisse de zones de rehausse ou de baisse du niveau d'eau maximal.

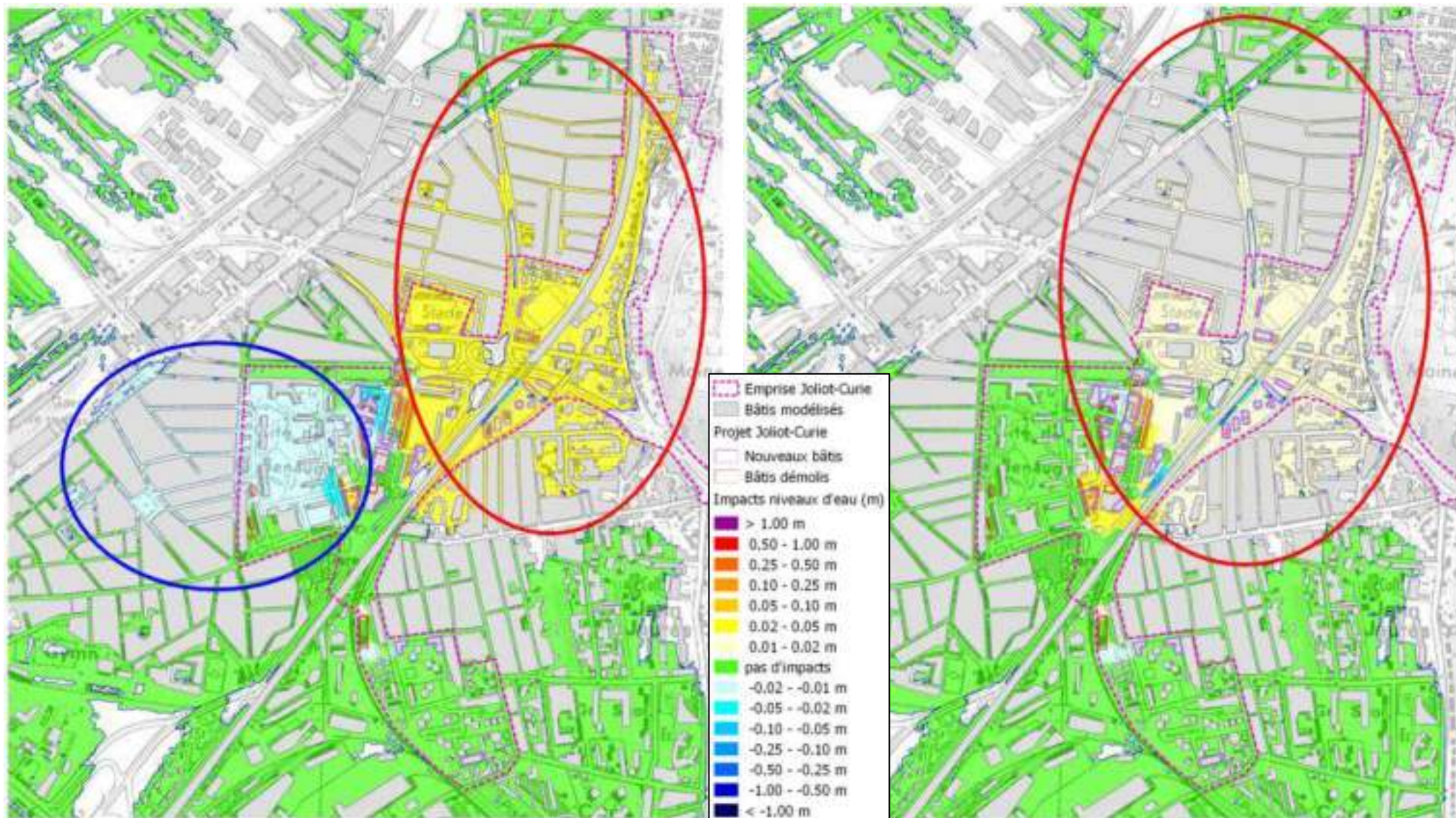


Figure 42 - Impacts sur les niveaux d'eau maximaux pour les tests intermédiaires (1/2)

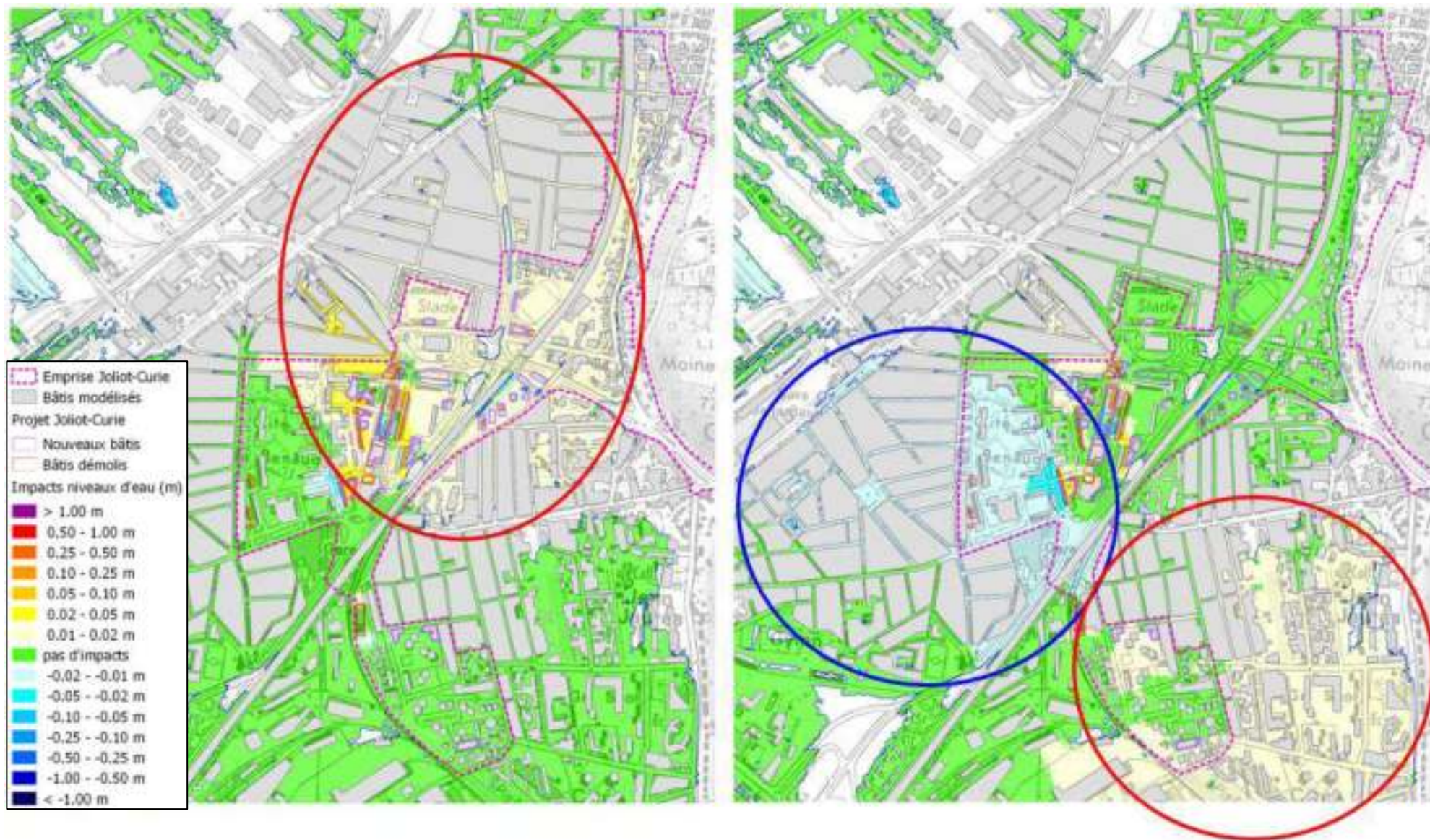


Figure 43 - Impacts sur les niveaux d'eau maximaux pour les tests intermédiaires (2/2)

7.4. IMPACTS DU PROJET AVEC PRECONISATIONS

7.4.1. Analyse globale des impacts

A l'issue de ce travail itératif (19^{ème} version du projet), différentes préconisations ont été définies sur chaque projet. Elles sont présentées en détail dans le chapitre 8.

L'ensemble de ces préconisations a été intégré au modèle numérique de terrain afin de déterminer les impacts du projet pour les 3 configurations des digues. Après comparaison avec les résultats obtenus à l'état initial, nous obtenons les cartes d'impact présentés sur les figures des pages suivantes.

Sur la vue globale des impacts sur les niveaux d'eau maximaux, il n'y a quasiment pas d'impact pour les configurations avec digues et avec défaillances ponctuelles mis à part une baisse de niveau localisée sur le boulevard Entre-Deux-Mers dans le passage sous le boulevard Joliot-Curie et la voie ferrée.

Aucun impact sur les vitesses n'est identifié.

Pour la configuration avec défaillance généralisée, il n'y a plus de grande zone de rehausse comme nous avons pu le constater sur les calculs précédents. Seule une grande baisse de niveau est observée sur le secteur Pinson Cité Blanche qui s'étend jusqu'au Nord-Ouest de ce secteur.

Plus localement, de légers impacts résiduels sont observés sur la bande mutable et au sud de l'îlot entrée de quartier. Ces impacts sont détaillés au chapitre 7.4.5.

Sur les vitesses maximales, quelques zones d'accélération sont observées localement sur les voiries mais sans influence majeure sur la dynamique des écoulements.

Ces impacts ne modifient pas les aléas sur les secteurs impactés.

En revanche et suite aux différentes simulations réalisées, il nous semble important de faire ressortir 2 secteurs particulièrement sensibles vis-à-vis de l'étude hydraulique :

1. Pôle culturel : ce projet est situé au carrefour des écoulements provenant du sud (rue du Dr Yersin), de l'ouest (rue du petit Cardinal) et du nord-ouest (rue Antoine Monier). Sa conception conditionne le passage des écoulements vers la zone de stockage à l'est. Par conséquent, la forme du bâtiment et la manière d'intégrer les transparences hydrauliques sont importantes pour assurer l'absence d'impacts hydrauliques.
2. Ilôt entrée de quartier : comme pour le pôle culturel, ce projet se situe dans une zone dynamique et la forme du bâtiment peut modifier rapidement l'équilibre hydraulique atteint pour cette simulation. Les flux arrivent essentiellement du sud (boulevard Joliot-Curie) et de l'ouest (rue de la Benauge).

Sur ces 2 secteurs sensibles d'un point de vue hydraulique, il est recommandé de respecter le plus fidèlement possible les préconisations de l'étude hydraulique afin de s'assurer de l'absence d'impacts hydrauliques.

Ajoutons également une remarque sur les lots 1 et 2 de la bande mutable : 3 bâtiments étaient définis dans le plan guide mais l'ensemble a été étudié en 1 unique bloc dans l'étude hydraulique. Il faudra donc porter une attention particulière à l'intégration des préconisations hydrauliques sur ce secteur.

7.4.2. Etat projet avec préconisations – Tempête + 20 cm – Configuration avec digues

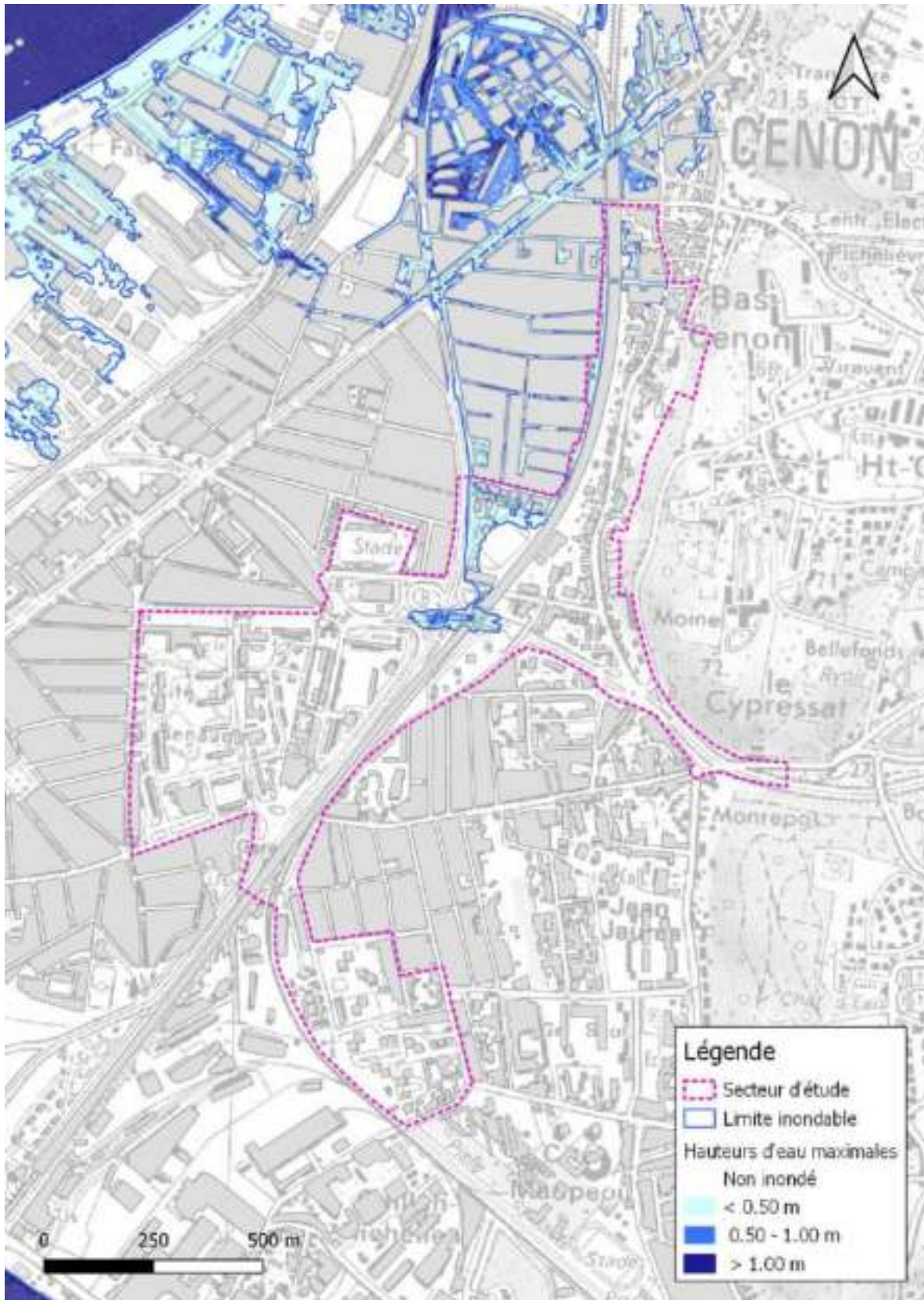


Figure 44- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Hauteurs d'eau maximales

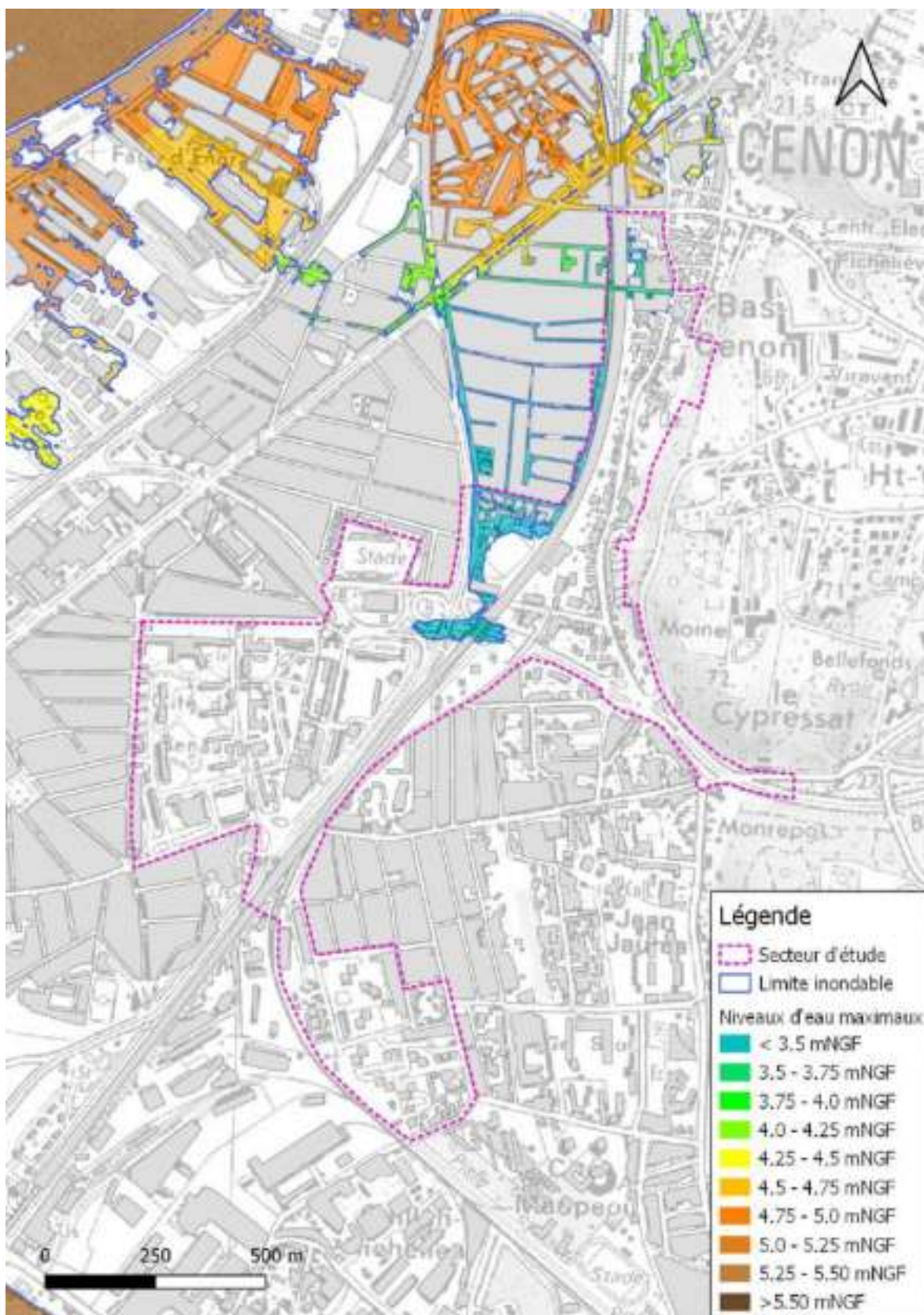


Figure 45- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Niveaux d'eau maximaux

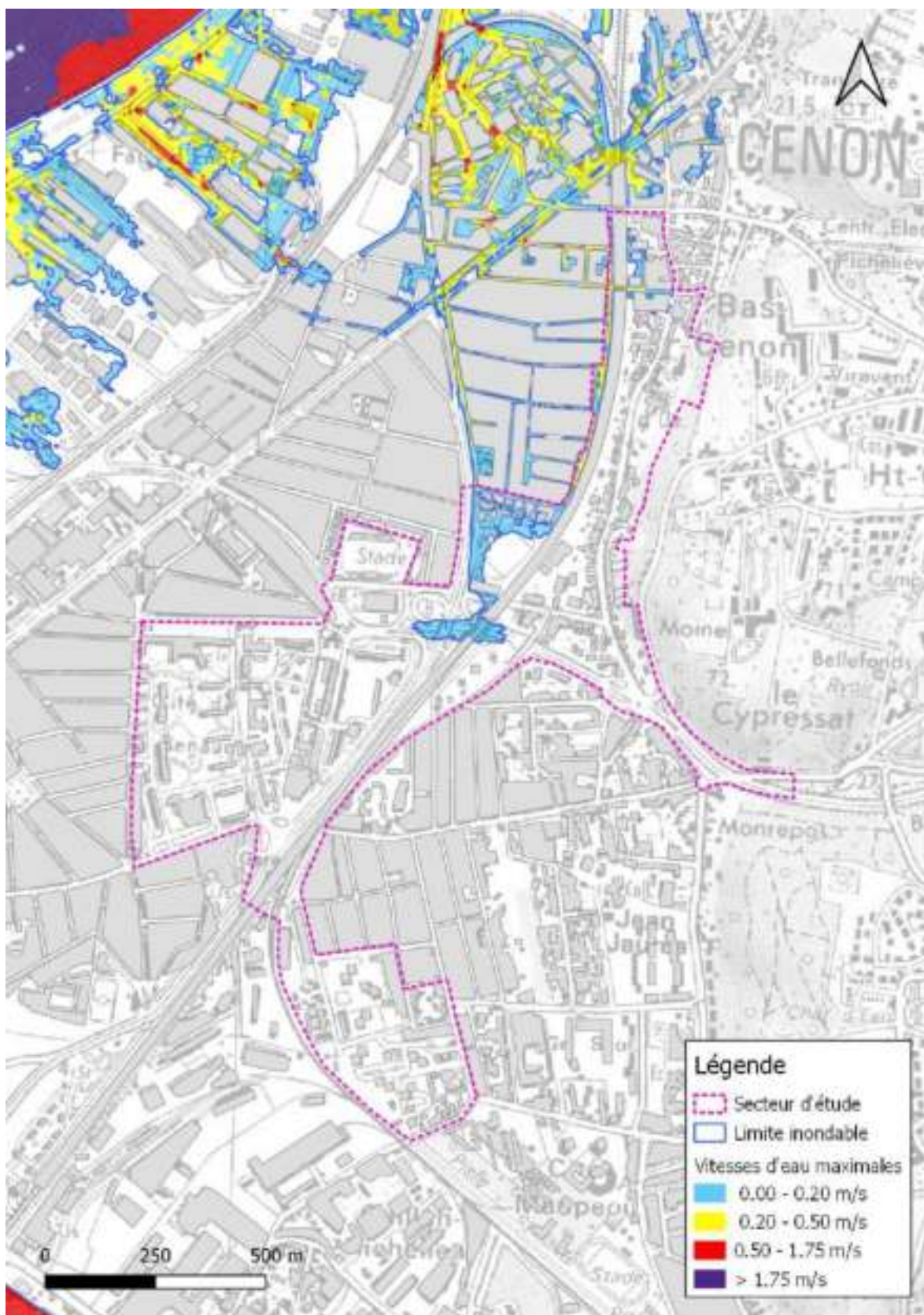


Figure 46- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Vitesses maximales

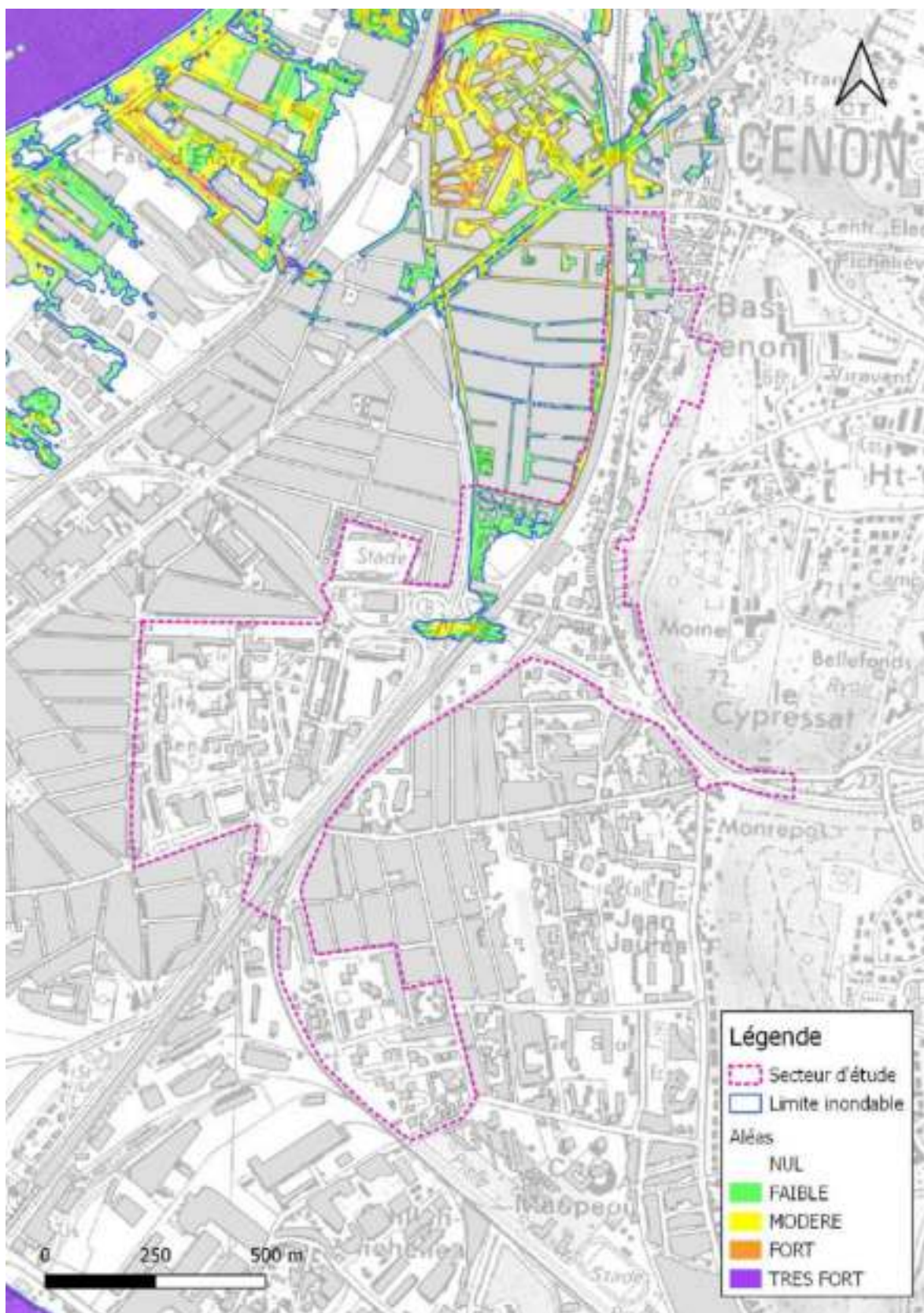


Figure 47- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Alés

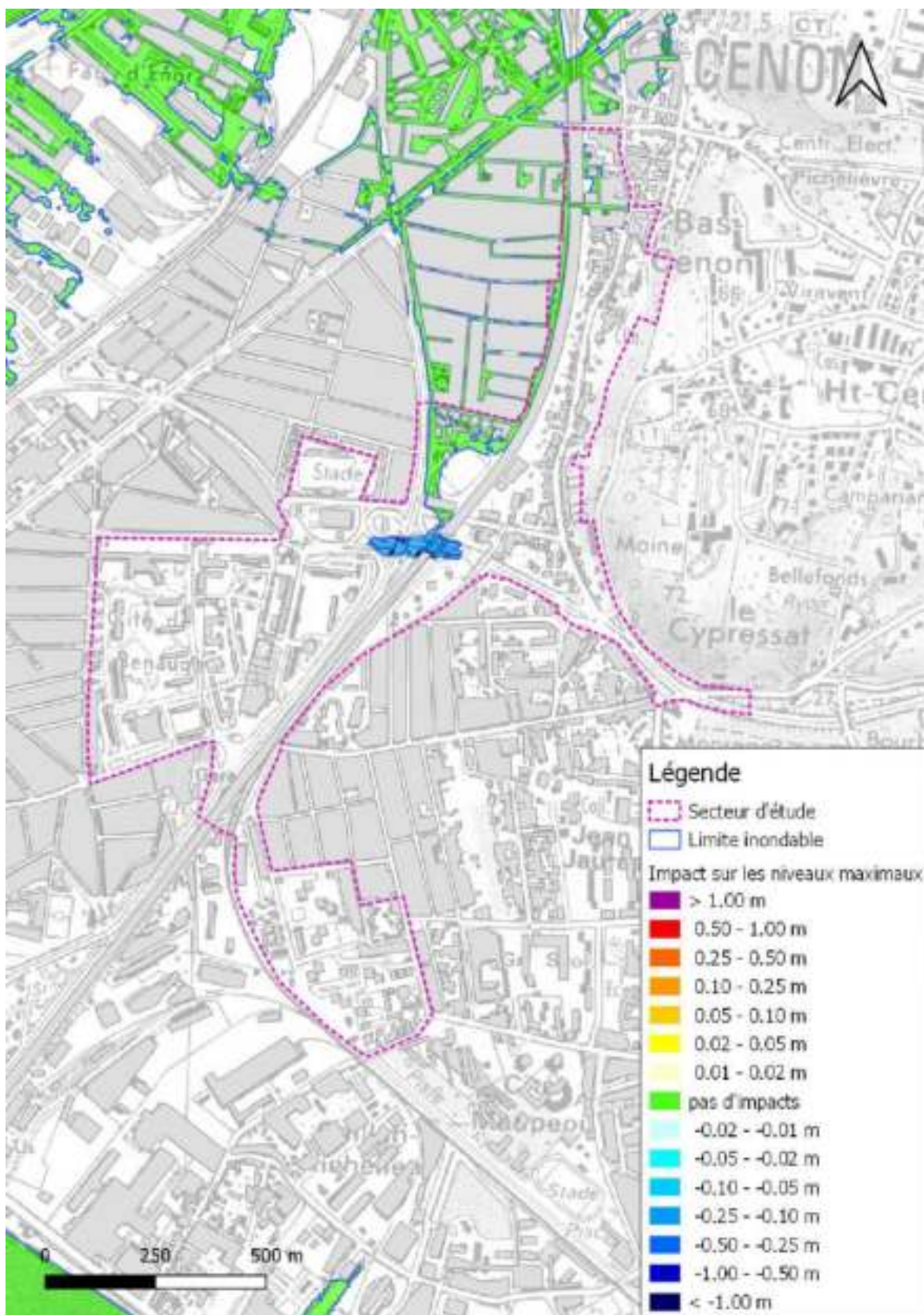


Figure 48- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Impact sur les niveaux d'eau maximaux

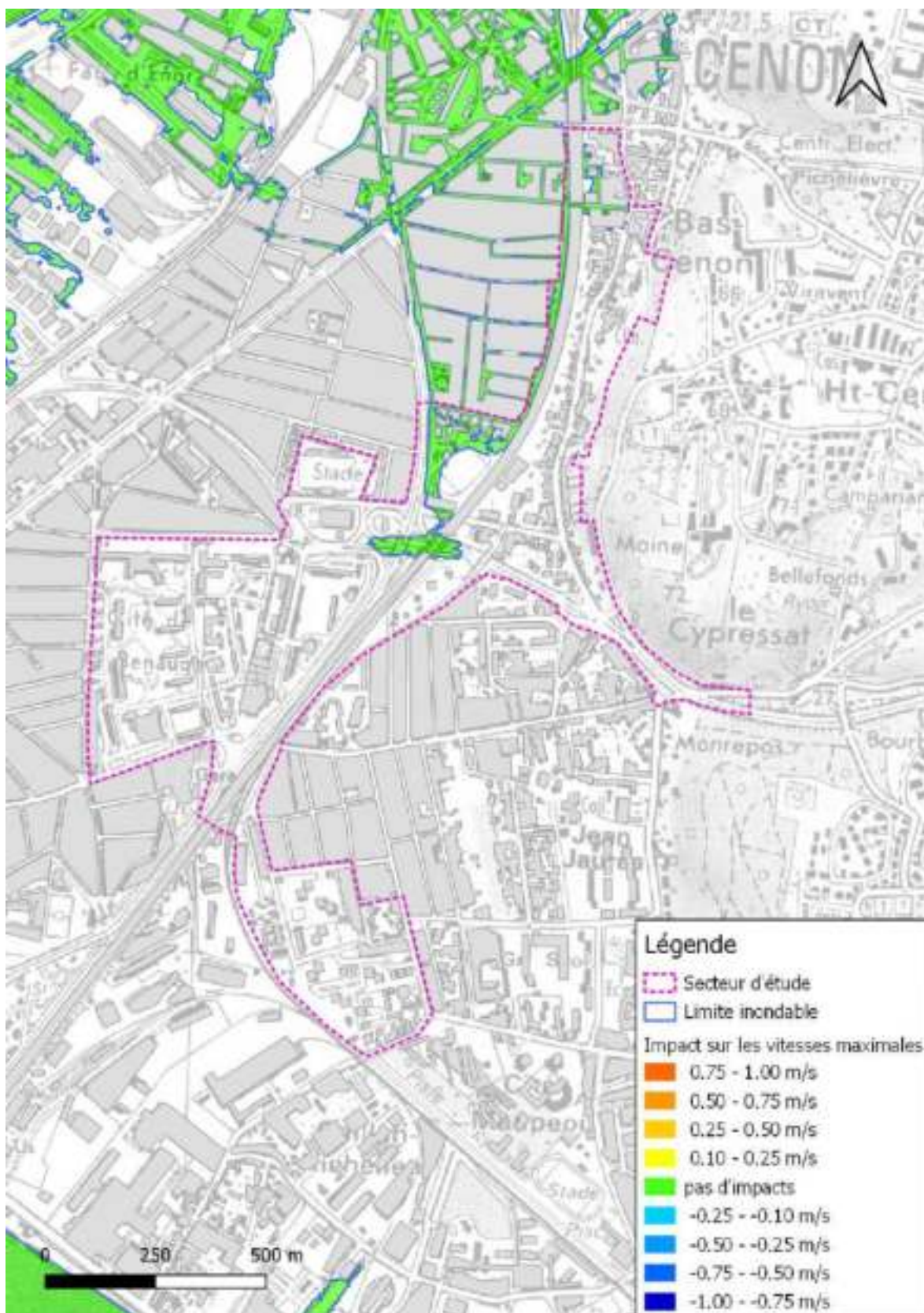


Figure 49- Etat projet avec préconisations – Avec digues - Impact sur les vitesses maximales

7.4.3. Etat projet avec préconisations – Tempête + 20 cm – Configuration défaillances ponctuelles

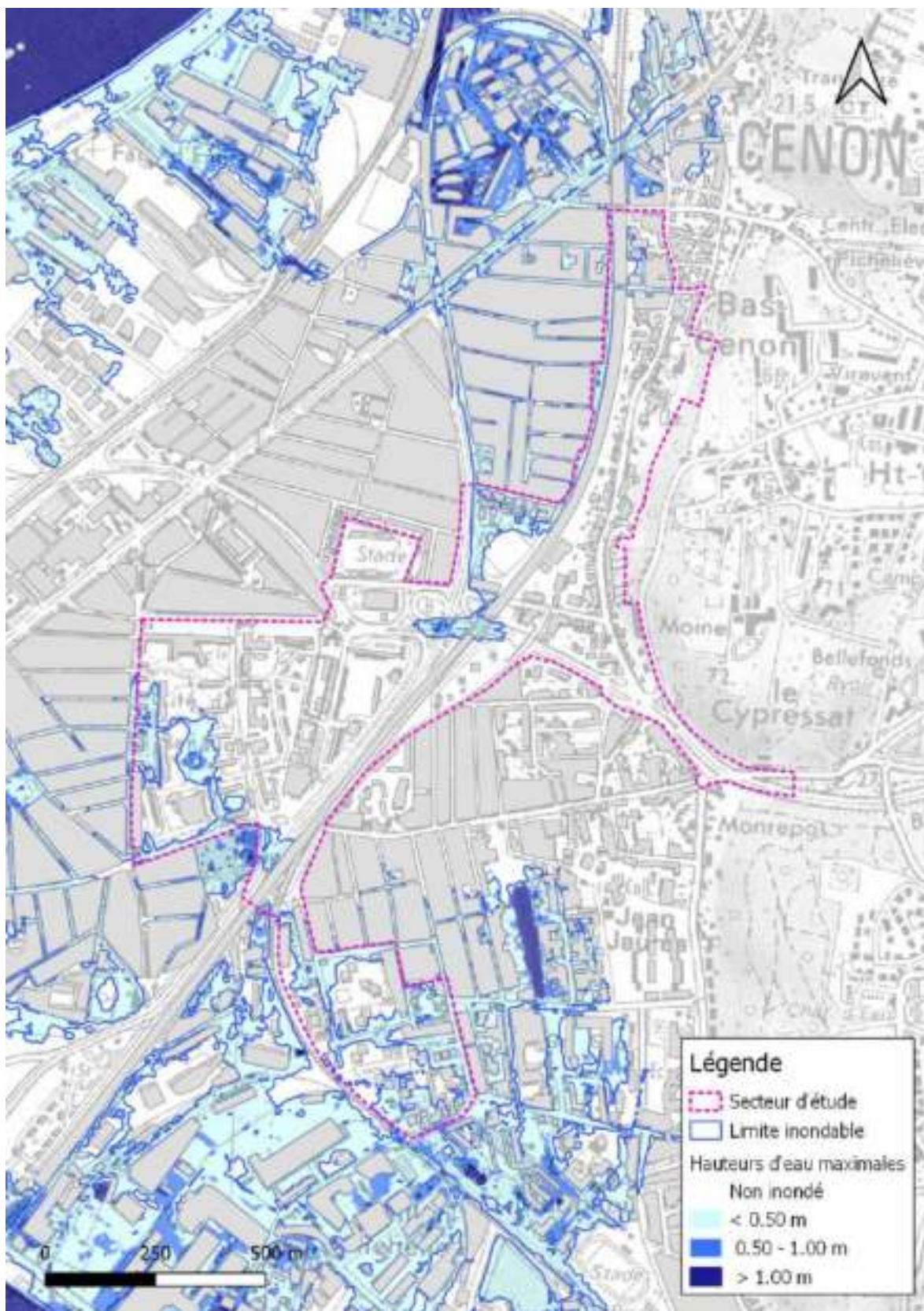


Figure 50- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Hauteurs d'eau maximales

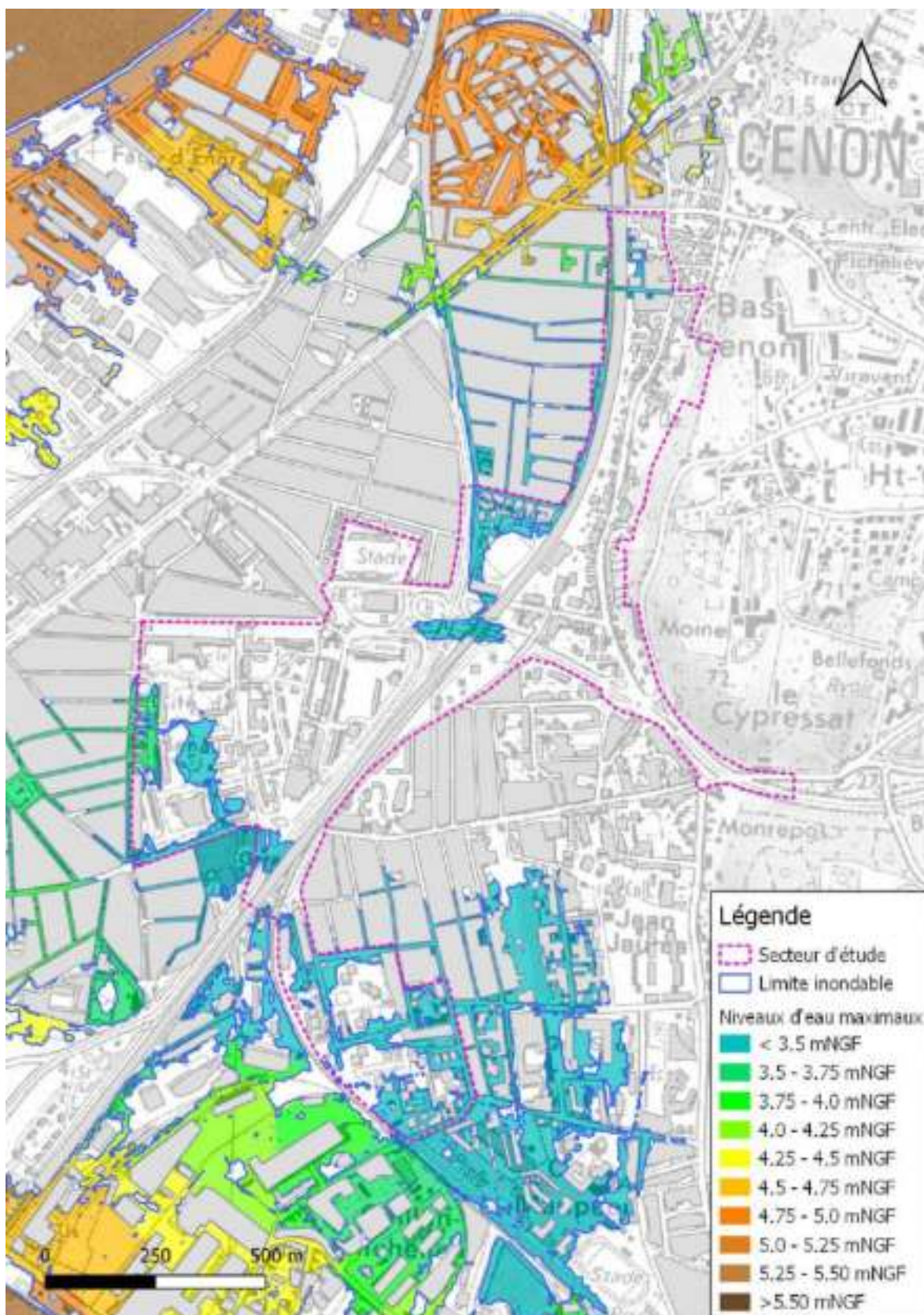


Figure 51- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Niveaux d'eau maximaux

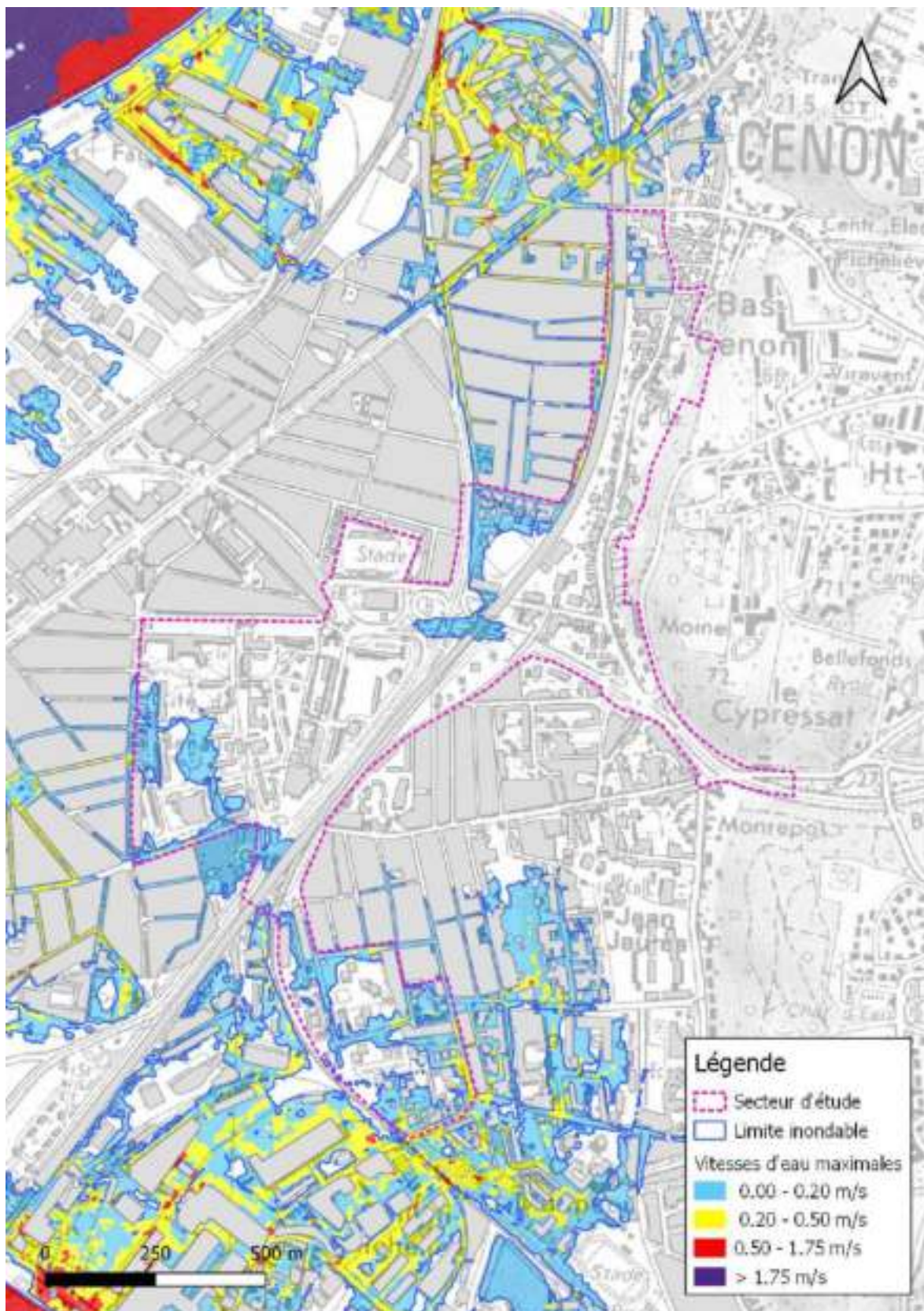


Figure 52- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Vitesses maximales

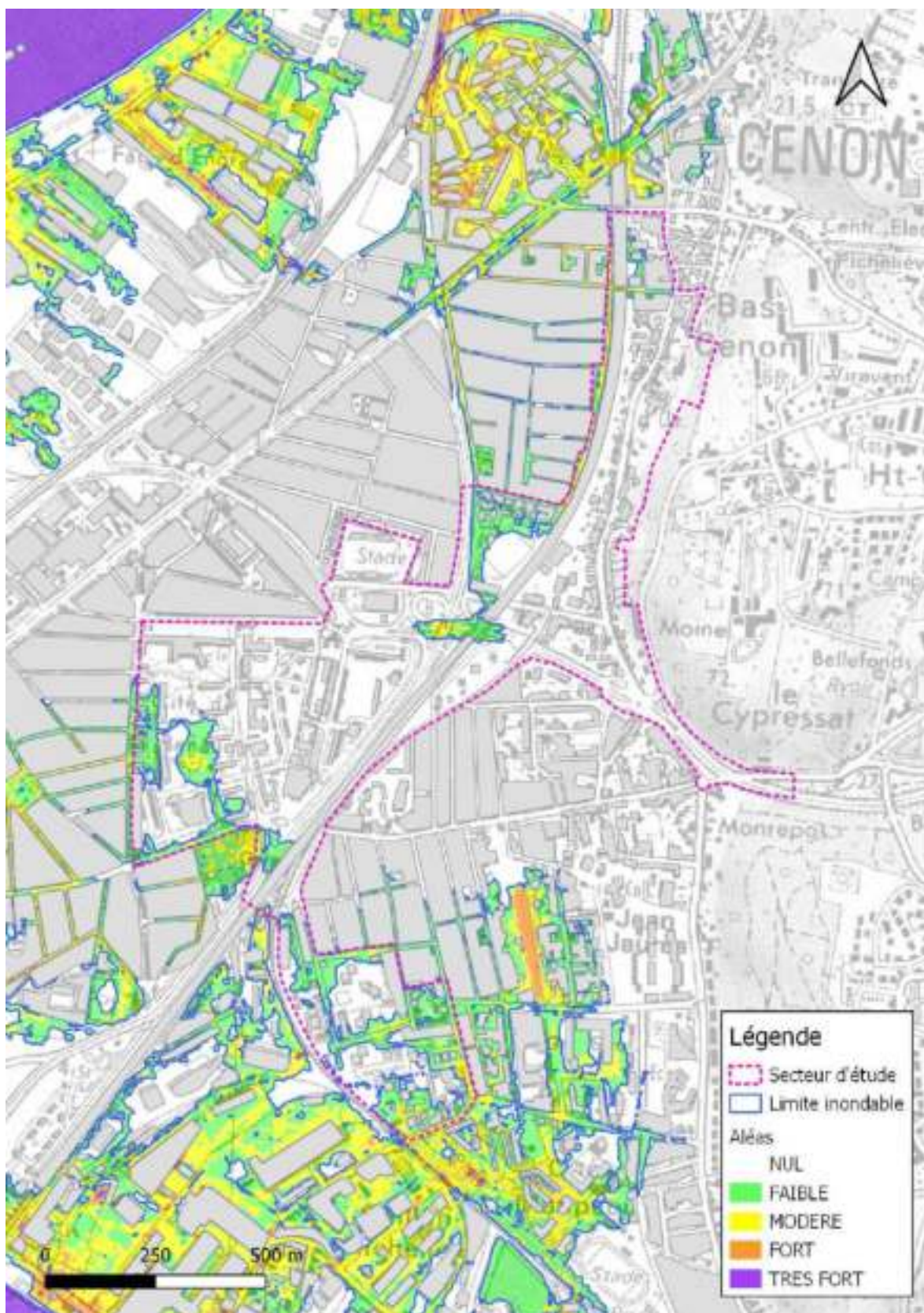


Figure 53- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Aléas

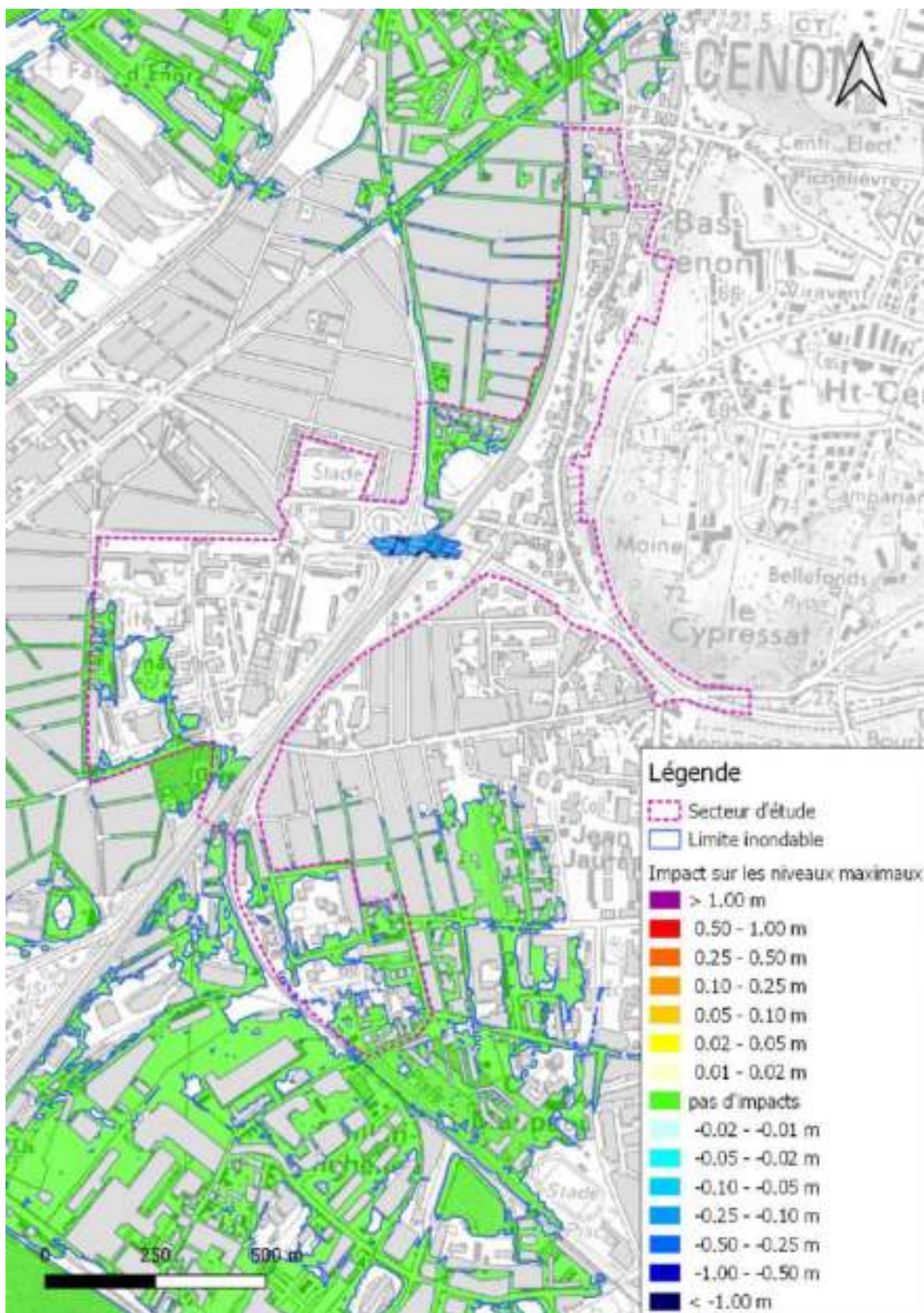


Figure 54- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Impact sur les niveaux d'eau maximaux

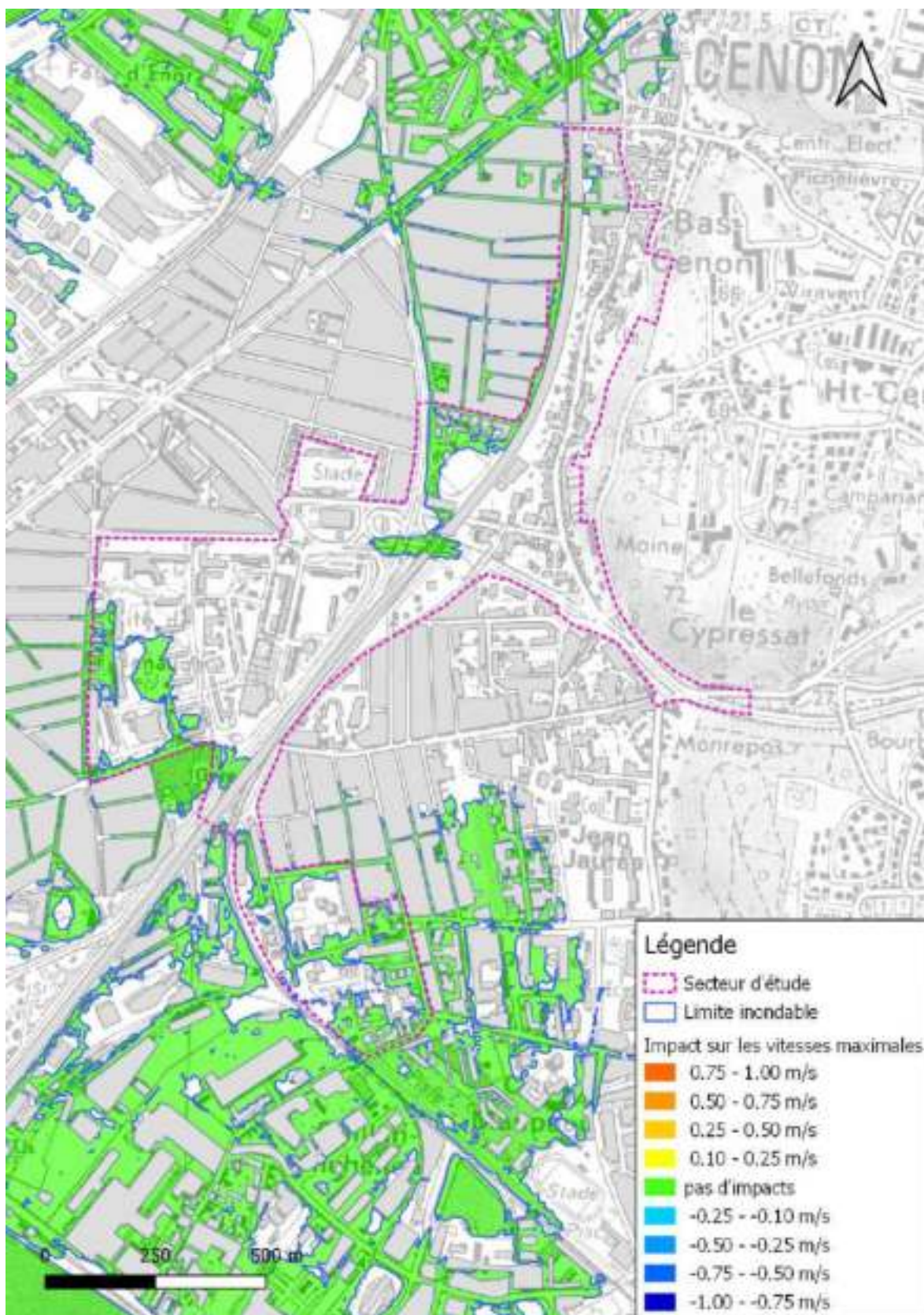


Figure 55- Etat projet avec préconisations – Défaillances ponctuelles - Impact sur les vitesses maximales

7.4.4. Etat projet avec préconisations – Tempête + 20 cm – Configuration défaillance généralisée

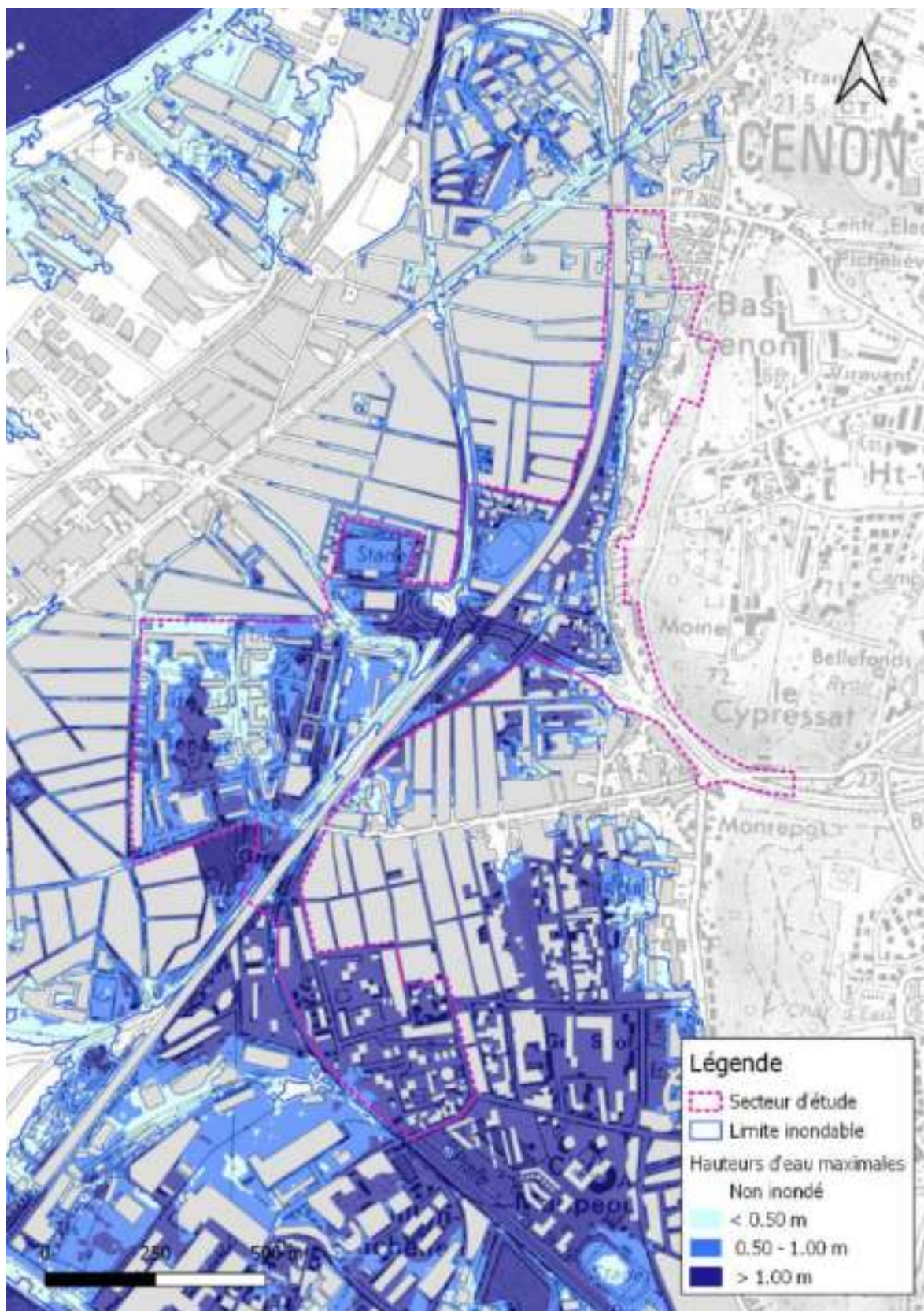


Figure 56- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Hauteurs d'eau maximales

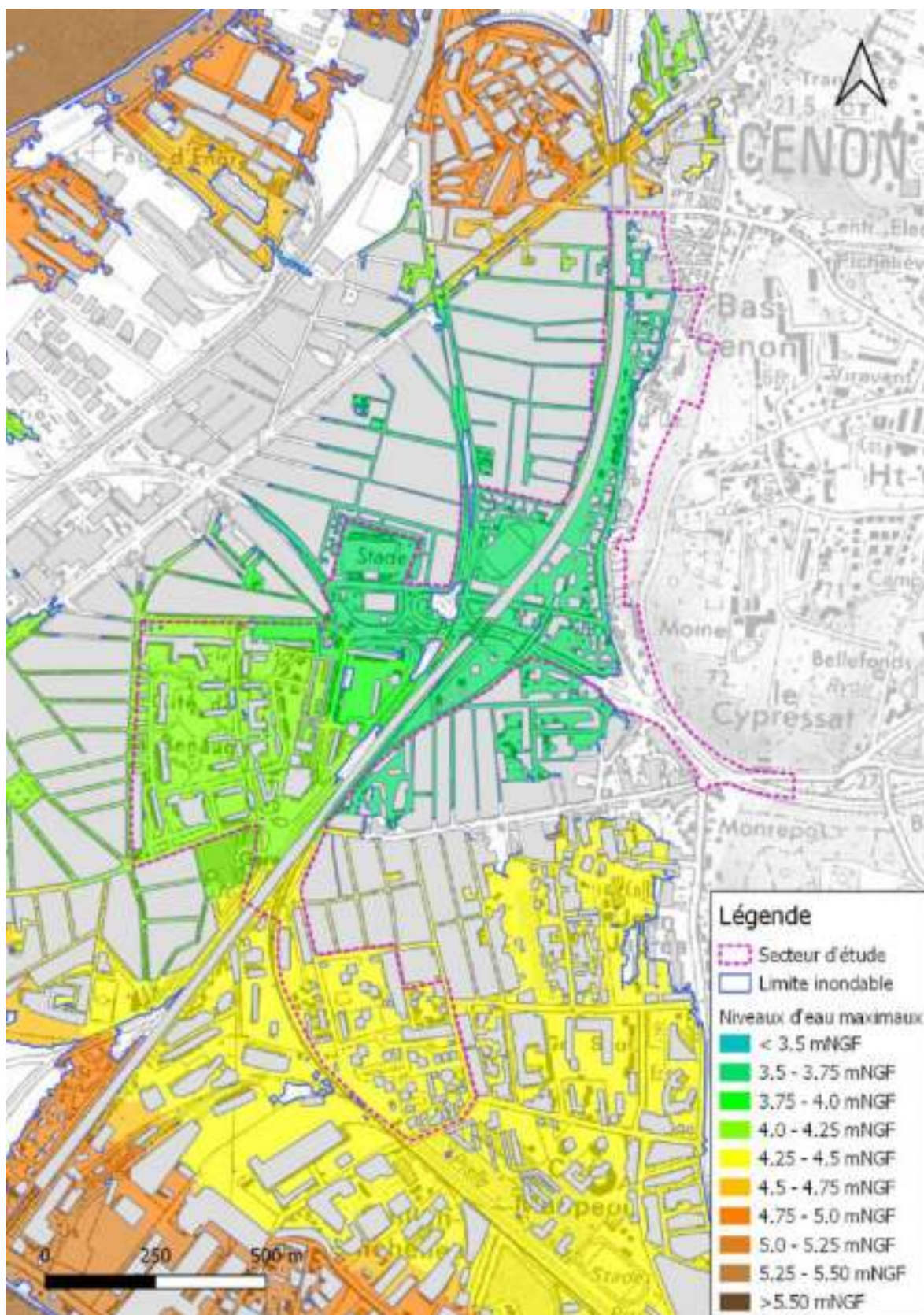


Figure 57- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Niveaux d'eau maximaux

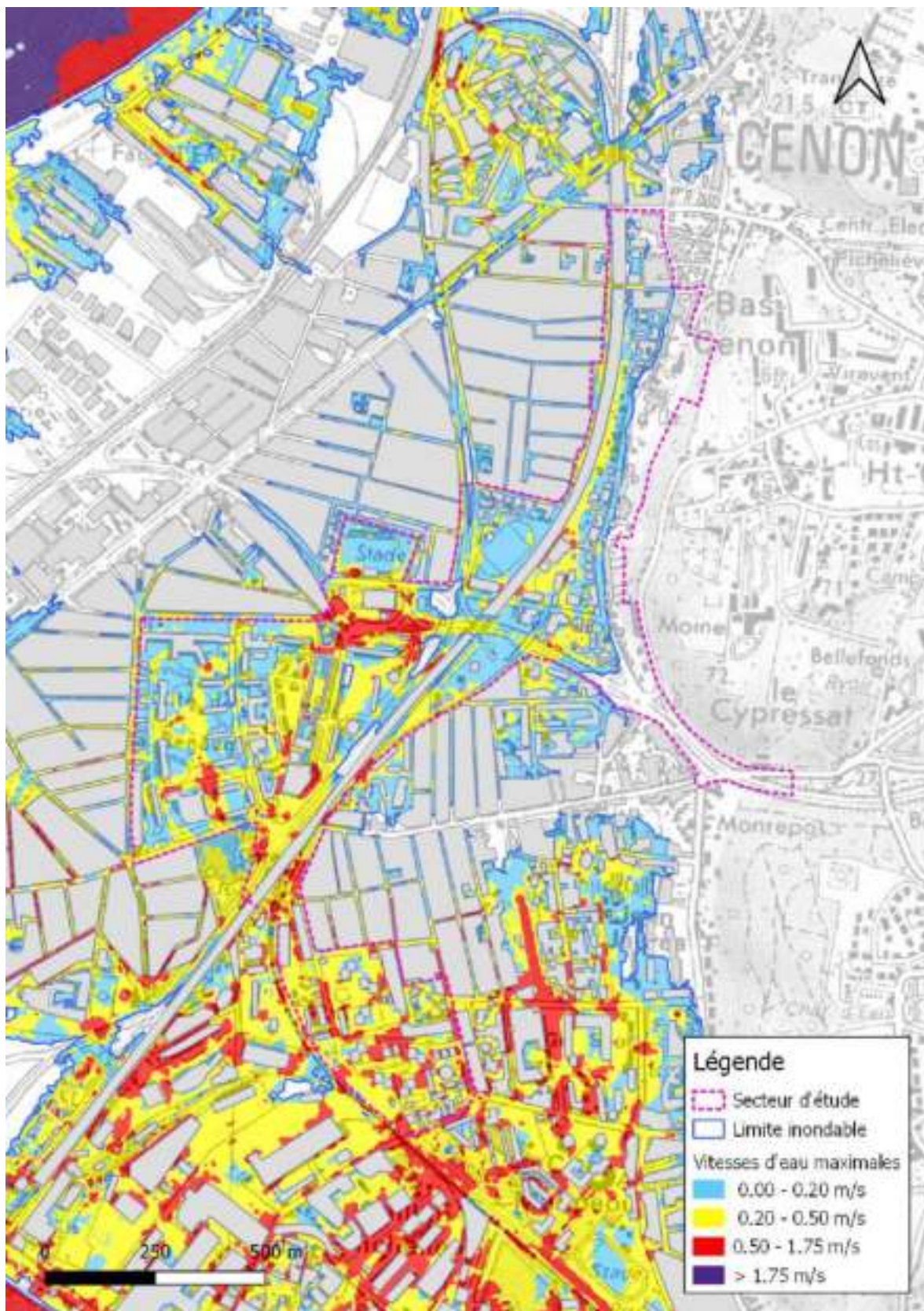


Figure 58- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Vitesses maximales

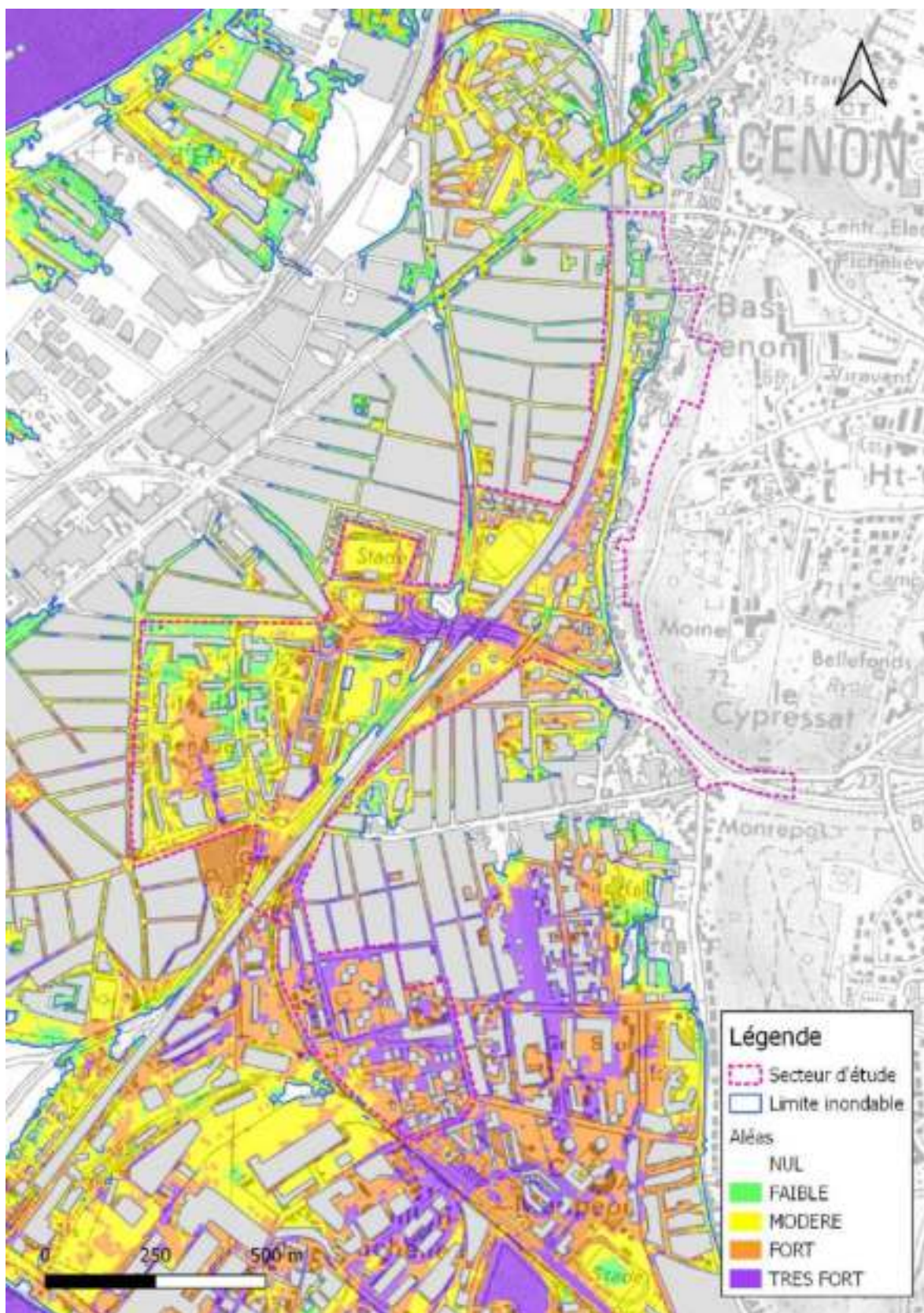


Figure 59- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Aléas

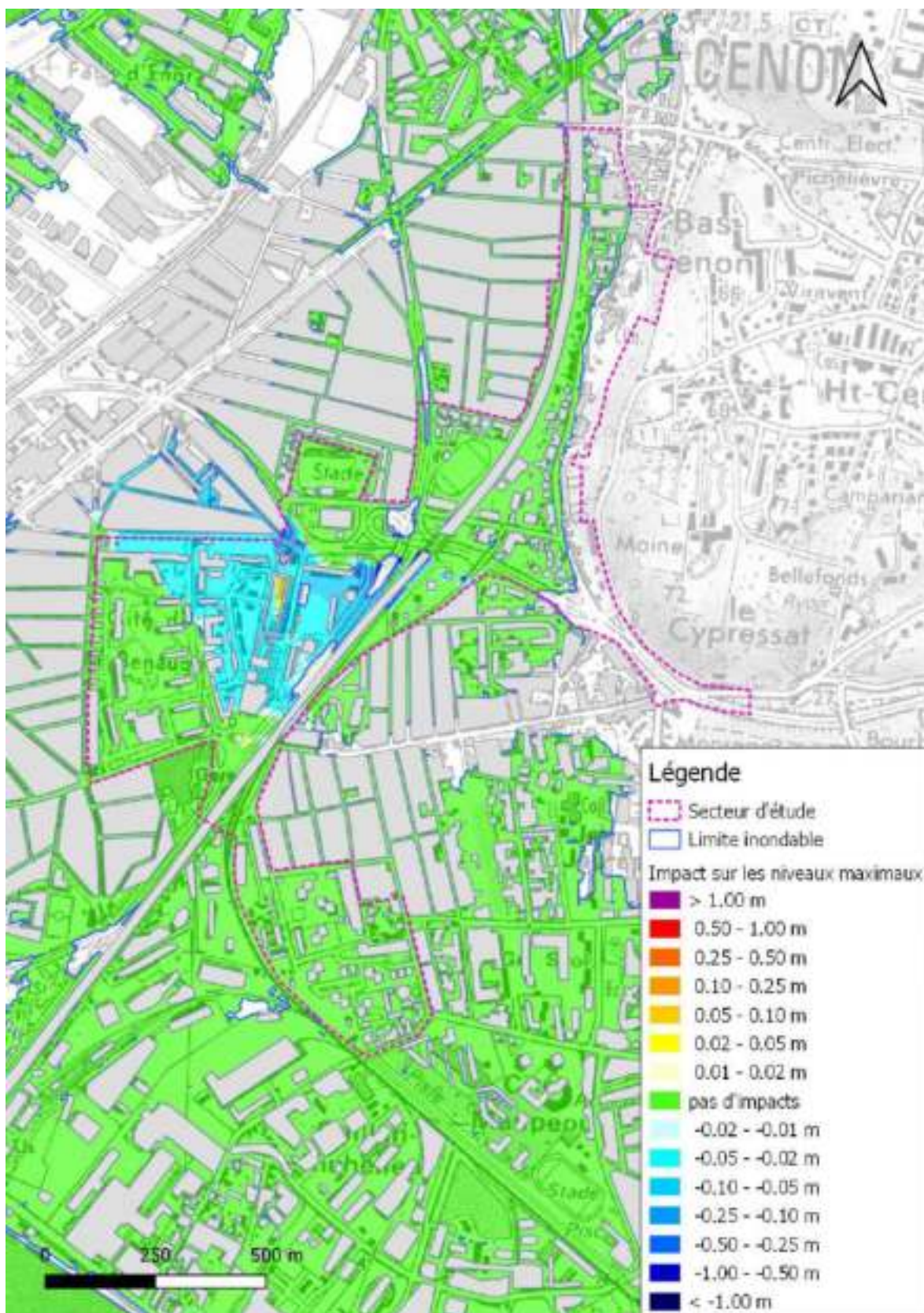


Figure 60- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Impact sur les niveaux d'eau maximaux

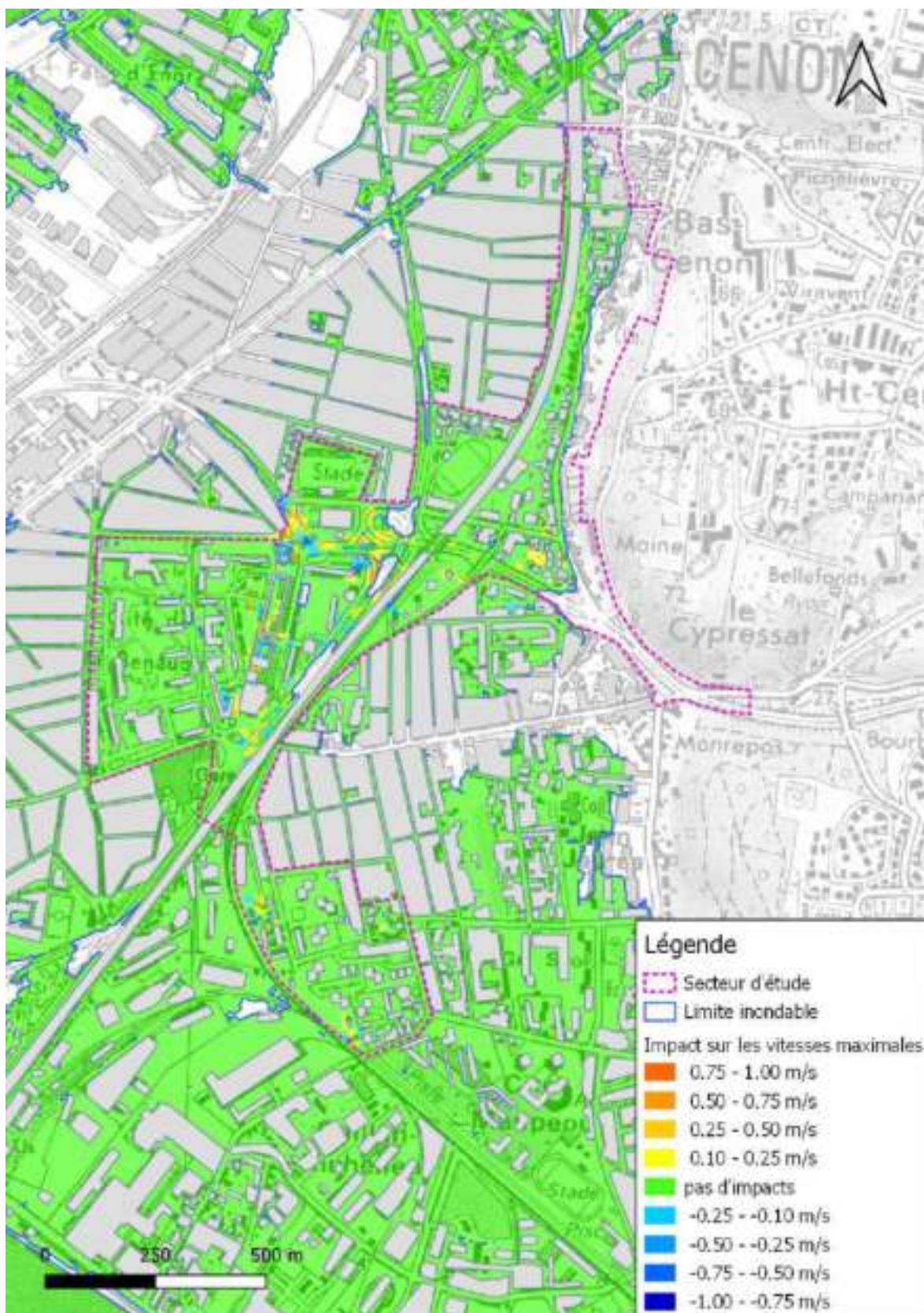


Figure 61- Etat projet avec préconisations – Défaillance généralisée - Impact sur les vitesses maximales

Figure 62 – Etat projet avec préconisations - Impacts sur les vitesses maximales

7.4.5. Analyse détaillée des impacts résiduels

Deux secteurs avec des impacts résiduels sont identifiés sur le projet. Le premier concerne les lots 1 et 2 de la bande mutable. Des impacts sur les niveaux d'eau sont identifiés sous l'emprise du futur bâtiment. Ils n'entraînent donc pas d'impact sur les tiers dans la mesure où le plancher sera situé au-dessus de la cote de seuil.

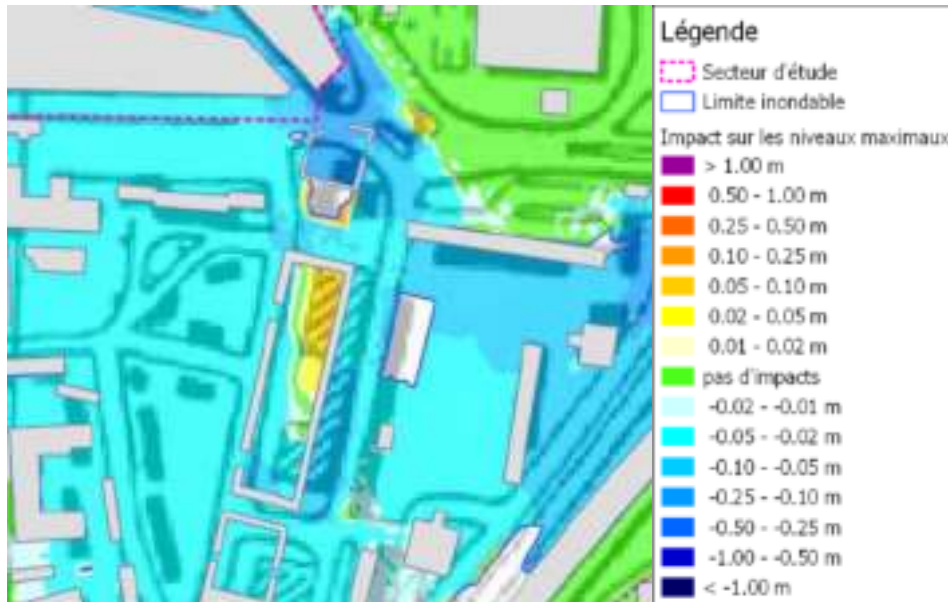


Figure 63 - Impacts résiduels pour la défaillance généralisée au niveau de la bande mutable

Le second secteur est situé au sud de l'îlot entrée de quartier et du centre commercial. Il apparaît une rehausse très localisée allant jusqu'à +2 cm sur la voirie. Ces impacts ne sont pas de nature à aggraver le risque sur les tiers ou à modifier la traficabilité des voiries.

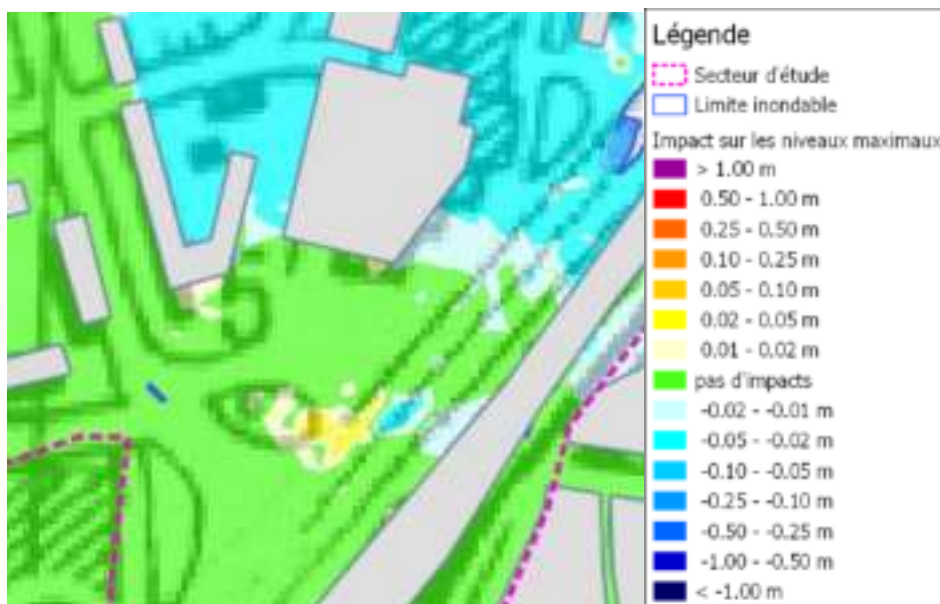


Figure 64 - Impacts résiduels pour la défaillance généralisée au sud de l'îlot entrée de quartier

8. ANALYSE VOLUMIQUE

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Adour-Garonne est au cœur de la mise en œuvre de la directive inondation. Cet outil stratégique définit, pour 6 ans, à l'échelle de chaque grand bassin (district hydrographique) les priorités en matière de gestion des risques d'inondation.

Le PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 10 mars 2022. Il comporte 6 grands axes stratégiques déclinés en dispositions.

L'axe stratégique n°4 « Réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires » prévoit notamment la disposition D4.7 suivante : ne pas aggraver l'exposition au risque d'inondation (ou éviter, réduire et compenser les impacts des installations en lit majeur des cours d'eau)

Pour atteindre cet objectif, cette disposition indique que les différents aménagements réalisés en zone inondable doivent satisfaire un principe de transparence hydraulique dans le but de ne pas aggraver le phénomène d'inondation.

De plus, ils ne doivent pas compromettre les capacités d'expansion des crues. Ainsi, une analyse volumique doit être réalisée sur les nouveaux projets afin de vérifier le maintien du volume d'expansion des crues dans les zones inondables. Si ce n'est pas le cas, des mesures compensatoires permettant de restituer intégralement au lit majeur du cours d'eau les surfaces d'écoulement et les volumes de stockage soustraits à la crue doivent être mis en place.

Dans le cadre du PRU Joliot-Curie, une analyse volumique a été réalisée à partir des résultats maximaux des simulations réalisées. Le volume maximal a été déterminé pour l'état initial et pour l'état projet dans les 3 configurations des digues étudiées. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Configuration des digues	Volume état initial	Volume état projet	Différence
Avec digues	9 420 m ³	9 250 m ³	-170 m ³
Défaillances ponctuelles	28 080 m ³	27 920 m ³	-160 m ³
Défaillance généralisée	539 990 m ³	544 620 m ³	+4 630 m ³

Pour les configurations avec digues et défaillances ponctuelles, le projet induit une baisse très minime du volume d'expansion des crues d'environ 160-170 m³.

En revanche, pour la configuration défaillance généralisée, le volume augmente de 4 630 m³. Cela s'explique par les nombreuses démolitions de bâtiments considérés initialement comme opaques et par la mise en place de nombreuses transparences à l'eau sous les bâtiments projetés.

Par conséquent, nous pouvons donc considérer que le projet global respecte bien l'équilibre volumique sur le secteur.

9. SYNTHÈSE DES PRÉCONISATIONS

9.1. PRÉCONISATIONS SUR LES NOUVEAUX BATIMENTS

Sur les nouveaux bâtiments prévus dans le cadre du PRU Joliot-Curie, 3 types d'aménagements sont proposés :

- Les bâtiments sans transparence hydraulique : nous considérons ici des bâtiments totalement opaques aux écoulements, conçus sur remblais ou sur dalle portée mais sans ouvertures hydrauliques.
- Les bâtiments avec transparence hydraulique partielle : il s'agit de bâtiments surélevés à la cote de seuil qui laissent en partie passer l'eau sous le bâtiment par le biais d'ouvertures limitées sur les façades. Ces bâtiments peuvent également intégrer une partie de leur emprise opaque à l'eau (ce qui permettra de modifier la cote de seuil à retenir).
- Les bâtiments avec transparence totale : ces bâtiments sont considérés comme étant totalement transparents aux écoulements, avec des transparences maximales sur chaque façade. Cela correspond à des bâtiments sur pilotis où seuls les aménagements suivants sont autorisés :
 - les appuis au sol de la structure (type poteaux),
 - les surfaces opaques définies sur le 2nd schéma des préconisations. Elles peuvent correspondre à un hall d'accès au niveau du terrain naturel. La surface indiquée correspond à une surface maximale des zones opaques.

A ces préconisations sur les bâtiments s'ajoute une préconisation sur le nivellement du parvis au sud du pôle culturel. En effet, afin de participer au contrôle des écoulements sur ce secteur, il est préconisé de remblayer le parvis au sud du pôle culturel sur environ 18 m, puis de rattraper le terrain naturel via une rampe d'environ 10 m.

Les préconisations sont détaillées sur les 2 figures suivantes qui présentent les éléments suivants :

- le degré de transparence retenu sur chaque îlot (nulle, partielle ou totale),
- la position et les largeurs des ouvertures hydrauliques sur les îlots avec transparence partielle,
- la superficie opaque autorisée sur les îlots avec transparence partielle (cette superficie opaque peut correspondre à un hall d'accès au TN mais avec des façades pleines ou bien encore des surfaces remblayées à la cote de seuil),
- la cote moyenne du terrain sur les îlots avec transparence partielle (sur ceux avec transparence totale, le niveau du terrain à conserver est le niveau moyen du terrain naturel).

Ainsi, sur un îlot avec transparence partielle, il est possible d'avoir une partie sans transparente hydraulique dans la limite de la superficie de remblais autorisées indiquée sur la seconde carte.

A ce stade, la définition des préconisations hydrauliques reste schématique dans la mesure où il s'agit d'une étude de programmation amont. Dans le cadre des futurs projets détaillés, une adaptation des mesures sera possible dans le respect des grands principes énoncés. Les variantes envisageables sans reprise de la modélisation sont :

- l'adaptation des ouvertures hydrauliques : elles doivent être positionnées sur les façades indiquées mais peuvent être divisées en plusieurs ouvertures ;
- la position des surfaces remblayées : elles peuvent être positionnées librement à l'intérieur de l'îlot mais sans venir obstruer les ouvertures hydrauliques.

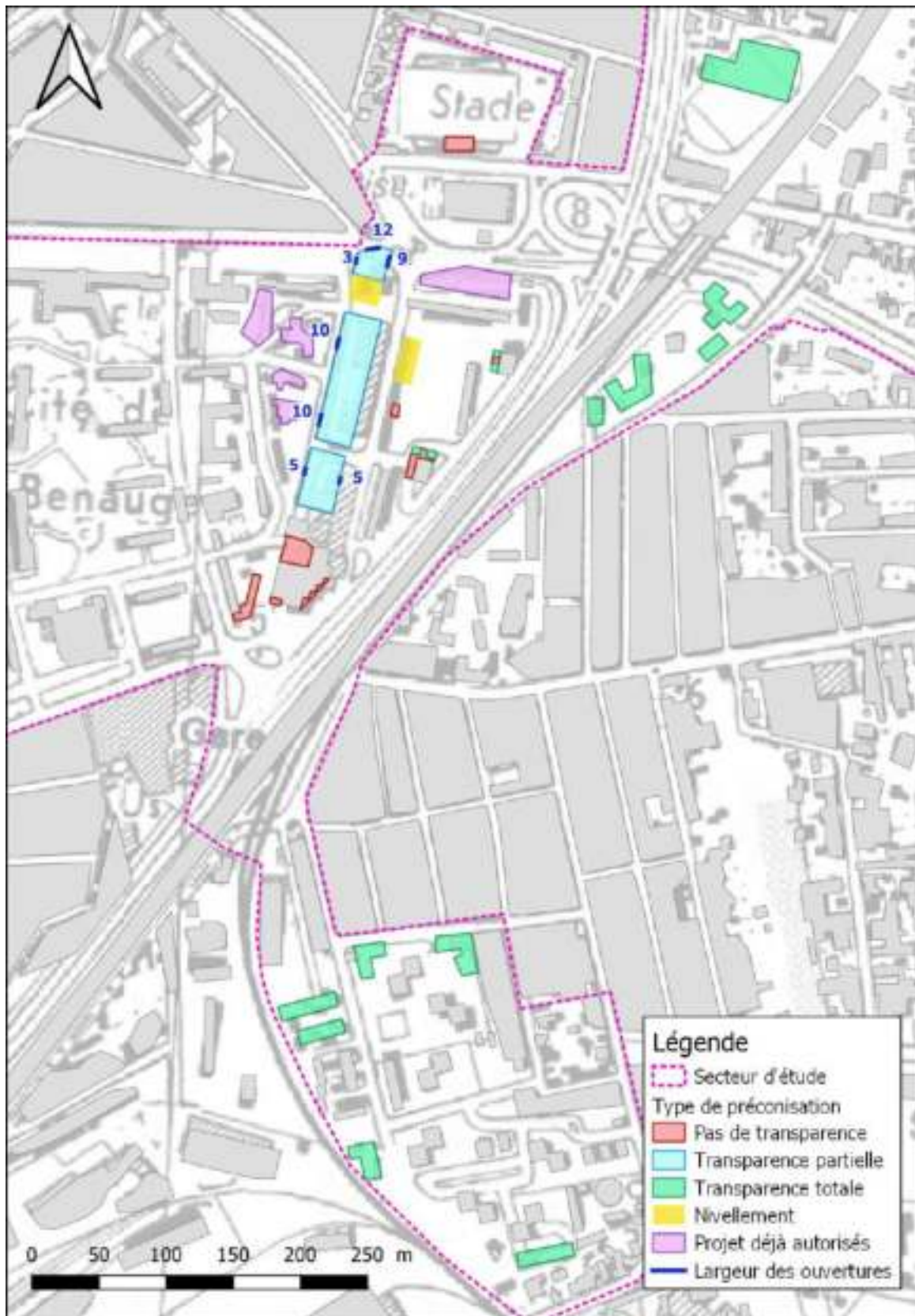


Figure 65 - Schéma des préconisations hydrauliques (1/2)

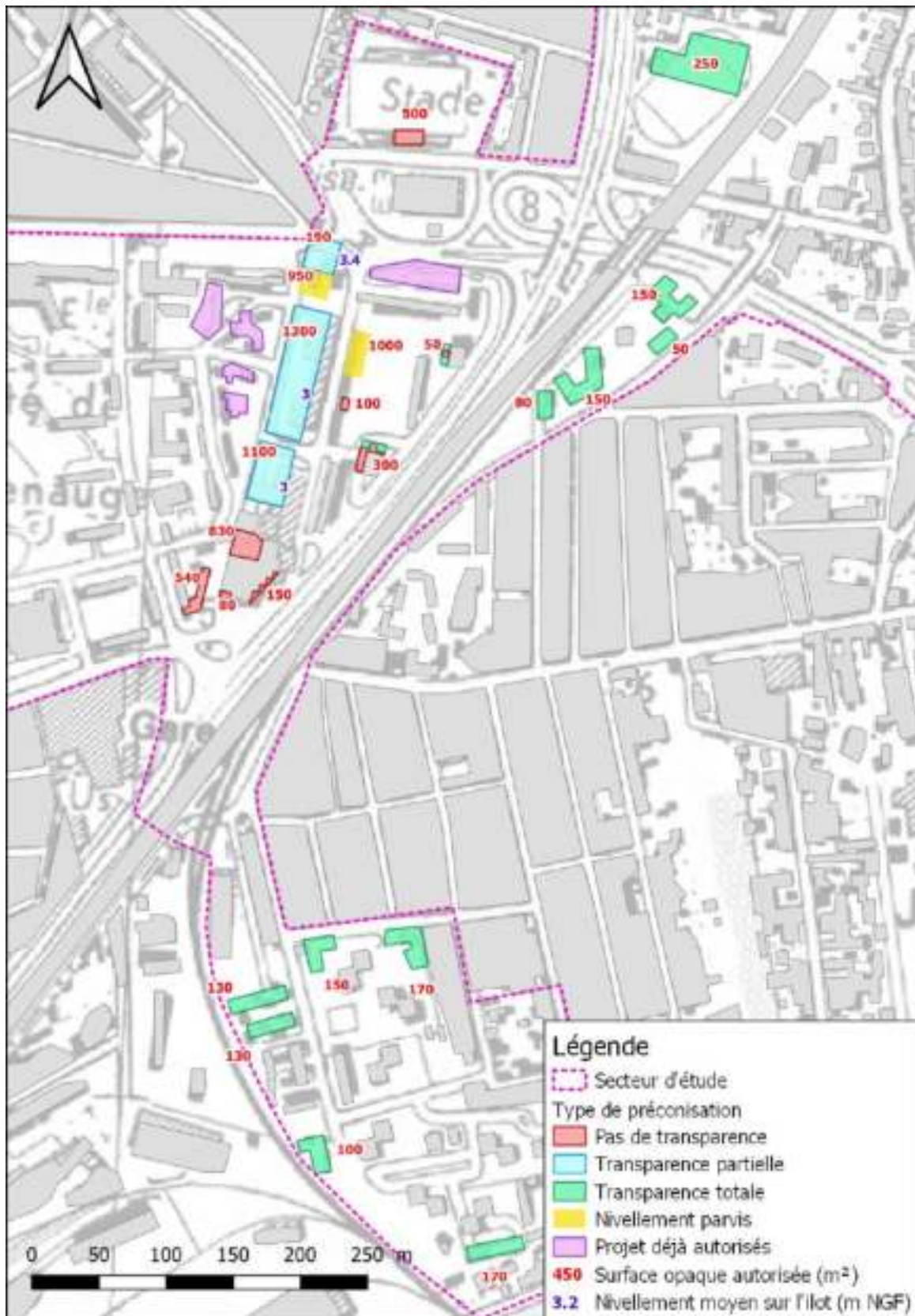


Figure 66 - Schéma des préconisations hydrauliques (2/2)

9.2. COTES DE SEUILS MINIMALES

Comme indiqué en introduction, les cotes de seuil minimales peuvent être définies en fonction des éléments réglementaires actuels (PPRI 2005 et PAC 2019/PPRI 2022) ainsi que des préconisations de l'étude hydraulique qui se base sur la configuration du PAC 2016. En effet, une transparence hydraulique peut être imposée pour supprimer des impacts hydrauliques mais pour un événement plus fort que dans le PAC de 2019 ou dans le PPRI 2022. Cela entraîne une rehausse de la cote de seuil imposée par les documents réglementaires.

La définition des cotes de seuil minimales peut donc provenir soit des règles de calcul du règlement du PPRI de 2005, soit des prescriptions du PAC de 2019/PPRI 2022, soit des résultats de l'étude hydraulique. Les règles de calcul sont explicitées dans le schéma ci-dessous :



En suivant cet arbre décisionnel, nous avons synthétiser les cotes de seuil minimales à retenir sur chaque secteur sur la figure de la page suivante. En fonction de l'origine de la cote de seuil, 3 couleurs les distinguent :

- rouge lorsque la cote de seuil provient du PPRI 2005,
- vert lorsque la cote de seuil provient du PAC 2019 (Bordeaux) ou du PPRI 2022 (Cenon et Floirac),
- bleu lorsque c'est une cote sous-dalle préconisée par l'étude hydraulique.

La cote de seuil minimale correspond à un niveau altimétrique minimum à respecter pour les aménagements à protéger (niveau RDC habitable ou bureaux, équipements sensibles à l'eau...).

La cote minimale sous-dalle correspond au niveau altimétrique minimum de l'arase inférieure de la dalle du bâtiment transparent à l'eau. Elle est définie à l'aide du niveau maximal atteint dans la modélisation hydraulique : si le niveau d'eau peut monter jusqu'à cette cote, la dalle ne doit pas gêner l'écoulement d'où cette notion de cote minimale sous-dalle.

Ces 2 notions de cote de seuil minimale et de cote sous-dalle sont illustrées sur la figure suivante.

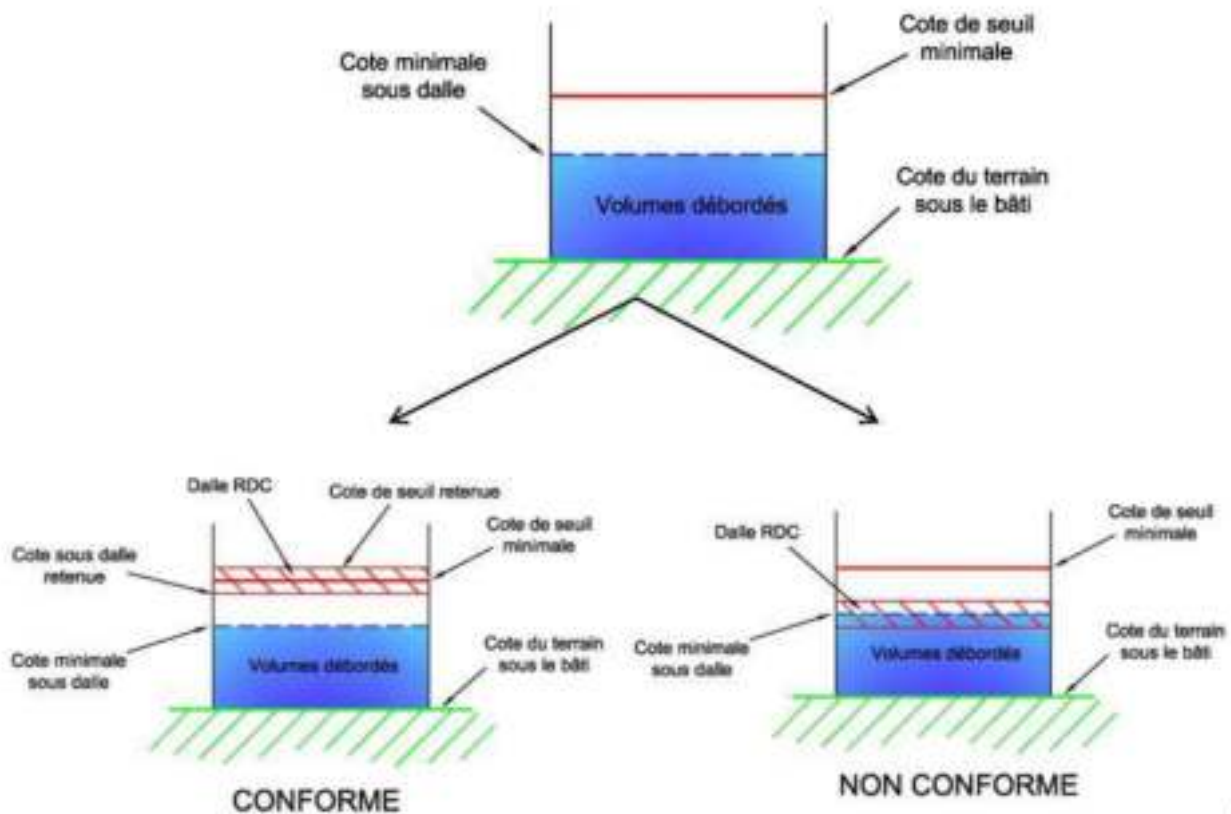


Figure 67 - Schéma des préconisations hydrauliques (2/2)

Remarque 1 : Il est important de noter que la cote de seuil définie selon le règlement du PPRI de 2005 nécessite une définition précise du projet puisqu'elle dépend à la fois de la localisation du bâtiment et de ses accès mais aussi du nivellement des espaces alentours qui peuvent influencer sur cette cote. Il sera donc nécessaire de s'assurer du respect de cette règle (en accord avec les services instructeurs de Bordeaux Métropole) lors de la finalisation des projets si le PPRI de 2005 s'applique toujours.

Remarque 2 : Sur les projets avec une transparence hydraulique partielle, la cote de seuil pourrait être différente entre 2 parties du projet. Sur les secteurs non-transparents (correspondant aux superficies opaques), la prise en compte de la cote issue de l'étude hydraulique n'est plus nécessaire et on revient aux règles de calcul lorsqu'il n'y a pas de transparence hydraulique (exemple : sur le lot 3 de la bande mutable, les locaux sur remblai au sud du lot pourraient être positionnés à une cote de 3,85 m NGF d'après la cote PPRI 2005 calculée avec l'altimétrie du terrain).

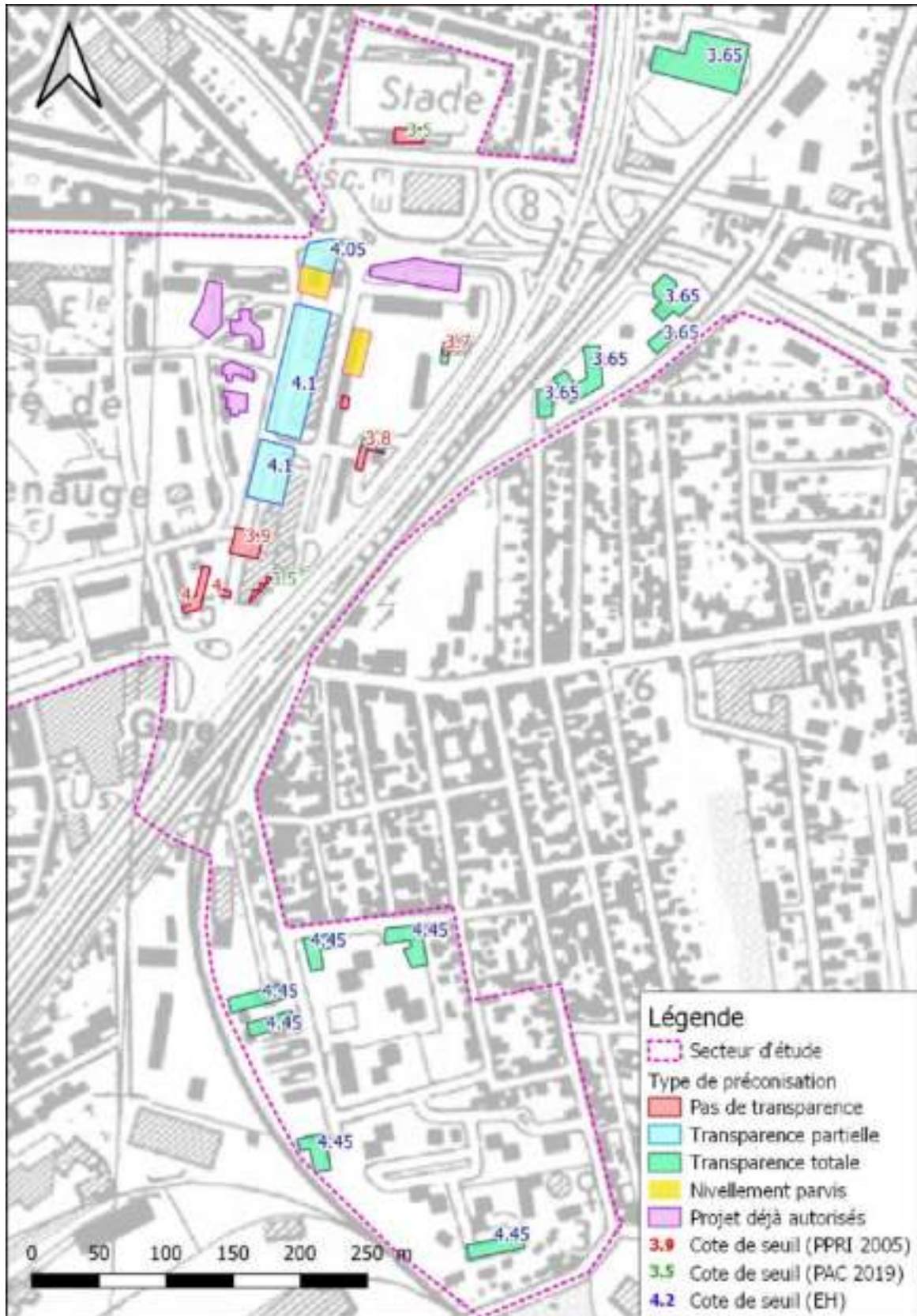


Figure 68 - Carte de synthèse des cotes de seuil et des cotes sous-dalles minimales (en m NGF)

9.3. SUPERFICIES REMBLAYEES AU SENS DE LA LOI SUR L'EAU

A partir de l'ensemble des préconisations détaillées précédemment, la superficie totale des remblais à prendre en compte au sens de la rubrique 3.2.2.0 a été déterminée.

Pour rappel, l'énoncé de la rubrique est le suivant :

3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

Les superficies à prendre en compte au sens de cette rubrique sont les suivantes :

- Bâtis sans transparence et surfaces opaques autorisées : 6 670 m²
- Nivellement sous bâtiment avec transparence partielle : 510 m²
- Nivellement du parvis du pôle culturel + bacs de la ferme urbaine : 1 950 m²
- Remblaiements dans la zone inondable sur les projets d'infrastructures routières : 17 470 m²

Au total, la superficie totale à déclarer est de 26 600 m² sur le PRU Joliot-Curie et les projets des boulevards Joliot-Curie et Entre-Deux-Mers.

Notons que le projet des boulevards intègre des remblais légers mais également des déblais légers sur une grande superficie. La surface peut paraître importante mais l'impact de ces très faibles remblais reste limité.

ANNEXE IV. : ETUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

Voir pages suivantes.



Bordeaux Métropole
Esplanade Charles De Gaulle
33045 BORDEAUX Cedex

MAITRE D'OUVRAGE

**Projet de renouvellement urbain – Site de Joliot Curie
Commune de Bordeaux (33)**

Etude de l'impact acoustique du projet

PROJET



TPF ingénierie
Service acoustique
Parc du Golf Bât. 4
350 rue J-R G.G de la Lauzière
13856 Aix en Provence Cedex 3
Tél. +33 (0)4 42 97 50 10 / m.donorio@tpfi.fr

INGENIERIE

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
REFERENCE DU DOCUMENT	MD	ACONCA180006	Etude de l'impact acoustique du projet	01	13/11/2019	34

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
01	13/11/2019	Création – Rapport de l'étude de l'impact acoustique du projet	34

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRE
Pauline DELAITRE	Michel D'ONORIO DI MEO	Michel D'ONORIO DI MEO	Maitre d'ouvrage

TABLE DES MATIERES

1. OBJET DE L'ETUDE	3
2. CONTEXTE ET PRESENTATION DU PROJET ET DU SITE	4
2.1. CONTEXTE.....	4
2.2. PRESENTATION DU SITE	4
2.3. PRESENTATION DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN	5
3. ELEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE BRUIT.....	5
4. AMBIANCE SONORE INITIALE DU SITE	6
4.1. CAMPAGNE DE MESURES DE BRUIT	6
4.1.1. Conditions des mesures de bruit.....	6
4.1.2. Résultats et analyse des mesures de bruit	6
4.2. CALCUL DE L'AMBIANCE SONORE INITIALE.....	9
4.2.1. Méthode de calcul utilisée	9
4.2.2. Analyse des trafics actuels et conditions de circulation.....	9
4.3. RECALAGE MESURES / CALCULS.....	10
4.4. PRESENTATION DES RESULTATS	11
5. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN	13
5.1. PRESENTATION DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN	13
5.2. REGLEMENTATIONS ACOUSTIQUES APPLICABLES AU PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN	14
5.3. PARAMETRES DE CALCULS DU LOGICIEL MITHRA SIG.....	14
5.4. ANALYSE DES DONNEES DE TRAFICS ROUTIERS	14
5.5. CARTOGRAPHIES SONORES AVEC ET SANS PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN	15
5.6. IMPACT ACOUSTIQUE CONCERNANT LE SITE DE BENAUGE	18
5.6.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction	18
5.6.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation	18
5.6.3. Zones calmes.....	19
5.7. IMPACT ACOUSTIQUE CONCERNANT L'ÎLOT SELLIER (BAS CENON).....	19
5.7.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction	19
5.7.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation	19
5.7.3. Zones calmes.....	19
5.8. IMPACT ACOUSTIQUE CONCERNANT LE QUARTIER DE L'ESTACADE (BAS CENON).....	20
5.8.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction	20
5.8.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation	20
5.8.3. Zones calmes.....	20
5.9. IMPACT ACOUSTIQUE CONCERNANT LE COMPLEXE SPORTIF LEO LAGRANGE (BAS CENON)	20
5.9.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction	20
5.9.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation	21
5.9.3. Zones calmes.....	21
5.10. IMPACT ACOUSTIQUE CONCERNANT LA CITE DU MIDI	21
5.10.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction	21
5.10.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation	22
5.10.3. Zones calmes.....	22
5.10.4. Création de la nouvelle voie	22
6. SOLUTIONS TECHNIQUES ENVISAGEABLES CONCERNANT LES NOUVEAUX BATIMENTS	22
6.1. ORGANISATION DES BATIMENTS.....	22

6.2. DISTRIBUTION ADAPTEE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS	23
6.3. ISOLATION ACOUSTIQUE DES FAÇADES DES BATIMENTS.....	23
7. CONCLUSION	24

LISTE DES ANNEXES

Annexe : Fiches techniques des mesures acoustiques

1. OBJET DE L'ETUDE

La Métropole de Bordeaux a mandaté le groupe TPF pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique du projet de renouvellement urbain du site Joliot-Curie, sur la commune de Bordeaux.

Le projet de renouvellement urbain doit permettre la revalorisation du quartier à travers les orientations suivantes :

- **La requalification des infrastructures de transport** : aménagement des boulevards Joliot-Curie et de l'Entre-deux-Mers en véritables boulevards urbains et arborés ; transformation de l'estacade le long de la voie ferrée en équipement du Bas-Cenon ; requalification de la voie Eymet ; développement de l'offre de transports en commun
- **Le développement de l'attractivité du site économique** par le développement des infrastructures de circulation et par l'implantation de surfaces flexibles et à bas coût de construction, à destination de très petites entreprises, d'artisans ou d'activités socio-économiques.
- **Le renouvellement de l'habitat actuel et la construction de nouveaux bâtiments d'habitation** en prenant en compte les espaces verts déjà existants
- **Le développement de polarités renouvelées et attractives** avec la réorganisation des polarités des équipements et de commerces, la création de nouveaux lieux (pôle culturel à Benauges, séquence événementielle à l'estacade de Cenon)

L'étude acoustique a pour objet d'établir la situation initiale du site concerné et l'évolution de l'ambiance sonore induite par le projet de renouvellement urbain.

Le présent rapport technique acoustique se décompose de la manière suivante :

- **Etude acoustique du site initial**
 - Caractérisation de l'ambiance sonore initiale
 - Etablissement des objectifs réglementaires concernant la contribution sonore du futur projet de renouvellement urbain
- **Etude de l'impact du projet de renouvellement urbain**
 - Etude de l'évolution de l'ambiance sonore sur les bâtiments situés autour du secteur d'étude
 - Proposition de solutions acoustiques à prendre en compte dans le cadre de la construction des nouveaux bâtiments liés au projet

L'ensemble de l'étude est réalisé à partir de mesures et simulations acoustiques.

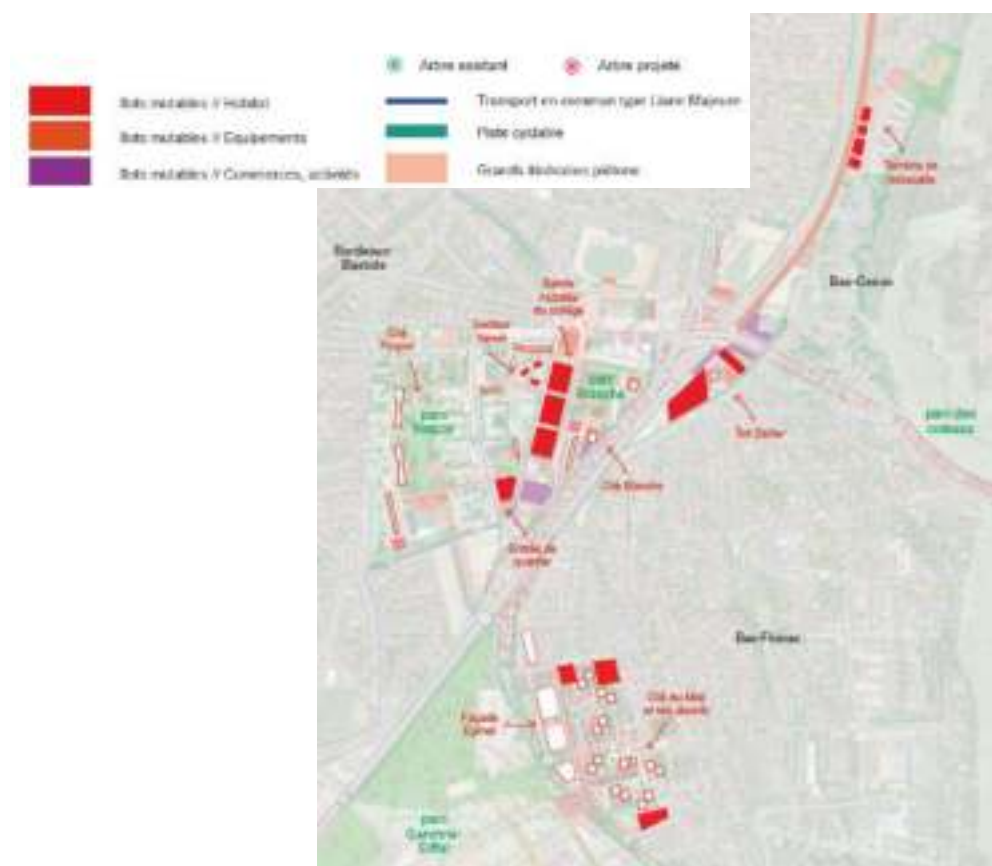


Figure 1 : plan de situation du site

2. CONTEXTE ET PRESENTATION DU PROJET ET DU SITE

2.1. Contexte

Le projet urbain de Joliot-Curie concourt à une complémentarité dans la distribution des centralités offertes sur son territoire et celui de Garonne Eiffel.



Figure 2 : Périmètre du PRU

La complémentarité entre ces deux secteurs à fort potentiel de développement est recherchée à travers :

- Le traitement du boulevard Joliot-Curie (pas de rupture de profil, cohérence des ambiances), la collaboration entre Bordeaux Métropole et l'EPA
- L'intégration de la plateforme Noé, située à l'entrée du quartier de la Benauge et qui pourra être utilisée pour le chantier du PRU Joliot-Curie
- La localisation des polarités commerciales avec une identification de zones distinctes de chalandises des commerces du Belvédère et de ceux de la Benauge et avec une programmation de commerces de proximité à Floirac, sur le secteur Souys de l'OIN, pouvant bénéficier de la cité du midi
- Un schéma de centralités culturelles et sportives avec une offre qui se diversifie et qui favorise l'ouverture à de nouveaux publics et l'accès à de nouveaux équipements
- Des secteurs situés entre deux entités paysagères, propices à des parcours sportifs ou de promenade et des continuités à rechercher dans les espaces publics doux et la trame verte entre la Garonne et les coteaux

La transformation des grandes infrastructures de circulation qui segmentent aujourd'hui les quartiers du secteur de Joliot-Curie est une priorité du projet urbain pour lui donner une position de centralité au cœur des grands projets de la rive droite.

Dans le cadre du projet il est prévu la réalisation des aménagements suivants

- Les boulevards Joliot-Curie et Entre-Deux-Mers apaisés et urbains
- La voie Eymet comme axe structurant des mobilités et des continuités paysagères dans le cœur de la rive droite
- L'estacade programmée et support du redéveloppement d'une trame des espaces publics et des continuités du Bas-Cenon

2.2. Présentation du site

Le site Joliot-Curie se trouve dans la plaine, en rive droite de la Garonne, à l'intersection des trois communes de Floirac, Cenon et Bordeaux. Le site se trouve le long de la voie ferrée et du boulevard Joliot-Curie.

Le bâti sur le site est essentiellement constitué de logements collectifs et individuels.

Les sources de bruit actuelles sur la zone d'étude correspondent à la circulation automobile sur les voies suivantes :

- Boulevard Joliot-Curie
- Rue Galin
- Boulevard de l'entre-Deux-Mers
- Ligne SNCF Bordeaux-Paris et Bordeaux-Nantes

Toutes ces infrastructures sont classées en catégorie 1, 2, 3, 4 et 5 suivant l'application **des arrêtés de classement sonore des infrastructures de transport terrestre du 2 juin 2016**.

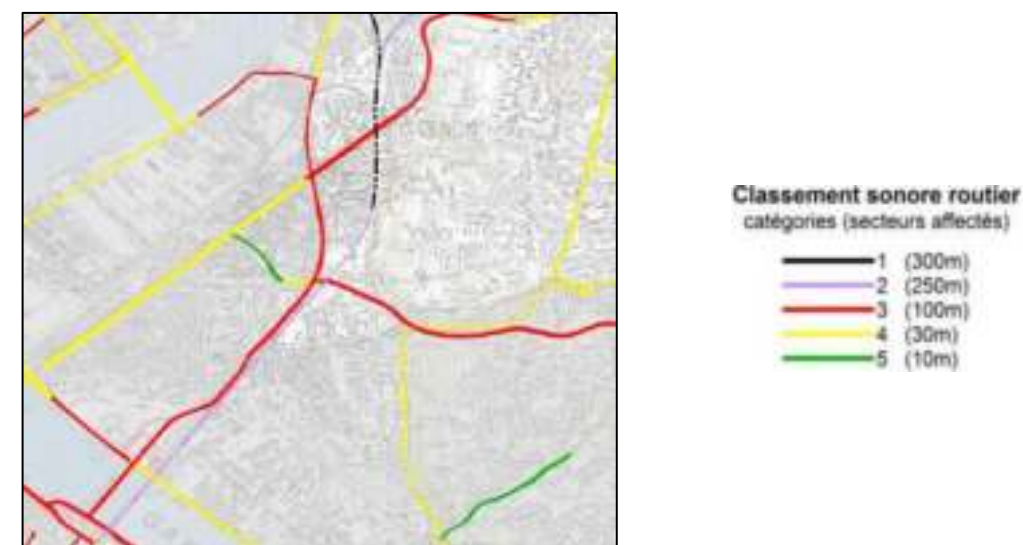


Figure 3 : plan du classement sonore des infrastructures de transport routier

2.3. Présentation du projet de renouvellement urbain

Dans le cadre du projet de renouvellement urbain du site Joliot-Curie, les principales interventions envisagées sont les suivantes :

- **La requalification des infrastructures de transport** : aménagement des boulevards Joliot-Curie et de l'Entre-deux-Mers en véritables boulevards urbains et arborés ; transformation de l'estacade le long de la voie ferrée en équipement du Bas-Cenon ; requalification de la voie Eymet ; développement de l'offre de transports en commun
- **Le développement de l'attractivité du site économique** par le développement des infrastructures de circulation et par l'implantation de surfaces flexibles et à bas coût de construction, à destination de très petites entreprises, d'artisans ou d'activités socio-économiques.
- **Le renouvellement de l'habitat actuel et la construction de nouveaux bâtiments d'habitation** en prenant en compte les espaces verts déjà existants
- **Le développement de polarités renouvelées et attractives** avec la réorganisation des polarités des équipements et de commerces, la création de nouveaux lieux (pôle culturel à Benauges, séquence événementielle à l'estacade de Cenon)



Figure 4 : plan des intentions d'aménagement

3. ELEMENTS GENERAUX CONCERNANT LE BRUIT

L'ISO (Organisation Internationale de normalisation) définit le bruit comme « un phénomène acoustique (qui relève donc de la physique) produisant une sensation (dont l'étude concerne la physiologie) généralement considérée comme désagréable ou gênante (notions que l'on aborde au moyen des sciences humaines : psychologie, sociologie) ».

L'incidence du bruit sur les personnes et les activités humaines est, dans une première approche, abordée en fonction de l'intensité perçue que l'on exprime en décibel (dB). Les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique. Un doublement de la pression acoustique équivaut à une augmentation de 3 dB.

Ainsi, le passage de deux voitures identiques produira un niveau de bruit qui sera 3 dB plus élevé que le passage d'une seule voiture. Il faudra dix voitures en même temps pour avoir la sensation que le bruit est deux fois plus fort. Le plus faible changement d'intensité perceptible par l'audition humaine est de l'ordre de 2 dB.

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon aux différentes fréquences : elle privilégie les fréquences médiums et les sons graves sont moins perçus que les sons aigus à intensité identique. Afin de prendre en compte cet aspect il a été créé une unité physiologique de mesure de bruit qui rend compte de cette sensibilité particulière : le décibel A ou dB(A).



Figure 5 : Echelle des ambiances sonores

La perception de la gêne reste variable selon les individus. Elle est liée à la personne (âge, niveau d'étude, activité, présence au domicile, propriétaire ou locataire, opinion personnelle quant à l'opportunité de la présence d'une source de bruit donnée) et à son environnement (région, type d'habitation, situation et antériorité par rapport à l'existence de l'infrastructure ou de l'activité, isolation de façade).

Le bruit de la route est un bruit permanent. Il est perçu plus perturbant pour les activités à l'extérieur, pour l'ouverture des fenêtres, et la nuit. Les progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique ont conduit à la mise en évidence de la contribution de plus en plus importante du bruit dû au contact pneumatiques-chaussée dans le bruit global émis par les véhicules en circulation à des vitesses supérieures à 60 km/h.

4. AMBIANCE SONORE INITIALE DU SITE

4.1. Campagne de mesures de bruit

4.1.1. Conditions des mesures de bruit

Dans le cadre de l'opération, le bureau d'études TPF a réalisé une campagne de mesures acoustiques afin de caractériser l'ambiance sonore initiale du site devant faire l'objet du futur aménagement.

La campagne de mesures de bruit s'est déroulée du 22 au 23 août 2018, selon les principes de la norme NFS31-010 relative « à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement ».

Sur l'ensemble du site, 3 mesures de longue durée de 24 heures (PF) et 6 mesures de courte durée d'une heure (MM) ont été réalisées. Leurs emplacements sont situés sur le plan figurant page suivante.

4.1.2. Résultats et analyse des mesures de bruit

Les résultats des mesures sont arrondis au ½ dB près. Les fiches des mesures de bruit sont présentées en annexe.

Les tableaux suivants détaillent les niveaux sonores enregistrés durant la période des mesures acoustiques. Les valeurs présentées correspondent aux niveaux sonores bruts enregistrés.

Mesure	Construction	Durée	Etage	Niveau sonore LAeq(6h-22h)	Niveau sonore LAeq(22h-6h)	Ecart diurne nocturne
PF1	Habitation au 45 rue du Cypressat - Cenon	24 heures	Rdc	54.5 dB(A)	49.5 dB(A)	5.0 dB(A)
PF2	Habitation au 64 rue M. Berthelot - Floirac	24 heures	Rdc	45.0 dB(A)	39.5 dB(A)	5.5 dB(A)
PF3	Habitation au 23 rue E. Combes - Cenon	24 heures	Rdc	63.0 dB(A)	57.5 dB(A)	5.5 dB(A)

Tableau 1 : résultats des mesures de 24 heures (PF)

Mesure	Emplacement	Durée	Situation	Niveau sonore LAeq T
MM1	Rue Alfred Giret, à côté du terrain de jeu de la résidence – Floirac	1 heure	Champ libre	51.0 dB(A)
MM2	Cours V. Hugo en face de la résidence « les allées de Stella » – Cenon	1 heure	Champ libre	62.5 dB(A)
MM3	Rue professeur A. Lambinet, en façade de l'immeuble – Bordeaux	1 heure	Champ libre	64.0 dB(A)
MM4	En bordure du Giratoire, entre la rue R. Poincaré et la rue A. Flemming - Bordeaux	1 heure	Champ libre	61,5 dB(A)
MM5	Le long de la rue S. Allende, proche du carrefour avec l'avenue H. Dubedout - Floirac	1 heure	Champ libre	52.0 dB(A)
MM6	Au croisement du cours V. Hugo et de la rue Arago – Cenon	1 heure	Champ libre	61.0 dB(A)

Tableau 2 : résultats des mesures de courte durée (MM)

L'analyse des résultats des mesures suivant la réglementation permet d'établir l'ambiance sonore initiale pour l'ensemble des emplacements des mesures.

Les résultats des mesures indiquent des niveaux sonores en période diurne compris entre 45.0 dB(A) et 64.0 dB(A). Pour la période nocturne les niveaux sonores sont compris entre 39.5 dB(A) et 57.5 dB(A).

Sur ce site, l'ambiance sonore provient de la circulation sur le boulevard Joliot-Curie et sur la ligne SNCF.

Pour l'ensemble des emplacements, les niveaux sonores mesurés sont inférieurs à 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Au sens de la réglementation ces points se trouvent dans une zone d'ambiance sonore modérée.

Enfin les mesures de 24 heures permettent d'établir que la période nocturne entraîne une diminution moyenne des niveaux sonores d'environ 5 dB(A).



Figure 6 : Résultats des mesures (point fixe de 24 heures)



Figure 7 : Résultats des mesures (mesure mobile d'une heure)

4.2. Calcul de l'ambiance sonore initiale

4.2.1. Méthode de calcul utilisée

Les niveaux sonores ont été calculés pour l'ensemble de la zone d'étude, à partir du logiciel informatique de prévision des niveaux sonores MITHRA SIG, qui prend en considération des éléments susceptibles d'influencer le niveau sonore induit par le trafic routier, à savoir :

- Le trafic : VL et PL,
- La nature du trafic : pulsé, accéléré ou fluide,
- La vitesse moyenne des véhicules,
- Les hauteurs des bâtiments,
- Les cotes du terrain naturel,
- Les effets de masque, Les réflexions induites par les constructions...



Figure 8 : numérisation du site sous logiciel MITHRA SIG (Joliot-Curie Nord)



Figure 9 : numérisation du site sous logiciel MITHRA SIG (Joliot-Curie Sud)

Les paramètres de calcul sous MITHRA SIG sont les suivants :

- Découpage :Jour/Nuit
- Mat. par défaut :E (pelouse compactée)
- Tir géométrique :Rayon
- Distance max :500 m
- Angle :4
- Nb réflexions :3
- Méthode émission routière :NMPB 08
- Météo :Ville de Bordeaux

Les cartes horizontales sont à une hauteur de 4m du sol et un pas récepteur de 20m régulier.

4.2.2. Analyse des trafics actuels et conditions de circulation

Les trafics pris en compte proviennent des données de la Métropole de Bordeaux et du classement sonore des infrastructures terrestres du 2 juin 2016. Afin d'établir les trafics TMJA 2018, il est pris en compte une augmentation annuelle du trafic de 1%.

La vitesse réglementaire des véhicules sur les différentes voies est de 50 km/h. Concernant le trafic des poids lourds et en l'absence des données, il est retenu un pourcentage de 3%. Cette valeur est identique à la valeur prise dans le cadre du classement sonore des voies.

Le tableau suivant détaille les données de trafic pris en compte dans le cadre de l'étude.

Voie concernée	TMJA 2018 (TV)	%PL	Vitesse réglementaire
Rue Galin	5 627	3 %	50 km/h
Boulevard Joliot-Curie (Sud échangeur)	34 554	3 %	50 km/h
Boulevard Joliot-Curie (Nord échangeur)	17 564	3 %	50 km/h
Boulevard Entre deux Mers	29 046	3 %	50 km/h

Tableau 3 : données de trafic en situation actuelle (TMJA 2018)

Concernant les lignes SNCF et en l'absence de données de trafic précises il est pris en compte un niveau de puissance acoustique permettant d'obtenir les valeurs réglementaires de jour et de nuit retenues dans le cadre du classement sonore des voies de la commune de Cenon, **suivant l'arrêté préfectoral du 2 juin 2016**.

Voie concernée	LAeq (6h-22h) jour (*)	LAeq (22h-6h) nuit (*)	Catégorie de voie
Ligne SNCF Bordeaux Paris	75	81	1
Ligne SNCF Bordeaux Nantes	74	75	2

(*) niveau sonore calculé au point de référence selon la norme NFS31-130

Tableau 4 : niveau de bruit de référence concernant les lignes SNCF

4.3. Recalage mesures / calculs

Suivant la position des mesures, la validation du recalage (mesures/calculs) est réalisée uniquement sur les points les plus représentatifs.

Avec un écart moyen entre calculs et mesures de + 5 dB(A), les niveaux sonores calculés sont supérieurs aux valeurs mesurées.

Cette différence s'explique sur l'absence de données précises concernant les trafics des trains sur les lignes SNCF.

En tenant compte de l'incertitude inférieure à 1 dB(A) due à l'utilisation d'un sonomètre de classe 1 et aux incertitudes liées à un logiciel de simulation, la modélisation informatique du site obtenue est considérée comme représentative de la réalité.

Le tableau ci-après présente les écarts entre les mesures et les calculs pour chacun des points de comparaison toutes sources sonores confondues.

Mesure	Récepteur MITHRA SIG	Niveau sonore LAeq (6h-22h) 2018 Mesuré (1)	Niveau sonore LAeq (6h-22h) 2018 Calculé (2)	Ecart entre calculs et mesures (2) - (1)
PF1	-	54.5 dB(A)	63.5 dB(A)	+9.0
PF3	-	63.0 dB(A)	66.5 dB(A)	+3.5
MM2	-	62.5 dB(A)	67.5 dB(A)	+ 5.0
MM3	-	64.0 dB(A)	68.5 dB(A)	+4.5
MM4	-	61.5 dB(A)	64.0 dB(A)	+2.5

Tableau 5 : comparaison mesures / calculs

4.4. Présentation des résultats

Les cartes des courbes isophones correspondant à la situation actuelle et calculées à une hauteur au sol de 4.0 mètres sont présentées sur la page ci-contre. Ces dernières sont calculées sur les périodes diurne et nocturne.



Figure 10 : carte de bruit période diurne en situation actuelle TMJA 2018
Joliot Curie Nord
(hauteur au sol de 4 mètres)



Figure 11 : carte de bruit période diurne en situation actuelle TMJA 2018
Joliot Curie Sud
(hauteur au sol de 4 mètres)



Figure 13 : carte de bruit période nocturne en situation actuelle TMJA 2018
Joliot Curie Nord
(hauteur au sol de 4 mètres)



Figure 12 : carte de bruit période nocturne en situation actuelle TMJA 2018
Joliot Curie Sud
(hauteur au sol de 4 mètres)

De manière générale, les niveaux sonores présents sur le site proviennent de la circulation routière sur le boulevard Entre-Deux-Mers, le boulevard Joliot-Curie et les lignes SNCF. Aux abords de ces axes on enregistre les niveaux sonores les plus élevés.

En période nocturne, on observe une stabilité des niveaux sonores. Cela s'explique par la réduction du bruit engendré par les infrastructures de transport routier mais aussi par une augmentation du bruit dû aux lignes ferroviaires avec la circulation de trains de marchandise.

Concernant les zones calmes on observe que le Parc Pinçon se trouve exposé à des niveaux sonores inférieurs à 45 dB(A) de jour et de nuit. Cependant on observe également que le parc de la cité Blanche est exposé à des niveaux sonores élevés supérieur à 55 dB(A) de jour et de nuit.

Les calculs réalisés permettent d'établir la situation sonore des différentes zones du quartier devant faire l'objet d'un aménagement :

- **Concernant le quartier Benauges**, on observe des niveaux sonores compris entre 70 dB(A) et 45 dB(A) de jour et de nuit. Suivant la réglementation, les bâtiments les plus proches des infrastructures se trouvent dans une zone d'ambiance sonore non modérée. Les autres bâtiments plus éloignés se trouvent dans une zone d'ambiance sonore modérée.

La zone se trouvant le long de la rue du Recteur Tharmin devant faire l'objet d'un programme de construction de nouveaux logements se trouve exposée à des niveaux sonores compris entre 45 dB(A) et 50 dB(A) de jour et de nuit.

La zone qui devra accueillir le pôle culturel de Benauges est exposée à des niveaux sonores compris entre 50 dB(A) et 60 dB(A) de jour et de nuit.

Les tours T1, T2 et le bâtiment C de la cité du Parc blanche sont actuellement exposés à des niveaux sonores très élevés, proches de 70 dB(A) de jour et de nuit. Ces niveaux sonores sont proches des seuils réglementaires concernant la définition des Points Noirs du Bruit.

Les bâtiments « Aquitanis » sont exposés à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 45 dB(A) et 50 dB(A). D'un point de vue réglementaire ces bâtiments se trouvent dans une zone d'ambiance sonore modérée

- **Aux abords du boulevard Entre Deux Mers** on observe des niveaux sonores sur les bâtiments existants proches de 70 dB(A) de jour. Ces niveaux sonores sont proches des seuils réglementaires concernant la définition des Points Noirs du Bruit.
- **Aux abords du Boulevard Joliot-Curie** on observe des niveaux sonores sur les bâtiments existants proches de 70 dB(A) de jour et de nuit. Ces niveaux sonores sont proches des seuils réglementaires concernant la définition des Points Noirs du Bruit.
- **Sur l'îlot Sellier**, on observe des niveaux sonores sur les bâtiments existants compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A) de jour et entre 60 dB(A) et 70 dB(A). Les niveaux sonores calculés sont proches des seuils réglementaires concernant la définition des Points Noirs du Bruit.

- Sur la zone devant recevoir la nouvelle voie reliant la rue Salvador Allende et la rue Blaise Pascal, les niveaux sonores sont compris entre 50 dB(A) et 60 dB(A) de jour et 40 dB(A) et 50 dB(A) de nuit. Suivant la réglementation, ces niveaux sonores correspondent à une zone d'ambiance sonore modérée
- Sur la zone devant recevoir les logements, au nord du site, le long de l'avenue Huber Dubedout, les niveaux sonores sont compris de jour entre 45 dB(A) et 65 dB(A)
- Sur la zone devant recevoir un groupe scolaire, au sud du site, les niveaux sonores sont compris de jour entre 45 dB(A) et 55 dB(A)
- Sur la zone devant recevoir des logements, au sud du site, les niveaux sonores sont compris de jour entre 50 dB(A) et 60 dB(A)
- Sur le site devant recevoir l'équipement public, le long de la rue Salvador Allende, les niveaux sonores de jour sont compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A)

5. IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN

Les calculs réalisés à l'horizon à terme avec et sans projet permettent d'établir l'impact acoustique du projet du renouvellement urbain sur les bâtiments existants et futurs, durant les périodes diurnes et nocturnes.

L'analyse de l'impact acoustique du projet est établie sur les bâtiments existants devant faire l'objet d'une réhabilitation et les projets de constructions neuves.

Enfin, Il est évoqué les zones dites calmes correspondant avec un niveau sonore inférieur à 55 dB(A) de jour et de nuit. Pour rappel, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère que les individus exposés à des niveaux sonores de nuit supérieurs à 55 dB(A) peuvent subir des effets néfastes sur la santé.

5.1. Présentation du projet de renouvellement urbain

Le projet de renouvellement urbain concerne les zones suivantes :

- Le site de la Benauges
- L'îlot Sellier (bas Cenon)
- Le quartier de l'Estacade (bas Cenon)
- Le complexe sportif Léo Lagrange
- Le quartier de la Cité du Midi

Dans le cadre du projet, il est prévu la construction de bâtiments d'habitation, d'équipements publics, d'équipements sportifs et la réhabilitation de bâtiments d'habitation existants.

Concernant les infrastructures routières, il est prévu en particulier au niveau du site de la cité du Midi, la création d'une nouvelle voirie permettant le débouché du cours Gambetta et son raccordement à la rue Alfred Giret.

Le plan suivant précise les zones devant faire l'objet d'un aménagement.

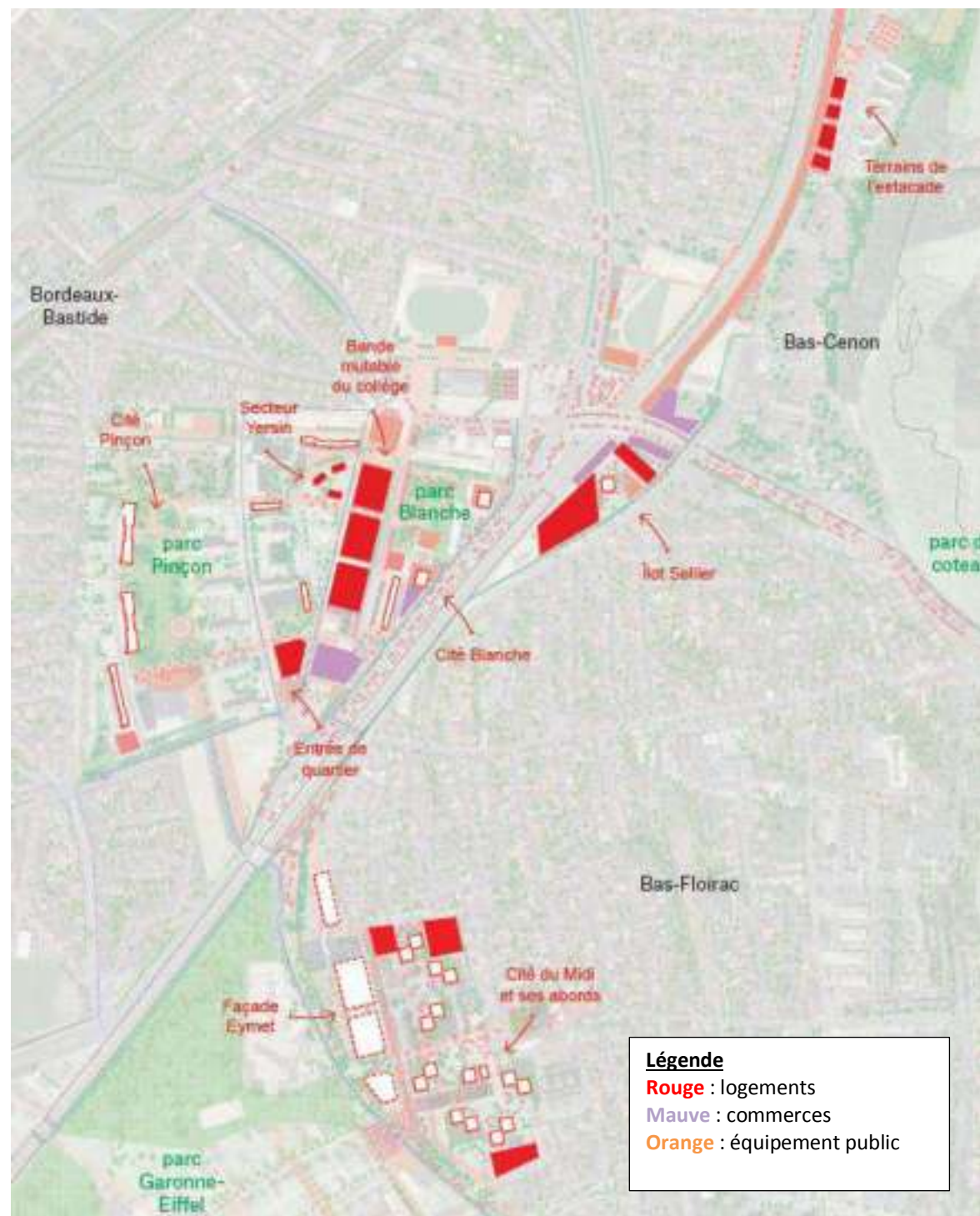


Figure 14 : projet d'aménagement dans le cadre du renouvellement urbain

5.2. Réglementations acoustiques applicables au projet d'aménagement urbain

Dans le cadre de l'analyse, il sera fait référence aux textes suivants :

- **La Loi n°92.1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit en général
- **Le décret n°95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- **L'arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières
- **L'arrêté du 23 juillet 2013** remplaçant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement sonore des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitations dans les secteurs affectés par le bruit
- **L'Arrêté du 13 avril 2017** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants.

Concernant les bâtiments existants, il sera fait référence à la directive européenne 2002/49/CE relative au recensement et au traitement des Points Noirs du Bruit.

Enfin, il est évoqué les zones dites calmes correspondant avec un niveau sonore inférieur à 55 dB(A) de jour et de nuit. Pour rappel, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère que les individus exposés à des niveaux sonores de nuit supérieurs à 55 dB(A) peuvent subir des effets néfastes sur la santé.

5.3. Paramètres de calculs du logiciel MITHRA SIG

Les paramètres de calcul sous MITHRA SIG sont les suivants :

- Découpage : Jour/Nuit
- Mat. par défaut : /F (pelouse compacte)
- Tir géométrique : Rayon
- Distance max : 500 m
- Angle : 4
- Nb réflexions : 3
- Méthode émission routière : NMPB 08
- Météo : Ville de Bordeaux

Les cartes horizontales sont à une hauteur de 4m du sol et un pas récepteur de 20m régulier. Les calculs sur les bâtiments sont établis à deux mètres en avant des façades.

5.4. Analyse des données de trafics routiers

Les données de trafic prises en compte en 2040 dans le cadre de la réalisation du projet sont détaillées dans le tableau suivant. Les données proviennent de l'étude réalisée par la Métropole de Bordeaux.

5.5. Cartographies sonores avec et sans projet de renouvellement urbain

Les cartographies durant les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) calculées avec et sans projet de renouvellement du quartier sont présentées sur les pages suivantes. Ces dernières sont établies à une hauteur de 4 mètres au sol.

Avec Projet à Terme					
Voie	TMJA	Vitesse réglementaire	% Poids lourds	TMJA Poids lourds	TMJA VL
Rue Galin	5627	50	3	169	5459
Boulevard joliot Curie (Sud)	34554	70	3	1037	33517
Boulevard Joliot Curie (Nord)	17564	70	3	527	17037
Boulevard des deux Mers	29046	50	3	871	28174
Rue du Recteur Thamin	1800	50	3	54	1746
Rue du Petit Cardinal	600	50	3	18	582
Rue Raymond Poincaré	100	50	3	3	97
Boulevard Jules Simon	2200	50	3	66	2134
Rue de la Benaugue	600	50	3	18	582
Rue Anatôle France	8580	50	3	257,4	8322,6
Rue du 11 Novembre 1918	8580	50	3	257,4	8322,6
Cours Victor Hugo	4800	50	3	144	4656
Cours Gambetta	7100	50	3	213	6887
Avenue Jean Jaurés	1600	50	3	48	1552

Tableau 6 : données de trafic et de vitesse horizon à terme avec projet de renouvellement urbain

Sans Projet à Terme					
Voie	TMJA	Vitesse réglementaire	% Poids lourds	TMJA Poids lourds	TMJA VL
Rue Galin	5627	50	3	169	5459
Boulevard joliot Curie (Sud)	34554	70	3	1037	33517
Boulevard Joliot Curie (Nord)	17564	70	3	527	17037
Boulevard des deux Mers	29046	50	3	871	28174
Rue du Recteur Thamin	2100	50	3	63	2037
Rue du Petit Cardinal	600	50	3	18	582
Rue Raymond Poincaré	100	50	3	3	97
Boulevard Jules Simon	2700	50	3	81	2619
Rue de la Benaugue	700	50	3	21	679
Rue Anatôle France	10080	50	3	302,4	9777,6
Rue du 11 Novembre 1918	10080	50	3	302,4	9777,6
Cours Victor Hugo	4800	50	3	144	4656
Cours Gambetta	7600	50	3	228	7372
Avenue Jean Jaurés	1900	50	3	57	1843

Tableau 7 : données de trafic et de vitesse horizon à terme sans projet de renouvellement urbain

De manière générale, la réalisation du projet de renouvellement urbain n'engendre pas de modifications importantes du trafic routier dans le quartier de Dravemont.

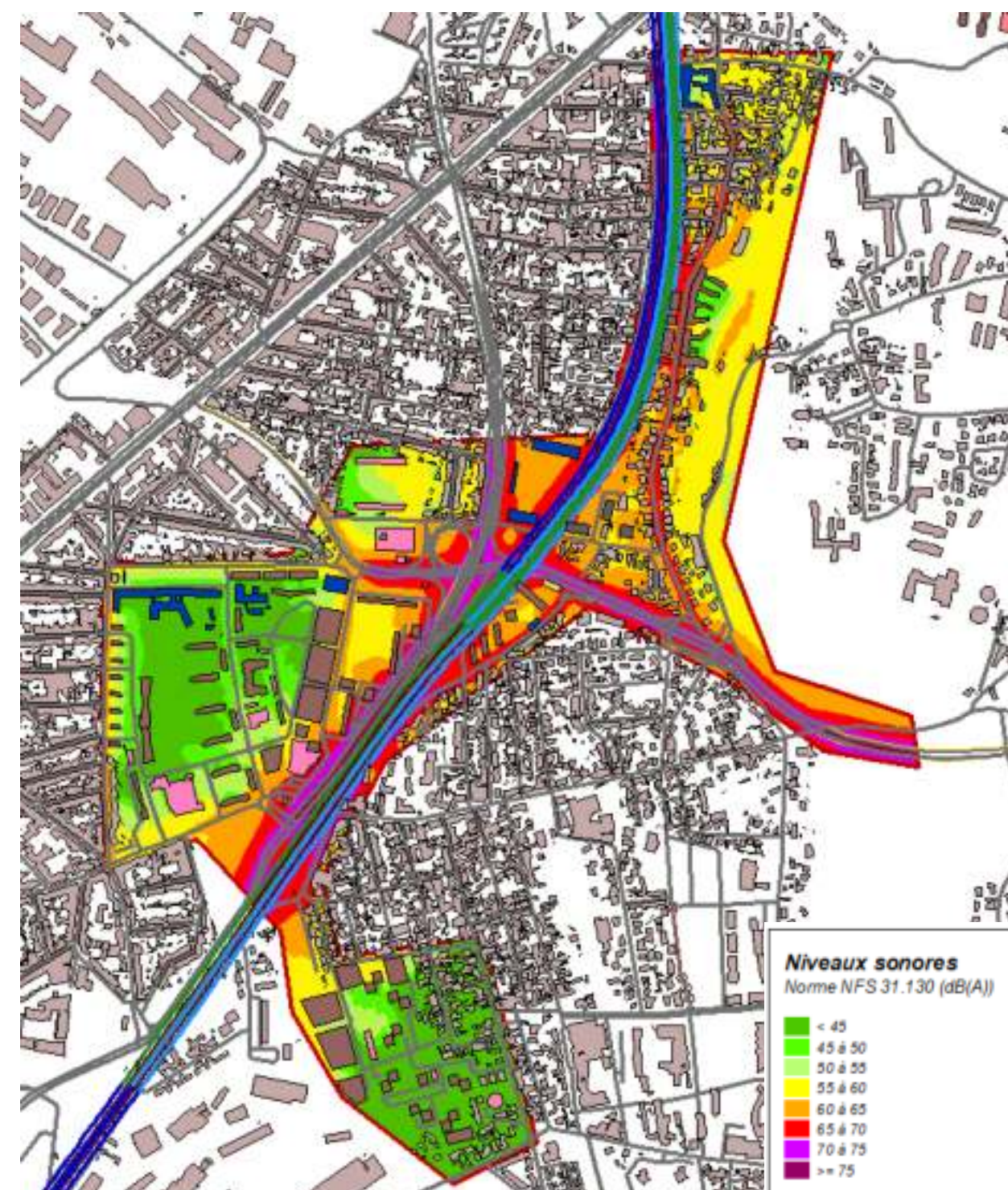
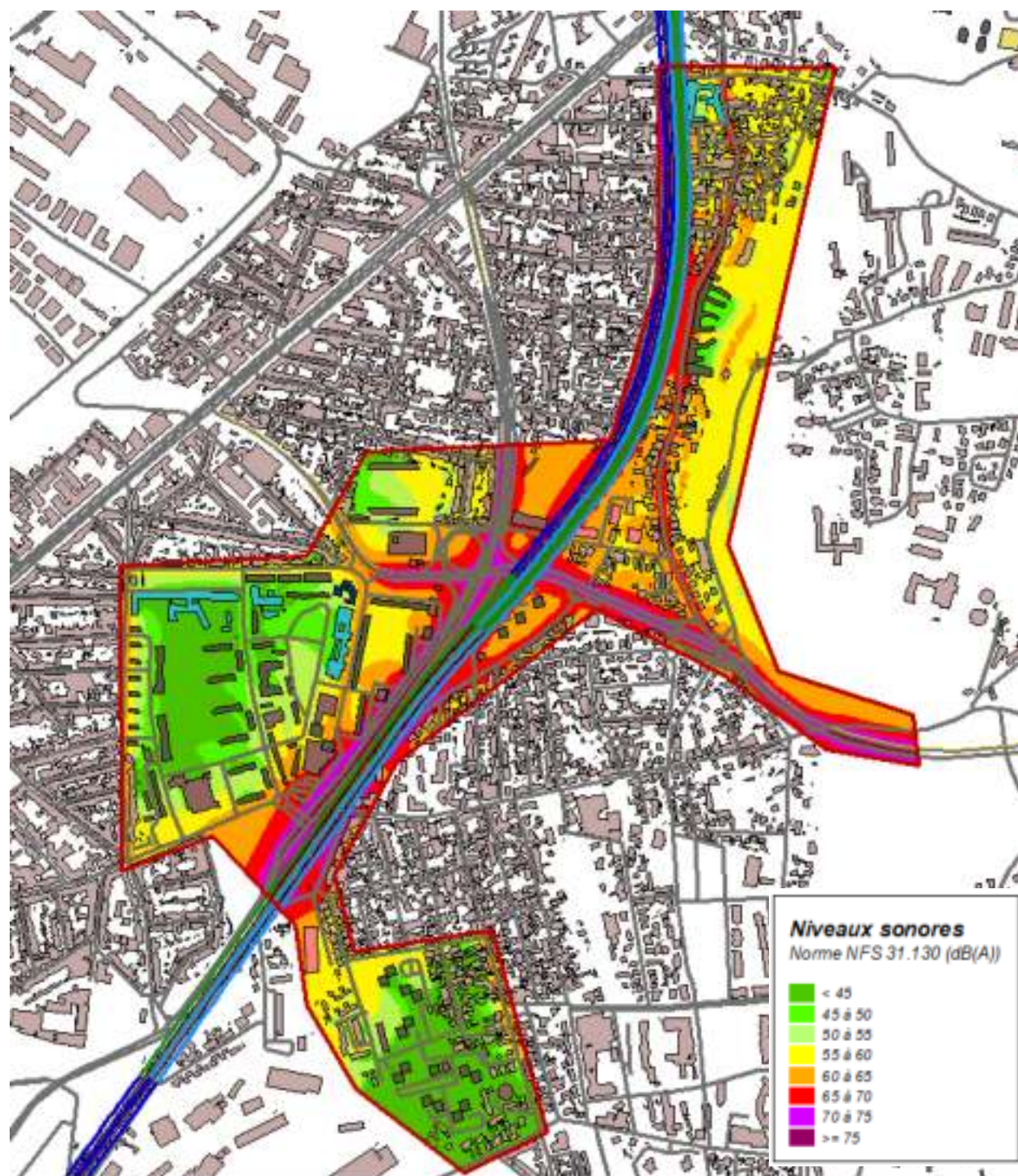


Figure 16 : cartographie sonore sans projet de renouvellement urbain à l'horizon à terme
Période diurne (6h-22h)

Figure 15 : cartographie sonore avec le projet de renouvellement urbain à l'horizon à terme
Période diurne (6h-22h)

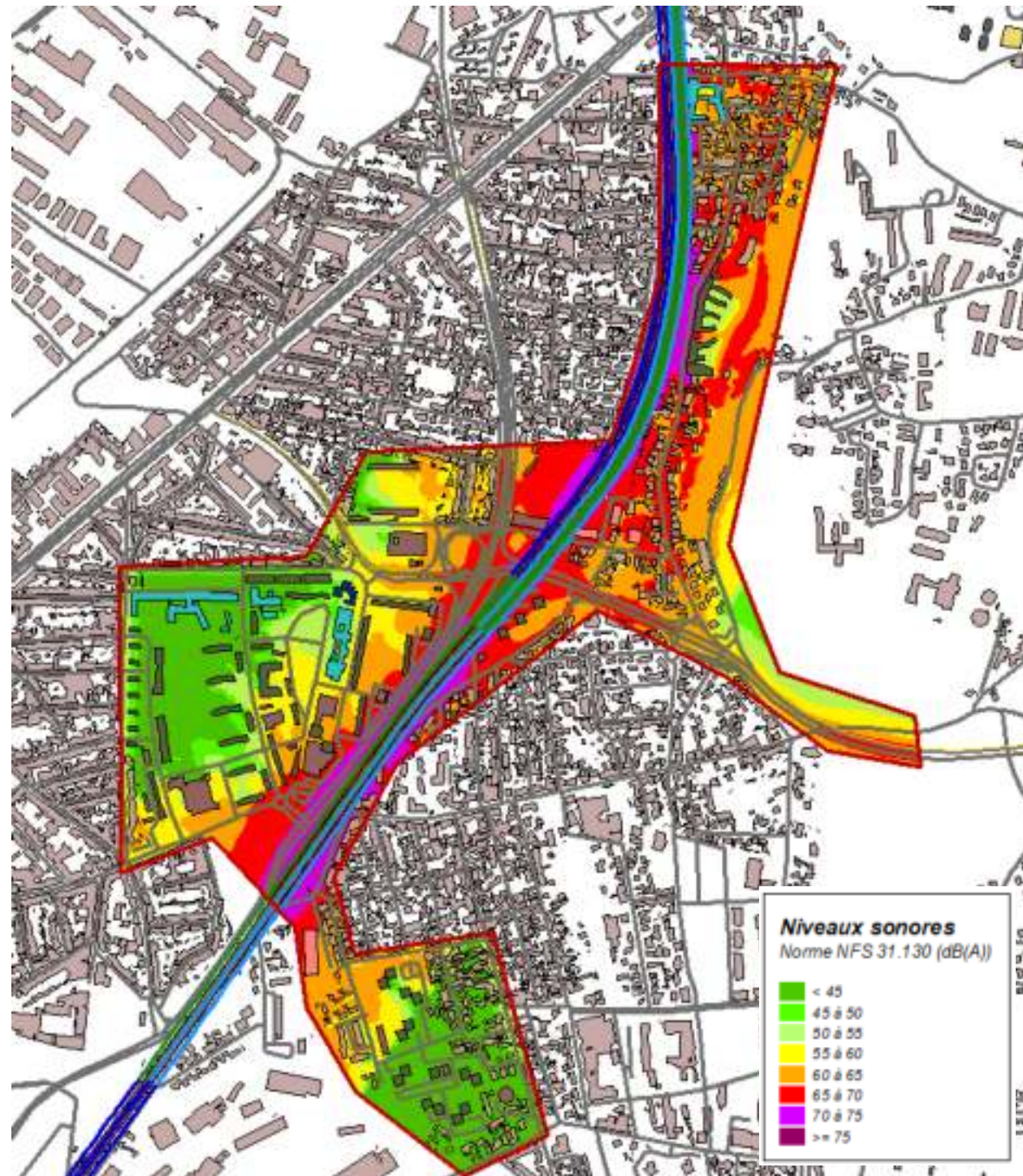


Figure 18 : cartographie sonore avec le projet de renouvellement urbain à l'horizon à terme
Période nocturne (22h-6h)

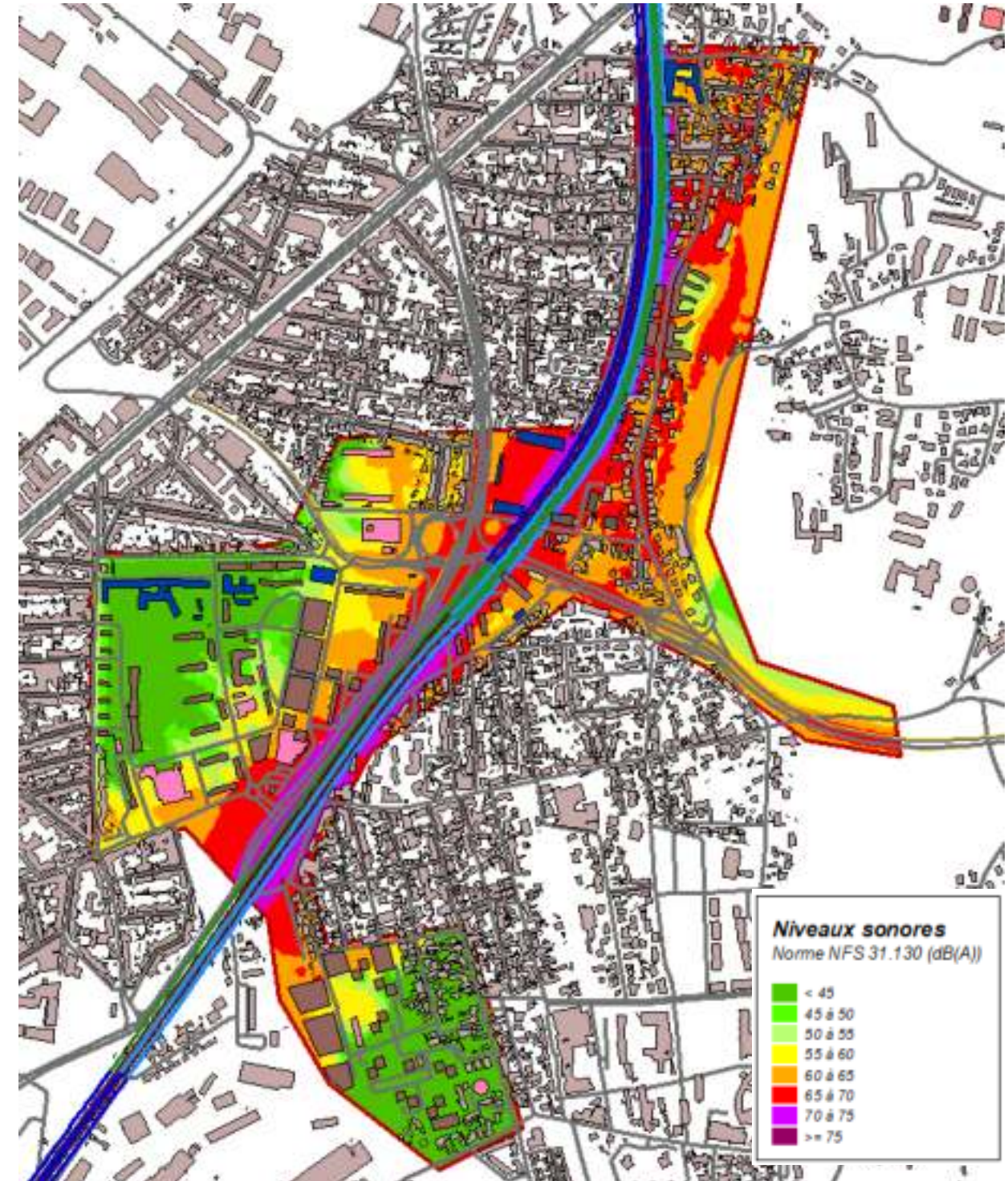


Figure 17 : cartographie sonore avec le projet de renouvellement urbain à l'horizon à terme
Période nocturne (22h-6h)

De manière générale, l'analyse des cartographies sonores permet d'établir qu'il n'y a pas d'évolution significative des niveaux sonores avec et sans projet à l'horizon à terme. Cela s'explique par la faible évolution de trafic routier entre les situations avec et sans projet.

Cependant les nouveaux projets de construction et de démolition des bâtiments existants entraînent une modification de répartition du bruit sur site provenant de l'ensemble des infrastructures routières.

Les paragraphes suivants détaillent pour chaque site les impacts acoustiques.

5.6. Impact acoustique concernant le site de Benauges

Sur ce secteur et dans le cadre du projet il est prévu la réalisation des aménagements suivants :

- Démolition du collège J. Ellul
- Démolition de la bibliothèque la Bastide
- Démolition des bâtiments d'habitation de la Bastide
- Démolition du bâtiment Pole Jeunesse territoriale
- Démolition de la galerie commerciale rue Alexander Flemming
- Démolition des bâtiments d'habitations « béton » C et L
- Démolition du bâtiment D du Parc Blanche
- Réhabilitation des tours 1 et 2 et le bâtiment C de la cité blanche
- Réhabilitation des bâtiments « béton »
- Réhabilitation des bâtiments « les pierres »

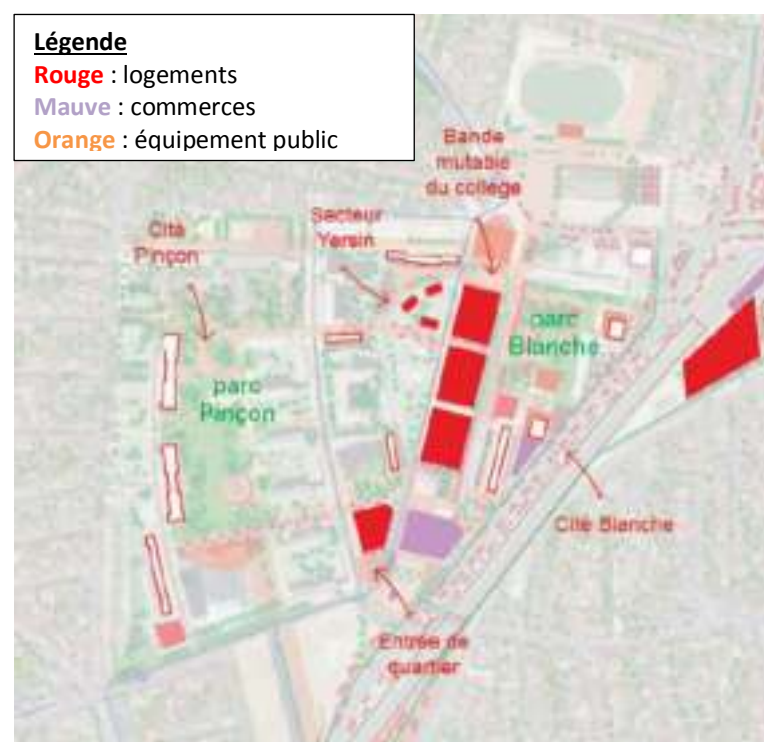


Figure 19 : projet d'aménagement quartier de Benauges

5.6.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction

Dans le cadre du projet d'aménagement, la construction des nouveaux bâtiments d'habitation le long de la rue du recteur Tharmin subira les nuisances sonores des lignes SNCF et du boulevard Joliot-Curie. Les nouveaux bâtiments seront exposés à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 60 dB(A) et 65 dB(A). Ces contraintes devront être prises en compte dans le cadre du projet de conception des bâtiments.

Les nouveaux bâtiments situés au sud en bordure de la rue de la Benauges seront exposés à des niveaux sonores très élevés de jour et de nuit compris entre 65 dB(A) et 70 dB(A). Cela s'explique par le fait qu'il n'y a pas de bâtiment jouant le rôle de « d'écran » entre le projet et les infrastructures actuelles (ligne SNCF et boulevard Joliot-Curie).

Ces valeurs devront être prises en compte dans la conception des bâtiments d'un point de vue organisation des espaces mais également en assurant un isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur suffisant.

Concernant l'ensemble des nouveaux bâtiments d'habitation, les valeurs d'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur devront être conformes à l'application de l'arrêté du 23 juillet 2013.

Enfin concernant l'équipement public situé au nord du projet, la zone retenue est peu impactée par le bruit des infrastructures de transports terrestres. Le site se trouve exposé à des niveaux de bruit de jour et de nuit compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A). Ces niveaux sonores devront être pris en compte dans le cadre du projet de construction.

5.6.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation

Les tours n°1 et n°2 de la Cité blanche seront exposées à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 65 dB(A) et 75 dB(A) dus à la circulation sur la ligne SNCF et sur le boulevard Joliot-Curie. Ces niveaux sonores sont supérieurs aux seuils acoustiques caractérisant un Point Noir du bruit.

Dans ce cas-là des subventions peuvent être mises en place par le gestionnaire de ces infrastructures de transport terrestres afin de renforcer l'isolement acoustique des logements vis-à-vis du bruit extérieur.

Ainsi, dans le cadre du projet de réhabilitation de ces tours, une demande devra être réalisée au niveau du gestionnaire de la ligne SNCF et du Boulevard Joliot-Curie afin d'établir si les deux bâtiments peuvent faire l'objet d'un programme de résorption de Points Noirs du Bruit.

Dans le cadre du projet de réhabilitation, l'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur devra être pris en compte.

Les autres bâtiments faisant l'objet d'une réhabilitation et situés au niveau du Parc Pinçon seront exposés à des niveaux sonores de jour et de nuit inférieurs à 50 dB(A). Ces valeurs sont relativement faibles. Dans le cadre du projet de réhabilitation de ces bâtiments, une analyse de l'isolement acoustique actuel vis-à-vis du bruit extérieur devra être réalisée. Suivant le constat réalisé des nouvelles menuiseries pourront être mises en œuvre afin de respecter l'isolement acoustique détaillé dans l'arrêté du 13 avril 2017.

5.6.3. Zones calmes

Actuellement la zone calme sur site se trouve au niveau du Parc Pinçon avec des niveaux sonores compris entre 45 dB(A) et 50 dB(A). La mise en place des nouveaux bâtiments le long de la rue du recteur Tharmin permet de maintenir un effet de masque sonore vis-à-vis du bruit des infrastructures routières et ainsi de maintenir le parc Pinçon dans une zone calme.

Concernant le Parc Blanche, ce dernier est exposé à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A). Le projet d'aménagement n'entraîne pas de modification de la situation sonore.

5.7. Impact acoustique concernant l'îlot Sellier (bas cenon)

Sur ce secteur, il est prévu les aménagements suivants :

- Démolition de deux tours Cèdre et Thuya
- Démolition de la salle polyvalente Sellier
- Reconstruction de la salle polyvalente Sellier
- Construction d'une résidence pour les jeunes actifs
- Construction de petits logements collectifs
- Construction d'un bâtiment à vocation économique (bureaux)
- Réhabilitation de la tour Epicéa



Figure 20 : projet d'aménagement îlot Sellier

5.7.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction

Les nouveaux bâtiments d'habitation le long de la rue Anatole France seront exposés à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 65 dB(A) et 70 dB(A). Ces contraintes importantes devront être prises en compte dans le cadre du projet de conception de ces nouveaux bâtiments.

A noter que la construction du bâtiment de logements collectifs au nord de la parcelle permet de jouer le rôle d'écran acoustique vis-à-vis du Boulevard Entre-Deux-Mers et ainsi de réduire le bruit sur l'ensemble de la zone.

Lors de la conception des bâtiments une réflexion devra être portée sur l'implantation des bâtiments afin de permettre une réduction importante de l'impact des infrastructures routières sur cette zone.

Concernant le bâtiment de bureaux situé au nord du site, ce dernier sera exposé à des niveaux sonores compris entre 65 dB(A) et 70 dB(A). Dans le cadre du projet de construction ces niveaux sonores devront être pris en compte dans la conception du projet.

Concernant l'ensemble des nouveaux bâtiments d'habitation, les valeurs d'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur devront être conformes à l'application de l'arrêté du 23 juillet 2013.

Enfin concernant l'équipement public, la démolition du bâtiment existant et la construction du nouveau bâtiment le long de rue Anatole France permet de réduire l'exposition sonore du bâtiment vis-à-vis de la ligne SNCF et du Boulevard Joliot-Curie. Cette réduction de l'exposition sonore s'explique par l'éloignement du bâtiment et la présence des nouveaux bâtiments d'habitation qui jouent le rôle d'écran vis-à-vis des infrastructures de transport terrestre.

5.7.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation

La tour Epicéa sera exposée à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 65 dB(A) et 70 dB(A) dus à la circulation sur la ligne SNCF et sur le boulevard Joliot-Curie. Ces niveaux sonores sont proches des seuils acoustiques caractérisant un Point Noir du bruit.

Une étude détaillée complémentaire devra être réalisée afin de préciser les niveaux d'exposition sonore et de définir si ce bâtiment peut être considéré comme un Point Noir du Bruit.

Si les études complémentaires indiquent que ce bâtiment peut être considéré comme Point Noir du Bruit, des subventions pourront être mises en place par le gestionnaire de ces infrastructures de transport terrestre afin de renforcer l'isolement acoustique des logements vis-à-vis du bruit extérieur.

Ainsi dans le cadre du projet de réhabilitation de cette tour, une demande devra être réalisée au niveau du gestionnaire de la ligne SNCF et du Boulevard Joliot-Curie afin d'établir si le bâtiment peut faire l'objet d'un programme de résorption de Point Noir du Bruit.

Si ce bâtiment n'est pas considéré comme Point Noir du Bruit, une analyse de l'isolement acoustique actuel vis-à-vis du bruit extérieur devra être réalisée. Suivant le constat réalisé des nouvelles menuiseries pourront être mises en œuvre afin de respecter l'isolement acoustique détaillé dans l'arrêté du 13 avril 2017.

5.7.3. Zones calmes

Sur ce site on n'observe pas de zone calme. Cependant l'implantation des futurs bâtiments prévus sur ce site pourrait permettre d'établir une zone correspondant à une faible exposition sonore.

5.8. Impact acoustique concernant le quartier de l'estacade (bas Cenon)

Sur ce secteur et dans la cadre du projet il est prévu la réalisation des aménagements suivants :

- Aménagement de la place publique de l'estacade
- Construction de logements cours Victor Hugo

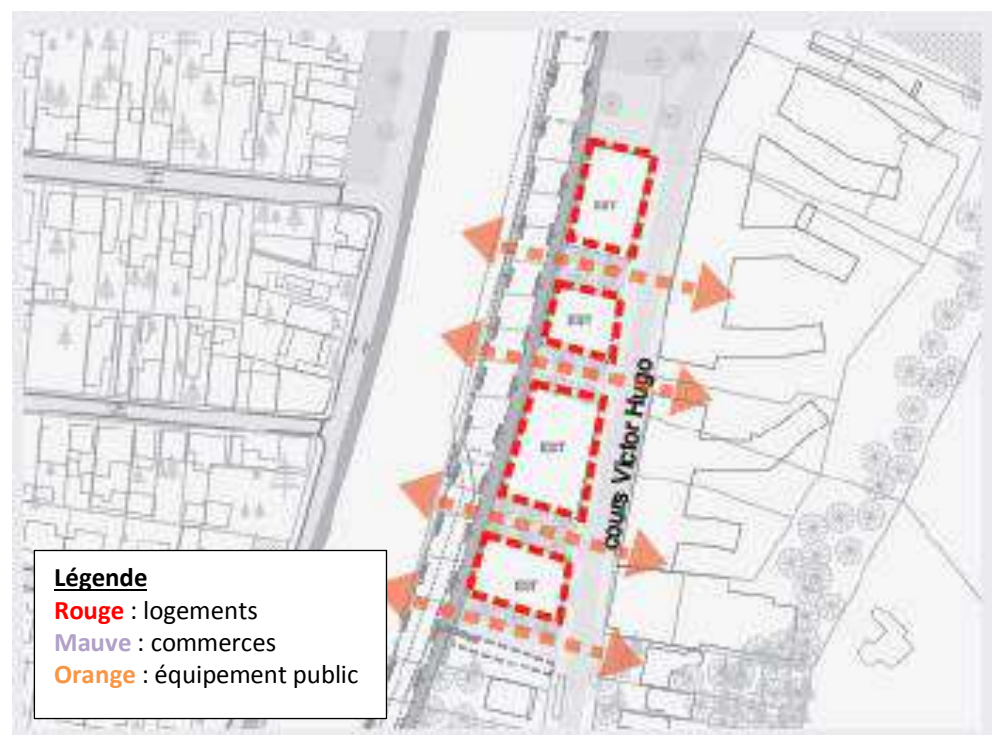


Figure 21 : Projet d'aménagement quartier de l'estacade

5.8.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction

Dans le cadre du projet d'aménagement, les nouveaux bâtiments d'habitation le long du cours Victor Hugo seront exposés à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 65 dB(A) et 70 dB(A). Ces contraintes importantes devront être prises en compte dans le cadre du projet de conception de ces nouveaux bâtiments.

Ces valeurs devront être prises en compte dans la conception des bâtiments d'un point de vue organisation des espaces mais également en assurant un isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur suffisant.

Concernant l'ensemble des nouveaux bâtiments d'habitation, les valeurs d'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur devront être conformes à l'application de l'arrêté du 23 juillet 2013.

5.8.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation

Il n'y a pas de projet de réhabilitation sur ce site

5.8.3. Zones calmes

Il n'y a pas de zone calme sur ce site. Cependant la mise en place des nouveaux bâtiments permet de réduire l'exposition des bâtiments existants situés le long du cours Victor Hugo.

5.9. Impact acoustique concernant le complexe sportif Léo Lagrange (bas cenon)

Sur ce secteur et dans la cadre du projet il est prévu la réalisation des aménagements suivants :

- Démolition du gymnase actuel
- Construction d'un centre sportif (boxe et musculation)
- Construction d'un nouveau gymnase
- Construction d'une nouvelle tribune avec club house



Figure 22 : projet d'aménagement du site Léo Lagrange

5.9.1. Impact acoustique sur les nouveaux projets de construction

Les nouveaux bâtiments publics prévus seront exposés à des niveaux sonores de jour et de nuit compris entre 60 dB(A) et 75 dB(A). Ces niveaux devront être pris en compte dans le cadre du projet de conception des nouveaux bâtiments.

Ces valeurs devront être prises en compte dans la conception des bâtiments d'un point de vue organisation des espaces mais également en assurant un isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur suffisant.

Concernant l'ensemble des nouveaux bâtiments d'habitation, les valeurs d'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur devront être conformes à l'application de l'arrêté du 23 juillet 2013.

5.10.2. Impact acoustique sur les projets de réhabilitation

Les bâtiments d'habitation de la cité du Midi devant faire l'objet d'un projet de réhabilitation sont exposés à des niveaux sonores compris entre 45 dB(A) et 60 dB(A) durant les périodes diurne et nocturne. Ces valeurs sont relativement faibles.

Dans le cadre du projet de réhabilitation de ces bâtiments, une analyse de l'isolement acoustique actuel vis-à-vis du bruit extérieur devra être réalisée. Suivant le constat réalisé des nouvelles menuiseries pourront être mises en œuvre afin de respecter l'isolement acoustique détaillé dans l'arrêté du 13 avril 2017.

5.10.3. Zones calmes

La zone située autour des bâtiments de la Cité du Midi sont exposés à des niveaux sonores compris entre 45 dB(A) et 65 dB(A) durant les périodes diurnes et nocturnes. La zone située au nord est la plus exposée au bruit des infrastructures routières et ferroviaires (ligne SNCF et Boulevard Joliot Curie).

La mise en place des nouveaux bâtiments le long de l'avenue Alfred Giret permet de réduire les niveaux sonores provenant de ces infrastructures de transport terrestre sur le site et de maintenir l'ambiance sonore autour des bâtiments de la Cité du Midi.

5.10.4. Création de la nouvelle voie

La nouvelle voie doit permettre le débouché sur le cours Gambetta et son raccordement à la rue Alfred Giret.

A ce stade du projet trois variantes du projet sont étudiées. La variante retenue devra faire l'objet d'une étude acoustique précise afin d'établir l'impact de cette nouvelle voie sur les constructions voisines.

Cette étude sera réalisée dans le cadre de l'application du **décret n°95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport terrestre et de **l'arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières.

6. SOLUTIONS TECHNIQUES ENVISAGEABLES CONCERNANT LES NOUVEAUX BATIMENTS

Concernant les futurs bâtiments, il est proposé des solutions techniques qui peuvent garantir la protection des différents locaux vis-à-vis du bruit extérieur.

6.1. Organisation des bâtiments

L'organisation des bâtiments devra être étudiée afin de permettre la réduction de l'exposition sonore provenant des infrastructures routières.

De manière générale, le plan proposé et étudié prend bien en compte les contraintes acoustiques. Des analyses complémentaires pourront être prises en compte en s'appuyant sur les données exposées ci-après.

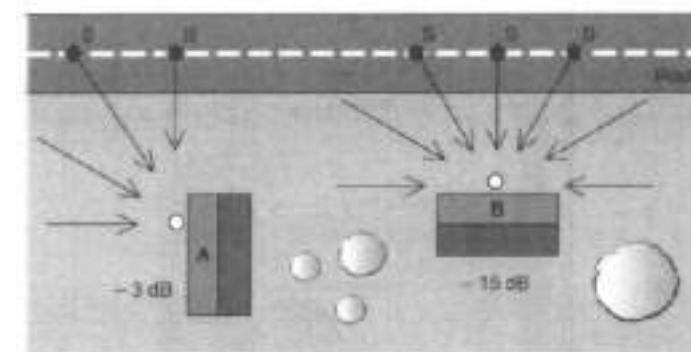


Figure 26 : atténuation des niveaux sonores suivant la position des façades (la façade A de l'immeuble voit deux fois moins de bruit que la façade B – La façade arrière du bâtiment B a une atténuation de 15 dB vis-à-vis de la façade exposée)

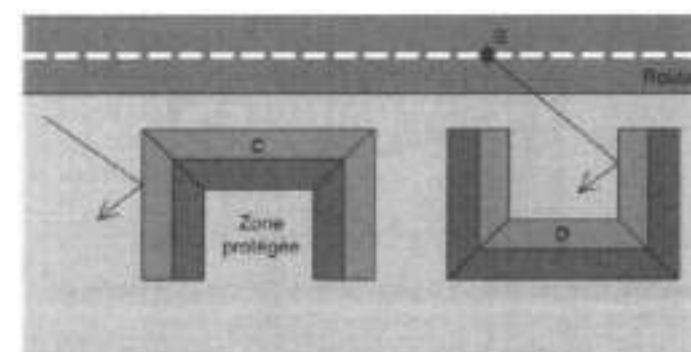


Figure 27 : atténuation des niveaux sonores suivant la position des façades (l'immeuble dont le « U » est tourné vers la route est moins protégé que l'immeuble C – les réflexions sur les parois de l'immeuble viennent augmenter les niveaux sonores provenant de la route)

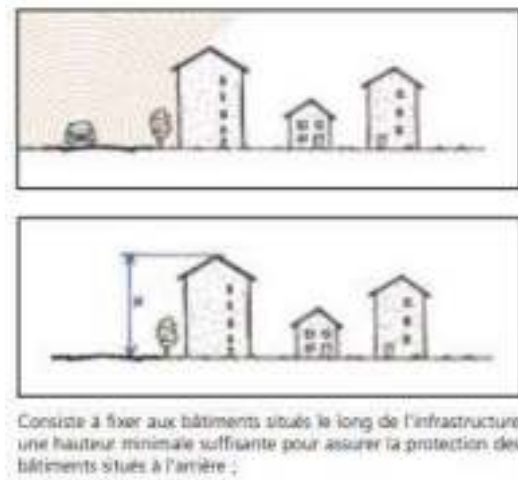


Figure 28 : utilisation d'un bâtiment comme écran acoustique

6.2. Distribution adaptée à l'intérieur des bâtiments

L'organisation interne des bâtiments doit permettre une gestion pertinente de l'exposition au bruit. Ainsi dans le cadre de la conception d'un bâtiment, les pièces fonctionnelles pourront être placées côté bruit et les pièces de nuit à l'opposé des nuisances sonores. Le bâtiment construit joue le rôle d'écran acoustique pour les locaux les plus sensibles. Dans ce cas, la réduction des nuisances sonores vis-à-vis de la façade la plus exposée au bruit peut être au minimum de 9 dB(A). Pour respecter cette organisation il sera préférable de retenir lors de la conception des logements traversants.

L'utilisation d'espaces tampons lors de la construction de bâtiment permet également de réduire l'exposition sonore vis-à-vis du bruit extérieur.

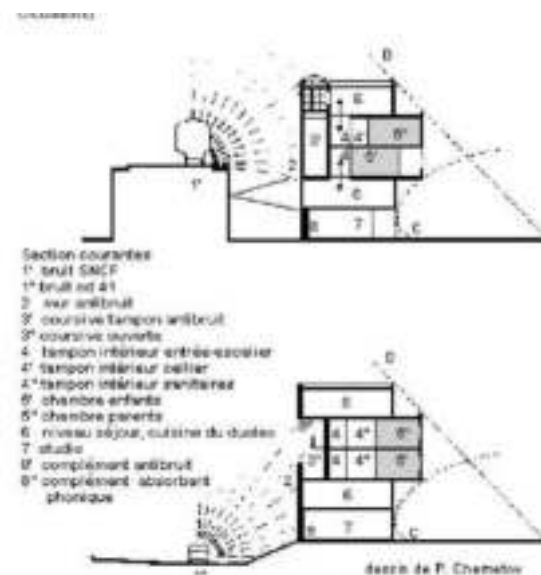


Figure 29 : impact acoustique de la position des locaux à l'intérieur des bâtiments

Les balcons des bâtiments peuvent également permettre une réduction de l'exposition sonore vis-à-vis du bruit extérieur.

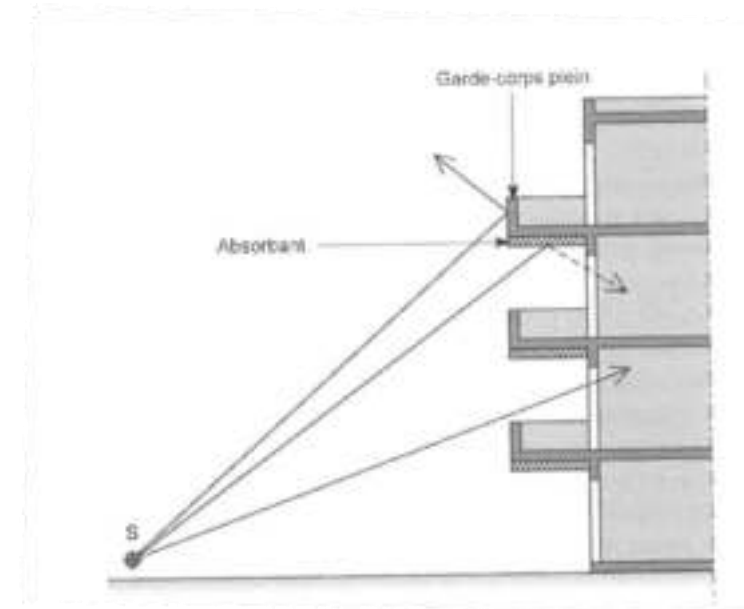


Figure 30 : rôle des balcons afin d'atténuer les niveaux sonores

6.3. Isolation acoustique des façades des bâtiments

Dans le cadre de la construction des différents bâtiments liés au projet de renouvellement urbain, des objectifs acoustiques des façades seront recherchés suivant l'application de **l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.**

Les solutions qui seront retenues pour chaque projet seront fonction des objectifs retenus mais également des configurations des différents locaux (volume, rapport entre surface vitrée et surface opaques, matériaux de construction.....). Des études acoustiques devront être réalisées pour chaque projet afin de définir les matériaux à mettre en œuvre.

Le tableau suivant détaille des solutions générales à mettre en œuvre afin de répondre aux différents objectifs d'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur.

Objectif d'isolement DnATr	Paroi opaque	Menuiserie	Entrée d'air
45 dB(A)	Béton coulé d'une épaisseur de 20 cm avec doublage acoustique thermo acoustique	Double fenêtre	Entrée d'air dans la maçonnerie
42 dB(A)	Béton coulé d'une épaisseur de 16 cm avec doublage acoustique thermo acoustique	Fenêtre avec double vitrage asymétrique incluant des verres feuilleté silence	Entrée d'air dans la maçonnerie
40 dB(A)			
38 dB(A)			
35 dB(A)		Fenêtre avec double vitrage asymétrique	Entrée d'air dans les menuiseries
32 dB(A)			
30 dB(A)			

Tableau 8 : exemples de solutions afin de garantir les objectifs d'isolement acoustique des bâtiments vis-à-vis du bruit extérieur

7. CONCLUSION

Le projet de requalification urbaine Joliot-Curie sur les communes de Bordeaux, de Floirac et de Cenon prévoit la construction de nouveaux bâtiments, la démolition et la réhabilitation de bâtiments existants et enfin la création d'une nouvelle voie routière au niveau de la Cité du Midi.

L'étude réalisée à partir de mesures et simulations acoustiques a permis d'établir l'impact du projet de requalification et la proposition de solutions permettant une meilleure prise en compte du bruit sur l'ensemble du quartier.

Actuellement l'environnement sonore du site de Joliot-Curie provient essentiellement de la circulation sur le Boulevard Entre deux Mers, sur le boulevard Joliot-Curie et du trafic de la ligne de chemin de fer (Bordeaux/Paris et Bordeaux/Nantes). Ces voies sont classées respectivement en catégorie 3 et 2 du classement sonore des infrastructures de transports terrestres des communes de Bordeaux, Floirac et Cenon.

Concernant l'impact acoustique de l'ensemble du projet de requalification, les simulations réalisées à l'horizon 2040 indiquent que les aménagements prévus n'entraîneront pas de modification significative des niveaux sonores sur les bâtiments existants.

En particulier, les aménagements prévus permettront le maintien de la zone calme actuelle se trouvant au niveau du parc Pinçon situé en bordure de la rue Raymond Poincaré.

Concernant les nouveaux bâtiments créés dans le cadre du projet, ces derniers devront respecter les exigences détaillées dans l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Ainsi, suivant la position des bâtiments, les systèmes et matériaux mis en œuvre au niveau des façades et toitures devront permettre de garantir les niveaux d'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur imposés par l'arrêté.

L'urbanisation du quartier devra également intégrer des exigences acoustiques afin de garantir une qualité sonore du quartier (implantation des bâtiments afin de réduire les effets du bruit, éloignement des bâtiments vis-à-vis des sources bruyantes, conception des bâtiments afin de réduire l'impact du bruit extérieur).

Concernant les bâtiments existants devant faire l'objet d'une réhabilitation, une analyse de l'isolement acoustique actuel vis-à-vis du bruit extérieur devra être réalisée. Suivant le constat réalisé des nouvelles menuiseries pourront être mises en œuvre afin de respecter l'isolement acoustique détaillé dans l'arrêté du 13 avril 2017.

Certains bâtiments réhabilités se trouvant au niveau de la cité Blanche et sur l'îlot Sellier seront exposés à des niveaux sonores supérieurs aux seuils des Points Noirs du bruit. Une étude complémentaire devra être réalisée afin d'établir l'éligibilité de ces bâtiments comme Points Noirs du Bruit. Une demande de subvention pourra être demandée auprès du gestionnaire de la ligne SNCF et du Boulevard Joliot-Curie dans le cadre d'une opération de renforcement de l'isolation acoustique des logements vis-à-vis du bruit extérieur.

Concernant la nouvelle voie qui devra déboucher sur le cours Gambetta, avec un raccordement à la rue Alfred Giret, une étude complémentaire acoustique devra être réalisée dans le cadre de l'application du **décret n°95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres et de **l'arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières.

Cette étude devra permettre d'établir l'impact de la nouvelle voie et les éventuelles mesures de réduction des nuisances sonores à mettre en œuvre.

LISTE DES ANNEXES

Annexe : *Fiches techniques des mesures*

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Point Fixe

N° 1

Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure

M. BARRET Yves René

45 rue du Cypressat
33150 CENON
Tél : 06.99.24.49.50

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : béton

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 5m
Emplacement du microphone : en limite de propriété - au RdC

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 24 heures
Début de la mesure : 22/08/18 à 14:00
Fin de la mesure : 23/08/18 à 14:00

Opérateur TPFi : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Fusion N°11498

Conditions météorologiques

Période diurne (U5,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : portant
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (+)
Renforcement faible du niveau sonore

Conditions météorologiques

Période nocturne (U4,T4)
Force du vent : Vent moyen
Direction du vent : peu portant
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (+)
Renforcement faible du niveau sonore

Evolution temporelle

PF1 limite de propriété_RdC	Leq 30s A Sourc	22/08/18 14:00:00	54,4dB	23h59m3d	SEL	101,4dB
PF1 limite de propriété_RdC	Leq 30s A Sourc	22/08/18 14:00:00	49,6dB	23h59m3d	SEL	94,7dB

Emplacement de la mesure

Sources de bruit et classification

Bruit de la circulation sur la rue Anatole France

Bruit de la circulation sur la ligne ferroviaire et le boulevard Joliot Curie

Bruits de voisinages et activités du quartier

Bruits de nature (vent dans les arbres, chant des oiseaux)

Calcul des niveaux sonores

Période	L _{Aeq} (T) dB(A)	L _{min} dB(A)	L _{max} dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₁ dB(A)
Période diurne (7h00-22h00)	54,5	34,4	83,9	42,4	46,8	57,5	65,5
Période nocturne (22h00-7h00)	49,6	27,3	73,5	32,1	39,8	46,5	62,5
1/2 heure plus calme (diurne) (1)	50,8	38,3	67,7	42,6	45,7	54,4	61,6
1/2 heure plus calme (nocturne) (2)	37,4	28,7	52,6	30,7	34,7	40,9	45,1
1/2 heure plus bruyante (diurne) (3)	59,8	40,0	83,9	42,8	46,5	59,1	69,7
1/2 heure plus bruyante (nocturne) (4)	56,6	35,7	73,5	40,4	44,4	57,1	71,4

(1) : Du 23/08/18 à 07:00 au 23/08/18 à 07:30
(2) : Du 23/08/18 à 03:28 au 23/08/18 à 03:58
(3) : Du 23/08/18 à 12:04 au 23/08/18 à 12:34
(4) : Du 23/08/18 à 06:29 au 23/08/18 à 06:59

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Point Fixe

N° 1

Ref étude n° ACONCA180005

Période diurne (7h-22h)

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL
L_{Aeq}	60,0	58,5	56,2	53,7	51,0	49,7	48,3	48,1	47,2	46,8	47,3	47,0	47,5	46,2	44,4	40,0	40,0	36,6	32,8	29,4	26,3	54,3
L₉₀	46,9	46,2	43,2	40,5	38,1	36,0	34,7	34,9	34,2	32,2	32,7	33,4	34,7	35,0	32,4	29,9	26,9	22,7	18,7	15,3	11,7	41,7
L₅₀	51,6	50,9	47,9	45,5	43,1	41,1	39,5	39,5	38,9	37,1	37,3	38,1	39,7	39,8	37,1	34,8	31,9	28,0	24,5	21,8	18,5	46,5
30min calme du 23/08/18 07:00 à 07:30	58,7	56,0	54,8	50,2	48,3	47,3	44,9	45,0	44,6	43,0	42,8	42,7	43,5	43,1	40,5	38,6	36,2	32,2	28,8	25,8	22,7	50,8
	61,6			53,5			49,6			47,6			47,3		41,2			31,2				50,9

Distribution du niveau L_{Aeq} en dB(A)

Période nocturne (22h-7h)

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL
L_{Aeq}	52,9	51,2	49,9	45,8	44,3	42,4	41,9	42,3	42,1	40,8	40,6	41,0	42,5	41,9	39,7	38,4	36,7	34,1	31,7	28,6	25,2	49,6
L₉₀	41,1	40,3	37,3	35,7	33,1	30,6	28,9	27,9	26,9	23,9	24,0	23,1	22,3	21,3	19,4	17,6	14,8	11,5	8,8	7,3	7,2	31,3
L₅₀	45,4	45,1	41,9	39,9	37,2	34,7	33,2	32,9	32,1	29,8	29,9	30,7	32,2	32,4	29,7	27,7	24,6	20,2	15,6	12,0	9,3	39,3
30min calme du 23/08/18 03:28 à 03:58	45,2	44,5	40,4	38,9	37,1	35,2	32,9	30,8	30,3	28,5	28,7	28,9	30,0	29,8	27,0	25,4	22,9	19,4	15,5	13,3	11,7	37,4
	48,6			42,1			36,3			33,5			33,9		28,0			18,6				37,5

Distribution du niveau L_{Aeq} en dB(A)

Impact acoustique du projet

13/11/2019 Indice 1

27

Relevés météorologiques du 22/08/18 14:00 au 23/08/18 14:00

Relevés météorologiques

Heure locale	Température (en °C)	Humidité (en %)	Pression atmosphérique (en hPa)	Direction du vent	Vitesse du vent (en km/h)	Quantité de précipitation	Conditions météorologiques
2:00 PM	30	51	1012	SO	13	0.0	Ciel dégagé
3:00 PM	31	46	1012	OSO	15	0.0	Ciel dégagé
4:00 PM	30	48	1011	O	15	0.0	Ciel dégagé
5:00 PM	30	43	1011	ONO	19	0.0	Ciel dégagé
6:00 PM	28	54	1011	NO	20	0.0	Ciel dégagé
7:00 PM	27	54	1011	NNO	19	0.0	Ciel dégagé
8:00 PM	26	57	1011	NO	11	0.0	Ciel dégagé
9:00 PM	24	69	1012	ONO	7	0.0	Ciel dégagé
10:00 PM	22	78	1012	ONO	9	0.0	Ciel dégagé
11:00 PM	21	83	1013	O	6	0.0	Ciel dégagé
12:00 AM	21	83	1013	O	9	0.0	Ciel dégagé
1:00 AM	22	78	1013	O	7	0.0	Ciel dégagé
2:00 AM	21	88	1013	O	6	0.0	Ciel dégagé
3:00 AM	21	94	1013	O	7	0.0	Ciel dégagé
4:00 AM	20	100	1013	OSO	7	0.0	Ciel dégagé
5:00 AM	20	100	1012	O	7	0.0	Ciel dégagé
6:00 AM	21	94	1012	O	7	0.0	Ciel dégagé
7:00 AM	20	100	1012	ONO	7	0.0	Ciel dégagé
8:00 AM	21	94	1013	NO	9	0.0	Ciel dégagé
9:00 AM	22	94	1013	NO	11	0.0	Partiellement nuageux
10:00 AM	24	78	1014	NO	13	0.0	Ciel dégagé
11:00 AM	25	69	1014	ONO	11	0.0	Ciel dégagé
12:00 PM	25	69	1014	ONO	13	0.0	Ciel dégagé
1:00 PM	25	65	1015	NO	22	0.0	Très nuageux

Rose des vents

Période diurne (7h/22h)

Période nocturne (22h/7h)

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Localisation de la mesure

Mme AMIARD
64 rue Marcelin Berthelot
33270 FLOIRAC
Tél : 06.88.70.38.26

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : mixte (béton / Herbe tassé)

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 5m
Emplacement du microphone : en limite de propriété - au RdC

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 24 heures
Début de la mesure : 22/08/18 à 15:00
Fin de la mesure : 23/08/18 à 15:00

Opérateur TPF : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Fusion N°11633

Type : Point Fixe

N° 2


Ref étude n° ACONCA180005

Conditions météorologiques

Condition	Période diurne (U4,T2)	Période nocturne (U4,T4)
Force du vent :	Vent fort	Vent moyen
Direction du vent :	peu portant	portant
Couverture nuageuse :	Ciel dégagé	Ciel dégagé
Humidité en surface :	Surface sèche	Surface sèche

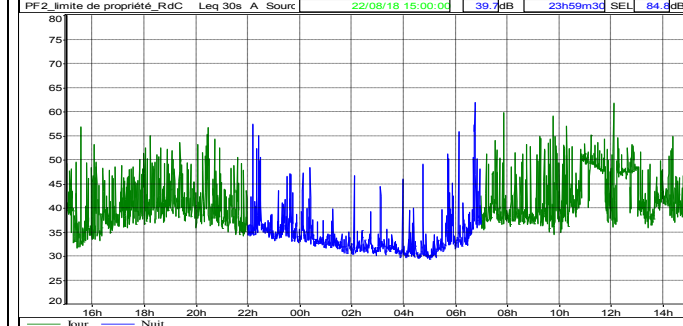
Impact des conditions météorologiques (Z)
Nul ou négligeable

Impact des conditions météorologiques (+)
Renforcement faible du niveau sonore




Evolution temporelle

PF2 limite de propriété, RdC	Leq 30s A	Source	22/08/18 15:00:00	44.4dB	23h59m30	SEL	92.2dB
PF2 limite de propriété, RdC	Leq 30s A	Source	22/08/18 15:00:00	39.7dB	23h59m30	SEL	84.8dB



Emplacement de la mesure



Sources de bruit et classification

Bruit de la circulation sur la rue Marcelin Berthelot
Bruit de la circulation sur l'avenue René Cassagne
Bruits de voisinages et activités du quartier
Bruits de nature (vent dans les arbres, chant des oiseaux)

Calcul des niveaux sonores

Période	LAeq(T) dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	L90 dB(A)	L50 dB(A)	L10 dB(A)	L1 dB(A)
Période diurne (7h00-22h00)	44,9	30,5	73,5	35,1	38,8	48,0	55,2
Période nocturne (22h00-7h00)	39,7	28,7	71,5	30,2	32,6	36,6	49,5
1/2 heure plus calme (diurne) (1)	47,2	34,0	68,1	36,1	38,8	48,8	58,9
1/2 heure plus calme (nocturne) (2)	30,8	28,7	44,8	29,3	30,0	31,7	35,3
1/2 heure plus bruyante (diurne) (3)	50,2	38,4	64,5	47,6	49,4	51,3	57,4
1/2 heure plus bruyante (nocturne) (4)	49,0	31,6	66,8	33,1	36,0	47,2	62,7

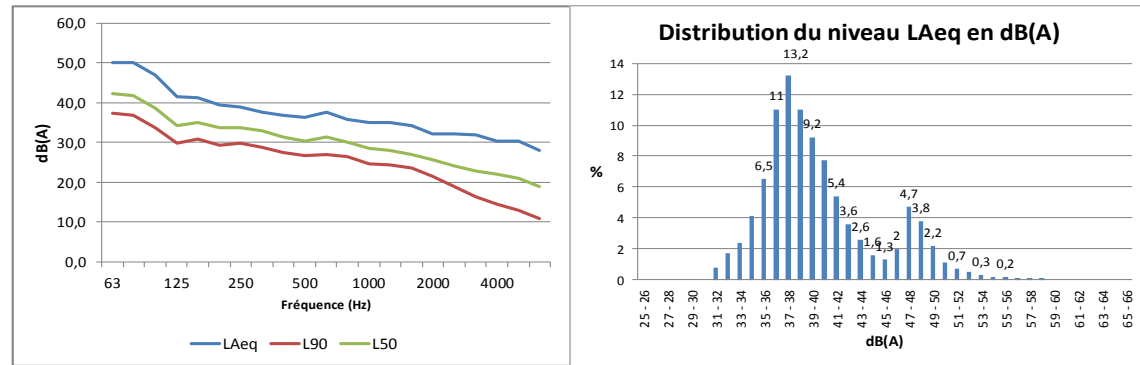
(1) : Du 22/08/18 à 20:14 au 22/08/18 à 20:44
(2) : Du 23/08/18 à 04:47 au 23/08/18 à 05:17
(3) : Du 23/08/18 à 10:53 au 23/08/18 à 11:23
(4) : Du 23/08/18 à 06:27 au 23/08/18 à 06:57

Impact acoustique du projet

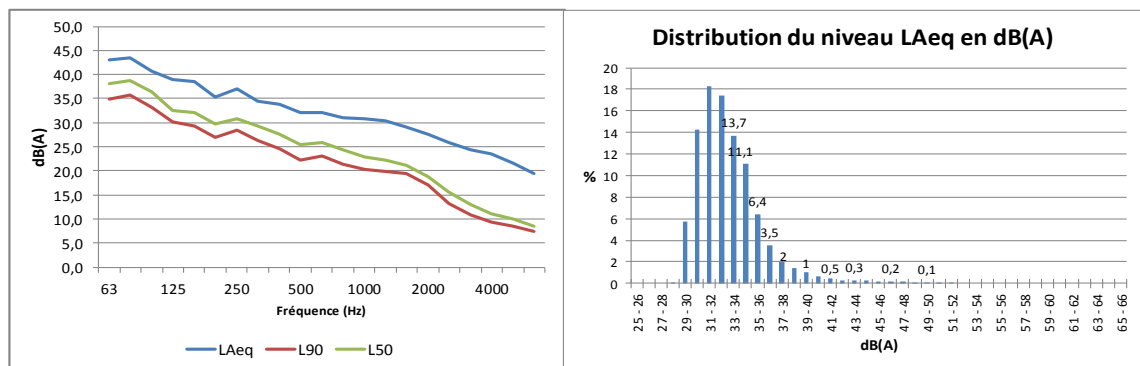
13/11/2019 Indice 1

28

Mesure de bruit dans l'environnement Suivant l'application de la norme NFS31-010		Type : Point Fixe																				
BORDEAUX Métropole		N° 2																				
Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU) Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie" Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)		Ref étude n° ACONCA180005																				
Période diurne (7h-22h)																						
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL (dB(A))
L _{Aeq}	50,0	49,9	46,9	41,5	41,3	39,3	38,9	37,6	36,7	36,2	37,6	35,7	34,9	35,0	34,1	32,2	32,2	31,9	30,3	30,3	27,9	44,6
L ₉₀	37,3	36,8	33,7	29,8	30,8	29,3	29,8	28,8	27,5	26,6	26,9	26,4	24,7	24,4	23,5	21,6	18,9	16,4	14,5	12,9	10,9	33,6
L ₅₀	41,0	41,0	38,7	34,3	35,0	33,7	33,6	32,8	31,4	30,3	31,3	30,0	28,4	28,0	26,9	25,6	24,0	22,7	21,9	21,0	18,8	37,8
30min calme du 22/08/18 20:14 à 20:44	48,9	48,0	45,0	41,7	41,4	39,2	38,7	38,7	39,0	38,5	40,4	40,8	39,3	37,4	36,3	34,7	34,5	33,3	31,3	30,0	27,8	47,1
	52,4			45,7		43,6				44,8			42,6			39,0			34,7			47,1



Période nocturne (22h-7h)																						
Type : Point Fixe																						
N° 2																						
Ref étude n° ACONCA180005																						
Période nocturne (22h-7h)																						
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL (dB(A))
L _{Aeq}	43,1	43,5	40,6	39,0	38,6	35,3	37,1	34,5	33,8	32,2	32,0	31,0	30,8	30,3	29,0	27,7	25,9	24,4	23,5	21,7	19,4	39,6
L ₉₀	34,9	35,8	33,1	30,1	29,3	26,9	28,4	26,4	24,6	22,3	23,2	21,4	20,4	19,9	19,5	17,1	13,3	10,9	9,3	8,6	7,5	29,7
L ₅₀	38,2	38,8	36,5	32,6	32,0	29,7	30,8	29,4	27,7	25,5	25,8	24,3	22,9	22,2	21,1	18,9	15,5	13,0	11,1	10,1	8,6	32,2
30min calme du 23/08/18 04:47 à 05:17	37,3	38,3	34,7	31,3	31,3	28,4	29,4	27,4	24,9	22,7	24,8	21,6	20,8	20,7	20,3	18,2	14,8	12,7	11,7	12,1	11,9	30,7
	41,8			35,3		32,4				28,0			25,4			20,6			16,7			30,8

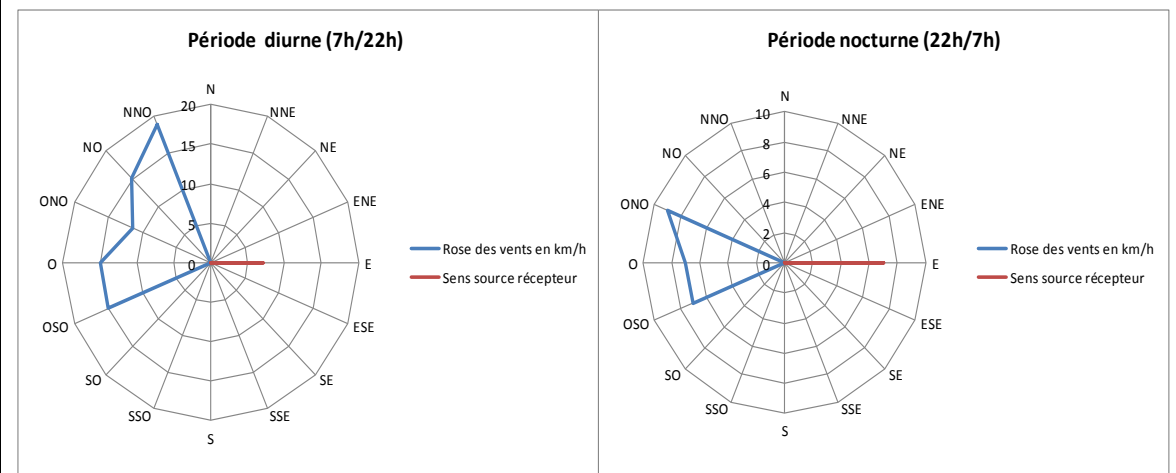


Relevés météorologiques du 22/08/18 15:00 au 23/08/18 15:00	
Type : Point Fixe	
N° 2	
Ref étude n° ACONCA180005	

Relevés météorologiques

Heure locale	Température (en °C)	Humidité (en %)	Pression atmosphérique (en hPa)	Direction du vent	Vitesse du vent (en km/h)	Quantité de précipitation	Conditions météorologiques
3:00 PM	31	46	1012	OSO	15	0.0	Ciel dégagé
4:00 PM	30	48	1011	O	15	0.0	Ciel dégagé
5:00 PM	30	43	1011	ONO	19	0.0	Ciel dégagé
6:00 PM	28	54	1011	NO	20	0.0	Ciel dégagé
7:00 PM	27	54	1011	NNO	19	0.0	Ciel dégagé
8:00 PM	26	57	1011	NO	11	0.0	Ciel dégagé
9:00 PM	24	69	1012	ONO	7	0.0	Ciel dégagé
10:00 PM	22	78	1012	ONO	9	0.0	Ciel dégagé
11:00 PM	21	83	1013	O	6	0.0	Ciel dégagé
12:00 AM	21	83	1013	O	9	0.0	Ciel dégagé
1:00 AM	22	78	1013	O	7	0.0	Ciel dégagé
2:00 AM	21	88	1013	O	6	0.0	Ciel dégagé
3:00 AM	21	94	1013	O	7	0.0	Ciel dégagé
4:00 AM	20	100	1013	OSO	7	0.0	Ciel dégagé
5:00 AM	20	100	1012	O	7	0.0	Ciel dégagé
6:00 AM	21	94	1012	O	7	0.0	Ciel dégagé
7:00 AM	20	100	1012	ONO	7	0.0	Ciel dégagé
8:00 AM	21	94	1013	NO	9	0.0	Ciel dégagé
9:00 AM	22	94	1013	NO	11	0.0	Partiellement nuageux
10:00 AM	24	78	1014	NO	13	0.0	Ciel dégagé
11:00 AM	25	69	1014	ONO	11	0.0	Ciel dégagé
12:00 PM	25	69	1014	ONO	13	0.0	Ciel dégagé
1:00 PM	25	65	1015	NO	22	0.0	Très nuageux
2:00 PM	25	65	1015	NO	20	0.0	Nuageux

Rose des vents



Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Localisation de la mesure

M. ARRAD

23 rue Emile Combes
33150 CENON
Tél : 06.20.19.22.23

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : mixte (béton / Herbe tassé)

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 20m
Emplacement du microphone : en champ libre - au RdC

Type : Point Fixe

N° 3

Ref étude n° ACONCA180005

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 24 heures
Début de la mesure : 22/08/18 à 16:00
Fin de la mesure : 23/08/18 à 16:00

Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Fusion N°11177

Conditions météorologiques

Période diurne (U2,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : peu contraire
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Conditions météorologiques

Période nocturne (U3,T4)
Force du vent : Vent moyen
Direction du vent : de travers
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (-)
Atténuation forte du niveau sonore

Impact des conditions météorologiques (+)
Renforcement faible du niveau sonore

Evolution temporelle

PF3_champ libre_RdC_Leq 30s_A_Source:Jol	22/08/18 16:00:00	62,8dB	23h59m33	SEL	110	dB
PF3_champ libre_RdC_Leq 30s_A_Source:Nu	22/08/18 16:00:00	67,3dB	23h59m33	SEL	102	dB

Emplacement de la mesure

Sources de bruit et classification

Bruit de la circulation sur le boulevard de l'Entre-Deux-Mers

Bruit de la circulation sur la ligne ferroviaire et le boulevard Joliot Curie

Bruits de voisinages et activités du quartier

Bruits de nature (vent dans les arbres, chant des oiseaux)

Calcul des niveaux sonores

Période	L _{Aeq} (T) dB(A)	L _{min} dB(A)	L _{max} dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₁ dB(A)
Période diurne (7h00-22h00)	62,8	38,3	86,0	50,6	60,8	66,1	69,6
Période nocturne (22h00-7h00)	57,3	28,2	78,7	35,6	49,1	61,8	67,0
1/2 heure plus calme (diurne) (1)	59,9	38,5	69,5	45,7	58,1	63,8	66,8
1/2 heure plus calme (nocturne) (2)	51,2	28,9	68,5	36,7	38,4	55,3	62,7
1/2 heure plus bruyante (diurne) (3)	65,0	43,7	74,3	51,7	64,2	68,1	70,6
1/2 heure plus bruyante (nocturne) (4)	62,5	37,1	78,7	44,0	59,5	66,1	71,2

(1) : Du 22/08/18 à 21:06 au 22/08/18 à 21:36
(2) : Du 23/08/18 à 02:51 au 23/08/18 à 03:21
(3) : Du 23/08/18 à 08:31 au 23/08/18 à 09:01
(4) : Du 23/08/18 à 06:27 au 23/08/18 à 06:57

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Localisation de la mesure

M. ARRAD

23 rue Emile Combes
33150 CENON
Tél : 06.20.19.22.23

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : mixte (béton / Herbe tassé)

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 20m
Emplacement du microphone : en champ libre - au RdC

Type : Point Fixe

N° 3

Ref étude n° ACONCA180005

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 24 heures
Début de la mesure : 22/08/18 à 16:00
Fin de la mesure : 23/08/18 à 16:00

Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Fusion N°11177

Conditions météorologiques

Période diurne (U2,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : peu contraire
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Conditions météorologiques

Période nocturne (U3,T4)
Force du vent : Vent moyen
Direction du vent : de travers
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (-)
Atténuation forte du niveau sonore

Impact des conditions météorologiques (+)
Renforcement faible du niveau sonore

Evolution temporelle

PF3_champ libre_RdC_Leq 30s_A_Source:Jol	22/08/18 16:00:00	62,8dB	23h59m33	SEL	110	dB
PF3_champ libre_RdC_Leq 30s_A_Source:Nu	22/08/18 16:00:00	67,3dB	23h59m33	SEL	102	dB

Emplacement de la mesure

Sources de bruit et classification

Bruit de la circulation sur le boulevard de l'Entre-Deux-Mers

Bruit de la circulation sur la ligne ferroviaire et le boulevard Joliot Curie

Bruits de voisinages et activités du quartier

Bruits de nature (vent dans les arbres, chant des oiseaux)

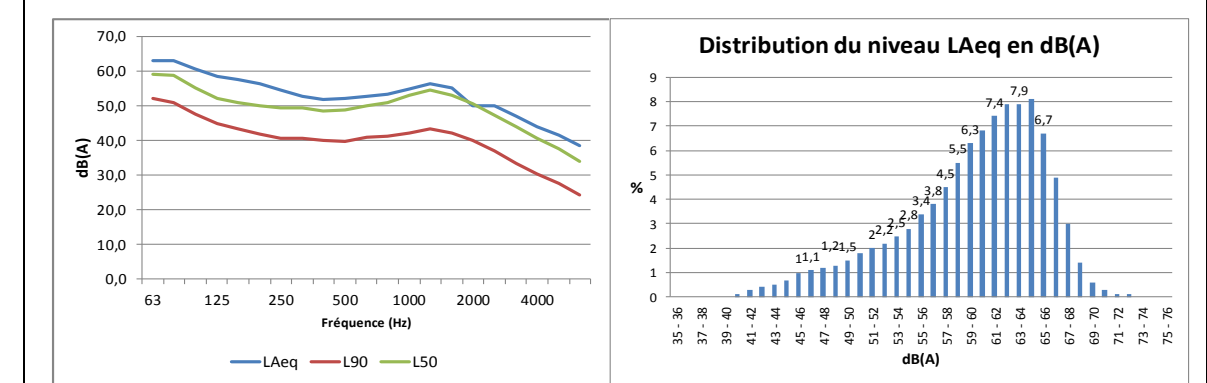
Calcul des niveaux sonores

Période	L _{Aeq} (T) dB(A)	L _{min} dB(A)	L _{max} dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₁ dB(A)
Période diurne (7h00-22h00)	62,8	38,3	86,0	50,6	60,8	66,1	69,6
Période nocturne (22h00-7h00)	57,3	28,2	78,7	35,6	49,1	61,8	67,0
1/2 heure plus calme (diurne) (1)	59,9	38,5	69,5	45,7	58,1	63,8	66,8
1/2 heure plus calme (nocturne) (2)	51,2	28,9	68,5	36,7	38,4	55,3	62,7
1/2 heure plus bruyante (diurne) (3)	65,0	43,7	74,3	51,7	64,2	68,1	70,6
1/2 heure plus bruyante (nocturne) (4)	62,5	37,1	78,7	44,0	59,5	66,1	71,2

(1) : Du 22/08/18 à 21:06 au 22/08/18 à 21:36
(2) : Du 23/08/18 à 02:51 au 23/08/18 à 03:21
(3) : Du 23/08/18 à 08:31 au 23/08/18 à 09:01
(4) : Du 23/08/18 à 06:27 au 23/08/18 à 06:57

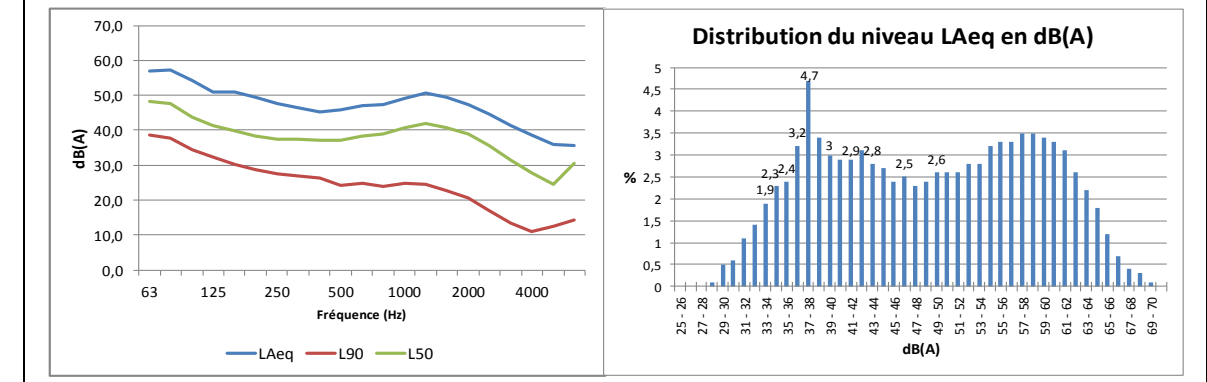
Période diurne (7h-22h)

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL (dB(A))
L_{Aeq}	62,9	62,8	60,6	58,5	57,4	56,2	54,5	52,5	51,6	52,0	52,6	53,1	54,7	56,1	54,9	50,0	50,0	46,7	43,9	41,3	38,4	62,5
L₉₀	52,0	50,9	47,5	44,8	43,2	41,7	40,6	40,5	39,8	39,7	40,8	41,0	42,1	43,2	42,0	40,0	36,9	33,3	30,2	27,4	24,2	50,0
L₅₀	58,9	58,6	55,0	52,1	50,8	49,8	49,3	49,2	48,4	48,6	50,0	50,8	52,8	54,4	53,0	50,5	47,3	43,7	40,5	37,4	33,9	60,5
30min calme du 22/08/18 21:06 à 21:36	58,9	59,4	57,8	53,7	51,5	49,6	48,5	49,0	47,2	47,4	48,8	49,6	51,8	53,6	52,5	50,0	47,2	43,8	41,0	37,8	34,3	59,9
	63,5			56,7			53,1			53,5			57,5			52,5			43,3			59,9



Période nocturne (22h-7h)

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL (dB(A))
L_{Aeq}	57,1	57,2	54,3	50,9	51,0	49,4	47,5	46,5	45,3	45,7	46,9	47,3	49,2	50,7	49,4	47,3	44,6	41,4	38,7	35,8	35,6	57,2
L₉₀	38,6	37,6	34,3	32,3	30,2	28,8	27,6	26,8	26,2	24,3	24,8	23,8	24,7	24,6	22,8	20,7	17,1	13,3	10,9	12,5	14,3	32,5
L₅₀	48,2	47,6	43,8	41,3	39,9	38,3	37,3	37,5	37,0	37,0	38,4	38,9	40,6	41,9	40,6	38,8	35,6	31,5	27,7	24,5	30,5	48,5
30min calme du 23/08/18 02:51 à 03:21	50,8	49,9	47,6	41,9	40,5	39,8	39,3	38,9	37,7	38,1	39,7	41,0	43,0	44,9	43,7	41,6	38,5	34,6	31,3	28,5	35,5	51,2
	54,4			45,6			43,5			44,5			48,7			43,9			37,5			51,2

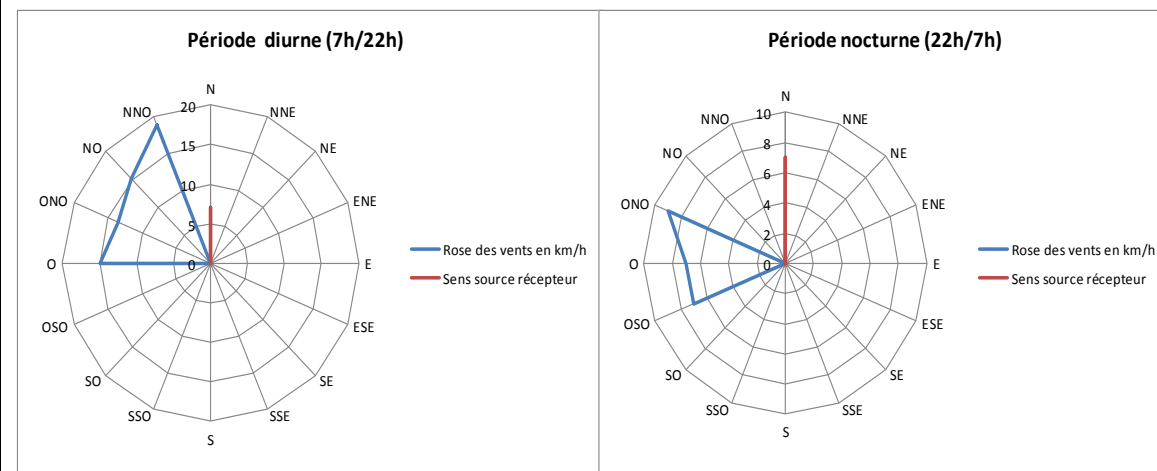


Relevés météorologiques du 22/08/18 16:00 au 23/08/18 16:00

Relevés météorologiques

Heure locale	Température (en °C)	Humidité (en %)	Pression atmosphérique (en)	Direction du vent	Vitesse du vent (en km/h)	Quantité de précipitation	Conditions météorologiques
4:00 PM	30	48	1011	O	15	0.0	Ciel dégagé
5:00 PM	30	43	1011	ONO	19	0.0	Ciel dégagé
6:00 PM	28	54	1011	NO	20	0.0	Ciel dégagé
7:00 PM	27	54	1011	NNO	19	0.0	Ciel dégagé
8:00 PM	26	57	1011	NO	11	0.0	Ciel dégagé
9:00 PM	24	69	1012	ONO	7	0.0	Ciel dégagé
10:00 PM	22	78	1012	ONO	9	0.0	Ciel dégagé
11:00 PM	21	83	1013	O	6	0.0	Ciel dégagé
12:00 AM	21	83	1013	O	9	0.0	Ciel dégagé
1:00 AM	22	78	1013	O	7	0.0	Ciel dégagé
2:00 AM	21	88	1013	O	6	0.0	Ciel dégagé
3:00 AM	21	94	1013	O	7	0.0	Ciel dégagé
4:00 AM	20	100	1013	OSO	7	0.0	Ciel dégagé
5:00 AM	20	100	1012	O	7	0.0	Ciel dégagé
6:00 AM	21	94	1012	O	7	0.0	Ciel dégagé
7:00 AM	20	100	1012	ONO	7	0.0	Ciel dégagé
8:00 AM	21	94	1013	NO	9	0.0	Ciel dégagé
9:00 AM	22	94	1013	NO	11	0.0	Partiellement nuageux
10:00 AM	24	78	1014	NO	13	0.0	Ciel dégagé
11:00 AM	25	69	1014	ONO	11	0.0	Ciel dégagé
12:00 PM	25	69	1014	ONO	13	0.0	Ciel dégagé
1:00 PM	25	65	1015	NO	22	0.0	Très nuageux
2:00 PM	25	65	1015	NO	20	0.0	Nuageux
3:00 PM	24	65	1015	ONO	24	0.0	Nuageux

Rose des vents



Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole
Type : Mesure mobile
Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)
Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"
N° 1
Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure
Rue Alfred Giret, à côté du terrain de jeu de la résidence
Rue Alfred Giret
33270 FLOIRAC
Tél : 0

Caractérisation de la zone
Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : mixte (béton / Herbe tassé)

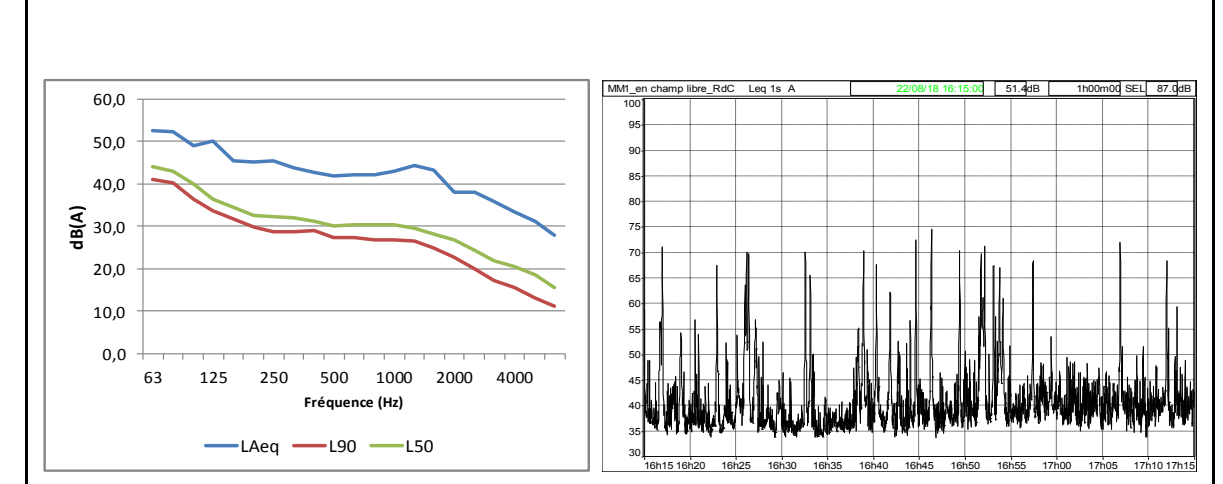
Position du microphone
Distance microphone / source de bruit : 3m
Emplacement du microphone : en champ libre - au RdC

Détails de la mesure
Durée de la mesure : 1 heure
Début de la mesure : 22/08/18 à 16:15
Fin de la mesure : 22/08/18 à 17:15
Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Solo N°11575

Conditions météorologiques
Période diurne (U5,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : portant
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (+)
Renforcement faible du niveau sonore

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL
LAeq	52,5	52,3	48,8	50,0	45,4	45,2	45,4	43,8	42,6	41,8	42,1	42,2	42,8	44,3	43,1	38,1	38,1	35,7	33,4	31,0	27,9	51,2
L90	40,9	40,1	36,3	33,6	31,6	29,8	28,8	28,7	29,0	27,4	27,3	26,7	26,7	26,5	24,8	22,7	20,0	17,2	15,4	13,2	11,1	34,7
L50	44,0	42,8	39,9	36,4	34,5	32,6	32,1	32,0	31,2	30,0	30,4	30,2	30,2	29,5	28,2	26,7	24,4	21,9	20,5	18,5	15,5	38,1



Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole
Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)
Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"
Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Mesure mobile

N° 2

Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure

Cours Victor Hugo, en face de la résidence "Les Allées de Stella", proche de l'arrêt de bus "Victor Hugo"
Cours Victor Hugo
33150 CENON
Tél : 0

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : béton

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 3m
Emplacement du microphone : en façade - au RdC

MM2

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 1 heure
Début de la mesure : 23/08/18 à 09:45
Fin de la mesure : 23/08/18 à 10:45

Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Solo N°11575

Conditions météorologiques
Période diurne (U2,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : peu contraire
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (-)
Atténuation forte du niveau sonore

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL
L_{Aeq}	64,8	62,1	58,0	58,2	55,4	53,9	54,0	54,2	53,3	51,5	51,7	52,1	54,0	56,2	54,4	49,7	49,7	46,8	46,1	42,0	38,6	62,3
L₉₀	45,5	45,3	43,4	40,2	38,4	37,4	36,6	35,1	33,9	32,3	32,8	31,8	31,3	32,4	31,0	29,3	26,6	22,7	20,1	17,4	13,9	40,4
L₅₀	54,6	51,3	49,3	47,0	44,7	44,2	43,7	44,0	43,8	42,2	43,6	43,1	43,9	46,1	45,1	43,3	40,4	36,5	33,2	29,8	25,8	52,9
	67,2	61,0	58,6	56,5	59,7	53,7	48,1	62,3														

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

BORDEAUX Métropole
Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)
Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"
Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Mesure mobile

N° 3

Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure

Rue Professeur André Lambinet, en façade Est de l'immeuble, sur le parking
Quartier "La Bénauge"
33100 BORDEAUX
Tél : 0

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : béton

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 15m
Emplacement du microphone : en façade - au RdC

MM3

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 1 heure
Début de la mesure : 23/08/18 à 11:00
Fin de la mesure : 23/08/18 à 12:00

Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Solo N°11575

Conditions météorologiques
Période diurne (U1,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : contraire
Couverture nuageuse : Ciel dégagé
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (-)
Atténuation très forte du niveau sonore

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL
L_{Aeq}	66,4	67,4	65,9	63,0	61,8	60,1	58,7	57,8	56,7	55,1	55,8	55,8	56,7	56,9	54,6	49,7	49,7	46,1	42,7	39,7	36,7	63,9
L₉₀	56,2	56,5	53,8	53,0	51,5	50,4	50,2	49,2	47,9	45,7	47,1	47,1	48,5	49,0	46,1	43,0	39,4	35,1	31,1	27,6	23,5	55,4
L₅₀	62,6	63,6	61,2	59,9	58,5	56,9	56,4	55,8	54,5	52,5	53,7	54,1	55,6	56,0	53,1	50,6	47,7	43,5	39,5	35,9	32,1	62,5
	71,4	66,6	62,6	60,4	61,0	53,6	45,1	64,0														

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

L'INGÉNIERIE CO-CRÉATIVE

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Mesure mobile

N° 4

Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure

En bordure de giratoire entre la rue Raymond Poincaré et la rue Alexander Fleming, à l'entrée du supermarché Quartier "La Bénauge"
33100 BORDEAUX
Tél : 0

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : béton

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 10m
Emplacement du microphone : en façade - au RdC

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 1 heure
Début de la mesure : 23/08/18 à 12:15
Fin de la mesure : 23/08/18 à 13:15

Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Solo N°11575

Conditions météorologiques
Période diurne (U1,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : contraire
Couverture nuageuse : Ciel nuageux
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (- -)
Atténuation très forte du niveau sonore

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL	
	63	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	31500	63000	125000	250000	500000	1000000	2000000	4000000	8000000	16000000	31500000	63000000	(dB(A))
LAeq	65,3	65,4	62,1	61,7	60,8	59,7	58,2	56,8	54,4	53,9	52,6	52,1	51,6	51,1	51,5	49,4	49,4	49,4	45,8	43,4	41,1	61,5	61,6
	69,3	69,3	65,6	61,5	57,7	56,2	54,2	48,6	41,6	41,1	41,2	41,7	40,8	39,1	36,7	33,5	31,5	29,4	25,2	50,3	50,3	50,3	
L90	57,0	55,2	52,8	51,1	49,6	48,5	47,0	45,7	44,1	41,8	41,6	41,1	41,2	41,7	40,8	39,1	36,7	33,5	31,5	29,4	25,2	50,3	50,3
	60,1	60,1	54,6	50,5	46,3	46,0	41,8	34,2	30,4	30,4	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2
L50	61,7	60,8	58,1	55,7	54,3	53,0	51,7	50,6	48,9	47,1	47,1	46,6	46,7	47,5	46,5	44,9	42,9	40,3	38,3	35,9	32,7	55,9	55,9
	65,2	65,2	59,2	55,3	51,7	51,7	47,9	41,0	38,1	38,1	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010

L'INGÉNIERIE CO-CRÉATIVE

BORDEAUX Métropole

Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)

Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"

Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Mesure mobile

N° 5

Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure

Au carrefour entre la rue du Professeur Vincent et la rue Alexander Fleming
Quartier "La Bénauge"
33100 BORDEAUX
Tél : 0

Caractérisation de la zone

Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : mixte (béton / Herbe tassé)

Position du microphone

Distance microphone / source de bruit : 3m
Emplacement du microphone : en champ libre - au RdC

Détails de la mesure

Durée de la mesure : 1 heure
Début de la mesure : 23/08/18 à 14:35
Fin de la mesure : 23/08/18 à 15:35

Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Solo N°11575

Conditions météorologiques
Période diurne (U1,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : contraire
Couverture nuageuse : Ciel nuageux
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (- -)
Atténuation très forte du niveau sonore

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL	
	63	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	31500	63000	125000	250000	500000	1000000	2000000	4000000	8000000	16000000	31500000	63000000	(dB(A))
LAeq	55,3	53,5	53,6	51,6	50,8	47,5	44,7	44,6	42,7	43,3	46,1	44,8	41,7	41,0	41,6	39,5	39,5	38,8	38,0	36,7	34,7	52,0	52,0
	59,0	59,0	55,1	48,9	49,7	46,2	44,1	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4	41,4
L90	48,2	47,5	47,1	44,2	40,5	38,8	37,3	37,7	35,5	35,5	36,8	34,2	33,7	33,3	32,6	31,0	29,7	29,1	29,6	28,4	26,7	43,3	43,3
	52,4	52,4	46,5	41,7	40,4	38,0	34,8	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
L50	51,1	50,4	51,1	46,5	42,6	40,8	39,4	40,8	37,5	37,5	39,4	36,2	35,7	35,4	35,0	34,0	33,6	33,9	34,3	33,4	31,9	46,3	46,3
	55,7	55,7	48,7	44,2	42,7	40,1	38,6	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1

Mesure de bruit dans l'environnement
Suivant l'application de la norme NFS31-010



BORDEAUX Métropole
Contexte de l'étude : Constat de bruit résiduel dans le cadre des projets de renouvellement urbain (PRU)
Objet des mesures : Mesure du bruit dans l'environnement sur le site "Joliot Curie"
Bruit Ambiant (bruit particulier + bruit résiduel)

Type : Mesure mobile
N° 6
Ref étude n° ACONCA180005

Localisation de la mesure
Au croisement du cours Victor Hugo et de la rue Arago, à l'angle de l'école primaire Camille Maumey
Cours Victor Hugo
33150 CENON
Tél : 0

Caractérisation de la zone
Occupation des sols : milieu périurbain
Nature des sols : béton

Position du microphone
Distance microphone / source de bruit : 3m
Emplacement du microphone : en façade - au RdC

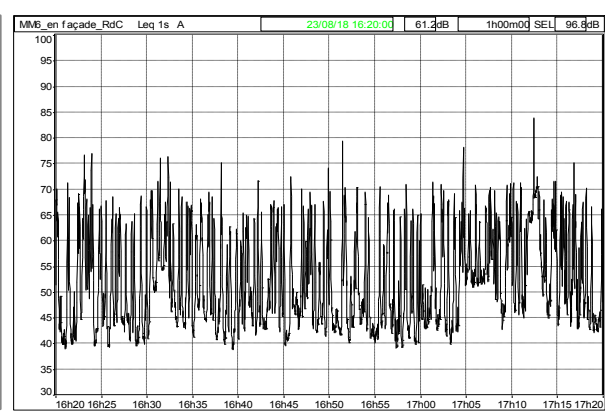
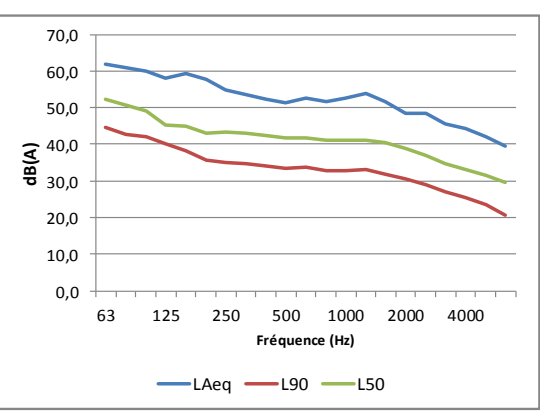


Détails de la mesure
Durée de la mesure : 1 heure
Début de la mesure : 23/08/18 à 16:20
Fin de la mesure : 23/08/18 à 17:20
Opérateur TPFI : Jordan MARTINEAU
Appareil utilisé : Sonomètre 01dB Solo N°11575

Conditions météorologiques
Période diurne (U1,T2)
Force du vent : Vent fort
Direction du vent : contraire
Couverture nuageuse : Ciel nuageux
Humidité en surface : Surface sèche

Impact des conditions météorologiques (- -)
Atténuation très forte du niveau sonore

	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	TOTAL	
	63	125	250	500	1000	2000	4000																(dB(A))
LAeq	61,8	60,8	60,0	58,0	59,4	57,8	55,0	53,5	52,4	51,3	52,7	51,7	52,6	53,8	51,8	48,3	48,3	45,6	44,2	42,0	39,4	60,9	
	65,7	63,2		58,5		56,7		57,6		52,3		47,1		61,0									
L90	44,7	42,6	42,0	40,1	38,1	35,6	35,2	34,6	34,2	33,4	33,9	32,8	32,8	33,2	31,9	30,5	28,9	27,0	25,5	23,4	20,6	41,6	
	48,0	43,1		39,5		38,2		37,4		33,8		28,4		41,6									
L50	52,4	50,6	49,2	45,4	45,1	43,1	43,5	42,9	42,5	41,7	41,9	41,0	41,2	41,2	40,6	38,8	37,0	34,6	33,1	31,6	29,6	49,8	
	55,7	49,4		47,8		46,3		45,8		41,9		36,4		49,8									



ANNEXE V. : CHARTE « CHANTIER PROPRE ET A FAIBLES NUISANCES

Voir pages suivantes.



Charte de Chantier Propre et à Faibles Nuisances

Pour une démarche durable et de qualité des opérations d'aménagement et de constructions

Version 1 validée du 04/04/2014

Sommaire

Préambule	3
Article 1 – Objectifs	3
Article 2 - Modalités de mise en place et signature	3
Article 3 – Rôle et Responsabilités des intervenants	4
Article 4 – Respect de la réglementation	5
Article 5 – La Communication	6
Article 5.1 – Information auprès des riverains	6
Article 5.2 – Information du personnel de chantier	6
Article 6 - Organisation du Chantier et orientations pour la mise en œuvre.....	6
Article 6.1 - Gestion des ressources	6
Article 6.2 – Propreté du chantier	6
Article 6.3 – Stationnement des véhicules des intervenants et accès au chantier	7
Article 6.4 – Limitation des risques pour le personnel.....	7
Article 6.4.1 – Niveaux sonores des outils et engins	7
Article 6.4.2 – Risques liés aux produits et matériaux	7
Article 6.5 - Limitation des nuisances pour les riverains	7
Article 6.5.1 – Limitation des nuisances sonores	7
Article 6.5.2 – Limitation des nuisances visuelles et olfactives.....	8
Article 6.5.3 - Limitation des émissions de poussières et de boue	8
Article 6.6 – Limitation des pollutions de proximité sols/air/eaux	8
Eaux de lavage	9
Huiles de décoffrage.....	9
Gestion des pollutions accidentelles.....	9
Article 6.7 – Protection de la biodiversité	9
Article 6.8 – Gestion et collecte sélective des déchets – Mise en œuvre du SOGED.....	9
Article 6.9 – Remise en état des lieux	10
Article 7 – Evaluation.....	10
Article 7.1 Evaluation de l'implication contractuelle	10
Article 7.2 – Les visites de chantier	11
Article 8 – Garanties et Pénalités	11

Préambule

La Fabrique métropolitaine de la Cub (La Fab), outil d'aménagement opérationnel communautaire et métropolitain de la Communauté urbaine de Bordeaux, souhaite inscrire le développement durable dans les réflexions stratégiques de ses opérations. La présente démarche de « charte de chantier propres et à faibles nuisances » est l'un des prolongements de cette réflexion globale, puisqu'elle vise à limiter les nuisances liées à la phase travaux de manière concrète et efficace en impliquant l'ensemble des acteurs et intervenants du chantier.

Le présent document propose des orientations de « bien et mieux-faire » sur les chantiers, et donne l'opportunité aux Maîtres d'Ouvrage, Maître d'œuvre, Opérateurs, et entreprises de proposer leurs « manières de faire, leurs bonnes pratiques », les plus performantes, les plus vertueuses et respectueuses de l'environnement et des hommes. L'enjeu étant de limiter et réduire les impacts et les nuisances des chantiers sur l'environnement, les riverains et les intervenants du chantier, d'assurer la sécurité pour tous et d'optimiser la gestion des flux.

Article 1 – Objectifs

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un projet d'aménagement, d'un îlot, d'un bâtiment. La Fab souhaite par le présent document afficher sa volonté d'inscrire chaque projet dans cette démarche.

La charte de chantiers propres et à faibles nuisances a pour objectifs principaux :

- d'en améliorer leur gestion afin d'en limiter les nuisances : pollutions, trafic, bruits, odeurs,...
- d'améliorer les conditions de travail en le sécurisant et en limitant les risques : acoustique, poussières, hygiène, santé, sécurité, droit du travail,
- de gérer efficacement les déchets, de leur réduction à la source à leur valorisation et aux filières d'élimination,
- de limiter l'impact du chantier notamment par la réduction des consommations d'eau, le traitement des effluents, la récupération des eaux de pluie.

Article 2 - Modalités de mise en place et signature

La charte de chantier propre et à faibles nuisances est partie intégrante des pièces contractuelles, depuis la Convention de Partenariat entre la commune concernée par le projet, La Fab, la/les Maîtres d'Ouvrage, la/les maîtrise d'Œuvre, le/les opérateurs, auxquelles elle est attenante, jusqu'au marché dès les phases APS avec la Maîtrise d'Œuvre. Elle s'impose à tous les signataires, aux co-traitants et aux éventuels sous-traitants. Elle traduit la volonté de chacun de réduire les nuisances de chantier et d'assurer la sécurité par le respect des objectifs définis dans l'article 1.

Ces pratiques seront compatibles avec la réglementation et la législation en vigueur, ainsi que les pratiques professionnelles du BTP. La Fab, les Maîtres d'ouvrage, les Maîtres d'œuvre, les opérateurs, les entreprises, et tous les intervenants à l'acte de construire qui participeront directement ou indirectement à la réalisation du projet d'aménagement, seront tenus de s'être informés et d'en avoir alertés et sensibilisé leurs collaborateurs.

Afin de mettre en place l'ensemble des modalités de la charte et de créer une interface entre chaque catégorie d'intervenant (MO, Moeu, Opérateurs, entreprises, etc.), la Maîtrise d'œuvre s'engage, sans réserve, à :

- nommer un responsable Chantier Propre chargé de l'application de la présente charte de chantiers propres dans toutes ses dispositions. Il sera le correspondant privilégié du Maître d'Ouvrage, et fera l'interface entre toutes les parties prenantes. Il transmettra et informera par tous les moyens possibles sur le contenu de la charte à toute personne intervenante dans l'organisation, la mise en œuvre ou la réalisation du chantier, ainsi qu'aux entreprises et fournisseurs, et à l'intégrer dans toutes les consultations qui seront engagées pour le choix des divers intervenants à l'acte de construire,
- définir une méthodologie de mise en œuvre de la charte, l'identification des responsabilités de l'ensemble des intervenants et le plan d'organisation du chantier avec remise de ce document à La Fab dès le stade de l'organisation préalable du chantier,
- mettre à disposition un Cahier de Consignes/Tableau de Bord, en vue de permettre aux intervenants du chantier et notamment au Maître d'Ouvrage, de consigner toutes informations, difficultés d'application ou dysfonctionnements relatifs aux obligations imposées.
- à mettre en place tous les moyens de contrôle nécessaires au respect de ces principes.

Article 3 – Rôle et Responsabilités des intervenants

Chaque partie s'engage à mettre en œuvre les moyens relevant de ses compétences pour réussir et atteindre les objectifs communs. **Toute personne se doit d'être vigilante, dans la mesure de ses compétences, et doit informer la personne « responsable chantier propre » en cas de doute ou de non-respect de la charte.**

La Fab : elle mobilise les différents acteurs, elle révèle les possibilités de projets, négocie et valorise le foncier, et assemble les parties qui seront au cœur des réalisations. Elle peut également être aménageur et devenir ainsi Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage : il influe fortement le déroulement du chantier. Il affiche ses engagements et les soutient par l'attribution des moyens nécessaires tels que cahiers des charges, programme, planning, documents contractuels. Il promeut l'application de la charte en définissant la méthodologie de mise en œuvre, en identifiant les responsabilités de chaque intervenant, ainsi que le plan d'organisation du chantier avec remise de ce document à La Fab dès le stade de l'organisation préalable du chantier. Il est le garant final des « bonnes pratiques » mises en œuvre.

La Maîtrise d'œuvre : elle accompagne le Maître d'Ouvrage et a un rôle pivot de relais entre celui-ci et les entreprises intervenantes avec le responsable « charte de chantier propre ». Elle doit s'engager à inclure dans la rédaction des pièces de leurs compétences les dispositions de la présente charte de chantiers propres, et être acteur de son application. Elle émet un avis concernant les éléments proposés par les entreprises.

Le Coordonnateur SPS : comme cela est défini légalement, il coordonne notamment :

- la mise en place de la circulation des véhicules et des personnes sur le chantier,
- les conditions de stockage et d'élimination ou d'évacuation des déchets,
- la maîtrise des nuisances pouvant porter atteinte à la santé des travailleurs.

Il inclut les dispositions de la présente charte dans la rédaction des pièces de sa compétence, et sera acteur de leurs applications sur les chantiers. Il est l'un des interlocuteurs privilégié du responsable de chantier propre.

Les Entreprises : elles font appliquer la présente charte auprès de leurs collaborateurs, elles sont responsables de la réalisation des travaux qui leur sont confiés et du bon déroulement du chantier suivant les critères définis dans la présente charte. Elles s'engagent à être force de proposition en termes de méthodologie et de dispositifs à mettre en place pour la maîtrise des nuisances du chantier, et à mettre en œuvre notamment les dispositions retenues dans le marché.

Le Responsable « charte de chantier propre et à faibles nuisances » : il est l'interlocuteur privilégié du Maître d'Ouvrage au sein de la Maîtrise d'œuvre. Il est désigné pour l'opération au stade du dépôt du Permis de Construire. Son nom, ses coordonnées et ses qualifications sont communiqués au Maître d'Ouvrage dans les meilleurs délais.

De manière conjointe avec la maîtrise d'ouvrage, il a en charge la préparation et l'organisation générale du chantier (réunions, sensibilisation, mise à jour de la démarche, rappels des exigences et des préconisations souhaitées pour le chantier, informations du personnel et des riverains,...) durant toute la durée de celui-ci auprès des intervenants et des riverains, il en assure la permanence jusqu'à sa livraison.

Il effectue :

- le suivi : collecte des données et documents, mise en place de la traçabilité de ceux-ci, consignation des événements notables dans un tableau de bord, reportage photographique de l'avancement du chantier,
- la synthèse et le contrôle de la démarche : validité et conformité des documents, alertes en cas de manquements, et notamment relativement à la propreté du chantier, à l'exécution correcte des procédures de livraison, la gestion des bennes (signalétique, pictogramme, tri, rotation, bordereau de suivi...),
- l'aménagement du chantier : aires de nettoyage, itinéraires des camions, signalisation,...
- les relevés de compteurs pour le suivi des consommations auprès de l'ensemble des intervenants
- et veille explicitement au respect de la charte sur le chantier par le personnel des entreprises.

Il sera également chargé d'élaborer le bilan de fin de chantier.

Article 4 – Respect de la réglementation

D'une manière générale, toute entreprise intervenant sur le chantier s'engage à se conformer à la réglementation en vigueur, et déclare qu'elle prendra toute mesure nécessaire pour assurer et faire assurer le respect des règles légales applicables à la réalisation de son chantier ou lot de chantier. Ces dispositions concernent notamment le droit du travail, l'hygiène, la santé, la sécurité et l'environnement.

Article 5 – La Communication

Article 5.1 – Information auprès des riverains

L'information des riverains est réalisée par la Maîtrise d'œuvre en concertation et sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

Au regard de la nature du chantier, de sa complexité, et de sa durée, une information régulière relative à la démarche qualitative de « chantier propre » est affichée, notamment concernant les horaires et la durée des travaux, l'organisation générale du chantier, l'avancement de celui-ci, la méthodologie de gestion des déchets, la mise à disposition d'un « cahier de doléances ».

Article 5.2 – Information du personnel de chantier

Une brochure d'information relative à la démarche qualitative de « chantier propre » est distribuée au représentant de chaque entreprise intervenant sur le chantier. Elle rassemble des éléments organisationnels, de gestion, de préconisations, de responsabilités.

Le responsable « chantier propre » est en charge de la production de cette information et de sa communication aux interlocuteurs « entreprise » comme précisé à l'article 3.1.

A son tour, chaque entreprise précisera ses modes opératoires pour assurer la sensibilisation de l'ensemble de son personnel.

Article 6 - Organisation du Chantier et orientations pour la mise en œuvre

La Maîtrise d'œuvre, de par le Responsable « charte de chantier propre » organise et anime les réunions nécessaires à la mise en place du chantier. A minima, il élabore et fournit lors des phases préparatoires du chantier les plans délimitant les différentes zones ainsi que leurs modalités d'organisation. Sera ainsi défini le plan d'installation de chantier (PIC) qui s'harmonisera avec le phasage durant le chantier.

Les dispositions requises ci-après constituent un minima de mise en œuvre et ne sont pas considérées comme exhaustives, elles restent ouvertes à toute autre proposition d'organisation ou de mise en œuvre technique mieux adaptées au contexte.

Article 6.1 - Gestion des ressources

La gestion des ressources requiert un suivi des consommations et la mise en place d'appareils économe en électricité (éclairage, chauffage) et en eau (distribution d'eau potable).

En accord avec la Maîtrise d'Ouvrage, une stratégie de récupération des eaux de pluie peut être adoptée notamment pour le nettoyage du matériel, le lessivage des sols, l'arrosage des surfaces. Des bacs de décantation et de traitement des eaux de ruissellement seront alors nécessaires pour préserver les sols des pollutions.

Article 6.2 – Propreté du chantier

Le Responsable de Chantier Propre et les entreprises doivent s'assurer des moyens mis en œuvre pour garantir la propreté intérieure (aires de nettoyage) et extérieure du chantier (voiries publiques, clôtures,...).

En annexe 1 sont proposés des éléments d'organisation et de gestion permettant de conserver un chantier qualitatif en terme de propreté. Ils sont non exhaustifs, la Moeu et les entreprises sont en capacité de proposer d'autres « bonnes pratiques ».

Article 6.3 – Stationnement des véhicules des intervenants et accès au chantier

Le stationnement et sa gestion doivent s'organiser au sein du chantier afin de limiter les nuisances et la non-prolifération de nuisibles par les mouvements des camions. Les notions de stationnement et de propreté se rejoignent.

En annexe 2 sont proposés des éléments d'organisation et de gestion susceptibles d'être mis en place au sein du chantier.

Article 6.4 – Limitation des risques pour le personnel

Le personnel de chantier doit être équipé de protections individuelles adéquates telles que protections auditives et visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protection, etc. L'entreprise titulaire du marché devra s'assurer que ces protections sont portées correctement et qu'elles sont dans un état correct d'utilisation.

Tout sera mis en œuvre afin d'éviter les chutes de matériel et de prévenir tout risque de chute pour le personnel. Les entreprises s'engagent à former leurs équipes, sous-traitants ou fournisseurs sur les risques encourus, les lésions irréversibles, et à les former.

Article 6.4.1 – Niveaux sonores des outils et engins

- L'entreprise justifie de la conformité des outils et engins avec la réglementation en vigueur (niveaux sonores en pression acoustique \leq à 80 dB(A) à 10 m de l'engin) sur les émissions sonores des engins de chantier. A partir de 85 dB(A), le port de protection individuelle contre le bruit est obligatoire.
- Les engins et appareils fixes sont insonorisés.

Article 6.4.2 – Risques liés aux produits et matériaux

Afin de limiter tous risques liés aux produits et matériaux, ceux-ci doivent faire l'objet d'une identification (fiche de donnée sécurité, fiche de déclaration environnementale et sanitaires, fiche matériaux,...), d'une gestion spécifique en fonction des risques, d'un suivi effectué par le responsable de chantier propre.

Il est rappelé que la dépose de produits et de matériaux dangereux est à effectuer dans le respect le plus strict de la réglementation et des recommandations de la CRAM et de l'INRS, réglementation que les entreprises sont supposées connaître, des sanctions peuvent être appliquées contre les corps d'état ne la respectant pas.

Article 6.5 - Limitation des nuisances pour les riverains

Article 6.5.1 – Limitation des nuisances sonores

La réflexion sur la réduction des niveaux sonores est conduite dès la phase préparatoire du chantier. Il s'agira de prévoir des dispositifs ou de mettre en œuvre des dispositions d'aménagement du chantier limitant la propagation du bruit. Ainsi il s'agira d'optimiser la gestion des mouvements des camions, de définir des emplacements protégés pour les tâches bruyantes, de respecter les exigences légales en matière de bruit.

Les entreprises mettent en œuvre des techniques permettant de limiter les niveaux sonores, par exemple, utiliser de préférence des matériels électriques, limiter l'utilisation de groupes autonomes ou électrogènes, mettre en place des écrans acoustiques, utiliser des matériaux préfabriqués en atelier,...

En terme d'organisation, elles gèrent leurs équipes afin de réduire les temps d'exécution des tâches bruyantes, les livraisons seront planifiées et organisées dans l'objectif de réduire les nuisances, et, si nécessaire en concertation avec la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

Les riverains sont tenus informés.

Article 6.5.2 – Limitation des nuisances visuelles et olfactives

D'une manière générale, et afin de limiter les nuisances olfactives et visuelles, les entreprises veilleront quotidiennement à la propreté générale du site et de ses abords, un nettoyage régulier des voiries sera effectué.

Ainsi, les entreprises ont la responsabilité de la mise en place des clôtures de chantier et veillent à leur entretien, elles prennent toutes les mesures nécessaires pour que le site ainsi que chaussées et trottoirs à proximité ne soient pas souillés par l'exécution des travaux. L'envol des déchets doit également être maîtrisé.

Les entreprises veillent à réduire les nuisances olfactives en respectant l'interdiction de brûlage des déchets sur le chantier, en portant une attention particulière au ravitaillement des engins de chantier en fluides et carburants, en limitant le stationnement « moteur en marche » des engins, et en contrôlant l'usage et le stockage de produits odorants tels que peintures, solvants, huiles, colles.

Article 6.5.3 - Limitation des émissions de poussières et de boue

La limitation des émissions de poussières et de boues est également liée à la propreté du site et de ses abords, à son maintien en l'état quotidien, voire sans délai.

Ainsi, les entreprises assurent le nettoyage (décrottage) des véhicules et engins préalablement à leur sortie du chantier. Si nécessaire, des dispositifs de nettoyage sont prévus en sortie de site. Toute infraction notable constatée fera l'objet de pénalités. En période de pluie, la circulation des engins sur les voies non revêtues est limitée au strict minimum.

L'émission de poussières en cas de risques prévisibles peut être évitée par arrosages réguliers du sol. Les matériels produisant de la poussière sont équipés de dispositifs limitant sa diffusion.

Article 6.6 – Limitation des pollutions de proximité sols/air/eaux

D'une manière générale, tout rejet, brûlage, ou enfouissement dans le milieu naturel de produits est formellement interdit. Les rejets d'huiles, lubrifiants, solvants et de tout autre produit susceptible de générer une pollution du réseau d'assainissement ou du milieu naturel et un risque pour la santé des égoûtiers sont strictement interdits.

Les entreprises prendront toutes les dispositions nécessaires permettant d'éviter ce type de rejet, récupération et traitement dans un centre agréé notamment.

Aucun dépôt de déblais, de déchets divers ou de matériel n'est toléré en dehors des emprises autorisées.

Eaux de lavage

Des moyens de récupération (bacs de rétention) des eaux de lavage des outils et des bennes seront être mis en place. Les eaux claires sont rejetées, le dépôt béton extrait des cuves est jeté dans la benne à gravats inertes.

Les eaux souillées ne seront pas évacuées vers le réseau d'assainissement mais stockées et éliminées suivant les filières adaptées.

Huiles de décoffrage

L'huile végétale sera systématiquement privilégiée. Les quantités utilisées seront minimisées au strict nécessaire. L'huilage se fera sur une zone étanche où l'huile excédentaire est susceptible d'être récupérée.

Gestion des pollutions accidentelles

Une procédure de gestion des pollutions accidentelles sera être mise en place dès la phase préparatoire du chantier. Le responsable « chantier propre » s'assurera de la tenue en bon état sur le chantier d'un kit de dépollution permettant le traitement des déversements accidentels et d'une bâche étanche mobile. Il sera formé à leur utilisation.

Dans le cas d'un déversement accidentel au réseau d'assainissement, celui-ci devra faire l'objet d'un signalement aux services communaux d'assainissement.

Les terres polluées seront évacuées vers un lieu de traitement agréé.

Les incidents, les mesures correctives prises et les éléments de traçabilité devront être signalés dans le tableau de bord de suivi de chantier.

Article 6.7 – Protection de la biodiversité

Il s'agira ici de mettre en œuvre les procédures de conservation des arbres et végétaux à préserver et à sauvegarder sur l'emprise du chantier et à proximité immédiate dès les phases de préparation du chantier.

Les entreprises ont à leur charge le remplacement des végétaux arrachés pour les besoins du chantier ou détériorés accidentellement par l'exécution des travaux par des espèces identiques ou équivalentes.

Dans le cas d'espaces verts existants, il s'agira, si nécessaire, de clôturer et de protéger du vent ces espaces, et de mettre en place des protections sur les bennes de stockage de déchets afin d'éviter leur dispersion.

La Protection de milieux aquatiques à proximité immédiate de chantier peut se mettre en place par des dispositifs de protection servant de rempart en cas de pollution accidentelle, et disposer des clôtures de chantier en retrait.

Article 6.8 – Gestion et collecte sélective des déchets – Mise en œuvre du SOGED¹

La gestion des déchets est l'une des composantes essentielles du chantier. Elle est liée intrinsèquement à tous les autres principes (responsabilités, réglementation, communication,

¹ Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Evacuation des Déchets

organisation, propreté, limitation des risques et des nuisances, protection de l'existant et de l'environnement). Les principes et objectifs à respecter sont la prévention et la réduction à la source, la mise en place de modalités de collecte adaptée et optimisée, la valorisation et l'élimination des déchets, l'organisation de leur transport, et de manière globale, les modalités de suivi.

Des éléments de gestion des déchets tels que sont proposés en annexe 3, le Maître d'Ouvrage exprimera ses exigences en la matière ; les entreprises s'assureront que leur personnel est formé à la gestion des déchets, et particulièrement aux déchets dangereux.

Article 6.9 – Remise en état des lieux

Dès la fin du chantier, le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre, le responsable « chantier propre », et les entreprises veilleront particulièrement à :

- L'enlèvement de tous les matériaux restants, gravats, panneaux d'identification, au parfait nettoyage de l'ensemble du chantier et des installations annexes y compris la remise des terrains mis à disposition,
- La remise en état du périmètre du chantier (barrières, rebouchage des tranchées, apport de terre si nécessaire, réfection pelouse,...)
- L'enlèvement de toute signalisation temporaire et du balisage des éventuelles déviations de chantiers.

Article 7 – Evaluation

L'ensemble du processus des activités de construction de bâtiments est un consommateur de ressources naturelles important et un producteur de déchets non négligeable.

La présente charte de chantier propre et à faibles nuisances pour l'environnement et les personnes s'inscrit dans le cadre d'une démarche de progrès et d'amélioration continue, et demande à ce titre un engagement et des démarches fortes des parties prenantes afin d'améliorer les pratiques usuelles de réalisation des chantiers de construction.

Toutefois, afficher une volonté en matière de prescriptions environnementales n'a de sens que si un suivi des exigences retenues par l'encadrement de chantier est prévu. Aussi, chaque partie doit être en capacité de réaliser cette évaluation et de mesurer l'impact de son implication.

Le suivi a pour objectif de vérifier que les engagements du maître d'œuvre et des entreprises envers le maître d'ouvrage sont bien respectés. Il en découle une optimisation des solutions envisagées pendant le chantier, une rectification des dérives éventuelles, et un point des aspects positifs et négatifs. Cette démarche permet aux différents partenaires d'améliorer, en temps réel, les conditions de gestion du chantier et de capitaliser leurs expériences.

Article 7.1 Evaluation de l'implication contractuelle

Les Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, le responsable « chantier propre », et les interlocuteurs des entreprises pourront mutuellement contrôler leur implication et les actions mises en œuvre au cours du chantier. Il est ainsi préconisé de mettre en place une fiche d'auto-évaluation à remplir en fin de chantier reprenant des thématiques tels que des éléments de prise en compte de la charte dans les pièces du marché, du report des prix de la gestion du chantier propre, de la mise en œuvre d'un

dossier de phasage et de jalonnement... et tout autre élément caractéristique de l'implication contractuelle des acteurs.

Article 7.2 – Les visites de chantier

Une évaluation par des visites de chantier in-situ ou la réalisation d'audits de chantier (suivant l'avancement des maîtres d'ouvrage dans la démarche qualité qu'il souhaite appliquer) peut être mise en place par le Maître d'Ouvrage. Chaque visite fait l'objet d'une fiche d'observations et/ou de non-conformités. Les visites peuvent avoir lieu à n'importe quel moment, sans prévenir préalablement le Maître d'œuvre. Si des manquements relatifs à la présente charte sont constatés, le maître d'ouvrage avertira les acteurs concernés par tous les moyens à sa disposition. Si nécessaire, une contre-visite viendra lever les non-conformités constatées.

Article 8 – Garanties et Pénalités

Les entreprises sont en tout premier lieu concernée par la « charte de chantiers propres et à faibles nuisances ». Aussi, il est précisé que les entreprises s'exposent, dans le cas d'un non-respect de la charte, dans un premier temps au principe de l'action correctrice immédiate à leurs frais, puis dans un second temps, suite à un éventuel constat de manquements graves ou récurrents, et dans le cas où ceux-ci ne seraient pas réglés dans un délai défini par la mise en place d'actions correctives, des pénalités peuvent être appliquées aux entreprises. Les dispositions et conditions d'application des pénalités sont à mettre en œuvre par la maîtrise d'ouvrage si elle le souhaite.

Afin de prémunir le maître d'ouvrage de pratiques inadaptées et peu préservatrices de l'environnement, un dépôt de garantie peut être prévu au démarrage des travaux. Le montant et les conditions de restitution sont à définir par le maître d'ouvrage.

La présente charte marque la volonté et l'engagement de tous les acteurs du chantier de s'engager dans une démarche qualitative de développement durable et d'amélioration continue.

Chacun atteste par sa signature qu'il a pris connaissance de la charte « chantier propre et à faibles nuisances » et prend l'engagement de la respecter.

Fait à

Le,

« Lu et Approuvé »

Le Maître d'Ouvrage

La Maîtrise d'œuvre

L'entrepreneur,

ANNEXE 1 – Aide à la propreté du chantier

- Lors de la phase de préparation du chantier, sont définies les zones du chantier délimitant les aires de stationnements, de cantonnements, de livraisons et de stockage des approvisionnements, de fabrication ou livraison du béton, de manœuvre des grues, et les aires de tri et de stockage des déchets. Une attention particulière doit être portée à cette phase préparatoire si la parcelle est construite. Le maître d'œuvre aura en charge les demandes réglementaires d'autorisations à solliciter auprès des autorités compétentes dans un délai compatible avec le démarrage effectif du chantier et le respect des délais contractuels.
- L'entreprise prévoit tous les moyens nécessaires pour assurer la propreté du chantier et de ses abords, et notamment en termes de moyens humains, mise en place de bacs ou containers, mise en place de protection des zones de stockage (protection par filets des bennes pour le tri des déchets par exemple), mise en place de clôtures ou palissades....
- Le nettoyage des accès (et notamment la mise en place d'une aire de nettoyage des roues des camions doit être aménagée avant la sortie du chantier afin de limiter les salissures aux abords immédiats du site, mais également d'éviter la dispersion et la prolifération des espèces envahissantes), des zones de passages et de stockage, des zones de travail, doit être effectué dès que cela est nécessaire. Les modalités de nettoyage sont définies lors de la phase de préparation du chantier, et les frais engendrés sont à la charge de l'entreprise principale ou répartis entre les entreprises suivant l'impact.
- L'ensemble de ces éléments doit être consigné au tableau de bord et une démarche de suivi doit être enclenchée (amélioration continue).
- Il est à noter que le brûlage des déchets sur le chantier est strictement interdit sauf contrainte particulière, et notamment le bois infestés par les termites. Le Maître d'Ouvrage sera informé dès que possible de ces informations pour prise de décision.
- Afin de respecter les règles d'hygiène, une « base de vie » sera implantée sur le chantier. Suivant la taille et la durée du chantier, elle comportera des sanitaires, des vestiaires, et un local pour se restaurer. Les installations sanitaires sont raccordées au réseau public d'évacuation des eaux usées. Leur nombre doit être suffisant, à plusieurs emplacements du chantier si celui-ci est de surface importante. Leur nettoyage et leur alimentation doivent être effectués régulièrement.

ANNEXE 2 – Quelques propositions pour gérer le stationnement

- Le stationnement des véhicules du personnel doit être aussi réduit et optimisé que possible afin de produire le moins de gêne ou nuisances aux rues adjacentes au chantier. Une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier sera menée conjointement par le responsable de la charte et les entreprises. Le plan d'organisation du chantier prévoit une aire de stationnement des véhicules du personnel.
- Les entreprises chargées des approvisionnements sont informées de la démarche « chantier propre » par l'entreprise principale qui leur fournit le plan d'accès, de livraison et de stationnement du site. Notamment, une réflexion doit être menée quant aux cheminements des camions dont les marches arrière doivent être limitées afin d'éviter le déclenchement du signal de recul (nuisance sonore).
- Les approvisionnements sont programmés en journée, en évitant les heures de pointe de circulation ou des heures susceptibles de créer des nuisances aux riverains.
- Suivant l'ampleur du chantier, l'organisation de la circulation publique peut être amenée à être modifiée en concertation avec la municipalité. Toutes les autorisations nécessaires sont à la charge des entreprises.
- Dans tous les cas, des panneaux signalétiques doivent indiquer les modalités d'accès et de stationnement au chantier.

ANNEXE 3 – Outils de gestion des déchets de chantier

Limitation des volumes et quantités

La gestion des déchets sur un chantier passe avant tout par la réduction des quantités produites, et notamment, la production peut être réduite par :

- Le choix de techniques et de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage, découpe en atelier) générant moins de déchets (optimisation des quantités, réduction des chutes),
- La production de béton hors site,
- La préparation systématique des phases de travaux pour éviter les reprises de béton,
- L'utilisation de coffrages métalliques ou de syporex permet la suppression du polystyrène et limite les chutes de bois,
- Le retour des palettes bois au fournisseur,
- La gestion par les entreprises des déchets d'emballage par une optimisation des modes de conditionnement et de stockage. Cette production d'emballage doit être optimisée dès la passation des marchés avec les fournisseurs,
- Les gravats de béton peuvent également être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et une coordination efficace entre les intervenants et les entreprises (évitement des repiquages).

Modalités de collecte

Les modalités de collecte des déchets sont à préciser lors de la préparation du chantier. Chaque entrepreneur est responsable de l'évacuation des déchets qui résultent de son activité. Les entreprises fourniront alors un SOGED approuvé des 2 parties, précisant en particulier si le tri est effectué sur chantier, le niveau de tri à obtenir, le rythme d'enlèvement des bennes pleines, le transporteur des déchets, le cas échéant, le centre de tri final, les décharges de différentes classes. Le non-respect de ce SOGED est sanctionnable par des pénalités. Les coûts de gestion des déchets de chantier sont prévus dans les décompositions de prix.

Ainsi, les modalités de collecte peuvent être les suivantes :

- Des aires de collecte sont prévues à proximité immédiate de chaque zone de travail : bac de tri, big bag, conteneurs étiquetés avec des pictogrammes facilement identifiables par tous,
- Au moins une aire centrale de stockage est aménagée pour recevoir par ordre de priorité :
 - conteneur déchets dangereux liquides
 - conteneur déchets dangereux solides
 - benne pour les déchets non dangereux (anciennement DIB)
 - benne pour les métaux non ferreux et benne pour métaux ferreux
 - benne pour les emballages ou selon la filière retenue pour le papier et le carton
 - benne pour le bois
 - benne pour le plâtre, béton/ciment, maçonnerie brique.
- Pour les petits chantiers, où la surface dédiée est plus restreinte, les déchets sont acheminés vers un centre de tri spécialisé. Cependant, il convient de réaliser un pré-tri à minima afin de séparer les déchets inertes, des déchets non dangereux et des déchets dangereux.

- Le SOGED prévoit le non mélange des Déchets Industriels Spéciaux (DIS) et la séparation des Déchets Industriels Banals (DIB).
- Le SOGED établit les modalités de « traçabilité » des déchets. Les bordereaux de suivi des déchets doivent être remis au Maître d'œuvre (responsable de chantier propre).
- En concertation avec le responsable « chantier propre », les entreprises identifient les centres adaptés à la gestion de leurs déchets. L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation est recherchée de préférence à l'échelle locale, et si possible de la manière suivante :
 - Bétons et gravats inertes : concassage, tri, calibrage
 - Déchets métalliques : ferrailleur
 - Bois : tri entre bois traités et non traités, recyclage des bois non traités
 - Déchets verts : compostage
 - Plastiques : tri, et selon nature du plastique, broyage et recyclage en matière première, incinération, décharge de classe I ou de classe II
 - Peintures et vernis : tri et incinération ou décharge de classe I
 - Divers (classé en DIB) : compactage et mise en décharge de classe II.

Il est généralement usuel que les entreprises s'engagent à atteindre un seuil minimum de valorisation des déchets sur les chantiers.

Modalités de suivi des déchets

Les modalités de suivi des déchets sont précisées lors de la préparation du chantier, elles font également parties intégrantes du SOGED. Elles peuvent comporter à minima :

- La fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets,
- La tenue d'un registre des déchets de chantier précisant la nature, les volumes et/ou les tonnages, les réductions à la source possible, la description du schéma d'élimination (recyclage, valorisation, enfouissement), les moyens et matériels utilisés pour le stockage, les surfaces nécessaires à la mise en œuvre des dispositions prises, les dates de transport, les estimations financières des coûts de transport...
- La présentation des justificatifs de valorisation, les bordereaux de suivi, les factures de prestataires, de matériels, les bons de dépôt en déchetteries...

**ANNEXE VI. : ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES
RENOUVELABLES**

Voir pages suivantes.

Projet de Renouvellement Urbain Joliot Curie Communes de Bordeaux, Cenon et Floirac

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

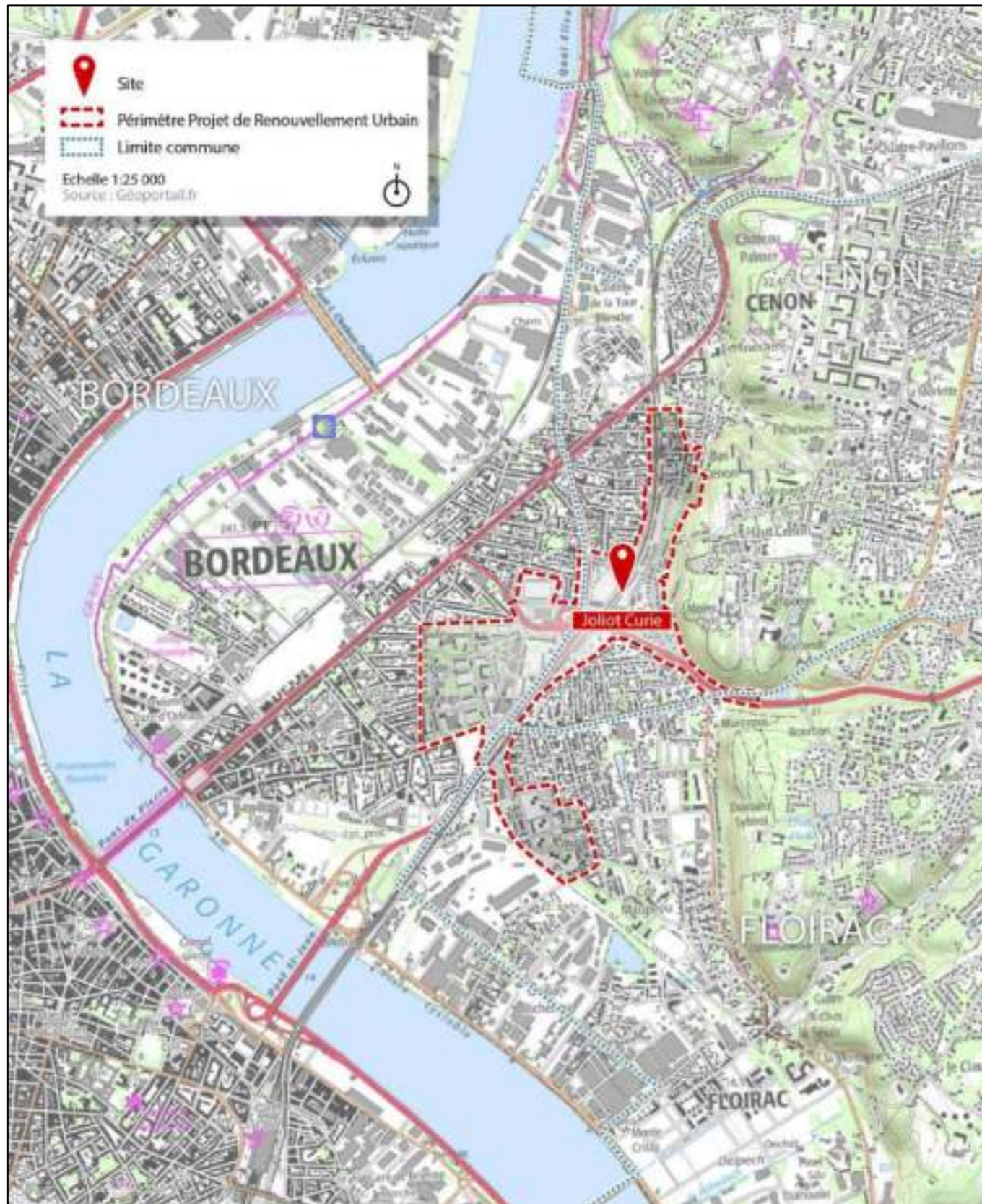
ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES



SOMMAIRE

I -	PRESENTATION DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS	3
I.1 -	DESCRIPTION DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN	3
I.1.1 -	CHIFFRES-CLES DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN	3
I.1.2 -	INTER SECTEURS : AMENAGEMENT DES BOULEVARDS JOLIOT CURIE ET ENTRE-DEUX-MERS	3
I.1.3 -	SECTEUR LA BENAUGE (BORDEAUX)	3
I.1.4 -	SECTEUR BAS-CENON	4
I.1.5 -	SECTEUR BAS FLOIRAC	4
I.2 -	OBJECTIFS ET BESOINS DE L'OPERATION EN MATIERE ENERGETIQUE	5
I.3 -	CADRE LOCAL EN MATIERE D'ENERGIE-CLIMAT	6
I.3.1 -	SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) DE NOUVELLE-AQUITAINE	6
I.3.2 -	SCHEMA REGIONAL CLIMAT-AIR-ÉNERGIE (SRCAE) AQUITAINE	7
I.3.3 -	PLAN CLIMAT-AIR-ÉNERGIE TERRITORIAL (PCAET)	7
I.3.4 -	SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) DE L'AIRE METROPOLITAINE BORDELAISE	8
I.3.5 -	PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE BORDEAUX METROPOLE	8
II -	IDENTIFICATION DES ENERGIES RENOUVELABLES DISPONIBLES – ANALYSE DES POTENTIALITES DU SITE	9
II.1 -	TABLEAU DES SOLUTIONS POTENTIELLEMENT APPLICABLES	9
II.2 -	JUSTIFICATION DES SOLUTIONS NON APPLICABLES ET ECARTEES DE L'ANALYSE	10
II.2.1 -	ÉOLIEN (AUTRE QUE LE PETIT EOLIEN)	10
II.2.2 -	ÉNERGIE MARINE	10
II.2.3 -	HYDROELECTRIQUE	10
II.2.4 -	BIOGAZ	10
II.2.5 -	RECUPERATION DE CHALEUR ISSUE D'UN EQUIPEMENT DE COMBUSTION	10
II.2.6 -	RECUPERATION DE CHALEUR DE L'INDUSTRIE	10
II.2.7 -	RECUPERATION DE CHALEUR DES EAUX USEES	10
II.2.8 -	RECUPERATION DE CHALEUR DES BATIMENTS	10
III -	RACCORDEMENT A UN RESEAU DE CHALEUR / FROID	11
III.1 -	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	11
III.2 -	MUTUALISATIONS POSSIBLES	12
III.2.1 -	AVANTAGES DE LA MUTUALISATION	12
III.2.2 -	LES DIFFERENTS NIVEAUX DE MUTUALISATION	12
III.3 -	FAISABILITE DE RACCORDEMENT	13
IV -	PRECONISATIONS RELATIVES AUX ENERGIES RENOUVELABLES EXPLOITABLES	16
IV.1 -	PRINCIPE ET APPLICABILITE AU PROJET DES ENERGIES RENOUVELABLES	16
IV.1.1 -	LE PETIT EOLIEN	16
IV.1.2 -	ÉNERGIES SOLAIRES	17
IV.1.3 -	GEOOTHERMIE	19
IV.1.4 -	AEROTHERMIE	21
IV.1.5 -	HYDROTHERMIE	22
IV.1.6 -	BOIS ÉNERGIE (BIOMASSE)	23
IV.1.7 -	RECUPERATION DE CHALEUR ISSUE D'USINES D'INCINERATION DES ORDURES MENAGERES (UIOM)	24
IV.2 -	SYNTHESE ET PRECONISATIONS	25
IV.2.1 -	TABLEAU DE SYNTHESE	25
IV.2.2 -	PRECONISATIONS POUR LA FILIERE SECONDAIRE	25
V -	CONCLUSION	25

I - PRESENTATION DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS



Plan de situation du Projet de Renouvellement Urbain Joliot-Curie sur la rive droite de la Garonne

I.1 - DESCRIPTION DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN

Le projet consiste en plusieurs opérations de requalification des quartiers La Benaue à Bordeaux, Bas-Cenon et Bas-Floirac. Le principal objectif du renouvellement urbain est le retournement de l'image de ces quartiers. Pour cela, le projet interviendra sur différents leviers : l'habitat, les équipements, le commerce, les activités économiques, les espaces publics et notamment les boulevards Joliot Curie et Entre-deux-mers, les parcs, le paysage urbain, etc.

I.1.1 - CHIFFRES-CLES DU PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN

Le projet prévoit :

- La démolition d'environ 268 logements,
- La construction d'au moins 692 nouveaux logements,
- Une hausse du nombre de logements d'environ 424 unités par rapport à l'état actuel,
- La réhabilitation d'environ 983 logements existants.

I.1.2 - INTER SECTEURS : AMENAGEMENT DES BOULEVARDS JOLIOT CURIE ET ENTRE-DEUX-MERS

Le réaménagement des boulevards Joliot-Curie et Entre-deux-Mers a pour objectif de :

- Ralentir la vitesse du trafic et réduire les nuisances sonores pour les logements.
- Améliorer les connexions entre les quartiers et faciliter les franchissements.
- Dédier une partie de la voie aux bus, aux vélos et aux piétons.
- Offrir un cadre qualitatif par des aménagements paysagers.

I.1.3 - SECTEUR LA BENAUGE (BORDEAUX)

Programme des interventions prévues en matière de constructions :

- Construction de logements : 430 nouveaux logements au total, dont 55 logements locatifs sociaux.
- Construction d'un nouveau pôle culturel, comprenant notamment une nouvelle bibliothèque pour le quartier et une antenne du conservatoire.
- Extension de la crèche Benaue.
- Construction d'équipements associatifs et d'activités économiques au sein des nouveaux programmes de logements.

Programme des interventions prévues en matière de démolitions :

- Barre D de la Cité Blanche (160 logements).
- Bâtiment L du patrimoine Aquitain (6 logements).
- Ancien collège Jacques Ellul.
- Bâtiment adossé aux tours Bastide accueillant des services publics et commerciaux relocalisés dans le quartier.
- Galerie commerçante, dans le cadre de la restructuration du centre commercial.

Programme des interventions prévues en matière de réhabilitation :

- Réhabilitation de la Cité Blanche (194 logements au total, comprenant les tours 1 et 2 et la Barre C).
- Réhabilitation de la Cité Pinçon (Tours et bâtiments Bétons B, D E et H représentant environ 300 logements).
- Rénovation de l'école de la Benaue.
- Restructuration du centre commercial et ré adressage.

Programme des interventions prévues en matière d'aménagement d'espaces publics :

- Réaménagement des parcs Pinçon et Cité Blanche.
- Réaménagement des voiries et espaces publics du quartier pour conforter la place des piétons et cyclistes, conforter la trame paysagère, proposer nouveaux usages.

I.1.4 - SECTEUR BAS-CENON

Programme des interventions prévues en matière de constructions :

- Construction de logements diversifiés en accession sur l'îlot Sellier (44 logements environ).
- Construction d'un programme mixte sur l'îlot Sellier associant des logements à destination de jeunes actifs (63 logements environ) et des surfaces d'activités économiques.
- Construction d'un groupe scolaire et d'une crèche sur le site Léo Lagrange.
- Reconstruction d'une nouvelle salle polyvalente sur l'îlot Sellier.

Programme des interventions prévues en matière de démolitions :

- Tours Cèdre et Thuya de la Cité Henri Sellier (72 logements).
- Salle polyvalente Sellier.
- Tribunes et gymnase du Stade Léo Lagrange.

Programme des interventions prévues en matière de réhabilitation :

- Réhabilitation de la Tour Épicéa de la Cité Sellier (36 logements).

Programme des interventions prévues en matière d'aménagement d'espaces publics :

- Aménagement de l'estacade (foncier situé sous la structure de la voie ferrée) pour des usages ouverts au public (équipements sportifs, ludiques) et réalisation d'une voie verte piétons-vélos.
- Réaménagement des voiries et espaces publics du quartier pour conforter la place des piétons et cyclistes, conforter la trame paysagère, proposer des nouveaux usages.
- Aménagement d'un parc sur le site Léo Lagrange.

I.1.5 - SECTEUR BAS FLOIRAC

Programme des interventions prévues en matière de constructions :

- Construction de logements à la Cité du Midi (environ 110 logements).
- Construction de logements sur la bande mutable le long de la voie verte Eymet (45 logements).

Programme des interventions prévues en matière de démolitions :

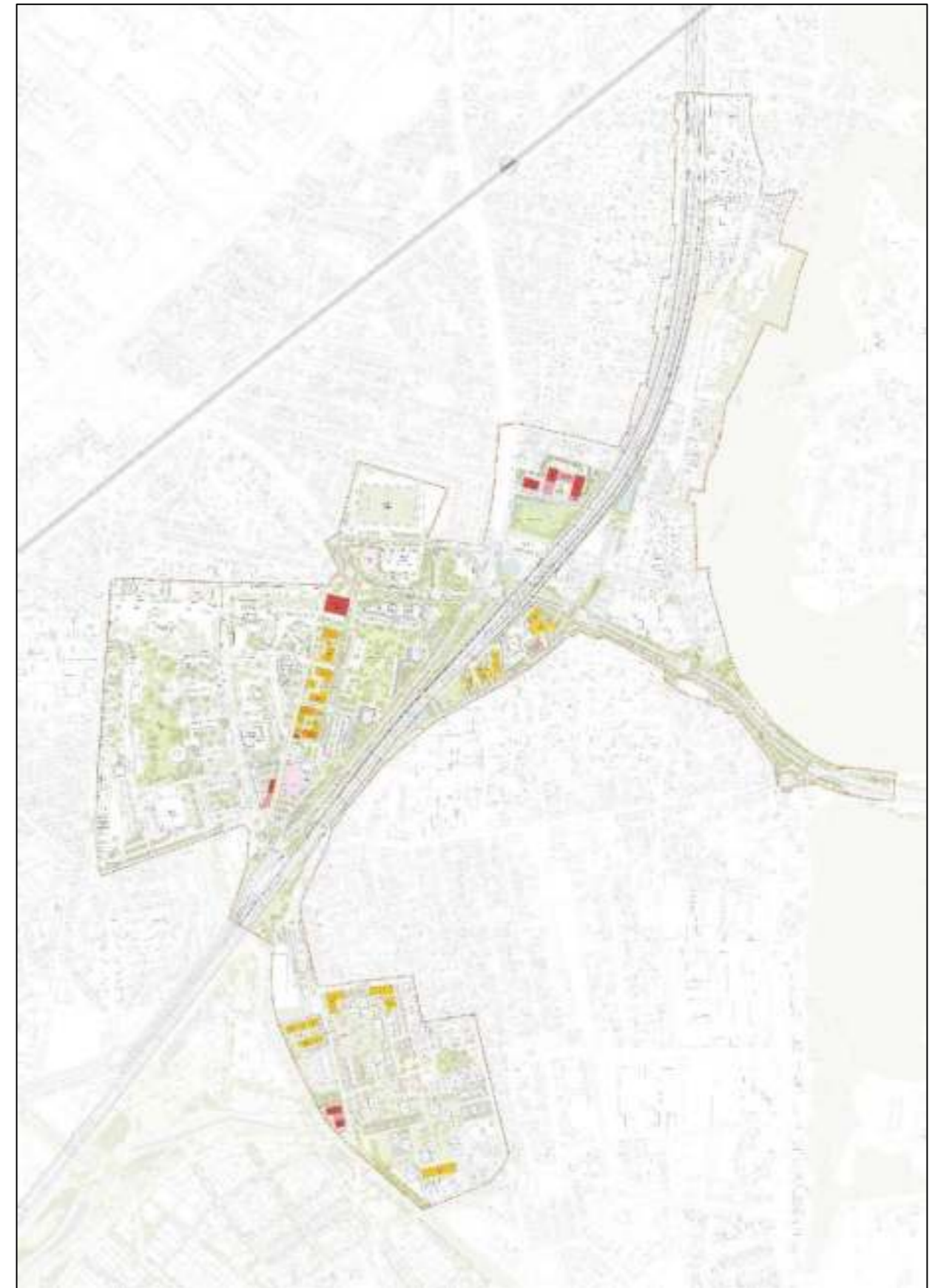
- Maisons préemptées situées sur l'îlot « Carmen ».
- Cités Giret 1 et Giret 2 (30 logements).

Programme des interventions prévues en matière de réhabilitations :

- Réhabilitation de la Cité du Midi (453 logements).

Programme des interventions prévues en matière d'aménagement d'espaces publics :

- Réaménagement des voiries et espaces publics du quartier pour conforter la place des piétons et cyclistes, conforter la trame paysagère, proposer de nouveaux usages.



Plan guide du projet de renouvellement urbain

1.2 - OBJECTIFS ET BESOINS DE L'OPERATION EN MATIERE ENERGETIQUE

1.2.1.1 - Estimation des besoins de l'opération

Concernant les besoins en matière énergétique, il convient de distinguer deux caractéristiques inhérentes au projet :

- La hausse du nombre de logements d'au moins 424 unités par rapport à l'état actuel et l'augmentation de la surface de plancher globale dédiée aux équipements et aux activités économiques, qui généreront des nouveaux besoins énergétiques et thermiques. Ces besoins ne sont pas estimables au moment de la rédaction de la présente étude, du fait du peu de données disponibles concernant les surfaces et typologies de bâtis prévues dans le cadre du projet ;
- La réhabilitation du patrimoine social des quartiers, notamment l'amélioration de l'isolation thermique et des postes de consommation énergétiques de 983 logements existants, et la reconstruction de certains équipements aux nouvelles normes énergétiques et thermiques, entraîneront une baisse de la consommation des bâtiments par rapport à l'état actuel. Cette baisse n'est pas estimable au moment de la rédaction de la présente étude, du fait du peu de données disponibles concernant les interventions prévues et les niveaux de consommation visés.

Il est à ce stade difficile d'estimer si la consommation énergétique au sein de la zone de projet sera inférieure ou supérieure après mise en œuvre du projet par rapport à l'état actuel, et dans quelles proportions.

Cependant, il convient de faire un état des lieux des postes de consommations qui devront être pris en compte lors d'un futur diagnostic évaluant les consommations envisagées des nouveaux bâtiments prévus et des bâtiments réhabilités.

Tout d'abord, il est à noter que la consommation énergétique d'un bâtiment concerne de nombreuses sources thermiques et électriques. En effet, aux postes réglementaires conventionnels s'ajoutent les postes non conventionnels : électroménager, cuisine et audiovisuel principalement, ainsi que les services généraux (ascenseurs, éclairage des parties communes, etc.). Ces postes, qui représentent la majeure partie des consommations en énergie primaire dans les bâtiments à haute performance énergétiques, complètent les postes électriques sous l'intitulé « Usages spécifiques de l'électricité ».

De ce fait, l'estimation des besoins énergétiques porte sur :

- Les besoins dits conventionnels, en l'occurrence :
 - Le chauffage ;
 - Le rafraîchissement ;
 - L'Eau Chaude Sanitaire (ECS) ;
 - Les auxiliaires (ventilation principalement) ;
- Les usages spécifiques de l'électricité, en l'occurrence :
 - L'éclairage,
 - L'électroménager,
 - Les équipements audiovisuels et informatiques.

• Chauffage

La réduction de la consommation en chauffage passe principalement par la performance de l'enveloppe des bâtiments diminuant les déperditions et favorisant l'inertie thermique.

Préconisations	
Bâti	Isoler le plus efficacement possible les constructions. Orienter les façades de manière à chauffer passivement les bâtiments.
Énergie et production	Privilégier une production de chaleur centralisée et distribuée par un réseau de chaleur via le développement des énergies renouvelables les plus pertinentes.

• Rafraîchissement

Les fortes chaleurs en entrée nécessitent la mise en place de systèmes de rafraîchissement et de climatisation en ce qui concerne les bâtiments à destination tertiaire (équipements, commerces, activités). De plus, l'achat de climatiseurs individuels par certains des futurs propriétaires des nouveaux logements diversifiés est à prévoir.

Préconisations	
Bâti	Isoler le plus efficacement possible les constructions. Mettre en place des dispositifs de protection solaire. Mettre en place un système de ventilation nocturne utilisant la fraîcheur extérieure.
Énergie et production	Privilégier une production de froid centralisée et distribuée par un réseau d'eau froide.

• Eau Chaude Sanitaire

La production d'ECS doit être assurée au maximum par des sources d'énergie solaire pouvant être mutualisées. Cependant un système d'appoint de chauffage pourra être assuré par une autre énergie.

Préconisations	
Bâti	Limitier au maximum les pertes de chaleurs des canalisations.

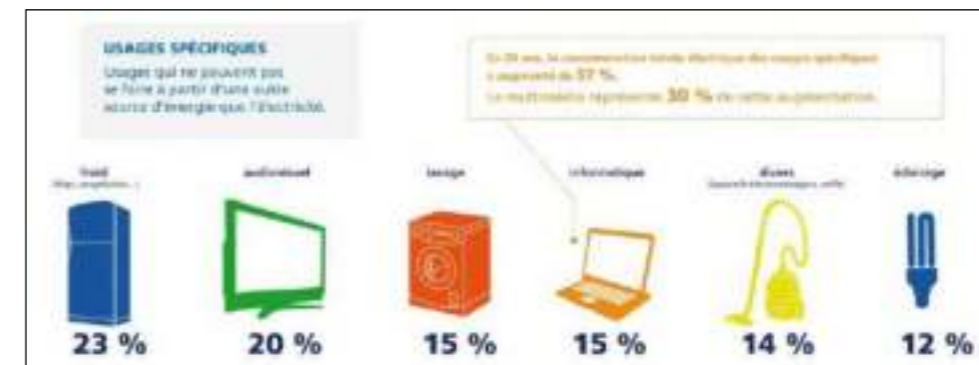
• Auxiliaires (ventilation)

La ventilation doit être adaptée en fonction de l'utilisation des bâtiments par les différentes activités et donc en fonction du taux de présence, de CO2 et d'humidité. De plus, la mise en place d'un dispositif à double flux limitera les déperditions de chaleurs.

Préconisations	
Bâti	Mettre en place une ventilation double flux. Réguler la ventilation en fonction de l'utilisation et des usages des locaux.

• Usages spécifiques de l'électricité (éclairage, électroménager, équipements)

Le poids de la consommation énergétique concernant ce point, compte tenu du niveau de performance attendu dans les cinq usages principaux précédents, représente plus de la moitié de la demande en électricité.



Répartition de la consommation d'électricité par usages spécifiques (Source EDF, Les énergies en question)

Les usagers doivent être sensibilisés afin diminuer le plus possible la part de la consommation des usages spécifiques dans les bâtiments.

La technologie utilisée pour produire de la lumière doit être la moins consommatrice possible en électricité. De plus, il est conseillé de mettre en place des dispositifs d'extinction automatique et des variateurs d'intensité.

Préconisations	
Bâti	Utiliser des sources éclairantes à haut rendement énergétique. Optimiser l'éclairage naturel grâce à un positionnement des façades adapté. Utiliser des capteurs de présence adaptés aux usages des locaux.

Conclusion

Les besoins en énergies sont caractérisés par leur non constance. Les bâtiments à usage d'habitation nécessiteront un apport en énergie pendant la journée et la nuit. Pour les commerces, activités et équipements, les structures nécessiteront un apport en énergie principalement pendant la journée.

1.2.1.2 - Ambition du projet

En application de la RE 2020, les logements neufs devront obligatoirement se conformer à la norme Bâtiments Basse Consommation (BBC), qui impose une consommation maximale de 45 kWhep/m²SHON/an dans le sud-ouest de la France¹ pour les besoins conventionnels (ventilation, chauffage, rafraîchissement, éclairage et eau chaude) et une limitation des fuites d'air à 0,6 m³ pour les maisons et à 1 m³ pour les immeubles.

Cette réglementation thermique s'appuie sur trois exigences de résultat :

- Une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti, définie par le coefficient « Bbiomax » (besoins bioclimatiques du bâti). Cette exigence impose une limitation simultanée du besoin en énergie pour les composantes liées à la conception du bâti (chauffage, refroidissement et éclairage), imposant ainsi son optimisation indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre,
- Une exigence de consommation maximale d'énergie primaire traduite par le coefficient « Cepmax », portant sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs). Conformément à l'article 4 de la loi Grenelle 1, la valeur du Cepmax s'élève à 50 kWhep/m²SHON/an d'énergie primaire en moyenne, modulée selon la localisation géographique (45 kWhep/m²SHON/an dans le sud-ouest de la France), l'altitude, le type d'usage du bâtiment, la surface moyenne des logements et les émissions de gaz à effet de serre pour le bois énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO₂. Cette exigence impose, en plus de l'optimisation du bâti exprimée par le Bbio, le recours à des équipements énergétiques performants, à haut rendement,
- Une exigence de confort en été limitant la température intérieure atteinte au terme d'une période de cinq jours chauds consécutifs.

La norme BBC s'applique également aux locaux à usages commerciaux, d'activités économiques et d'équipements. La consommation maximale est alors calculée au cas par cas.

La norme BBC peut également concerner la rénovation. Le maître d'ouvrage a annoncé viser le label BBC Rénovation dans le cadre de la réhabilitation des 983 logements.

1.3 - CADRE LOCAL EN MATIERE D'ENERGIE-CLIMAT

1.3.1 - SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) DE NOUVELLE-AQUITAINE

Le SRADDET de la Région Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020.

Ses grands objectifs sont de :

- Créer des emplois durables.
- Offrir des formations de qualité.
- Faciliter l'accès à la santé.
- Répondre aux besoins de mobilité.
- Préserver un maillage du territoire équilibré.
- Faire de la transition écologique et énergétique un levier de développement économique.

Au travers du SRADDET, 41 règles générales encadrent l'aménagement du territoire.

L'objectif stratégique 2.3. "Accélérer la transition énergétique et écologique pour un environnement sain" intéresse plus particulièrement le présent dossier et vise à :

- Réduire les consommations d'énergie et les émissions de GES aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050. Améliorer la qualité de l'air aux horizons 2020 et 2030.
- Développer les modes de déplacement alternatifs à la voiture solo. Développer les infrastructures de diffusion et de production d'énergie pour les nouvelles motorisations.
- Structurer la chaîne logistique des marchandises, en favorisant le report modal vers le ferré et le maritime et le développement des plateformes multimodales.
- Réduire les trafics poids lourds en transit international par des itinéraires privilégiés ou obligatoires, péages, autoroutes ferroviaires, autoroutes de la mer, etc.
- Réduire les consommations d'énergie des et dans les bâtiments.
- Faire de la Nouvelle-Aquitaine la première « région étoilée » de France, en stoppant la pollution lumineuse du ciel nocturne.
- Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable.
- Développer la ressource et l'usage du bois énergie issu de forêts gérées durablement dans le respect de la hiérarchie des usages (bois d'œuvre et d'industrie).
- Développer les réseaux de chaleur, à toutes les échelles territoriales, en accompagnement de la densification urbaine.
- Développer les pratiques agro-écologiques et l'agriculture biologique.
- Développer l'écoconstruction en visant l'amélioration de la qualité de l'air intérieur.

Les règles générales sont organisées en 6 chapitres thématiques dont le 6^{ème} concerne plus particulièrement le projet de renouvellement urbain Joliot-Curie via les thématiques Climat, Air, Energie :

- Le principe de l'orientation bioclimatique est intégré dans tout projet d'urbanisme et facilité pour toute nouvelle construction, réhabilitation ou extension d'une construction existante.
- Le rafraîchissement passif est mis en œuvre dans les espaces urbains denses.
- Les documents de planification et d'urbanisme intègrent la ressource en eau en qualité et en quantité en favorisant les économies d'eau, la réduction des ruissellements, la récupération des eaux pluviales, la réutilisation des eaux grises et la préservation des zones tampons.
- Les Schémas de cohérence territoriale (SCoT) des territoires littoraux intègrent les scénarios GIEC 2050 et 2100 pour anticiper l'élévation du niveau de la mer.
- Les documents de planification et d'urbanisme anticipent les évolutions de la bande côtière et réduisent les risques côtiers.
- L'isolation thermique par l'extérieur (ITE) des bâtiments est facilitée.
- L'intégration des équipements d'énergie renouvelable solaires dans la construction est facilitée et encouragée.
- L'optimisation des installations solaires thermiques et photovoltaïques sur les bâtiments est améliorée par une inclinaison adaptée de la toiture.
- Le développement des unités de production d'électricité photovoltaïque doit être privilégié sur les surfaces artificialisées bâties et non bâties, offrant une multifonctionnalité à ces espaces.
- L'installation des réseaux de chaleur et de froid couplés à des unités de production d'énergie renouvelable est facilitée.
- L'implantation des infrastructures de production, distribution et fourniture en énergie renouvelable (biogaz, hydrogène, électricité) pour les véhicules de transport de marchandises et de passagers est planifiée et organisée à l'échelle des intercommunalités, en collaboration avec la Région et l'État.

¹ Norme fixe d'exigence énergétique * coefficient de rigueur climatique région sud-ouest = 50 * 0,9 = 45 kWhep/m²SHON/an (ep = énergie primaire, SHON = surface de plancher).

I.3.2 - SCHEMA REGIONAL CLIMAT-AIR-ÉNERGIE (SRCAE) AQUITAINE

Le SRCAE Aquitaine a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 15 novembre 2012.

Les objectifs fixés par le scénario de référence du SRCAE d'Aquitaine sont les suivants :

- Une réduction de 28,5% des consommations énergétiques finales d'ici 2020 par rapport à celles de 2008 ;
- Une production des énergies renouvelables équivalente à 25,4% de la consommation énergétique finale en 2020 ;
- Une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2020 par rapport à celles de 1990 ;
- Une réduction des émissions de polluants atmosphériques, notamment les oxydes d'azote et les particules en suspension.

Le document d'orientations présente 32 orientations Climat Air Énergie en vue d'atteindre les objectifs 2020 :

- 24 orientations sectorielles « Bâtiment », « Industrie », Agriculture et Forêt », « Transports », « Énergies et Réseaux »
- 8 orientations transversales relatives à l'adaptation au changement climatique et à la qualité de l'air dont des orientations spécifiques pour les zones sensibles.

Les orientations spécifiques au secteur « Bâtiment » sont répertoriées dans le tableau suivant.

	Orientations	Objectifs	Exemples d'indicateurs
OR1	Structurer et appuyer la coordination des acteurs bâtiment / énergie à l'échelle de l'Aquitaine : formation (professionnels et maîtres d'ouvrage), communications.	Sensibilisation et dissémination d'une culture énergie climat pour une prise de conscience généralisée des enjeux. Construction d'un cadre de gouvernance préalable à une démarche partagée et partenariale.	Nombre de professionnels formés.
OR2	Renforcer et développer l'offre d'information indépendante, de conseils et d'accompagnement reconnu par la maîtrise d'ouvrage publique sur les problématiques énergie (audit préalable aux travaux, choix énergétiques, etc.) et qualité de l'air.	Sensibilisation et dissémination d'une culture énergie climat pour une prise de conscience généralisée des enjeux. Approfondissement des connaissances des acteurs du territoire, préalable à une définition adaptée des actions.	Nombre de conseillers énergie.
OR3	Définition et reconnaissance de critères partagés sur les bonnes pratiques ENR/QA : éco conditionnalité dans les marchés publics, bioclimatisme et éco matériaux dans la construction neuve, réglementation thermique et urbanisme, etc.	Déploiement généralisé des actions air énergie climat sur le territoire aquitain.	% des montants d'aides disposant de critères d'éco-conditionnalité.
OR4	Définir et appuyer les initiatives en matière d'ingénierie financière et contractuelle (notamment en matière de précarité énergétique et de grandes copropriétés).	Développement d'outils financiers et juridiques pour réussir le changement d'échelle.	Montant financier alloué aux projets d'efficacité énergétique.
OR5	Promouvoir les bonnes pratiques individuelles à l'échelle du bâtiment (comptage individuel dans le collectif, domotique, qualité de l'air).	Sensibilisation et dissémination d'une culture énergie climat pour une prise de conscience généralisée des enjeux. Déploiement généralisé des actions air énergie climat sur le territoire aquitain.	Nombre de contacts EIE. Nombre d'appareils performants flammes vertes.

I.3.3 - PLAN CLIMAT-AIR-ÉNERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Le PCAET est un document de planification qui doit permettre de limiter la vulnérabilité du territoire face au changement climatique en proposant une adaptation de ses politiques. Il est préparé en cohérence avec les objectifs nationaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable. Ainsi, face à l'urgence climatique qui nous concerne tous, il contribue localement à cet enjeu mondial.

Le PCAET comporte un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un tableau de bord de suivi et d'évaluation présentant l'avancement des actions à l'appui d'indicateurs. Le PCAET est également soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale stratégique. Cette étude a pour objet de déterminer les impacts des actions du PCAET sur la santé et l'environnement.

Conformément à la loi de Transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, Bordeaux Métropole est actuellement en train d'élaborer son Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET). Le diagnostic qualité de l'air a été publié en août 2018.

A l'heure actuelle, le document référence concernant la planification climatique et énergétique à l'échelle locale reste donc le Plan Climat Énergie Territorial (PCET) élaboré par la Communauté Urbaine de Bordeaux (prédécesseur de Bordeaux Métropole) et voté en juillet 2017. Les principaux objectifs de ce PCET sont d'inscrire la métropole dans une dynamique de développement durable et de réduction des émissions de GES permettant d'atteindre le facteur 4 d'ici 2050.

Les quatre grands domaines d'action retenus sont :

- La promotion d'une nouvelle logique d'aménagement du territoire et d'urbanisme ;
- L'évolution des modes de déplacement ;
- La mise en œuvre d'efforts significatifs de réduction des consommations énergétiques ;
- L'exploitation de tous les potentiels offerts par les énergies renouvelables.

Les efforts à réaliser portent notamment, pour ce qui concerne le projet de renouvellement urbain, sur :

- Une réduction de 66% de la consommation à usages de chauffage et ECS ;
- Une réduction de 50% de la consommation à usage d'électricité spécifique.

Bordeaux Métropole a mis à jour pour la période 2017-2022 son « Plan d'action pour un territoire durable à haute qualité de vie » qui intègre entre autres les enjeux du PCET. Les trois orientations de ce Plan d'action sont :

- Accélérer la transition énergétique ;
- Préserver et valoriser 50% d'espaces naturels et agricoles ;
- Conjuguer solidarités territoriales et bien-être métropolitain.

Les différentes actions de ce Plan d'action qui concernent directement le projet de renouvellement urbain sont :

- Accompagner la rénovation énergétique de l'habitat ;
- Réduire les consommations d'énergie du patrimoine public bâti métropolitain et en service commun ;
- Accompagner la rénovation et réduire la consommation d'énergie de l'éclairage public ;
- Soutenir la rénovation du patrimoine tertiaire ;
- Développer les réseaux de chaleur ;
- Favoriser l'usage du vélo et de la marche ;
- Contribuer à l'adaptation au changement climatique ;
- Accompagner les publics vulnérables.

I.3.4 - SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) DE L'AIRE METROPOLITAINE BORDELAISE

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'aire métropolitaine bordelaise, élaboré par le Sysdau, a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 13 février 2014 et modifié le 2 décembre 2016.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du SCoT définit les trois axes de développement du territoire :

- Faire métropole : un changement d'échelle ;
- Faire métropole autrement : un modèle de développement innovant et créatif ;
- Faire des lieux de projets métropolitains : une métropole au service des territoires.

Les enjeux identifiés qui concernent plus spécifiquement les questions climatiques et énergétiques sont :

- Un parti d'aménagement qui intègre et anticipe les défis environnementaux ;
- Assurer une sobriété énergétique ;
- Préserver durablement les autres ressources dans l'anticipation du changement climatique.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (D2O) du SCoT aborde la question climatique et énergétique au travers de son axe F – Économiser l'énergie et amorcer la transition énergétique. Cet axe est décliné en quatre objectifs qui ont tout particulièrement à voir avec le projet de renouvellement urbain Joliot-Curie :

- Favoriser la sobriété énergétique en maîtrisant les consommations énergétiques du parc bâti et en encourageant le recours aux énergies renouvelables et de récupération ;
- Favoriser la production décentralisée d'énergies renouvelables et de récupération ;
- Développer les réseaux de chaleur en zones denses ;
- Anticiper les impacts « énergie-GES » des opérations d'aménagement et de renouvellement urbain.

I.3.5 - PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE BORDEAUX METROPOLE

Le document référence en matière d'urbanisme sur la commune de Bordeaux est le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Bordeaux Métropole. Il est commun aux 28 communes appartenant à l'intercommunalité. Il aborde l'ensemble des thématiques prévues par les lois Grenelle et ALUR. La version actuellement en vigueur (3.1) a été révisée puis approuvée en conseil métropolitain le 16 décembre 2016, et dont la dernière modification (10^e) a été approuvée le 28 janvier 2022. La dernière mise en compatibilité date du 7 juillet 2022, et concerne la déclaration de projet pour le projet Souys à Bordeaux (secteur OIN Euratlantique).

Les orientations du PADD du PLU qui ont à voir avec les questions climatiques et énergétiques ainsi qu'avec le projet de renouvellement urbain sont :

- Agir sur la qualité urbaine, en s'appuyant sur le patrimoine et les identités locales :
 - S'appuyer prioritairement sur les sites de projets et les secteurs déjà bâtis mais présentant encore des capacités de développement ;
 - S'adapter au changement climatique ;
- Concevoir un habitat de qualité dans une agglomération en croissance :
 - Assurer les besoins en logement d'une agglomération en croissance ;
 - Développer des actions d'amélioration du parc existant ;
 - Inciter à une moindre consommation d'énergie dans le parc bâti et au recours aux énergies renouvelables pour participer à la limitation des émissions de gaz à effet de serre.

Le Plan d'Orientations et d'Actions (POA) Habitat intégré au PLU et ayant valeur de Plan Local de l'Habitat (PLH) fixe comme objectifs d'encourager la qualité environnementale et énergétique pour les logements neufs, et de poursuivre la réhabilitation du parc locatif public existant, notamment dans les quartiers prioritaires de la ville.

Enfin, les règlements des zones UP18, UM12 et UM14 du PLU, dans lesquelles sont classés les quartiers de La Benaugue, du Bas-Cenon et du Bas-Floirac, stipulent :

« Lorsqu'il existe un réseau de chaleur classé desservant une opération et/ou une construction, les constructions neuves et les constructions faisant l'objet d'une réhabilitation importante doivent y être raccordées, dans les conditions définies par la procédure de classement ».

Les quartiers de La Benaugue et du Bas-Floirac sont tous deux concernés par le classement / la zone de développement prioritaire du réseau de chaleur « Plaine Rive Droite ». Les bâtiments à réhabiliter et les nouvelles constructions dans ce secteur devront donc y être raccordés.

Le quartier du Bas-Cenon, bien que situé hors de la zone de développement prioritaire du réseau de chaleur, se trouve au sein de son périmètre de délégation. Un raccordement est donc envisageable. Le secteur n'est cependant à ce jour pas desservi par les conduites.

II - IDENTIFICATION DES ENERGIES RENOUVELABLES DISPONIBLES – ANALYSE DES POTENTIALITES DU SITE

L'identification des différentes énergies renouvelables disponibles sur le site du projet passe par une approche élargie prenant en compte de nombreux types d'énergies renouvelables actuellement disponibles sur le marché, à savoir :

- Éolien (petit, grand, moyen, éolien marin) ;
- Énergie solaire :
 - Photovoltaïque ;
 - Thermique ;
 - Thermodynamique ;
- Géothermie :
 - De surface : puits provençaux, sur capteurs horizontaux ;
 - Sur capteurs verticaux ;
 - Pieux énergétiques ;
- Aérothermie ;
- Hydrothermie ;
- Énergie marine ;
- Énergie hydraulique ;
- Bois énergie (biomasse) ;
- Biogaz (résidus agricoles, station d'épuration urbaine, décharge d'ordures ménagères, gaz de récupération de l'industrie) ;
- Récupération de chaleur issue d'un équipement de combustion (incinérateur d'ordures ménagères, de crématorium...);
- Récupération de chaleur de l'industrie ;
- Récupération de chaleur des eaux usées ;
- Récupération de chaleur des bâtiments (ex : datacenters, centres commerciaux...).

Au vu des caractéristiques naturelles, physiques et géographiques du site, l'approfondissement de l'étude pour plusieurs énergies renouvelables a d'ores et déjà été écarté.

Les énergies renouvelables potentiellement développables, dans un premier temps, sur le site sont regroupées dans le tableau suivant.

II.1 - TABLEAU DES SOLUTIONS POTENTIELLEMENT APPLICABLES

Type d'énergies renouvelables	Conditions générales requises pour son développement	Applicabilité au projet
Petit éolien	<ul style="list-style-type: none"> - Vent : en règle générale, avec les conditions de rachat actuelles sont économiquement viables à partir d'une vitesse de vent annuelle du site de 6 m/s en moyenne - Relief : les sites à proximité d'obstacles sont à proscrire car les vents y sont trop turbulents 	Applicable
Éolien moyen, grand éolien, éolien marin	<ul style="list-style-type: none"> - Contraintes et servitudes - Avis favorable de la DGAC (grand éolien) - Impact visuel 	Écartée

Énergies solaires	<ul style="list-style-type: none"> - Irradiation solaire annuelle et températures extérieures - Inclinaison et orientation du matériel - Zones d'ombrage : arbres, bâtiments, relief... - Aspects réglementaires : direction générale de l'aviation, PLU, ZNIEFF... - Impact visuel - Contraintes administratives et réglementaires 	Applicable
Géothermie	Selon les technologies : <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques propices du terrain et du sous-sol - Nature du sol - Place disponible - Conductivité thermique - Présence d'eau souterraine - Etc... 	Applicable
Aérothermie	Aucune condition particulière requise	Applicable
Hydrothermie	Présence d'une nappe phréatique, d'un cours d'eau, etc.	Applicable
Énergie marine	<ul style="list-style-type: none"> - Distance à la mer - Contraintes administratives et réglementaires 	Écartée
Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> - Débit - Hauteur de chute - Contraintes administratives et réglementaires 	Écartée
Bois énergie (biomasse)	<ul style="list-style-type: none"> - Besoin énergétique constant - Disponibilité et approvisionnement local - Montage juridique et financier - Établissement de compte d'exploitation prévisionnel 	Applicable
Biogaz	<ul style="list-style-type: none"> - Ressource disponible à proximité - Besoin énergétique constant 	Écartée
Récupération de chaleur issue d'un équipement de combustion	<ul style="list-style-type: none"> - Ressource disponible à proximité - Besoin énergétique constant 	Écartée
Récupération de chaleur de l'industrie	<ul style="list-style-type: none"> - Ressource disponible à proximité - Besoin énergétique constant 	Écartée
Récupération de chaleur des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de la source à proximité - Contraintes administratives 	Écartée
Récupération de chaleur des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> - Ressource disponible à proximité - Besoin énergétique constant 	Écartée
Récupération de chaleur issue d'Usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM)	<ul style="list-style-type: none"> - Ressource disponible à proximité - Besoin énergétique constant 	Applicable

II.2 - JUSTIFICATION DES SOLUTIONS NON APPLICABLES ET ECARTEES DE L'ANALYSE

Les énergies suivantes ne peuvent être mobilisées à l'échelle de la zone de projet car elles ne sont pas en phase avec les objectifs environnementaux inhérents à celle-ci.

II.2.1 - ÉOLIEN (AUTRE QUE LE PETIT ÉOLIEN)

Le site étudié est peu exposé aux vents violents et continus qui permettraient une production lisse.

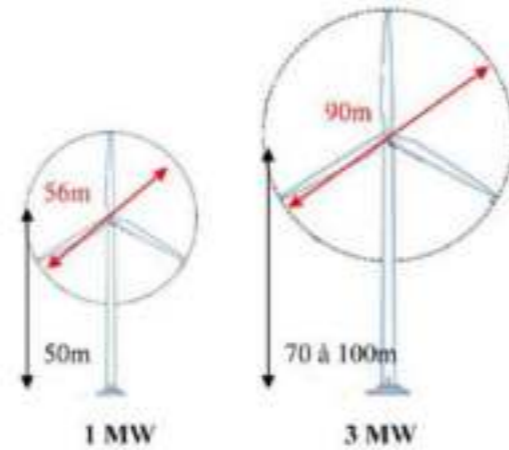
Le grand éolien présente des éoliennes dont la puissance varie entre 1 MW et 3 MW. Cette puissance est proportionnelle à la surface balayée par les pâles. Les hauteurs de mats sont supérieures à 50 m, et peuvent aller jusqu'à 100 m pour l'éolien terrestre. Cette typologie d'éolienne présente de nombreuses contraintes d'implantation (techniques, paysagères, environnementaux, distance aux habitations, sociétaux).

L'éolien dit « moyen » présente des mâts entre 20 et 50 m. L'insertion dans le paysage est plus facile, et les contraintes d'implantation moins nombreuses.

Une réglementation très stricte existe sur l'implantation d'aérogénérateurs à proximité des habitations et zones habitées (comme c'est le cas pour le site objet de la présente étude).

L'arrêté du 26 août 2011 concernant les installations ICPE distingue 2 catégories d'éloignements suivant la nature de l'installation :

- Pour les hauteurs de mats supérieures à 50 m, l'article 3 précise que « l'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une **distance minimale de 500 mètres** de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation ».
- Pour les hauteurs de mats inférieures à 50 m, l'article 2 de l'annexe I, détermine une distance L minimale de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010. Cette distance est déterminée en fonction de la hauteur du mât et est détaillée dans l'article référencé. Elle est comprise entre 40 et 500 mètres.



Le seul critère de distance aux habitations et zones habitées permet d'exclure de facto le grand éolien et l'éolien moyen comme énergie renouvelable sur le site du PRU.

II.2.2 - ÉNERGIE MARINE

Le site étudié ne dispose pas d'accès à la mer.

II.2.3 - HYDROELECTRIQUE

Le fleuve de La Garonne coule au sud et à l'ouest de la zone d'étude. Le fleuve est soumis à un outil de protection réglementaire : Natura 2000. Il s'agit également d'une masse d'eau concernée par le programme de mesure du SDAGE.

Le cours d'eau ne dispose pas d'une topographie et altimétrie favorables à la création de chutes d'eau de hauteur suffisante, nécessaires pour la mise en place d'un système hydroélectrique. Ainsi, cette solution a été écartée.

II.2.4 - BIOGAZ

Source indisponible à proximité.

II.2.5 - RECUPERATION DE CHALEUR ISSUE D'UN EQUIPEMENT DE COMBUSTION

Source indisponible à proximité.

II.2.6 - RECUPERATION DE CHALEUR DE L'INDUSTRIE

Source indisponible à proximité.

II.2.7 - RECUPERATION DE CHALEUR DES EAUX USEES

Le site étudié ne possède pas de station d'épuration à proximité. Les effluents sont dirigés vers la station intercommunale de Clos-De-Hilde, sur la commune de Bègles à environ 5km au sud, de l'autre côté de la Garonne.

Cette typologie d'énergie renouvelable n'est donc pas mobilisable et applicable au site du projet de renouvellement urbain. En effet, la création des aménagements nécessaires serait trop conséquente et coûteuse.

Elle a donc été écartée.

II.2.8 - RECUPERATION DE CHALEUR DES BATIMENTS

Source indisponible à proximité.

III - RACCORDEMENT A UN RESEAU DE CHALEUR / FROID

L'application de l'article L128-4 du Code de l'Urbanisme inclut l'étude des opportunités de création ou de raccordement à un réseau de chaleur et de froid, soit le plus haut niveau de mutualisation possible.

Un réseau de chaleur et de froid est un système de distribution de chaleur et de froid produit de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production, un réseau de distribution primaire par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire.

III.1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Un réseau de chaleur et de froid est constitué de quatre éléments distincts :

- **Une chaufferie principale** qui assure la production de chaleur ;
- **Un réseau de canalisations** qui relie la chaufferie principale aux bâtiments à chauffer. De l'eau à température élevée (entre 70° et 180° en fonction des techniques mises en œuvre) circule en boucle afin de « livrer » sa chaleur aux différents bâtiments. C'est un circuit fermé, communément appelé réseau primaire. Le plus souvent, il s'agit de réseaux enterrés ;
- **Des sous-stations** sont installées dans les bâtiments desservis, où arrive l'eau chaude en provenance de la chaufferie. Dans les faits, une sous-station remplace une chaufferie de bâtiment : ainsi, plus de problème de combustion ni d'entretien de chaudière. Une sous-station comprend un échangeur qui permet le transfert de la chaleur transportée par le réseau primaire à l'eau qui circule dans le circuit de chauffage du bâtiment (appelé réseau secondaire). Après son passage en sous-station, l'eau repart un peu moins chaude puisqu'elle a « livré » une partie de sa chaleur. C'est pourquoi, une fois après avoir desservi l'ensemble des sous-stations du réseau, l'eau revient refroidie à la chaufferie où elle est à nouveau réchauffée. Ces sous-stations peuvent alimenter aussi bien un immeuble d'habitation qu'une école, un équipement public, une usine, des bureaux ou un hôpital ;
- **Le réseau interne du bâtiment, ou réseau secondaire** : Une fois réchauffée dans le local technique où se situe la sous-station, l'eau emprunte ensuite les canalisations du bâtiment pour accéder aux radiateurs, aux planchers chauffants et aux circuits d'eau chaude sanitaire.

Un réseau de froid peut être vu comme un réseau de chaleur qui fonctionne en sens inverse : alors que le réseau de chaleur transporte de la chaleur d'une chaufferie aux bâtiments, **le réseau de froid évacue la chaleur des bâtiments** et la transporte jusqu'à un point de rejet dans l'air ou dans l'eau (mer, rivière).



Schéma d'un réseau de chaleur (à droite) et de froid (à gauche)

Les réseaux de chaleur se sont essentiellement développés en France après 1950. Aujourd'hui, ils apparaissent comme un moyen d'utiliser massivement certaines énergies renouvelables comme la biomasse et la géothermie.

Encore peu utilisés, les réseaux de froid disposent d'atouts par rapport aux systèmes de climatisation individuels : impact environnemental moindre, réduction des émissions de gaz à effet de serre, capacité à exploiter des énergies diversifiées (dont des sources renouvelables et de récupération), suppression des contraintes sur les bâtiments...

Le Syndicat National du Chauffage Urbain (SNCU) recense 761 réseaux de chaleur et 23 réseaux de froid (enquête 2018), dont l'ensemble des installations s'étend sur 5 397 km. Ils desservent environ 2,4 millions d'équivalents-logements, dont 56% dans le secteur résidentiel.

Présents dans les zones urbaines denses, les réseaux sont alimentés aujourd'hui à 56% par des énergies renouvelables et de récupération.

La présence des réseaux de chaleur est plus marquée dans le nord et l'est que dans le sud et l'ouest de la France. Ces disparités régionales peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment la rigueur climatique, la densité de population et la présence d'agglomérations importantes.

Les réseaux de froid restent assez peu répandus. Avec 620 MW recensés en 2008, la France est le premier pays d'Europe en puissance installée, devant la Suède. On compte 23 réseaux de froid en France, desservant 80 000 équivalents-logements (894 GWh d'énergie finale) à travers 130 km de canalisations, dans certains quartiers des grandes villes comme Paris, La Défense, Bordeaux, Grenoble, Lyon, Montpellier...

Afin de contribuer aux objectifs de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte promulguée en août 2015, les réseaux de chaleur devront mobiliser à l'horizon 2030, 3,4 Mtep d'énergie renouvelable et de récupération, soit 2,48 Mtep de plus qu'en 2013.

Pour converger vers cet objectif ambitieux, plusieurs actions doivent être menées :

- Réalisation de nouveaux réseaux lorsque c'est techniquement et économiquement possible ;
- Extension ou densification des réseaux existants, par exemple à l'occasion de projet d'aménagement urbain ;
- Le développement des énergies renouvelables et de récupération afin de substituer les énergies fossiles au sein des réseaux existants.

La centralisation des équipements consommateurs d'énergie et sources de nuisances potentielles présente plusieurs avantages par rapport à des systèmes autonomes décentralisés :

- Un impact environnemental réduit ;
- Moins de contraintes sur le bâti ;
- Du froid et/ou du chaud renouvelable et un système évolutif ;
- Un système adapté aux zones urbaines denses.

III.2 - MUTUALISATIONS POSSIBLES

III.2.1 - AVANTAGES DE LA MUTUALISATION

La qualité et la pérennité de l'approvisionnement en énergie thermique et électrique à l'échelle d'un site n'implique pas seulement le choix du bouquet énergétique, mais aussi le choix du degré de mutualisation des moyens de production.

Une mutualisation maximale doit être recherchée. La mutualisation des moyens de production revêt de nombreux avantages :

- Environnemental : c'est le meilleur moyen de mobiliser massivement les énergies renouvelables, car à l'échelle d'un logement ou d'un bâtiment, les coûts et les contraintes d'intégration générés sont souvent rédhibitoires à la mise en place d'une chaufferie bois, à la valorisation de la géothermie profonde ou sur aquifère ;
- Social : c'est la garantie d'une meilleure stabilité des prix pour l'utilisateur qui n'est pas laissé à la merci d'une hausse importante probable des prix des énergies fossiles dans les prochaines années,
- Économique pour l'utilisateur : il n'a que la distribution secondaire à gérer (pas de chaudières individuelles à entretenir) ;
- Technique : la réduction du nombre de générateurs implique une réduction des contraintes d'entretien et de maintenance et favorise la pérennité des performances dans le temps et la continuité de fonctionnement ;
- Stratégique pour la collectivité : couverture des besoins des bâtiments par des énergies renouvelables locales. En retenant le gaz, le quartier serait en effet « condamné » à consommer de l'énergie fossile sur les 50 prochaines années. À noter de plus que, malgré le « bonus » de consommation octroyé, les réseaux qui bénéficient de ce bonus représentent pour les bâtiments raccordés la solution de chauffage la plus vertueuse en termes d'émissions.

Dans la pratique, lors du choix des scénarios à étudier, nous retiendrons les considérations suivantes :

- Les pratiques consistant à individualiser les moyens de production thermiques ne sont pas en phase avec les exigences environnementales : la mise en place d'une chaudière individuelle par bâtiment n'est pas la meilleure option ni optimisation ;
- Le niveau minimum de mutualisation considéré serait donc une chaufferie pour plusieurs bâtiments à la fois ;
- En premier lieu, les degrés maximums de mutualisation sont favorisés. Selon les contraintes techniques et économiques de faisabilité, les degrés inférieurs sont étudiés par itération jusqu'à trouver l'optimum ;
- Le degré optimum de mutualisation est susceptible de varier selon la nature des sources d'énergies disponibles sur le site.

III.2.2 - LES DIFFERENTS NIVEAUX DE MUTUALISATION

Au sens réglementaire, la définition du réseau de chaleur est restrictive ; elle se limite aux installations de production mutualisées dont le producteur de chaleur exploitant la chaufferie est juridiquement distinct des usagers consommateurs de l'énergie thermique.

Il serait dommage de se priver des nombreux avantages liés à la mutualisation des moyens de production dans le cas où la création d'un réseau de chaleur à l'échelle des quartiers ne serait pas techniquement et économiquement faisable.

Ainsi, dans le cadre d'une opération d'aménagement, il convient d'étudier l'ensemble des échelles de mutualisation des moyens de production et de valoriser les niveaux les plus élevés.

À l'échelle du site :

C'est le niveau maximal de mutualisation. Un réseau de chaleur et/ou de froid vient alimenter la quasi-totalité des bâtiments. À cette échelle, un très large panel d'énergies est valorisable et il est possible de combiner la production de chaleur à une production d'électricité (cogénération) et à une production de froid (tri-génération).

Le degré d'évolutivité est grand : une transition énergétique s'effectue uniquement par modification de la chaufferie centrale. Les besoins en maintenance sont réduits et assurés de façon centralisée par un même exploitant.

À l'échelle d'un lot :

Les bâtiments d'un même lot seraient alimentés depuis une même chaufferie. On ne parle plus ici de réseau de chaleur au sens juridique mais de chaufferie mutualisée. À cette échelle également, le panel d'énergies valorisables est plus

restreint. Il est éventuellement possible de combiner la production de chaleur à une production d'électricité (cogénération). Le degré d'évolutivité est limité : le nombre de chaufferies pénalise les possibilités de transition énergétique et des travaux lourds peuvent être nécessaires. À partir de cette échelle, la chaufferie peut être intégrée à l'un des bâtiments. Les besoins en maintenance sont plus importants puisque le nombre de générateurs est supérieur. La maintenance est assurée par autant d'entreprises qu'il y a de contrats de maintenance.

À l'échelle d'un bâtiment :

C'est le niveau minimum de mutualisation que l'on retiendra dans le cas où les degrés précédents se heurteraient à des obstacles économiques ou techniques. On retrouve alors une chaufferie par bâtiment. À cette échelle également, le panel d'énergies valorisables est très restreint. Il est éventuellement difficile de combiner la production de chaleur à une production d'électricité (cogénération) de façon rentable. Le degré d'évolutivité est faible car les possibilités d'évolution des chaufferies individuelles sont quasi-nulles. Les besoins en maintenance sont très importants car il y a un grand nombre de générateurs sur le site. Les installations étant beaucoup moins techniques, la qualité de la maintenance est plus aléatoire.

III.3 - FAISABILITE DE RACCORDEMENT

Les informations présentées dans cette partie sont issues du [site internet du réseau de chaleur Plaine Rive Droite](http://siteinternet.dureseau.dechaleur.plainedegaronneenergies.reseau-chaueur.com) : plainedegaronneenergies.reseau-chaueur.com, de la [Déclaration d’intérêt du projet de réseau de chaleur géothermique Plaine de Garonne Énergies](#) et de la [Délibération de modification du classement du réseau de chaleur Plaine de Garonne Énergies](#).

Le 16 décembre 2016, le conseil métropolitain de Bordeaux Métropole, Établissement Public de Coopération Intercommunale compétent en matière de création, aménagement, entretien et gestion de réseaux de chaleur ou de froid urbains, a décidé de retenir un groupement composé des sociétés ENGIE COFELY et Storengy en tant que délégataire du projet de réseaux de chaleur et de froid Plaine Rive Droite pour une durée de 30 ans. La société créée par ce groupement pour l’application du contrat de concession est dénommée « Plaine de Garonne Énergies ». Le contrat a été notifié le 9 janvier 2017.

La société doit réaliser les équipements nécessaires au service public de production, transport et distribution de l’énergie nécessaire au chauffage et à l’eau chaude sanitaire de bâtiments au sein du périmètre de la délégation. Il est composé des territoires situés entre la Garonne et les pieds de coteaux sur les communes de Bordeaux, Cenon et Floirac.



Périmètre de la délégation

Le réseau est en cours de construction, en partenariat avec Bordeaux Métropole, l’Union Européenne et l’ADEME. Il doit, à l’horizon 2035, mesurer 28,7 km de long, être raccordé à 267 sous-stations et desservir 28 000 équivalents logements. Il délivrera 98 GWh/an de chaleur pour 63 MW de puissance souscrite. Il doit permettre d’éviter l’émission de 19 000 tonnes de CO₂ par an, grâce à une couverture des besoins par les énergies renouvelables à hauteur de 82%. 43 millions d’euros sont investis, dont 14 millions d’euros de subventions, notamment de l’ADEME (fond chaleur). 38 emplois directs ou indirects sont générés, dont 10 en insertion.



L'alimentation du réseau repose principalement sur l'utilisation de la géothermie et de la ressource présente au crétacé, soit à 900 m de profondeur. L'alimentation est complétée par la ressource biomasse. Les besoins d'appoint et de secours sont couverts par des chaudières au gaz d'une capacité de 38,75 MW, et le taux d'énergie renouvelable est de 82% (70% issus de la géothermie et de la biomasse et 12% de l'électricité verte), soit 68 g de CO₂ / kWh.

La chaufferie centrale de 44,7 MW a été livrée en 2020 sur une parcelle d'environ 6 500 m². Le bâtiment a une superficie de l'ordre de 1 200 m², une hauteur de 10 m et une cheminée de plus de 20 m, calculée conformément à la réglementation ICPE. L'ensemble des puissances nécessaires à terme n'a pas encore été installé. Les travaux de forage ont été réalisés entre juillet 2019 et mars 2020.

Conformément à la réglementation relative à la préservation des nappes souterraines, une boucle géothermale comportant un puits de réinjection en plus du puits de production, est réalisée. Elle permet de maintenir le niveau de la nappe et de ne pas tarir la source. Un bâtiment de 70 m², abritant les équipements hydrauliques nécessaires à la réinjection, est construit à proximité du puits.

La construction de la chaufferie biomasse pour l'approvisionnement complémentaire est prévue entre 2023 et 2025.

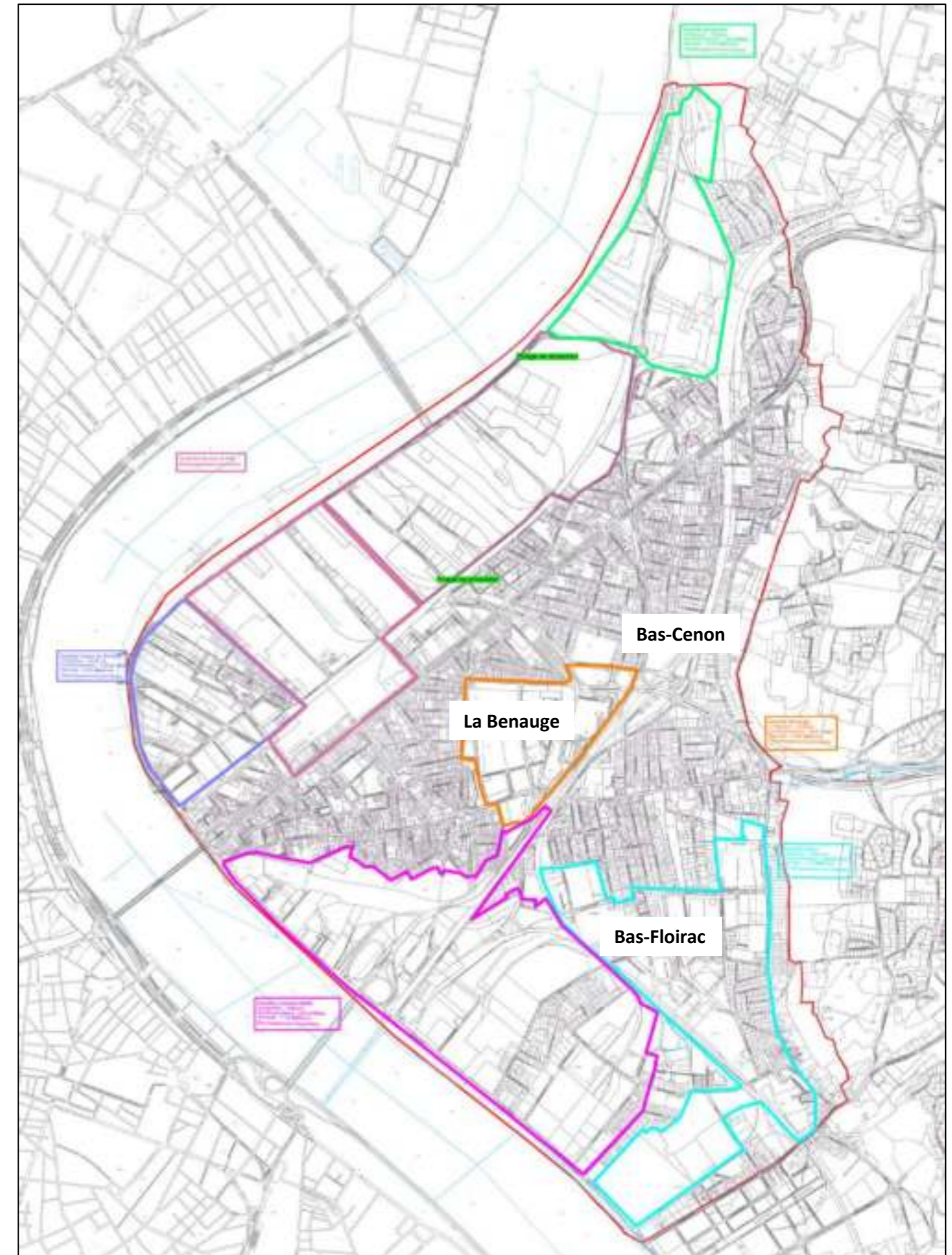
Le réseau de chaleur souterrain, d'une longueur approximative de 28,7 km à terme, est constitué de deux canalisations, un aller « chaud » et un retour « froid », d'un diamètre intérieur allant de 25 à 400 mm et isolées contre les déperditions thermiques. Le fonctionnement d'un raccordement est le suivant : les canalisations pénètrent dans le local dédié de chaque ensemble immobilier et une sous-station permet l'échange de chaleur avec les installations secondaires des bâtiments.

La distribution de chaleur via le réseau a débuté à partir de 2018, alimentée par des chaufferies mobiles. L'approvisionnement par la chaufferie centrale a débuté en septembre 2020 avec du biogaz majoritairement. Le début de l'approvisionnement avec la ressource géothermique est programmé pour 2021, et entre 2023 et 2025 pour la ressource biomasse complémentaire.

Le réseau de chaleur Plaine Rive Droite fait l'objet d'un classement / d'une zone de raccordement prioritaire sur une partie du périmètre de délégation. Cette zone, qui ne concernait à l'origine que les futurs quartiers de Brazza et Bastide Niel, a été étendue aux quartiers Garonne-Eiffel, La Benauge, Lissandre, Floirac centre et Cœur de Bastide par délibération du conseil communautaire de Bordeaux Métropole en date du 6 juillet 2018.

Le site du Projet de Renouvellement Urbain Joliot-Curie est intégralement inclus dans le périmètre de la délégation et partiellement dans la zone classée / de raccordement prioritaire, à savoir les quartiers La Benauge et Bas-Floirac. Des travaux sont d'ailleurs réalisés en 2020 pour l'installation des canalisations sous la Rue R. Poincaré. Les travaux sur le quartier Bas-Foirac auront lieu à partir du premier semestre 2021 avec passage sous la voie Eymet. L'ensemble des bâtiments réhabilités, ainsi que toutes les nouvelles constructions, seront donc raccordés au réseau de chaleur Plaine Rive Droite dans ces secteurs, conformément au règlement du PLU de Bordeaux Métropole (cf. I.3.4). En matière d'habitat, ce raccordement obligatoire concernera ainsi au moins 746 nouveaux logements et environ 950 logements existants réhabilités.

Concernant le secteur du Bas Cenon, celui-ci n'est à ce jour pas relié au réseau. Une extension, qui permettrait le raccordement supplémentaire de la Tour Épicéa (36 logements existants réhabilités) et d'au moins 116 nouveaux logements, est à l'étude par le maître d'ouvrage.



Périmètre de la délégation (en rouge) et zones de classement / de raccordement prioritaire (autres couleurs)

IV - PRECONISATIONS RELATIVES AUX ENERGIES RENOUVELABLES EXPLOITABLES

IV.1 - PRINCIPE ET APPLICABILITE AU PROJET DES ENERGIES RENOUVELABLES

Cette partie s'attarde sur les usages des énergies renouvelables qui, à ce stade du projet, semblent applicables.

IV.1.1 - LE PETIT EOLIEN

IV.1.1.1 - Principe

Une éolienne, ou aérogénérateur, est une machine tournante permettant de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation, exploitable pour produire de l'électricité.

Le courant produit par l'éolienne est transformé en courant alternatif compatible avec le réseau de distribution par un onduleur, l'électricité peut alors être revendue ou autoconsommée. Une éolienne de faible hauteur peut produire de 500 à 4000 kWh par an, mais sa productivité et donc sa rentabilité sont fortement dépendantes de la vitesse de vent moyenne.

La puissance des petites éoliennes varie entre 0,1 et 36 kW. Le mât est inférieur à 12 m.

Les éoliennes les plus fréquentes sont à axe horizontal, mais il en existe aussi à axe vertical de taille plus réduite pour des installations urbaines. De plus de nombreux types d'éolienne peuvent être disposés directement en toiture sans la mise en place de mâts.



Exemples de petites éoliennes

Sur une échelle globale, les performances environnementales de la filière éolienne sont très intéressantes :

Critères	Commentaires
Durée de vie du gisement	Infini à l'échelle humaine (dépend majoritairement de l'activité solaire)
Capacité du gisement	Plusieurs fois la consommation énergétiques mondiale
Temps de retour en énergie grise	3 à 12 mois
Recyclage des composants	Important
Impact sur le cycle carbone	Faible
Remise en l'état du site	Totale
Acceptabilité sociale	Difficultés possibles
Temporalité de production	Discontinue

IV.1.1.2 - Applicabilité au niveau du projet

Le Schéma Régional Éolien (SRE) d'Aquitaine a été invalidé en 2015 par le tribunal administratif de Bordeaux. Il n'y a donc aucun SRE en vigueur au niveau de la zone de projet actuellement.

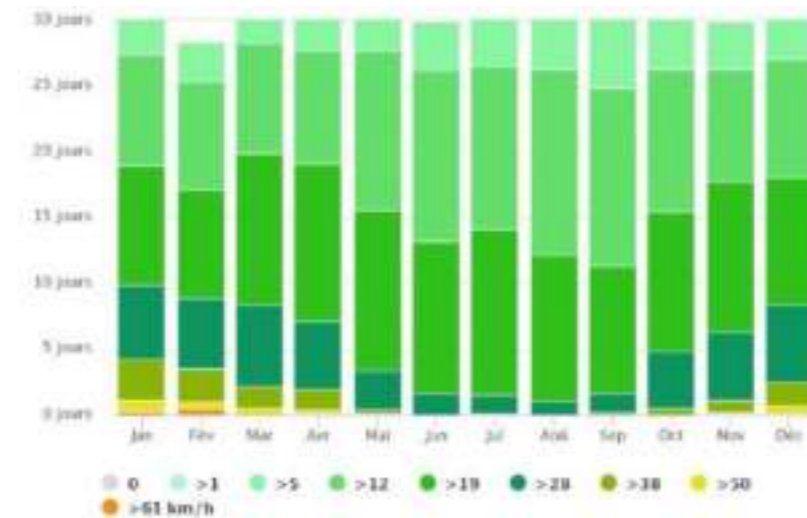
La commune de Cenon est concernée par des vents moyens journaliers compris entre 10 et 15 km/h sur la période 1981 – 2010, avec des moyennes plus importantes en hiver.

Le secteur du projet se trouve dans un contexte global où le développement de l'éolien est peu favorable. Le projet étant implanté en milieu urbain, tous les dispositifs éoliens, autre que le petit éolien, ont d'ores et déjà été exclus.

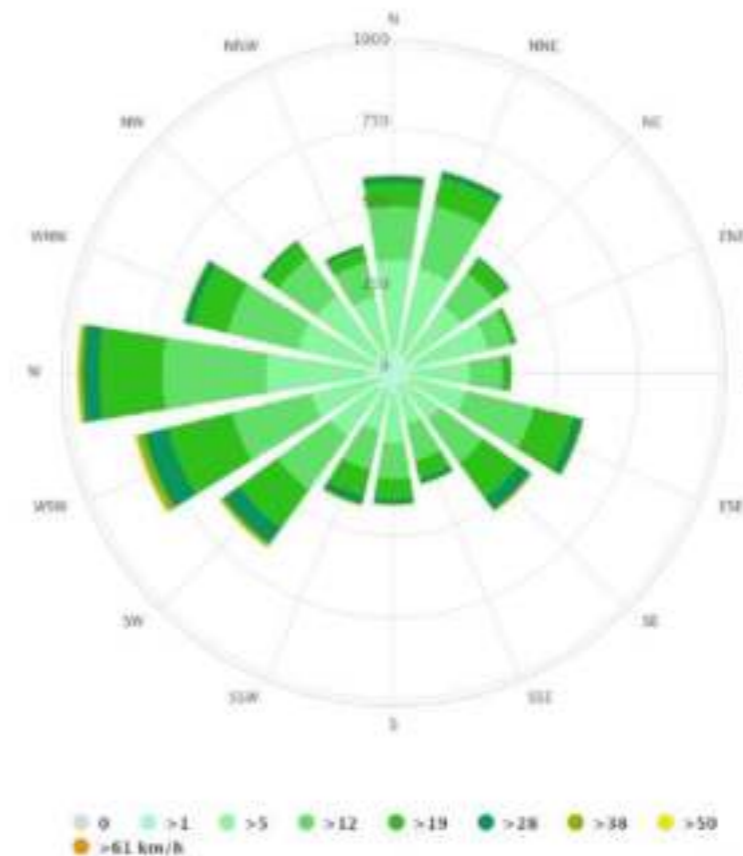
IV.1.1.3 - Potentiel de production

De manière technique, le potentiel de production dépend de la vitesse et de la continuité des vents. Le site étudié est principalement exposé à des vents d'ouest et de sud-ouest.

Les vents forts, dont la vitesse est supérieure à 50 km/h, soufflent principalement entre décembre et avril. Ils viennent principalement de l'ouest et de l'ouest-sud-ouest. Les vents faibles, les plus courants, viennent aussi principalement de l'ouest et de l'ouest-sud-ouest.



Vitesse du vent (source : climat modélisé meteoblue.com)



Rose des vents (source : climat modélisé meteoblue.com)

À l'échelle de l'aménagement, seules les éoliennes de faible hauteur, inférieures à 12 m, semblent compatibles vis-à-vis des principes d'aménagement et de la gestion des nuisances acoustiques et visuelles. De plus, en dessous de 12 m, les éoliennes peuvent être implantées en toiture ou sur mât.

Seule une campagne de mesures à long terme permettrait de caractériser de façon fiable le régime des vents locaux. Cependant, au regard des données issues de la cartographie du ministère de l'environnement, il apparaît que l'énergie potentiellement disponible, du fait de la mise en place d'éoliennes de moins de 12 mètres, serait de moins de 50 W/m² avec une vitesse de vent moyenne inférieure à 15 km/h (soit 4 m/s).

IV.1.1.4 - Perspectives de rentabilité

Le potentiel de production des machines inférieures à 12 m est en général compris entre 1 kW et 20 kW. En effet il est plus difficile de prévoir la production électrique des petites éoliennes dans la mesure où les turbulences créées par les obstacles à proximité jouent un rôle majeur.

Le coût moyen d'investissement du petit éolien est élevé du fait du faible niveau d'industrialisation de ce secteur et du faible rendement d'une éolienne entraînant la mise en place d'un plus grand nombre d'unités.

IV.1.1.5 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Seul le petit éolien et l'éolien en toiture sont envisageables sur le site étudié. Le site est déjà impacté par des nuisances sonores issues principalement de la circulation routière et du contexte urbain. Le secteur du projet se trouve dans un contexte global où le développement de l'éolien est peu favorable (vent faible et irrégulier, contraintes paysagères).
Potentiel de production	À la hauteur envisagée, les productions énergétiques ne sont pas importantes.
Retour sur investissement	Le petit éolien ne bénéficie pas d'une industrialisation à grande échelle, ce qui induit un coût d'investissement et donc un temps de retour sur investissement assez défavorable par rapport à d'autres types d'énergies.
Conclusion	L'énergie éolienne n'est pas une solution économique très intéressante, dans le cadre du projet de renouvellement urbain, même si elle est vertueuse d'un point de vue environnemental. Solution non pertinente.

IV.1.2 - ÉNERGIES SOLAIRES

La valorisation de l'énergie solaire doit se faire dans un premier temps de façon passive. Pour cela l'architecture des bâtiments doit être au maximum bioclimatique.

De manière active, les deux principaux modes d'utilisation de l'énergie solaire sont : le photovoltaïque, utilisé pour produire de l'électricité, et le thermique, utilisé pour produire de l'eau chaude sanitaire, du chauffage ou bien de l'électricité par voie « thermodynamique ».

IV.1.2.1 - Principe

• Le photovoltaïque

Le principe de l'énergie solaire photovoltaïque consiste à transformer en électricité la plus grande partie possible du flux de photons en provenance du soleil.

La production d'électricité photovoltaïque peut être envisagée en surimposition de toiture. Les surfaces propices à la mise en place de panneaux photovoltaïques doivent être orientées au sud et inclinées de 30°.

La production issue du système photovoltaïque peut soit être utilisée directement au fil du soleil, soit être stockée et utilisée à la demande. En effet, des solutions de stockage de l'électricité, permettant de lisser l'injection de l'électricité sur le réseau pourront être mises en œuvre, et ce faisant, doteront le quartier de capacités d'injection mobilisables en cas de pics de consommation. Cela nécessite donc obligatoirement un stockage grâce à l'utilisation de batteries. Ces dernières impliquent un investissement non négligeable tant en termes d'achat que d'entretien.

De plus la production électrique peut être vendue directement à EDF à des tarifs avantageux.

• Le solaire thermique

Le principe de l'énergie solaire thermique consiste à transformer l'énergie reçue par le soleil en chaleur. Avec l'aide fréquente d'une autre énergie d'appoint, cette technique permet de produire de la chaleur pour le chauffage domestique, l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) et la climatisation pour certains procédés industriels.

Le projet de renouvellement urbain prévoit la réhabilitation de 1 437 logements et la construction de 660 nouveaux logements. Le besoin en chauffage et en ECS est donc significatif.

Le stockage de l'énergie s'effectue dans un ballon d'eau chaude isolé thermiquement. Un local technique peut être nécessaire pour recevoir les équipements.

• Le solaire thermodynamique

Tout comme le solaire photovoltaïque, le solaire thermodynamique tire profit du rayonnement solaire pour produire de l'électricité. Mais ces deux technologies la valorisent différemment. Alors que pour le photovoltaïque, le rayonnement solaire est directement converti en électricité, le solaire thermodynamique le convertit en chaleur, puis fait intervenir un organe de conversion électrique.

Précisément, le solaire thermodynamique désigne l'ensemble des techniques visant à transformer l'énergie du rayonnement solaire en chaleur, puis à convertir cette chaleur en énergie mécanique et électrique au moyen d'un cycle thermodynamique moteur couplé à une génératrice électrique (par exemple une turbine et un générateur).

Le solaire thermodynamique se démarque des centrales photovoltaïques par la possibilité de lisser plus facilement la production grâce à un stockage thermique tampon, moins onéreux que les systèmes de batteries.

• Performances de la filière

Sur une échelle globale, les performances environnementales de la filière solaire sont très intéressantes :

Critères	Commentaires
Durée de vie du gisement	Infini à l'échelle humaine (dépend majoritairement de l'activité solaire)
Capacité du gisement	Plusieurs fois la consommation énergétique mondiale
Temps de retour en énergie grise	1 à 3 ans selon les techniques
Recyclage des composants	Important
Impact sur le cycle carbone	Correct mais peut varier selon les techniques et le lieu de production
Remise en l'état du site	Totale
Acceptabilité sociale	Large acceptation
Temporalité de production	Discontinue

IV.1.2.2 - Conditions requises pour le développement de l'énergie solaire

De manière générale, lors de la mise en place d'un dispositif solaire, qu'il soit thermique, photovoltaïque ou thermodynamique, toute une série de conditions doit être prise en compte :

- L'irradiation solaire annuelle et les températures extérieures ;
- Les contraintes d'intégration des panneaux de capteurs,
- Les contraintes d'inclinaison et d'orientation,
- Les zones d'ombrage,
- Le foncier disponible,
- Les besoins en eau chaude sanitaire,
- Les besoins en rafraîchissement et climatisation,
- Les aspects réglementaires,
- L'impact visuel.

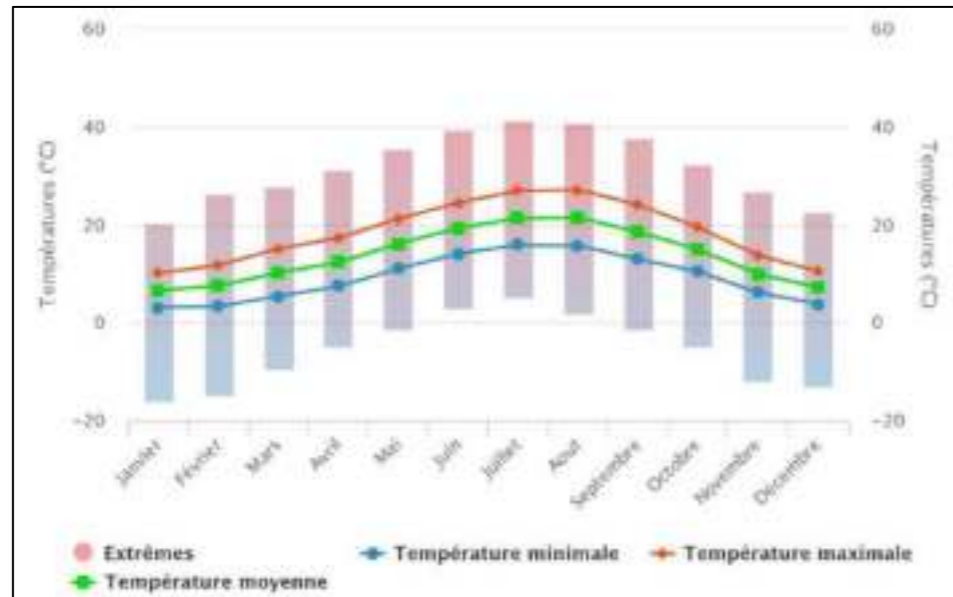
De plus, le développement des énergies renouvelables issues de l'énergie solaire dépend en grande partie des conditions climatiques de la zone d'étude. Les données de températures et d'ensoleillement ci-dessous sont les données disponibles pour la station de Bordeaux Mérignac. Elles peuvent être considérées comme similaires à celles du site étudié en raison de leur proximité géographique et de la différence d'altitude non-significative.

• **Températures et ensoleillement**

La température moyenne annuelle établie sur la période 1981 – 2010 est de l'ordre de 13,8°C avec des températures moyennes maximales de 18,5°C (avec un pic en période estivale) et minimales de 9,1°C en hiver.

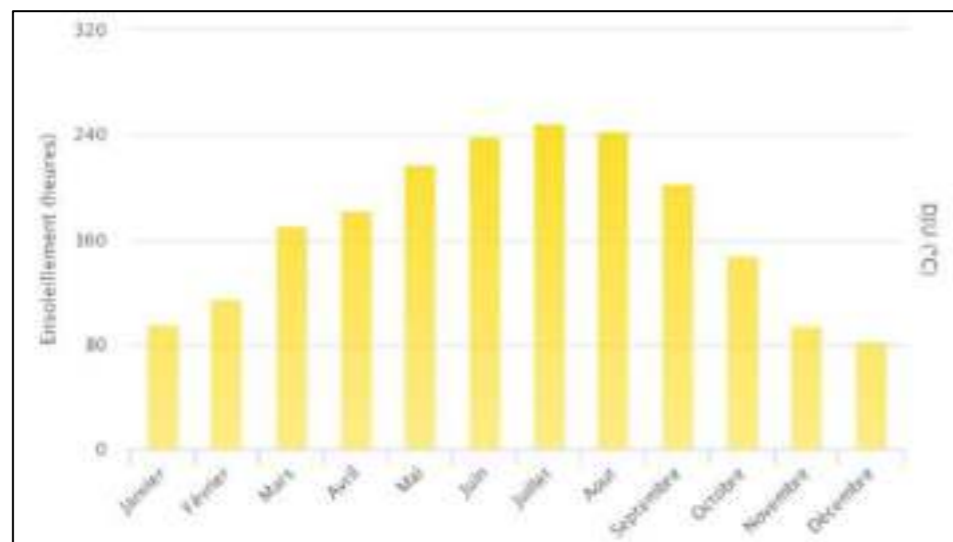
La zone est soumise au gel environ 28,4 jours par an, principalement en hiver.

L'amplitude thermique annuelle est relativement faible, en raison de l'effet d'inertie thermique de l'océan Atlantique qui influe dans la zone de climat océanique.



Températures relevées sur la station de Bordeaux-Mérignac sur la période 1981-2010 (source : Infoclimat)

L'ensoleillement est en moyenne de 170 jours par an. L'ensoleillement maximum se produit de mai à septembre avec un nombre d'heures mensuel variant de 203 à 249.



Ensoleillement relevé sur la station de Bordeaux-Mérignac sur la période 1981-2010 (source : Infoclimat)

Le rayonnement global annuel horizontal se situe à 1 373 kWh/m² par an, avec une irradiation moyenne de 3,76 kWh/m² par jour.

Irradiation globale cumulée sur un plan horizontal à Bordeaux (source : CALSOL, INES)

Irradiation	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Globale (kWh/m² cumulés)	39	57	96	145	182	199	210	163	124	80	45	34	1 373



Carte de l'ensoleillement moyen en France en kWh/m²/jour (source : TECSOL)

Au-delà des conditions climatiques, le principe des panneaux solaires est fortement lié à des préconisations plus techniques.

• **Préconisations architecturales**

La pose des panneaux solaires doit intégrer à la fois les principes techniques et les prescriptions paysagères et architecturales.

Une approche paysagère doit être conduite afin de vérifier l'impact des panneaux solaires depuis l'espace public et depuis les points hauts dans le paysage.

Les panneaux solaires doivent bénéficier d'une intégration soignée : incorporés dans la toiture sans surépaisseur et en veillant au parallélisme et à l'alignement des plans et des lignes.

L'exposition sud sera privilégiée, afin d'assurer une bonne efficacité énergétique.

L'implantation sur les différents bâtiments à venir est possible sous réserve d'une bonne conception architecturale. L'absence de reflets sera recherchée.

L'orientation Sud et une inclinaison de 30 à 45° environ par rapport à l'horizontale assurent les meilleurs rendements.

INCLINAISON \ ORIENTATION	0°	30°	60°	90°
EST	93 %	90 %	78 %	55 %
SUD-EST	93 %	96 %	88 %	66 %
SUD	93 %	100 %	91 %	68 %
SUD-OUEST	93 %	96 %	88 %	66 %
OUEST	93 %	90 %	78 %	55 %

De plus, les capteurs doivent être placés et dimensionnés de manière à ce que l'influence des bâtiments avoisinants et des arbres produisant de l'ombre soit la plus restreinte possible.

Il conviendra d'implanter les bâtiments de telle sorte qu'ils ne masquent pas ou peu les bâtiments adjacents.

IV.1.2.3 - Applicabilité au niveau du projet

L'énergie solaire est récupérée grâce à des capteurs intégrés en toiture.

Une étude de faisabilité devra évaluer les capacités de production en fonction des éléments de plan masse et détailler les modalités de mise en œuvre et de gestion du parc de capteurs solaires.

Les bâtiments réhabilités et les nouvelles constructions représenteront une surface de toiture significative pouvant être équipée. Également, les toits des parkings pourraient être aménagés de dispositifs solaires.

• Potentiel de production

Les toitures des bâtiments du patrimoine social et des équipements publics qui vont être réhabilités à l'échelle du site d'étude représentent environ 33 000 m². À ce stade de conception du projet, les surfaces exactes des toitures des nouvelles constructions ne sont pas connues mais peuvent être estimées à au moins 10 000 m². Le potentiel de production ne peut ainsi pas être évalué finement.

Concernant le photovoltaïque, au regard des différentes références disponibles (*source : <http://www.valsolar.fr/reference.php>*), de la surface potentiellement disponible et de l'irradiation solaire du site, la moyenne de production disponible pourrait être de l'ordre de 1 100 à 1 200 kWh/kWc/an.

IV.1.2.4 - Perspectives de rentabilité

Selon les technologies, les perspectives de rentabilité sont différentes.

Les coûts d'investissement, les performances des systèmes et les tarifs de rachats de l'électricité produite évoluent très rapidement. Se projeter à moyen et long terme pour évaluer les perspectives de rentabilité d'un projet photovoltaïque est compliqué.

En revanche, le solaire thermodynamique peut être intéressant dans le cadre du projet de renouvellement urbain compte tenu de la tendance haussière du prix de l'énergie dans le futur.

IV.1.2.5 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Les toitures en pente doivent être favorisées par rapport aux toitures terrasses pour les nouveaux bâtiments, afin d'intégrer au mieux les capteurs au bâti et ainsi pouvoir bénéficier des subventions et aides existantes. Les capteurs doivent être inclinés le plus possible vers les 30°. L'implantation des bâtiments devra être pensée afin de limiter l'impact sur l'ensoleillement des bâtiments voisins.
Potentiel de production	Le potentiel solaire sur le site est important.
Retour sur investissement	Le solaire thermodynamique semble de manière générale la solution technique à privilégier permettant d'assurer une production d'électricité. Le solaire photovoltaïque est également une solution applicable sur site, du fait de la diminution des tarifs de rachat de l'électricité et de l'augmentation du coût de l'énergie en général.
Conclusion	Investir dans les énergies solaires photovoltaïques et thermodynamiques constitue une bonne opportunité pour le projet de renouvellement urbain du fait de la localisation géographique de la zone et des potentialités d'orientation et d'inclinaison des nouveaux bâtiments. En revanche pour le solaire thermique, le besoin en chauffage est déjà couvert par le raccordement au réseau de chaleur existant sur la majorité des bâtiments. Solution pertinente pour le solaire photovoltaïque et thermodynamique (études complémentaires à mener).

IV.1.3 - GEOTHERMIE

La géothermie est une source importante de chaleur renouvelable.

Ses applications sont nombreuses. La principale concerne le chauffage des bâtiments, soit de façon centralisée par le biais de réseaux de chaleur soit de façon plus individuelle par le biais de pompes à chaleur couplées à des capteurs enterrés.

IV.1.3.1 - Principe

Dans cette étude, les systèmes envisagés pour l'utilisation de la géothermie sont les suivants :

• Géothermie de surface : puits provençal et capteurs horizontaux

Un puits provençal est un échangeur géothermique air-sol à très basse énergie utilisé pour chauffer ou refroidir l'air ventilé dans un bâtiment.

Ce système de gestion passive utilise l'inertie thermique du sol pour traiter l'air qui ventile les bâtiments. L'air ainsi obtenu est plus chaud en hiver et plus froid en été. La température du sol à 2 m de profondeur est d'environ 15° en été et 5° l'hiver.

De manière générale, le principe repose sur le fait que la température du sol au-delà de 2 m de profondeur ne varie que de quelques degrés au cours de l'année (5-15°C), contrairement à la température extérieure (-20 à +34°C). L'air neuf extérieur circule grâce à un ventilateur dans des canalisations enterrées avant d'être insufflé dans le bâtiment. En hiver, l'air se réchauffe au contact du sol, Les besoins de chauffage liés au renouvellement d'air des locaux sont alors limités. En été, l'air extérieur profite de la fraîcheur du sol pour se refroidir.

Forte d'un investissement réduit quand il est réalisé en même temps que la construction du bâti, cette technique convient pour les futurs bâtiments.

Typologie	Contraintes
Profondeur d'enfouissement	Entre 1 et 1,5 m, les tubes doivent être espacés d'au moins 40 cm les uns des autres
Éloignement des réseaux électriques	1,5 m minimum
Éloignement des arbres	2 m minimum
Éloignement des ouvrages (puits, fondation, fosses septiques)	3 m
Humidité du sol	Risque de gel
Perméabilité du sol	Sol perméable au-dessus du capteur
Risque de dessèchement du sol et de création d'espaces entre le sol et les tubes	Granulométrie adaptée
Surface disponible sans construction ou terrassement	Maximiser les espaces disponibles

• Géothermie sur capteurs verticaux et pieux énergétiques

Le développement des capteurs géothermiques verticaux fiables, durables et respectueux de l'environnement, doit tenir compte de plusieurs facteurs liés à l'utilisation du sous-sol.

Pour cela le foreur, unique opérateur responsable dans ce domaine, doit justifier de :

- Une bonne connaissance de la réglementation générale et locale ;
- Une bonne connaissance préalable du sous-sol ;
- L'utilisation d'équipements adaptés ;
- Des méthodes de travail permettant d'assurer une prestation rigoureuse et de qualité.

Le rendement et le dimensionnement d'un tel système diffère selon la nature du sous-sol.

Le tableau suivant (Source : *Géothermie de surface, P. Laplaige, J. Lemale*) représente la puissance thermique qu'il est possible d'extraire selon la nature du sol, ainsi que la longueur de sonde à installer selon chaque typologie afin d'obtenir 1 kW de puissance thermique pour un COP de 3,5.

De plus, l'humidité naturelle du sol améliore la conductivité thermique et la présence d'eau souterraine et aussi un vecteur d'amélioration de la puissance de production.

En ce qui concerne la géothermie sur pieux : la résistance thermique des pieux, leurs dimensions et leurs espacements est à prendre en compte.

Nature du sous-sol	Conductivité thermique (W/m.K)	Puissance d'extraction (W/m)	Longueur de sonde (COP de 3,5) (m/kW de puissance)
Gravier, sable, sec	0,4	<20	>36
Gravier, sable, aquifère	2	60	11
Argile, limon, humide	1,7	35	19,5
Calcaire massif	2,8	52,5	13
Grès	2,3	50	11
Granite	3,4	60,5	12
Basalte	1,7	45	16,5
Gneiss	2,9	65	13

Le COP (Coefficient de Performance) représente la performance énergétique de la pompe à chaleur fonctionnant en mode chauffage. Il correspond au rapport entre l'énergie utile (chaleur restituée pour le chauffage) et l'énergie consommée (facturée) pour faire fonctionner la pompe à chaleur.

IV.1.3.3 - Applicabilité au niveau du projet

Après plusieurs expériences réussies d'exploitation de la ressource géothermique au niveau cénomanien (800 m de profondeur) à l'échelle de l'agglomération bordelaise dans le cadre de mise en œuvre de réseaux de chaleur urbains,

Bordeaux Métropole a décidé d'explorer le potentiel au niveau jurassique (1 700 m de profondeur) pour le nouveau réseau de chaleur Plaine Rive Droite. La température de l'eau est estimée à 70°C à cet horizon. En cas d'échec, un repli est assurée sur le niveau cénomanien (45°C). Le potentiel de production estimé en cas de réussite est d'environ 69 GWh/an, soit 70% de l'approvisionnement total du réseau de chaleur.

IV.1.3.4 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Le potentiel d'utilisation de la ressource géothermique est avéré à l'échelle de l'agglomération bordelaise au niveau du cénomanien (forages à 800 m de profondeur). Une ressource plus importante encore est présumée présente au niveau jurassique (forages à 1 700 m de profondeur).
Potentiel de production	Le potentiel de production estimé en cas de réussite au niveau jurassique est de 69 GWh/an, soit 70% de l'approvisionnement total du réseau de chaleur.
Retour sur investissement	Les temps de retour sur investissement sont globalement inférieurs à 10 ans mais cela dépend grandement du coût des forages.
Conclusion	Une centrale de production utilisant la ressource géothermique au moyen d'un puits de production vertical avec boucle géothermale et puits de réinjection est la solution choisie par Bordeaux Métropole pour l'approvisionnement du réseau de chaleur Plaine Rive Droite, concomitamment avec la ressource biomasse, qui desservira les quartiers de La Benauges, du Bas-Floirac, et potentiellement du Bas-Cenon à hauteur de 70 %. Solution pertinente. Les études complémentaires ont d'ores-et-déjà été menées et la solution est en cours de réalisation.

IV.1.4 - AÉROTHERMIE

IV.1.4.1 - Principe

La pompe à chaleur d'un système aérothermique peut être soit air/air soit air/eau.

Elle absorbe les calories présentes naturellement dans l'air extérieur. Elle les utilise pour atteindre la température désirée en eau chaude ou eau froide selon les besoins de chauffage ou de rafraîchissement (air/eau) ou elle utilise ces calories pour chauffer l'air intérieur.

Une pompe à chaleur utilisant le principe de l'aérothermie prélève de la chaleur naturelle présente dans l'air (même en hiver).



Schéma de fonctionnement d'une pompe à chaleur air/eau

(Source : <http://www.ciat.fr/>)



Schéma de fonctionnement d'une pompe à chaleur air/air

(Source : <http://www.quelleenergie.fr/>)

Sur une échelle globale, les performances environnementales de la filière géothermique sont très intéressantes :

Critères	Commentaires
Durée de vie du gisement	Infini
Capacité du gisement	Moyen
Temps de retour en énergie grise	Correct
Recyclage des composants	Correct mais les fuites de fluides frigorigènes sont nocives pour l'environnement
Impact sur le cycle carbone	Dépend de la nécessité ou non d'une énergie d'appoint
Remise en l'état du site	Totale
Acceptabilité sociale	Bonne, possible problématique du bruit
Temporalité de production	Continue, mais faible l'hiver

IV.1.4.2 - Applicabilité au niveau du projet

Le développement de cette technique sur le site étudié est possible. Il n'implique pas de gros travaux et ne nécessite aucune autorisation administrative.

Son installation et son utilisation sont très simples, et elle est plus économique qu'un système de chauffage par des convecteurs électriques traditionnels.

Cependant il présente des inconvénients tels que le bruit et la rentabilité énergétique. En effet, la pompe à chaleur air capte les calories dans l'air ambiant, son rendement est dépendant de la température extérieure. Ainsi, dans le cas de basses températures, en dessous de 3°C, le système devient moins performant, et pourrait éventuellement nécessiter un chauffage d'appoint.

Les températures descendent sous 0°C en moyenne 28,4 jours par an, principalement durant la période hivernale.

Également, selon le niveau de gamme de la pompe à chaleur, elle peut être plus ou moins bruyante. Il est donc nécessaire d'en étudier l'emplacement afin de limiter voire éviter les problèmes de voisinage.

IV.1.4.3 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Les procédés aérothermiques ne sont pas soumis à des contraintes particulières.
Potentiel de production	Potentiel de production relativement bon malgré une diminution des performances en hiver.
Retour sur investissement	Seules les PACX air/eau font parties des installations éligibles pour l'obtention d'un prêt à taux zéro.
Conclusion	La solution serait applicable mais le besoin en chauffage est déjà couvert par le raccordement au réseau de chaleur. Solution non pertinente.

IV.1.5 - **HYDROTHERMIE**

IV.1.5.1 - Principe

La pompe à chaleur hydrothermique extrait la chaleur de l'eau. La chaleur est puisée d'une nappe phréatique ayant une température suffisante et constante, à hauteur de 7 à 12 degrés. Dans d'autres cas, l'eau peut être puisée d'un lac, un cours d'eau, ou d'un puits se trouvant à une distance raisonnable.

Il existe deux modes de captages de l'énergie hydrothermique :

- Hydrothermie à un seul forage : un seul forage est nécessaire pour le prélèvement de l'eau de la nappe. Une fois les calories nécessaires prélevées, cette eau est rejetée en surface (dans une rivière, réseau d'eaux pluviales...) ;
- Hydrothermie à deux forages : bien que plus coûteux, ce système consiste à réinjecter l'eau dans la nappe phréatique après le prélèvement des calories.

L'installation d'un système à deux forages est généralement conseillée, l'un pour puiser l'eau et l'autre pour retourner l'eau à sa source afin d'éviter qu'elle ne se tarisse. En effet, un seul forage oblige à faire une boucle avec du liquide frigorigène, avec un risque de fuite préjudiciable pour l'environnement. Le risque de tarir la source de calories est également à prendre en compte.

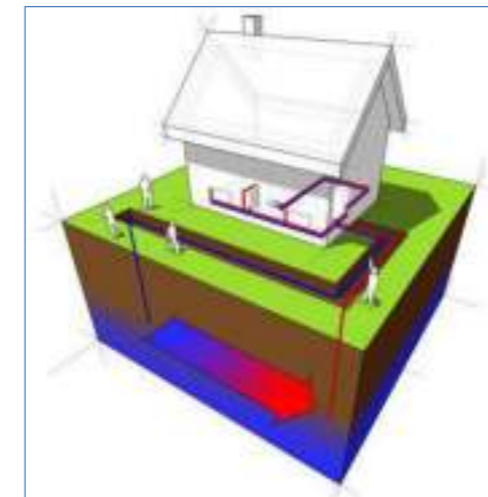


Schéma du principe de fonctionnement de l'hydrothermie

(Source : <http://www.geothermique.fr/>)

Sur une échelle globale, les performances environnementales de la filière hydrothermique sont très intéressantes :

Critères	Commentaires
Durée de vie du gisement	Infini
Capacité du gisement	Élevé (dépend de la régénération des sols-nappes)
Temps de retour en énergie grise	Correct
Recyclage des composants	Correct mais les fuites de fluides frigorigènes sont nocives pour l'environnement
Impact sur le cycle carbone	Dépend de la nécessité ou non d'une énergie d'appoint
Remise en l'état du site	Totale
Acceptabilité sociale	Large acceptation
Temporalité de production	Continue

IV.1.5.2 - Conditions requises pour le développement de l'hydrothermie

Pour un fonctionnement optimal du système d'hydrothermie, certaines conditions doivent être réunies :

- Il est impératif que la nappe se situe en dessous ou à proximité du bâtiment ;
- La température de l'eau de la nappe phréatique doit être de 12°C au minimum ;
- La profondeur de la nappe ne doit pas excéder les 100 m ;
- Être certain d'obtenir un débit suffisant tout au long de l'année.

IV.1.5.3 - Applicabilité au niveau du projet

L'applicabilité du projet dépend de la présence d'une nappe phréatique accessible avec un débit exploitable et une composition physicochimique adaptée. L'eau issue de la nappe doit être réinjectée sans altérer le milieu source. Les contraintes de réinjections sont donc à étudier.

L'**hydrothermie** est exploitée dans le chauffage des bâtiments. L'installation hydrothermique est constituée de capteurs disposés à la verticale qui conduisent l'eau vers la pompe et des émetteurs de chauffage (plancher chauffant, radiateurs...) qui répartissent la chaleur.

Une nappe peu profonde est présente sous le site et peut constituer une source d'énergie.

Le coût d'investissement est conséquent mais les frais d'entretien sont faibles.

IV.1.5.4 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Les procédés hydrothermiques sont potentiellement éligibles au crédit d'impôt si le rendement COP est inférieur à 3 pour une température de 5°. Il existe une contrainte réglementaire : il faut faire des démarches administratives pour modifier les sous-sols et le chantier doit être réalisé par une entreprise agréée. Le déploiement de cette technique dépend de la présence d'une nappe phréatique adaptée.
Potentiel de production	L'hydrothermie est intéressante mais les coûts du forage sont élevés.
Retour sur investissement	Les temps de retour sur investissement sont globalement inférieurs à 10 ans mais cela dépend grandement du coût des forages.
Conclusion	L'hydrothermie paraît intéressante mais les coûts de forage pourraient être prohibitifs. De plus, le besoin en chauffage est déjà couvert par le raccordement au réseau de chaleur existant. Solution non pertinente.

IV.1.6 - **BOIS ÉNERGIE (BIOMASSE)**

IV.1.6.1 - Principe

Le bois-énergie désigne l'utilisation du bois en tant que combustible, employé sous différentes formes : plaquettes forestières, produits connexes de scierie, produits bois en fin de vie, granulés, bûches, dans des installations domestiques, industrielles ou collectives.

Suivant les objectifs de consommation, plusieurs types d'installation sont possibles.

La ressource en bois peut provenir soit :

- De la forêt ;
- Des entreprises telles que les scieries ;
- Des centres de recyclage de bois en fin de vie ou de bois urbains.

Le développement en bois énergie est issu d'une volonté de trouver de nouveaux débouchés pour le bois des forêts tout en répondant aux enjeux du développement des énergies renouvelables. Le bois allie économie du coût de la ressource, écologie du fait du circuit d'approvisionnement court, et social par la création d'emplois locaux du fait du développement de cette filière.

Sur une échelle globale, les performances environnementales de la filière Bois Énergie sont très intéressantes :

Critères	Commentaires
Durée de vie du gisement	Infini à l'échelle humaine si la gestion du gisement est bonne (dépend de l'activité solaire)
Capacité du gisement	Plusieurs fois la consommation énergétiques mondiale
Temps de retour en énergie grise	Très bon
Recyclage des composants	Manque de données
Impact sur le cycle carbone	Nul si le gisement est proche

Remise en l'état du site	Totale si reboisement
Acceptabilité sociale	Large acceptation
Temporalité de production	Continue si l'approvisionnement en matières premières est effectué

IV.1.6.2 - Applicabilité au niveau du projet

• **Potentiel**

La ressource en bois est très importante en Gironde et dans le département voisin des Landes. La sylviculture est une activité importante dans ces territoires.

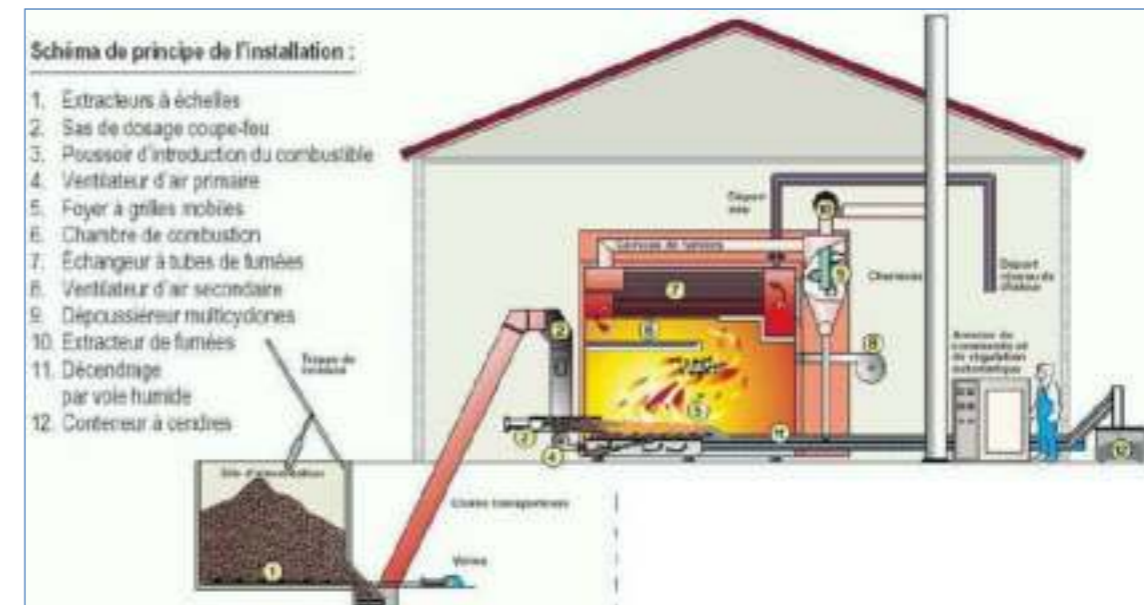
• **Pérennité et conflit**

La pérennité de ce dispositif est liée à la pérennité de l'approvisionnement.

La valorisation énergétique du bois entre en conflit avec les industries lourdes. Le bois d'œuvre doit notamment être favorisé car il apporte plus de valeur ajoutée, d'emplois, et enferme plus longtemps le carbone. Mais lors de sa transformation ou en fin de vie, il produit du bois énergie, la rivalité entre les deux utilisations est donc faible.

• **Mobilisation**

La chaufferie centrale du réseau de chaleur Rive Droite Énergie est conçue pour exploiter les filières géothermie et biomasse.



Principe d'installation d'une chaufferie bois

(Source : ADEME)

IV.1.6.3 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Sans objet.
Potentiel de production	La ressource est disponible dans les départements de la Gironde et des Landes et le potentiel de production est conséquent.
Retour sur investissement	Les temps de retour sur investissement sont globalement inférieurs à 10 ans.
Conclusion	Une chaufferie centrale utilisant la ressource biomasse est la solution choisie par Bordeaux Métropole pour l'approvisionnement du réseau de chaleur Plaine Rive Droite, concomitamment avec la ressource géothermique, qui desservira les quartiers de La Benaugue, du Bas-Floirac, et potentiellement du Bas-Cenon à hauteur de 70 %. Solution pertinente. Les études complémentaires ont d'ores-et-déjà été menées et la solution est en cours de réalisation.

IV.1.7 - RECUPERATION DE CHALEUR ISSUE D'USINES D'INCINERATION DES ORDURES MENAGERES (UIOM)

IV.1.7.1 - Principe

La thermolyse, ou combustion, est la principale méthode utilisée pour le traitement des déchets ménagers. Elle produit :

- D'une part de la chaleur, provenant surtout de la combustion des gaz dégagés par les ordures portées à haute température ;
- D'autre part un combustible très chargé en impuretés et de faible pouvoir calorifique.

Dans un procédé voisin, le combustible solide est brûlé en fin de processus dans la même enceinte, les fumées de combustion servant à chauffer les matières dans la première partie du processus.

Une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) est composée d'un four pour la combustion, d'une chaudière pour la récupération de la chaleur, d'un système de traitement des fumées. Une fosse de réception récupère les ordures ménagères et un grappin porte ces matières dans une trémie qui alimente le ou les fours.

La technique la plus employée est celle du four à grille : les ordures sont déposées sur la partie haute d'une "grille" légèrement inclinée, faite de barreaux jointifs dont les mouvements les uns par rapport aux autres assurent à la fois un retournement et un brassage des matières et une lente translation de celles-ci vers la partie basse de la grille. De l'air passe à travers les barreaux, assurant la combustion des ordures ménagères. La partie non brûlée est éteinte à l'eau : c'est le mâchefer d'où l'on extrait les parties métalliques.

Les fumées, dont la température est de 900°C au moins et peut atteindre 1 500°C dans les grosses installations, doivent être refroidies à 200°C pour pouvoir être traitées. Cette partie de combustion est complétée par une installation de traitement des fumées pour les débarrasser de leurs cendres volantes (avec un électrofiltre) et des substances polluantes.

L'association Amorce et l'ADEME estiment que le rendement du four et de la chaudière est de l'ordre de 75% et peut atteindre 80%.

La combustion des déchets fournit de la vapeur à 20, 30 ou 40 bars. Celle-ci pourra actionner une turbine "à condensation" pour la production du maximum possible d'électricité ou bien, par un échangeur, donner sa chaleur à un réseau de chaleur ou à un industriel. Elle pourra également être employée en "cogénération", c'est à dire produire de l'électricité dans une turbine à contre-pression qui la laisse à une pression de 3 à 10 bar et à une température suffisante pour alimenter un réseau de chaleur. À partir de la vapeur, le rendement énergétique de la production de chaleur seule est alors de 95%, celui de la production d'électricité seule de 25 à 30 %, fonction de la taille de l'unité, et celui de la cogénération de 80 %.

Critères	Commentaires
Durée de vie du gisement	Infini à l'échelle humaine (dépendant toutefois de la production de déchets et de leur traitement par incinération)
Capacité du gisement	Élevée (dépend de la charge de l'incinérateur et de la récupération du combustible issu de la thermolyse)
Temps de retour en énergie grise	Très bon
Recyclage des composants	Manque de données
Impact sur le cycle carbone	Correct si récupération de l'ensemble des fumées et chaleur dégagées
Remise en l'état du site	Totale
Acceptabilité sociale	Large acceptation
Temporalité de production	Continue si l'approvisionnement en matières premières est effectué et dépend du taux de saturation de l'incinérateur (combustible issu de la thermolyse) et du type d'incinération

Ce type de valorisation énergétique mis en œuvre dépend de la taille de l'usine mais aussi de son contexte d'implantation, en particulier de l'existence ou non d'un utilisateur à proximité pour absorber la chaleur fournie tout au long de l'année.

L'UIOM concernée doit avoir été construite sur un modèle de récupération de chaleur, permettant le raccordement d'un réseau de canalisations pour acheminer la chaleur. En 2010, sur les 129 UIOM, 114 sont équipées d'un système de récupération d'énergie et/ou de chaleur. Mais seulement 30% des déchets municipaux sont traités par incinération.

Le coût moyen d'incinération de déchets est de 94 € TTC par tonne en 2010, en incluant la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP). 80 % des installations ont des coûts qui se situent entre 60 € et 120 €.

La valorisation d'une tonne de déchets peut permettre de produire jusqu'à 500 kWh d'électricité (en valorisation d'électricité seule) ou 1 700 kWh de chaleur (en valorisation thermique seule). Les déchets issus de 7 familles (après tri) assurent le chauffage et l'eau chaude sanitaire d'une famille. Les déchets issus de 10 familles assurent l'électricité d'une famille (hors chauffage).

IV.1.7.1 - Applicabilité au niveau du projet

• Mobilisation

Aucune UIOM n'est présente à proximité immédiate du site étudié. L'UIOM Rive Droite Énergie située sur le plateau des Hauts-de-Garonne à quelques kilomètres à l'est est trop éloignée du site. Les coûts de raccordement au réseau de chaleur des Hauts-de-Garonne ont été étudiés par Bordeaux Métropole et s'avèrent trop élevés en raison du fort dénivelé au niveau des coteaux. L'énergie n'est donc pas mobilisable dans ce cas.

• Perspectives

Le développement de la prévention, la systématisation des collectes séparées et l'élargissement des consignes de tri orientant davantage de déchets vers la valorisation (recyclage, compostage, etc.) permettront de diminuer drastiquement la part de déchets ménagers résiduels envoyés en incinération et stockage.

A l'inverse, une part croissante de déchets combustibles pré-triés disposant d'un fort potentiel énergétique (déchets non recyclables refusés par les collectes séparatives ou issus d'une installation de tri de déchets industriels ou de traitement mécano-biologique) sera disponible.

Enfin, la révision de la réglementation sur le stockage (directive en cours de révision, travaux au niveau français) pourrait progressivement fixer certains critères d'admissibilité des déchets en stockage, notamment un pouvoir calorifique maximum.

Les UIOM sont donc susceptibles de voir évoluer le pouvoir calorifique des déchets qu'elles traitent, soit à la hausse si ces fractions à haut pouvoir calorifique y sont incinérées, soit au contraire à la baisse si ces fractions sont valorisées énergétiquement dans d'autres types d'installations.

IV.1.7.1 - Conclusion

Contraintes et servitudes	Énergie non mobilisable dans ce cas en raison de l'éloignement de l'UIOM la plus proche et de la contrainte topographique empêchant le raccordement au réseau de chaleur des Hauts-de-Garonne.
Potentiel de production	Sans objet.
Retour sur investissement	Sans objet.
Conclusion	La solution n'est pas applicable.

IV.2 - SYNTHÈSE ET PRECONISATIONS

IV.2.1 - TABLEAU DE SYNTHÈSE

Le tableau ci-dessous présente les différents types d'énergies renouvelables hiérarchisées par pertinence pour le site du projet de renouvellement urbain.

Type d'énergie	Pertinence
Géothermie	Pertinente (réseau de chaleur) <i>Filière prioritaire</i>
Bois Énergie	Pertinente (réseau de chaleur) <i>Filière prioritaire</i>
Solaire photovoltaïque et thermodynamique	Pertinente (<i>études à mener</i>) <i>Filière secondaire</i>
Récupération de chaleur issue des UIOM	Écartée <i>Filière non retenue</i>
Aérothermie	Écartée <i>Filière non retenue</i>
Hydrothermie	Écartée <i>Filière non retenue</i>
Solaire thermique	Écartée <i>Filière non retenue</i>
Petit éolien	Écartée <i>Filière non retenue</i>

Aucune étude supplémentaire n'est à mener concernant le réseau de chaleur puisque son extension et son raccordement sont déjà pris en compte et planifiés par le maître d'ouvrage.

Des études complémentaires seront à mener ultérieurement pour conforter le potentiel de mobilisation de l'énergie solaire photovoltaïque et/ou thermodynamique.

IV.2.2 - PRECONISATIONS POUR LA FILIÈRE SECONDAIRE

Les premières préconisations concernant la réduction d'utilisation d'énergie passent par une bonne efficacité et sobriété énergétique des bâtiments. Cependant certains conseils peuvent être édictés afin d'optimiser la production énergétique sur l'emprise du projet selon les types d'énergies mobilisables.

Type d'énergie	Préconisations d'aménagement
Solaire	<p>L'énergie solaire est intéressante sur le secteur.</p> <p>La meilleure implantation pour des panneaux solaires est une orientation sud avec une inclinaison d'environ 30°. Une orientation sud-est ou sud-ouest est acceptable mais moins efficace. L'inclinaison peut être plus proche de l'horizontale, cependant la technologie des panneaux solaires devra être adaptée au rayonnement diffus.</p> <p>La solution la plus rentable énergétiquement est de prévoir des pans de toitures adaptés à ces préconisations.</p> <p>De manière générale l'incorporation des panneaux dans le bâti devra être optimale afin de limiter les nuisances visuelles, de promouvoir une bonne qualité architecturale et de pouvoir bénéficier des tarifs de rachat de l'électricité les plus avantageux si le choix du photovoltaïque était fait.</p> <p>La disposition des bâtiments sur le terrain et entre eux devra être réfléchie, tout comme l'implantation des sujets végétaux, afin d'éviter la création de zones d'ombres.</p>

V - CONCLUSION


Le raccordement des bâtiments réhabilités et des constructions neuves des deux principaux quartiers de la zone d'étude, à savoir La Benaugue et le Bas-Floirac, au réseau de chaleur Plaine Rive Droite classé, alimenté à 82% par des énergies renouvelables (70% issues des filières géothermique et biomasse, 12% d'électricité verte), sera réalisé conformément au règlement du PLU. Le raccordement au réseau de chaleur sera effectué en parallèle de la mise en œuvre du projet de renouvellement urbain.

La recherche d'une énergie renouvelable complémentaire permettant de subvenir aux autres besoins énergétiques (électricité pour les besoins dits « conventionnels » et les usages spécifiques de l'électricité), a porté préférentiellement sur la filière solaire photovoltaïque et/ou thermodynamique, seule ressource qu'il est envisageable de mobiliser en site urbain fortement urbanisé compte tenu des contraintes fortes qui s'appliquent (contraintes réglementaires, peu de réserves foncières disponibles, insertion paysagère, acceptabilité sociale, etc.).

Une étude plus poussée sur le potentiel et la faisabilité de développement de la filière solaire photovoltaïque et/ou thermodynamique, principalement pour les nouveaux bâtiments résidentiels ne pouvant être reliés au réseau de chaleur dans le secteur du Bas-Cenon, sera réalisée par le maître d'ouvrage.

ANNEXE VII. : BILAN DE LA CONCERTATION

Voir pages suivantes.

	Présentation du rapport au Conseil de Bordeaux Métropole du 14 février 2020	Rapport
	Direction générale Valorisation du territoire Direction de l'habitat et de la politique de la ville	N° 35549

Commission(s) :
Urbanisme du 30 janvier 2020

Projet de renouvellement urbain Joliot Curie - Bilan de la concertation - Décision - Approbation

Résumé: Le quartier Joliot Curie fait l'objet d'un projet de renouvellement urbain porté par Bordeaux Métropole. Une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine pluridisciplinaire a été missionnée en novembre 2016 par Bordeaux Métropole pour accompagner le processus d'élaboration du projet de renouvellement urbain. Conformément à l'article L300-2 du Code de l'urbanisme, Bordeaux Métropole a mené une concertation préalable à ce projet. La concertation préalable a été ouverte le 23 mars 2018 par délibération n°2018/173. Les villes de Bordeaux, Cenon et Floirac ont été associées à l'organisation de cette concertation. La clôture de la concertation s'est effectuée le 22 décembre 2019. L'objet de la présente délibération est d'approuver le bilan de la concertation. Celui-ci est joint en annexe et présente de manière détaillée ses modalités, son déroulement, les principales contributions ainsi que leur prise en compte dans le projet.

Documents annexes :

Monsieur Jean TOUZEAU présente le rapport suivant,

Mesdames, Messieurs,

Le projet urbain Joliot Curie s'étend sur trois quartiers prioritaires de la politique de la ville : le quartier Benauges à Bordeaux, le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange à Cenon, et le quartier Jean Jaurès à Floirac. Le quartier Benauges et le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange sont également éligibles au Nouveau programme national de renouvellement urbain (NPNRU) au titre des projets d'intérêt national.

Le périmètre de ce projet urbain se caractérise par :

- Un parc d'habitat social contrasté, dont résultent d'importantes disparités dans les situations sociales,
- Des espaces extérieurs souvent dégradés, marqués par l'omniprésence des infrastructures de circulation, routières et ferroviaires, ainsi que des nuisances sonores,
- Une dynamique commerciale et économique qui s'essouffle, notamment en ce qui concerne le centre commercial de la Benauges,
- De fortes contraintes environnementales liées au caractère inondable de la plaine, qui doivent être pris en compte dans la conception du projet,
- Une offre d'équipement diversifiée mais souvent à requalifier.

Ce projet rassemble des habitants partageant les mêmes contraintes et attentes quant à la qualité de vie de leur quartier. Au vu des ambitions portées par la Métropole et les villes pour ce territoire, mais aussi de l'avancée des projets portés par l'Etablissement Public d'Aménagement Bordeaux-Euratlantique, qui se situe en limite immédiate du périmètre, il est apparu nécessaire pour l'ensemble des partenaires de réinterroger le premier plan guide qui avait été élaboré en 2012.

Ainsi, une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine pluridisciplinaire dont le mandataire est l'agence l'AUC a été missionnée en novembre 2016 par Bordeaux Métropole pour accompagner le processus d'actualisation du projet de renouvellement urbain.

Le pilotage de ce projet est assuré par Bordeaux Métropole, conformément à la délibération n°2015-745 du 27 novembre 2015 portant sur la compétence de la Métropole en aménagement et projets urbains.

Une première phase a consisté en la mise au point d'un plan guide : orientations structurantes, objectifs d'intervention sur les commerces/services, l'habitat, les espaces publics et les équipements. Cette phase a été indissociable de la conduite d'un processus participatif impliquant les habitants à l'élaboration du projet.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA CONCERTATION

Par délibération n°2018-173 du 23 mars 2018, le Conseil métropolitain a ouvert la concertation règlementée concernant le projet de renouvellement urbain Joliot Curie.

Les villes de Bordeaux, Cenon et Floirac ont été associées à l'organisation de cette concertation.

Les objectifs du projet de renouvellement urbain tels que décrits dans la délibération du 23 mars 2018 sont les suivants :

- Développer la mixité urbaine par une offre diversifiée en termes de logements et d'activités,
- Réhabiliter le parc existant de logements de manière qualitative,
- Rénover les équipements publics ainsi que le centre commercial,
- Offrir des espaces publics et des voiries de qualité, clarifier les statuts fonciers,
- Pacifier les déplacements en particulier sur les boulevards Joliot Curie et de l'Entre-deux-Mers.

Au regard des objectifs précités, la délibération du 23 mars 2018 a ainsi défini les modalités de la concertation :

- Des ateliers de concertation thématiques (espaces publics, mobilités douces, stationnement, programmation d'équipements publics), pouvant s'appuyer sur des balades urbaines. Au total, 8 ateliers sur la durée de la concertation préalable étaient prévus pour rythmer la progression du travail avec les habitants,
- Des plateformes d'échanges réunissant élus, services, habitants, associations, permettant des moments de dialogue entre les acteurs du projet, afin de favoriser la réflexion et les réactions

- sur le projet urbain,
- Des réunions publiques ou évènements festifs, assurant la restitution des travaux et l'avancement du projet urbain,
- Des maquettes du projet urbain à différentes échelles, accessibles en permanence au « Point info Projet urbain et vie quotidienne » de la Benauge, mais aussi en différents lieux à Cenon et à Floirac.

La clôture de la concertation réglementaire s'est effectuée le 22 décembre 2019, et a été annoncée par affichage.

2. LES MODALITES DE LA CONCERTATION

Les modalités du déroulement de la concertation sont détaillées dans le bilan de la concertation joint en annexe.

De juin 2017 à avril 2018, préalablement à l'ouverture de la concertation réglementaire, se sont tenues des plateformes d'échange dans les différentes communes. Par la suite, 8 ateliers de concertation ont eu lieu sur les différents quartiers du projet de mars 2018 à décembre 2019. Ils ont pris la forme de balades urbaines ou de tables rondes et ont porté sur de nombreuses thématiques : mobilités, espaces publics, habitat, équipements publics, activités économiques. Parallèlement, des réunions publiques ont permis de restituer l'avancement des différentes étapes de concertation au fur et à mesure de la démarche.

Le processus de concertation a été complété par l'ouverture d'une exposition permanente à disposition du public au sein du « Point info Projet urbain et vie quotidienne » de la Benauge, bénéficiant d'un animateur dédié. Par ailleurs, la mise à disposition de recueils de contributions a également été proposée.

Enfin, les Conseils citoyen, associations habitantes créées en 2016 dans le cadre des dispositifs de la Politique de la Ville, ont été activement associés tout au long de la démarche.

Comme détaillé dans le bilan joint en annexe, différents moyens de communication ont été mis en place afin d'informer la population de la démarche de concertation et d'annoncer les dates des réunions et ateliers :

- Publications sur les sites internet respectifs des villes,
- Pages Facebook du quartier Bastide et des villes de Cenon et Floirac,
- Publications dans les magazines municipaux des villes,
- Affichage dans les principaux lieux publics du quartier,
- Distribution de flyers.
-

3. LE BILAN DE LA CONCERTATION

Le bilan de la concertation est joint en annexe de la présente délibération.

Le document se compose du rappel des modalités et des objectifs du projet, du déroulement de la concertation réglementaire et fait état des contributions des habitants ainsi que de leur prise en compte dans le projet.

Le bilan ci-annexé fait principalement état d'observations concernant les thématiques suivantes :

Mobilités :

Pour les différents quartiers de Joliot Curie, les enjeux prioritaires attendus par les habitants sont la requalification des voies de circulation, la création de nouvelles continuités cyclables et piétonnes, l'amélioration de la desserte en transports en commun, et l'amélioration du stationnement.

Plus spécifiquement sur le quartier Benauge à Bordeaux : De nombreuses intersections et axes sont jugés dangereux pour les piétons. Les traversées pédestres entre le parc Pinçon et la rue du Recteur Thamin doivent notamment être retravaillées et le caractère piéton des abords du centre commercial conservé. Les nouvelles constructions devront prévoir suffisamment de stationnement et le nombre de place actuel ne doit pas être réduit.

Plus spécifiquement sur le quartier Jean Jaurès à Floirac : les attentes des habitants portent sur le désenclavement de la Cité du Midi, l'amélioration des liaisons avec les différents secteurs aux alentours et entre les secteurs du Bas Floirac. Le tunnel entre Floirac et la Benauge est jugé inconfortable et insécurisant. Le nombre de places de stationnement est jugé également insuffisant par endroits. L'accessibilité au futur transport en commun en site propre est fortement attendue.

Plus spécifiquement sur le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange à Cenon : La passerelle piétonne doit être conservée et réaménagée pour favoriser les flux cyclistes. Les nuisances sonores du boulevard

Joliot Curie doivent être réduites. Sur Sellier, il est attendu plus d'une place de stationnement par logement.

Espaces publics :

La préservation, voire la multiplication, des espaces publics est plébiscitée, notamment pour avoir vocation de lieux de détente et de convivialité.

Plus spécifiquement sur le quartier Benauges à Bordeaux : La rénovation des parcs est espérée et celle du parc Pinçon est considérée comme urgente. Un lien pourrait ainsi être recréé entre le parc et la salle Jean Dauguet. Un manque de lieux de rencontre et de repos sur les places publiques et à proximité des commerces est relevé ainsi que de lieux de sortie le soir sur le quartier.

Plus spécifiquement sur le quartier Jean Jaurès à Floirac : Les lieux de sociabilité sont à conserver et développer sur le quartier, notamment la place Hilaire Saura, les espaces de jeux et de détente de la Cité du Midi, les jardins partagés.

Plus spécifiquement sur le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange à Cenon : La priorité est à donner à la végétalisation du quartier et à la création d'aires de jeux. Les délaissés de la SNCF sont proposés pour accueillir ces aires de jeux pour enfant. La plantation d'arbre et l'aménagement d'espaces verts sont préférés à de nouvelles constructions.

Equipements et activités économiques :

Plus spécifiquement sur le quartier Benauges à Bordeaux : La rénovation de l'école de la Benauges est attendue. Les équipements qui favorisent les rencontres doivent être préservés. Un fort attachement au maintien du centre commercial Benauges se dégage, ainsi que la volonté de voir arriver certains nouveaux commerces (boulangerie, café).

Plus spécifiquement sur le quartier Jean Jaurès à Floirac : L'accès au centre commercial Benauges est difficile. La fermeture de certains commerces et cafés sur le quartier, notamment sur le cours Gambetta, est regrettée. Les habitants espèrent la renaissance de commerces sur le quartier ou aux alentours. Le restaurant Chez Carmen apparaît comme un établissement majeur du quartier et cette fonction doit être préservée.

Plus spécifiquement sur le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange à Cenon : La démolition-reconstruction de l'école maternelle Maumey est plébiscitée. Les habitants espèrent aussi que la fonction de salle des fêtes du Château du Diable soit conservée et que le Château soit rénové. L'accès au centre commercial Benauges est difficile.

Habitat :

L'amélioration des conditions de logement actuelles est attendue pour les différents quartiers.

Plus spécifiquement sur le quartier Benauges à Bordeaux : Une compacité excessive de certains secteurs du quartier par la construction de nouveaux bâtiments est crainte. Le parking Jean Dauguet ne doit pas être remplacé par de nouvelles constructions.

Plus spécifiquement sur le quartier Jean Jaurès à Floirac : La densification de la Cité du Midi doit se faire de façon raisonnable et avec des hauteurs maîtrisées. Les nouvelles constructions doivent être accompagnées de places de stationnement, de commerces et d'équipements. Elles ne devront pas se faire à l'emplacement des jardins partagés.

Plus spécifiquement sur le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange à Cenon : Le boulevard de l'Entre-deux-Mers ne doit pas connaître de densification importante. Les démolitions prévues à Sellier sont bien accueillies.

Pendant sa phase d'élaboration, le projet a ainsi évolué tenant compte des contributions de la concertation.

Ceci étant exposé, il vous est demandé, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir si tel est votre avis adopter les termes de la délibération suivante :

Le Conseil de Bordeaux Métropole,

VU le Code général des collectivités territoriales, notamment son article L. 5217-2 ;

VU les dispositions des articles L.300-1, L.300-2 et L.103-2 du Code de l'urbanisme ;

VU la délibération n°2015/0745 du 27 novembre 2015 relative à la définition de l'intérêt métropolitain pour les opérations d'aménagement ;

VU la délibération n°2018/173 du 23 mars 2018 relative aux objectifs poursuivis par le projet de

renouvellement urbain du secteur Joliot Curie et les modalités de concertation préalable ;
VU le bilan de la concertation du secteur Joliot Curie ci-annexé ;

ENTENDU le rapport de présentation,

CONSIDERANT qu'il convient, en application des dispositions de l'article L103-6 du code de l'urbanisme, d'arrêter et d'approuver le bilan de la concertation, en vue de lancer l'opération d'aménagement sur le secteur Joliot Curie,

CONSIDERANT que le processus de la concertation préalable a répondu aux modalités de concertation fixées par la délibération n°2018/173,

DECIDE

Article 1 : d'approuver le bilan de la concertation relative au projet de renouvellement urbain Joliot Curie joint à la présente délibération ;

Article 2 : de charger Monsieur le Président de l'exécution de la présente délibération, et notamment des formalités de publicité de la présente délibération.

Fait et délibéré au siège de Bordeaux Métropole le 14 février 2020,

Pour expédition conforme,
par délégation,
le Vice-président,

Monsieur Jean TOUZEAU

Bilan de la concertation préalable au projet de renouvellement urbain Joliot-Curie

Le projet urbain Joliot Curie s'étend sur trois quartiers prioritaires de la politique de la ville : le quartier Benauges à Bordeaux, le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange à Cenon, et le quartier Jean Jaurès à Floirac. Le quartier Benauges et le quartier Henri Sellier - Léo Lagrange sont également éligibles au Nouveau programme national de renouvellement urbain (NPNRU) au titre des projets d'intérêt national.

Au vu des ambitions portées par la Métropole et les villes pour ce territoire, mais aussi de l'avancée des projets portés par l'Etablissement Public d'Aménagement Bordeaux-Euratlantique, qui se situe en limite immédiate du périmètre, il est apparu nécessaire pour l'ensemble des partenaires de réinterroger le premier plan guide qui avait été élaboré en 2012.

Ainsi, une équipe de maîtrise d'œuvre urbaine pluridisciplinaire dont le mandataire est l'agence l'AUC a été missionnée en novembre 2016 par Bordeaux Métropole pour accompagner le processus d'actualisation du projet de renouvellement urbain.

Le pilotage du projet de renouvellement urbain (PRU) est assuré par Bordeaux Métropole, conformément à la délibération n°2015-745 du 27 novembre 2015 portant sur la compétence de la Métropole en matière de politique de la ville et renouvellement urbain.

Les articles L103-2 et suivants du code de l'urbanisme rendent obligatoire la concertation pour les projets de renouvellement urbain. Cette concertation doit permettre d'informer les habitants et de leur donner la possibilité de s'exprimer sur le projet.

Les modalités de la concertation ont été définies conjointement par Bordeaux Métropole et les villes de Bordeaux, Cenon et Floirac. Ces temps de concertation ont été menés sur les différents quartiers du projet intercommunal.

I. Modalités de la concertation

Par délibération N° 2018-173 du 23 mars 2018, le Conseil métropolitain a ouvert la concertation au titre de l'article L.103-2 du Code de l'urbanisme et en a défini les modalités.

Les objectifs de cette opération tels que décrits dans la délibération sont :

- Développer la mixité urbaine par une offre diversifiée de logements et d'activités,
- Réhabiliter le parc existant de logements de manière qualitative,
- Rénover les équipements publics ainsi que le centre commercial,
- Offrir des espaces publics et des voiries de qualité, clarifier les statuts fonciers,
- Pacifier les déplacements en particulier sur les boulevards Joliot Curie et de l'Entre-deux-Mers.

Afin d'associer le public au processus de réflexion et d'élaboration du projet, la délibération a fixé les modalités de la concertation réglementaire.

Ces modalités ont été définies dans l'objectif de mobiliser les habitants, dont certains avaient déjà été précédemment consultés sur le premier plan guide, afin d'étayer le diagnostic du nouveau plan guide par la compréhension des usages et l'écoute des besoins, et de s'assurer que les orientations et propositions définies dans le nouveau plan guide reflétaient bien les priorités des habitants.

Les modalités de la concertation réglementaire définies dans la délibération du 23 mars 2018 sont les suivantes :

- Des ateliers de concertation thématiques (espaces publics, mobilités douces, stationnement, programmation d'équipements publics), au nombre de 8 au total, pouvant se décliner sur plusieurs tables rondes, et pouvant également s'appuyer sur des balades urbaines (à pied, à vélo...),
- Des plateformes d'échanges réunissant élus, services, habitants, associations, conseils citoyens, permettant d'informer et de consulter afin de construire un bilan de concertation préalable partagé,
- Des réunions publiques ou évènements festifs, assurant la restitution des travaux et l'avancement du projet urbain,
- Des maquettes du projet urbain à différentes échelles, accessibles en permanence au « Point info Projet urbain et vie quotidienne » de la Benaugue, mais aussi en différents lieux de Cenon et de Floirac.

La concertation a été clôturée le 22 décembre 2019. Le public a été informé de la clôture de la concertation par affichage de l'arrêté de clôture dans les trois mairies concernées et dans les locaux de Bordeaux Métropole.

II. Déroulement de la concertation

La concertation s'est déroulée selon les modalités prévues dans la délibération d'ouverture par l'autorité compétente.

1) L'exposition permanente et le recueil de concertation

Une exposition permanente, ainsi que des maquettes, ont été installées dans le « Point info projet urbain » de la Benaugue où un animateur informe et communique sur le projet de renouvellement urbain. Cette exposition permet à chacun de s'approprier les tenants et aboutissants du projet de renouvellement urbain, avant de rentrer dans le détail des orientations. Un recueil a également été mis en place au « Point info projet urbain » mais aucune contribution n'a été apportée via ce support.

2) La participation des conseils citoyens

Le conseil citoyen est une instance créée par la loi de programmation pour la ville et la cohésion urbaine du 21 février 2014, qui a pour rôle de favoriser l'expression des habitants et des usagers aux côtés des acteurs institutionnels, de favoriser la co-construction des contrats de ville et d'appuyer les initiatives citoyennes.

Dans le cadre du projet urbain Joliot Curie, les conseils citoyens des trois quartiers concernés (La Benaugue, Bas Cenon, Jean Jaurès/Floirac) ont été reconnus comme forces d'interpellation et de proposition.

Afin de les associer aux décisions structurantes, chacun des trois conseils citoyens a pu désigner deux représentants dans les comités de pilotage du projet de renouvellement urbain.

D'autre part, à l'échelle des quartiers, les conseillers citoyens, ainsi que d'autres habitants intéressés par la démarche, ont eu la possibilité de dialoguer de façon continue au sein des plates-formes d'échange avec l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage, les élus et les partenaires institutionnels du projet.

Les trois conseils citoyens ont également mené un travail interne afin d'affiner leurs positions et propositions relatives au projet urbain, qui s'est traduit par la production en septembre 2017 d'une contribution écrite de chacun des trois conseils citoyens reflétant leur point de vue propre sur le projet urbain. Ils ont pu bénéficier dans ce cadre d'un appui technique de la part de l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Sur la base de ces contributions, un dialogue constructif s'est noué avec l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage et les partenaires institutionnels, permettant d'étayer le diagnostic du projet et de recueillir les propositions.

À noter également, la séance de travail entre les trois conseils citoyens, l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage et Bordeaux Métropole, le 27 septembre 2017, pour évoquer les enjeux du projet transversaux aux trois quartiers.

3) Les plateformes d'échange

Des plateformes d'échange ont été animées de juin 2017 à avril 2018 afin que les habitants et les associations réagissent sur le projet urbain. Les plateformes d'échange ont vocation à alimenter la réflexion sur l'actualisation du plan guide du projet Joliot Curie ainsi que d'identifier les sujets nécessitant une concertation. Il s'agit d'un moment de dialogue entre les citoyens et les institutions. Les plateformes sont composées d'élus, de conseillers citoyens, des habitants qui le souhaitent, d'associations, de services des Villes et de la Métropole, ainsi que d'institutions (collège, Caisse d'Allocation Familiale, police, Maison Départementale de la Solidarité et de l'Insertion...). Les plateformes se sont tenues par commune. Elles se sont réunies à 4 reprises à Cenon (4 juillet 2017, 13 et 26 septembre 2017, 23 mars 2018), à 2 reprises à Floirac (27 juin et 27 septembre 2017) et une fois sur La Benaue (9 avril 2018). Deux de ces plateformes rentrent dans la durée de la concertation réglementaire :

- La plateforme du Bas-Cenon du 23 mars 2018

Cette plateforme a permis de présenter les évolutions du projet depuis la plateforme précédente de septembre 2017. Elle a également permis de notifier la prise en compte des observations et des avis émis par le conseil citoyen du bas Cenon sur les propositions d'aménagement présentées dans le schéma directeur du comité technique. Les axes de concertation pour les ateliers ont été expliqués. Ils porteraient sur les abords de l'estacade, sur l'accès et les espaces de rencontre, les déplacements, la circulation et le stationnement.

- La plateforme de La Benaue du 09 avril 2018

Lors de cette réunion, 20 acteurs étaient présents. Une présentation de la stratégie de concertation à La Benaue dans le cadre du PRU Joliot-Curie a été faite puis s'est tenu un temps d'échange entre les acteurs du quartier, les habitants et les porteurs du projet qui a porté sur l'habitat et l'intergénérationnalité.

4) Les ateliers de concertation

Des ateliers thématiques ont été animés pour chaque quartier du PRU Joliot-Curie. Au total, 8 ateliers se sont tenus : 4 ateliers sur le quartier de la Benauges, 3 sur Floirac et 1 sur le Bas-Cenon. Ces ateliers ont servi à approfondir le plan guide à travers les remarques que les habitants ont pu effectuer.

Les ateliers organisés à Cenon et Floirac étaient multithématiques, tandis que les trois ateliers de la Benauges ont porté sur des thématiques précises (mobilités, espaces publics et habitat). Au total, ces ateliers ont attiré environ 250 habitants qui ont pu dialoguer avec des élus, l'agence AUC, les services des villes et de Bordeaux Métropole, ainsi que des bailleurs sociaux. Des plans et des maquettes ont permis de recueillir les réactions des participants et de discuter de leurs propositions dans le cadre d'un travail sur table par groupes. Quatre de ces ateliers ont été précédés d'une balade urbaine afin de faire ressortir les problématiques du quartier, les éléments qualitatifs et les lieux à fort potentiel.

- L'atelier #1 de Floirac du 24 mars 2018

Cet atelier s'est ouvert par une balade urbaine pour permettre une réflexion collective sur les thèmes des espaces extérieurs, des déplacements et du cadre de vie. Cette balade a notamment permis d'explorer les liens entre la Cité du Midi et son environnement. A la suite de cette balade, un atelier en table ronde a eu lieu au centre social du quartier pour formaliser les propositions et les attentes. La communication pour cet atelier s'est faite par distribution de flyers dans les boîtes aux lettres, par affichage dans les principaux lieux publics et commerces du quartier, ainsi que par une publication sur la page Facebook et sur le site Internet de la commune.

- Les ateliers #1, #2 et #3 de La Benauges du 22 mai, 06 juin et 13 septembre 2018

Les deux premiers ateliers se sont déroulés selon le même modèle. Une balade urbaine dans le quartier a précédé un atelier sur table afin de se rendre compte des problématiques liées à la thématique du jour. Pour la journée du 22 mai, la thématique était les mobilités. Pour le 06 juin, il s'agissait des espaces publics et des parcs. Les réunions ont eu lieu en la présence d'élus de la ville de Bordeaux, des services de la ville ainsi que de l'AUC. L'atelier du 13 septembre portait sur le thème du logement. Il était organisé en tables rondes et n'a pas donné lieu à une balade urbaine. Pour ces ateliers, les participants ont été invités par une distribution de flyers, de l'affichage et une communication sur la page Facebook du quartier et le site de la ville de Bordeaux.

- L'atelier #1 du Bas-Cenon du 20 septembre 2018

L'atelier s'est déroulé en deux temps. Une balade urbaine a été organisée dans le quartier sur les thèmes de l'aménagement des abords de l'estacade, les déplacements, la circulation et le stationnement. Cette balade a été suivie d'un atelier en trois tables de travail sur les mêmes thèmes à partir de cartes et maquettes du projet urbain. Cet atelier s'est fait en présence du conseil citoyen, des associations, des techniciens de la Ville, de la Métropole, de SNCF réseau, du bailleur Domofrance et de l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage. La communication pour cet atelier s'est faite par flyers et par affichage.

- L'atelier #2 de Floirac du 21 mars 2019

Au cours de cet atelier, une présentation des propositions issues de l'atelier de concertation précédent a été faite. Les nouveaux éléments du projet ont été présentés aux participants. Des groupes ont travaillé par table sur 5 thèmes qui étaient remontés du précédent atelier afin d'approfondir les propositions : La construction de nouveaux logements sur les franges de la Cité du Midi, les espaces extérieurs de la Cité du Midi ; les transports en commun et les liaisons douces ; les voiries, le plan de circulation et le stationnement ; le secteur Carmen/place Hilaire Saura et sa liaison

avec la cité du Midi. Cet atelier a été réalisé en présence d'associations du quartier, d'élus, des services techniques de la Ville et de la Métropole, du bailleur social du quartier et de l'équipe d'architectes-urbanistes. La communication pour cet atelier qui s'est tenu à la M270 s'est faite par affichage, par distribution de flyers dans les boîtes aux lettres, par le site internet et la page Facebook de la ville de Floirac ainsi que par le magazine de la ville.

- L'atelier #4 de la Benaugue du 19 avril 2019

Cet atelier a pris la forme d'une déambulation dans le parc Pinçon avec les participants afin qu'ils puissent exprimer leurs attentes concernant cet espace vert. Environ 70 participants ont répondu à l'invitation. Le parcours s'est effectué en 4 étapes : le bassin d'Arcachon, l'amphithéâtre, l'arrière de la salle Jean Dauguet et le parvis de la salle. Le Maire de Bordeaux, le Maire de quartier, des adjoints, les services de la ville et les services de la métropole étaient présents.

- L'atelier #3 de Floirac du 04 décembre 2019

La réunion s'est tenue à la salle M270 en la présence des techniciens de la Ville de Floirac et de la Métropole, des bailleurs sociaux et de l'équipe d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Cette réunion a réuni une quarantaine d'habitants. Elle a permis de faire le bilan des ateliers de concertation menés antérieurement et de présenter les orientations du plan-guide issues de ces temps d'échange. Elle a donné lieu à un temps de débat entre les acteurs du projet et les habitants. Les habitants ont été invités à cette réunion par distribution de flyers dans les boîtes aux lettres, affichage et publications sur le site internet et la page Facebook de la ville de Floirac.

5) Les réunions publiques

- La réunion publique #1 de La Benaugue du 20 décembre 2018

Cette réunion s'est tenue au centre d'animation du quartier de La Benaugue en présence du Maire, de plusieurs de ses adjoints et de 150 habitants et acteurs du quartier. Elle avait pour objectif de marquer le lancement du projet de renouvellement urbain. Durant cet événement, une exposition a permis de présenter les différentes thématiques du projet aux habitants et le film « Quartier La Benaugue » a été diffusé. Un rappel des ambitions du projet a été fait par le Maire. Pour cette réunion publique, les participants ont été invités par une distribution de flyers, de l'affichage et une communication sur le compte Facebook du quartier et le site de la ville de Bordeaux.

- La réunion publique de Cenon du 08 mars 2019

La réunion a donné lieu à la présentation du plan-guide du projet tel que présenté lors du comité national d'engagement de l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANRU) ainsi que des opérations validées par l'ANRU. Elle s'est déroulée à la salle des mariages de l'hôtel de ville de Cenon en la présence de Monsieur le Maire, de plusieurs de ses adjoints, des services de la ville et de la Métropole, de l'AUC et du bailleur social Domofrance. Des flyers ont été réalisés pour communiquer sur l'évènement. Ils ont été transmis à Domofrance et au conseil citoyen qui s'est chargé de la distribution dans les boîtes aux lettres.

- La réunion publique #2 de La Benaugue du 28 mars 2019

La réunion d'information a eu lieu au centre d'animation de La Benaugue en la présence du Maire adjoint du quartier, d'une adjointe au Maire, des services de la Ville de Bordeaux et de la Métropole ainsi que d'une quarantaine d'habitants. Cette réunion portait spécifiquement sur le parc Pinçon : le projet le concernant, les travaux déjà réalisés, les travaux amenés à débiter et la programmation

qu'il restait à définir avec les habitants lors de l'atelier qui se tiendrait le 19 avril. L'annonce de cette réunion s'est faite par flyers, par de l'affichage et sur le site internet de la ville de Bordeaux.

III. Contributions des participants

Les préoccupations exprimées par les habitants au cours des différents temps de concertation ont souvent porté sur des enjeux spécifiques à un quartier. Mais les échanges concernaient aussi des enjeux plus globaux, transversaux aux trois quartiers, notamment sur la question des mobilités.

1. Les mobilités

La requalification des axes de circulation

L'intervention sur les voies de circulation est jugée prioritaire dans les trois quartiers. À Floirac, cet enjeu croise celui du désenclavement de la Cité du Midi vécue comme un « quartier cul-de-sac ». Les habitants s'accordent à considérer que le Chemin Richelieu est l'itinéraire de rabattement le plus efficace et jugent nécessaire d'améliorer les liaisons entre le cours Gambetta et d'autres voies, entre la voie Eymet, la Cité Fraternité et le nouveau quartier Garonne Eiffel, ainsi qu'avec le quartier la Benauge. Le renforcement de la liaison entre le quartier Libération et la voie Eymet en passant par la place Hilaire Saura recueille également une forte adhésion.

À la Benauge, le projet de transformation du boulevard Joliot-Curie en boulevard apaisé est bien accueilli. Ici, la réduction des nuisances sonores, liées à un trafic automobile en croissance continue et jugé bien plus gênant que le passage des trains, constitue l'enjeu majeur que la réhabilitation des logements ne suffira pas à traiter.

Les habitants des trois quartiers signalent des lieux que la circulation automobile rend particulièrement dangereux pour les piétons et les cyclistes. Il s'agit notamment du carrefour Galin à la Benauge, de l'avenue René Cassagne, de l'intersection entre le Chemin Richelieu et la voie Eymet à Floirac, et de l'intersection entre le boulevard de l'Entre-deux-mers et le cours Victor Hugo à Cenon.

Dans les trois quartiers, le non-respect des limitations de vitesse est jugé très problématique. L'installation de ralentisseurs, voire de radars est préconisée sur le cours Victor Hugo à Cenon et sur le Chemin Richelieu à Floirac. La conception d'un plan de circulation est jugée d'autant plus nécessaire à Floirac que certaines rues sont en mauvais état et dotées de trottoirs exigus.

Dans ces deux villes, les habitants se sont interrogés sur les sens de circulation, se montrant parfois critiques, comme à Cenon, où le projet de transformation de la rue du Maréchal Foch en voie à sens unique est mal accueilli. L'implantation d'un carrefour à feux entre le cours Victor Hugo et le boulevard de l'Entre-Deux-Mers soulève également des interrogations si cela devait allonger la file d'attente des voitures. À Floirac, les habitants demandent de ne pas trop réduire la circulation sur l'avenue Jean Jaurès, laquelle risquerait de se reporter rue Marcelin Berthelot.

À Floirac, les échanges ont aussi porté sur les circulations internes à la Cité du Midi, où l'idée d'une nouvelle liaison Est-Ouest traversant le quartier est jugée intéressante, à condition qu'elle soit à double sens et suffisamment sinueuse pour limiter la vitesse. Tout en voulant éviter que la Cité du Midi serve à absorber un report de la circulation extérieure, les habitants insistent sur l'importance de « banaliser » la Cité du Midi, afin de pouvoir s'y rendre comme dans n'importe quel endroit de la ville. À ce titre, ils regrettent que les adresses de la résidence ne soient pas différenciées par des noms de rue identifiables.

L'aménagement de pistes cyclables et de cheminements piétons

Un nouveau schéma de circulations douces est attendu en tant qu'alternative à la voiture. Les habitants accueillent très favorablement le projet de voie verte le long de la voie Eymet. Outre une régulation du passage des deux-roues motorisés, ils suggèrent divers aménagements (éclairage, plantation d'arbres fruitiers...) sur ce nouveau cheminement.

Les liaisons cyclables à grande échelle sont d'autant plus cruciales pour les habitants que la fermeture du pont François Mitterrand aux vélos contraint les cyclistes à emprunter le pont Saint-Jean ou le pont de pierre, difficilement accessibles. L'échangeur Entre-Deux-Mers/Joliot-Curie est quant à lui largement évité par les cyclistes. De façon générale, les cyclistes s'estiment aujourd'hui en danger compte tenu de la vitesse des automobiles. S'agissant des voiries de desserte à sens unique, les bandes cyclables à double sens, nettement séparées des voitures, ainsi que les carrefours à feux, sont jugés beaucoup plus confortables.

À l'intérieur des quartiers, les habitants appellent de leurs vœux l'implantation de stations VCub, par exemple dans certains lieux stratégiques de la Benauges (piscine, centre d'animation, pôle commercial). Ils proposent aussi l'installation de locaux de rangement des vélos ou de stations de gonflage.

De nouvelles continuités cyclables sont attendues car elles sont propices au désenclavement des quartiers. Les habitants insistent en effet sur la nécessité de raccorder les nouveaux schémas de circulation internes aux quartiers avec l'aménagement de pistes cyclables à une plus large échelle.

La facilitation des déplacements pédestres est jugée tout aussi essentielle. Les habitants n'utilisent généralement leur voiture que pour sortir de leur quartier, voire de la ville (pour se rendre par exemple à l'hypermarché de Bouliac). Ils se montrent par conséquent très attentifs à la qualité des cheminements piétons au sein de leur quartier, mais aussi vers l'extérieur (par exemple pour se rendre à la station de tramway depuis la Benauges). Aspirant à la sécurité et au calme, les habitants de la Benauges préconisent notamment de retravailler les traversées pédestres entre le parc Pinçon et la rue du Recteur Thamin, ainsi que de conserver le caractère piéton des abords du centre commercial.

La rénovation du tunnel reliant le quartier de la Benauges et la Cité du Midi et Sellier est une préoccupation partagée des habitants des quartiers, tout particulièrement par ceux de Floirac et Cenon qui l'empruntent pour se rendre au centre commercial. Outre la difficulté d'y passer à vélo, les habitants soulignent le manque de confort et l'insécurité ressentie dans cet espace.

À Cenon, les principaux enjeux portent sur la sécurisation des traversées piétonnes sur le cours Victor Hugo, dans les rues adjacentes à la rue Marcel Sembat et à proximité de l'école Maumey. Il se prononcent pour la conservation de la passerelle piétonne, indispensable pour traverser rapidement et sereinement le boulevard de l'Entre-deux-mers, tout en suggérant sa remise à niveau esthétique et un réaménagement favorable aux cyclistes.

À Floirac, le projet de liaisons douces entre l'îlot Saura, l'avenue de la Libération, la rue de la Gravette et la Cité du Midi, rencontre l'adhésion. Cependant, le projet d'une voie à double sens avec une partie centrale réservée aux piétons et aux cyclistes soulève des réserves. Les habitants préconisent un axe comportant un cheminement piéton et cyclable sur la face nord de l'îlot, et une voie non rectiligne à double sens, dotée de ralentisseurs et de places de stationnement, pour les voitures dans la continuité de la rue de la Gravette. Ils approuvent le projet de jardins partagés, mais rejettent l'idée de nouvelles habitations à cet emplacement.

L'amélioration de la desserte par les transports en commun

La question des transports en commun est particulièrement prégnante à Floirac où la faiblesse des dessertes contribue fortement à l'enclavement du quartier. Un bus à haut niveau de service accessible par des liaisons douces améliorerait significativement la desserte du quartier, aujourd'hui insuffisamment assurée par la Liane 10, aussi bien en matière de fréquence que de confort à l'arrêt de bus Jean Jaurès.

Les habitants sont néanmoins demandeurs d'une concertation sur la localisation de la station qui desservira le futur transport en commun en site propre. Ils s'interrogent sur le besoin d'un parking relais, sur l'accessibilité de ce TCSP, notamment pour les personnes à mobilité réduite, ainsi que sur le devenir des itinéraires des bus qui desservent actuellement le quartier.

Les habitants de la Benaugue décrivent une situation plus enviable s'agissant de la desserte par la Liane 10, mais aussi du nouveau service d'arrêt à la demande ou de la proximité relative du tramway. Un renforcement du trafic de bus est néanmoins demandé pour assurer une meilleure accessibilité du centre-ville. Les habitants souhaiteraient que le quartier soit desservi par une navette électrique du type de celle de Bordeaux centre. Cette navette pourrait sillonner le quartier et aider les personnes âgées et à mobilité réduite à rejoindre le tramway ou la place Stalingrad.

L'évolution du stationnement

La question du stationnement reste ainsi une préoccupation majeure des résidents des trois quartiers. À la Benaugue, les difficultés de stationnement se concentrent sur les rues Edouard Branly et Raymond Poincaré, particulièrement le soir et la nuit. Les habitants ne sont pas hostiles à une réorganisation du stationnement dans le quartier, mais ils expriment plusieurs demandes. Tout d'abord, celle de ne pas perdre des places de stationnement et d'en prévoir suffisamment dans les nouvelles constructions. Il s'agit aussi de privilégier une réorganisation des places de stationnement en épis plutôt qu'en perpendiculaire, cela afin de gagner de l'espace. La mise en place du stationnement payant, par la ville ou par les bailleurs, suscite des inquiétudes. Les usagers souhaitent que des plages horaires gratuites soient proposées. Enfin, la distance maximum domicile-voiture ne devrait pas excéder 5 à 10 minutes.

À Cenon, l'offre de stationnement d'une place par logement dans la résidence Sellier est jugée largement insuffisante. À l'échelle du Bas Cenon, plusieurs emplacements sont considérés comme très problématiques : le cours Victor Hugo, les alentours de la mosquée et, plus encore, les abords de l'école Maumey. Les habitants évoquent aussi les effractions qui se produisent dans les garages des logements collectifs, où le stationnement n'est pas sécurisé. Des habitants préfèrent par conséquent se garer sur l'espace public.

Les avis sur le stationnement sont néanmoins partagés : certains habitants de Cenon déplorent le manque de places et l'engorgement des rues, alors que d'autres incriminent le manque de responsabilité de ceux qui utilisent trop leur voiture pour des petits trajets. Certains préconisent donc l'amélioration des transports en commun afin de limiter l'usage de la voiture, tandis que d'autres suggèrent de récupérer du foncier pour créer de nouvelles places de parking, notamment à proximité de l'école Maumey. Pour résoudre le problème de la saturation des parkings relais de la Buttinière et de Galin un parking horodaté temporaire sur la friche SNCF se trouve également préconisé pour l'accueil des automobilistes venus de l'extérieur. Les résidents pourraient quant à eux se voir proposer un stationnement gratuit dans les rues.

À Floirac, le stationnement est également considéré comme problématique. Il s'agit d'une préoccupation centrale des habitants de la Cité du Midi. Le manque de places risque d'accroître le stationnement sauvage aux alentours, comme c'est déjà le cas rue Marcelin Berthelot. Les habitants souhaitent un nombre suffisant de places et demandent aussi de prendre en compte les besoins de visiteurs extérieurs. Le principe d'une réorganisation des zones de box semble sinon accepté du moins compris, à condition de ne pas supprimer trop de places. Les habitants sont également attentifs au maintien du nombre de places de parking devant le restaurant Chez Carmen si le parking, aujourd'hui très utilisé, devait être relocalisé.

2. Les espaces publics

De manière unanime, les habitants des trois quartiers refusent le « bétonnage » de leur quartier. Ils revendiquent au contraire la multiplication des espaces verts et leur aménagement comme lieux de détente et de convivialité. L'idée de mise en réseau des parcs du secteur Joliot-Curie est bien accueillie. Mais les habitants de chaque quartier ont pu faire valoir des besoins et des propositions propres à leur quartier.

La Benauge : rénover les parcs et renforcer leur vocation familiale

Les habitants se sont déclarés très favorables au projet d'ouverture du parc de la Cité blanche et de non-reconstruction sur l'emprise de la barre D devant être démolie. Toutefois, l'intérêt de ce projet est conditionné par la rénovation de ce parc, aujourd'hui très peu fréquenté.

L'idée d'ouvrir les parcs est également bien accueillie s'il s'agit d'étendre le parc Pinson jusqu'à la salle Jean Dauguet. La rue séparant le parc de la salle crée aujourd'hui un effet de frontière en raison du passage de motos. De manière générale, les liaisons entre parcs pourraient être renforcées par des parcours ludiques ou sportifs.

La rénovation du parc Pinçon est considérée comme urgente et les habitants exigent qu'elle soit menée de façon concertée avec eux. Les travaux réalisés sont appréciés, mais l'état de l'ancien kiosque et du mobilier urbain sont sévèrement jugés. Les sanitaires font toujours défaut à proximité de la nouvelle aire de jeux. Le « bassin d'Arcachon » constitue un lieu convivial et ludique dans lequel les enfants ont l'habitude de jouer. Les habitants plébiscitent cet usage qu'ils aspirent voir pérennisé et amélioré. Les habitants expriment un véritable attachement à l'amphithéâtre dont ils regrettent néanmoins la dégradation. Ils souhaitent que son état d'origine puisse être retrouvé, notamment en conservant les gradins et en assurant le caractère « roulant » de son pourtour afin que les enfants puissent y faire du vélo ou du roller. Dans leur majorité, les habitants ne souhaitent pas que la rue Ferdinand Palau soit coupée à la circulation. Ils expriment leur volonté de conserver cet axe notamment en raison de son offre de stationnement. En revanche, la circulation peut y être apaisée en mettant en place une zone de rencontre. Un lien pourrait ainsi être recréé entre le parc et la salle. En raison de son éloignement des immeubles, ce lieu pourrait être le plus adapté à l'installation d'équipements sportifs de plein air, comme une aire de street work out. Enfin, les habitants regrettent le manque d'entretien de cet espace et notent qu'il est nécessaire de rénover la façade de la salle Jean Dauguet dont l'état ne permet pas de soupçonner la qualité de ses équipements intérieurs.

Les habitants s'accordent sur la qualité des équipements intérieurs de la salle Jean Dauguet mais regrettent la dégradation de ses abords. Tous s'accordent sur la nécessaire « mise en beauté de la salle ». Cette rénovation pourra permettre aux habitants de réinvestir les lieux et de mettre fin au sentiment d'insécurité qui existe aux abords de cet équipement. Pour la majorité des participants, cette réhabilitation passe par la végétalisation de la façade mais aussi de ses abords dont

l'aménagement est trop « bétonné ». Beaucoup plébiscite la plantation d'arbres, d'arbustes ou de massifs.

Les enfants souhaitent pouvoir continuer à l'utiliser notamment pour faire du foot et du roller. Certains équipements font défauts à leurs yeux comme des balançoires, des toboggans, un vrai terrain de foot ou encore un marchand de glace.

La rénovation du cirque est jugée prioritaire pour favoriser la convivialité, les liens sociaux et une meilleure appropriation du parc par les habitants et notamment les familles. Il est suggéré d'installer un mobilier permettant d'organiser des repas de quartier ou des spectacles. Il s'agit de conforter cet espace comme « lieu de culture populaire », complémentaire du pôle culturel qui symbolise une culture plus « institutionnelle ». Dans cette optique, il paraît primordial d'assurer une meilleure information sur les animations qui se déroulent dans le quartier.

Enfin, au-delà des parcs, il a été souligné le manque de lieux de rencontre et de repos sur les places publiques et à proximité des commerces, ainsi que de lieux de sortie le soir.

Floirac : redynamiser le quartier grâce en favorisant les lieux de sociabilité

Les préoccupations exprimées à Floirac sont proches de celles des habitants de la Benaugue car elles mettent l'accent sur le développement des liens entre habitants. L'aménagement d'espaces extérieurs propices à la vie sociale au sein de la Cité du Midi permettrait de rompre avec une image de « cité dortoir ». La proposition de mettre en valeur les espaces paysagers du quartier est bien accueillie, mais les habitants se montrent vigilants s'agissant de la « densification à la marge » évoquée dans le projet.

S'il s'agit de conserver un maximum d'espaces non construits, les espaces verts actuels donnent souvent une impression de vide qu'il s'agirait de remplir par un mobilier urbain créant une atmosphère plus conviviale (bancs, tables, éclairage...). Il est également proposé de créer un kiosque ou une halle couverte. Dans cet esprit, les habitants appellent à une réflexion plus poussée sur les jardins familiaux.

L'enjeu est aussi de préserver et conforter les lieux où des habitants se rencontrent dès à présent, par exemple le « coin des mamies » à proximité du city-stade. Un point fait l'unanimité : ne pas toucher aux bancs du Théâtre de verdure, et en installer ailleurs dans la résidence qui prendraient la forme de petits « salons extérieurs ombragés ».

L'aire de jeux pour la petite enfance apparaît largement sous-dimensionnée, mal protégée du soleil, et comportant des éléments dangereux. Sa requalification pourrait également servir à l'accueil d'enfants extérieurs à la Cité du Midi.

Concernant le projet de réaménagement de l'îlot « Carmen-Hilaire Saura », l'enjeu est de retrouver une vie de quartier en rupture avec le « bétonnage » qui a affecté ce secteur au cours des dernières années. Les habitants souhaitent une nouvelle place arborée, avec un terrain de pétanque ombragé, l'enterrement des câbles électriques et davantage de mobilier urbain (installation de bancs confortables, éclairage). Ils aspirent au maintien du restaurant Chez Carmen et suggèrent l'aménagement d'une grande terrasse devant le restaurant. En revanche, l'idée d'une guinguette ne fait pas l'unanimité du fait de probables nuisances sonores pour le voisinage.

Les habitants insistent enfin sur la nécessaire continuité des espaces du quartier (terrain de pétanque, aire de jeux...) pour éviter leur compartimentage et donner la sensation de lieux ouverts à tous les habitants.

Cenon : priorité à la végétalisation et aux aires de jeu

Une forte attente est exprimée dans le Bas Cenon concernant la multiplication des parcs, des espaces verts et des aires de jeux, particulièrement rue Marcel Sembat. Les habitants préfèrent sans conteste la plantation d'arbres à la construction de nouveaux logements.

Outre la végétation, il est également suggéré d'installer des aires de jeux sur les délaissés de la SNCF, notamment un square fermé pour les enfants. Ces aires de jeux font aujourd'hui défaut dans le Bas-Cenon. La création d'un terrain de pétanque est également préconisée.

S'agissant des places publiques, celle de l'estacade est jugée trop petite comparée aux nouveaux logements. Le projet de création d'une grande esplanade à l'entrée du Château du Diable pour faire le lien entre les coteaux et l'estacade est bien perçu, mais il a été considéré comme trop imprécis.

Enfin, des habitants ont exprimé leur attachement à la sculpture au pied des tours de la résidence Henri Sellier, soulignant sa charge symbolique puisqu'elle a été réalisée avec des habitants de la résidence.

Une préoccupation commune : réduire le sentiment d'insécurité et favoriser la cohabitation intergénérationnelle

Le thème de l'insécurité réelle ou ressentie dans les espaces publics est revenu de façon récurrente dans les propos des habitants de la Benaugue et de Floirac. Rodéos de motos, barbecues sauvages, attroupements liés au trafic de drogue et incivilités sont signalés comme les raisons d'une certaine désaffection des habitants pour le parc Pinçon. Dans la Cité du Midi, ces problèmes se cristallisent sur le Théâtre de verdure et le parking, mais aussi près des résidences Alfred Giret et en face de Chez Carmen.

Derrière ces constats, c'est aussi la question du partage des espaces publics entre les jeunes et les autres groupes d'âge qui se trouve posée. Cet enjeu de cohabitation est mentionné aussi bien à propos du citystade de la Cité du Midi que du nouvel espace de jeux dans le parc Pinçon. Mais les solutions avancées par les habitants relèvent au moins autant de l'ordre public et des équipements (sur ce dernier point, voir infra) que de l'aménagement des espaces.

À Cenon, c'est la perspective d'une voie verte le long de l'estacade qui soulève l'inquiétude des riverains. Redoutant des intrusions, des nuisances sonores ou une perte d'intimité, ces derniers souhaitent conserver les clôtures et développer un système de caméras de surveillance.

3. Les équipements publics et les activités économiques

Les réflexions sur la fonction des équipements

L'offre scolaire a été évoquée sous plusieurs aspects. Pour les habitants de la Benaugue, la relocalisation du collège à Galin peut être une opportunité pour renforcer la mixité scolaire, à condition que les stratégies d'évitement soient jugulées. À l'échelle du quartier, il est surtout attendu de la rénovation de l'école de la Benaugue qu'elle règle les problèmes d'isolation thermique et qu'elle améliore les conditions d'accueil. La réflexion des habitants de Cenon porte moins sur l'enjeu de la mixité ou les conditions d'accueil que sur la démolition-reconstruction de l'école maternelle qui pourrait s'accompagner de la disparition de sa façade, laquelle fait partie du patrimoine historique et culturel de la ville.

S'agissant des jeunes, l'enjeu est moins de favoriser la mixité que de proposer une offre socioculturelle qui leur soit dédiée. La question se pose à Floirac où prédomine des conflits

d'appropriation du city-stade (un équipement décrit par ailleurs comme inadapté), et à la Benauge où une partie des jeunes ne fréquente pas le centre d'animation.

À la Benauge, le projet de salle attirant des habitants extérieurs au quartier est perçu comme un atout pour la mixité sociale. Mais il ne doit pas occulter l'existence de nombreux lieux qui favorisent les rencontres (centre d'animation, centre social, bibliothèque, La Poste, Pôle santé...) que les habitants appellent à préserver et conforter. C'est ainsi qu'ils se disent défavorables au déplacement de la médiathèque ; son implantation au pied de la Tour 2 pourrait se traduire par des tensions autour de son appropriation. Ils sont d'accord en revanche pour rattacher la médiathèque au futur pôle culturel, à condition qu'elle conserve son autonomie.

À Cenon, les habitants souhaitent que la salle Sellier préserve sa fonction de salle festive et de réunions, libre d'accès par les usagers du quartier, y compris les associations. Ils insistent tout autant sur l'importance de conserver la fonction de salle des fêtes du Château du Diable, la ville étant peu pourvue en salles de ce type, tout en améliorant son confort. Ils se montrent en revanche très interrogatifs sur l'intérêt d'implanter une Maison éco-citoyenne au sein de cet équipement.

Des situations inégales selon les quartiers vis-à-vis des commerces de proximité

Avec la présence du centre commercial Simply/Auchan, en voie de restructuration, le quartier de la Benauge bénéficie d'un atout certain par comparaison avec les quartiers de Cenon et de Floirac. Les habitants de la Benauge se déclarent très attachés au maintien de ce centre commercial, dont ils escomptent la redynamisation, tout en souhaitant que l'offre reste en rapport avec le niveau de vie des habitants. Ils espèrent notamment l'arrivée d'une boulangerie et d'un café. En revanche, la disparition de la station-service ne fait pas l'unanimité : elle facilitera une entrée apaisée dans le quartier, mais les automobilistes pourraient être pénalisés en matière de distance à parcourir et de prix à payer pour l'essence.

Certains habitants du Bas Floirac fréquentent le centre commercial de la Benauge. Mais l'état du tunnel s'avère dissuasif et beaucoup se reportent vers les hypermarchés plus éloignés. Les habitants regrettent surtout la fermeture de nombreux commerces et cafés. S'ils aspirent à la renaissance de petits commerces (boulangerie, boucherie/rôtisserie, épicerie...), des habitants ont également suggéré le passage de camions (de type friterie, pizza ou glaces), mais aussi l'ouverture d'un salon de thé ou d'un atelier de réparation de vélos.

La situation est très similaire dans le Bas Cenon, où les habitants déplorent une offre de commerces et services de proximité quasi inexistante, et les mêmes difficultés d'accès au centre commercial de la Benauge.

4. L'habitat

L'amélioration des conditions de logement des habitants actuels

La question de la démolition n'a pas été centrale dans le processus de concertation. La démolition de la barre D à la Benauge était actée avant le démarrage de la concertation. Le choix de démolir apparaît néanmoins discutables à certains acteurs.

À l'inverse, le conseil citoyen du Bas Cenon s'est prononcé en faveur de démolitions ambitieuses dans le quartier Sellier, compte tenu des nuisances sonores liées à la proximité de la ligne à grande vitesse, tout en se déclarant ouvert à des rénovations lourdes si elles apportent des solutions à ce problème.

Enfin, à Floirac, c'est le devenir des résidences Alfred Giret et Muscaris qui suscite des inquiétudes. S'il s'agit de démolir ces résidences « à long terme », des habitants se sont interrogés sur le sens à donner à cet horizon temporel.

Aucune démolition n'est prévue à la Cité du Midi, où la rénovation du patrimoine d'ICF est au cœur des préoccupations de locataires, lesquels décrivent des conditions de logement très dégradées. Les premiers retours d'habitants sont positifs sur la démarche de réhabilitation engagée par le bailleur.

Un processus de réhabilitation est également en cours dans certains immeubles détenus par CDC Habitat à la Benauges. Les locataires ont pu s'exprimer sur les nombreuses difficultés (infiltrations, canalisations, électricité, sols, façades...) qu'ils rencontraient jusqu'à présent, par contraste avec les habitants des « Pierres », souvent satisfaits de leur logement.

La perspective de nouveaux logements et habitants

Les habitants ne s'opposent pas à la diversification de l'habitat, même s'ils n'imaginent pas que les nouveaux logements représentent une opportunité pour leurs propres parcours résidentiels.

Ils pointent surtout le risque d'une densification excessive de leur quartier. À la Benauges, ce risque est atténué par la transformation de l'emprise de la barre D démolie en espace vert. Cependant, les habitants redoutent la trop grande compacité de certains secteurs, par exemple celui de Soyoos considéré comme déjà très dense. Par ailleurs, les habitants de la Benauges rejettent massivement l'idée de construire sur le parking Jean Dauguet, afin de préserver tout à la fois les arbres et les places de parking.

À Cenon, le risque de la densification a été souvent mis en avant. La récupération du foncier obtenue par la réduction des boulevards et la recomposition de délaissés suscite des inquiétudes si elle devait se traduire par l'édification de nouveaux immeubles. Les habitants disent redouter « l'effet béton » le long du boulevard de l'Entre-deux-mers qui pourrait porter atteinte au caractère pavillonnaire du secteur.

À Floirac, le projet évoque une « densification à la marge » de la Cité du Midi. Très attachés à la préservation des espaces de verdure, les habitants demandent que cette notion de « densification à la marge » soit précisée. Ils voudraient être associés au choix du promoteur qui sera chargé de réaliser les opérations de diversification sur le foncier cédé ou échangé par ICF. Appellant de leur vœux une densification raisonnée de la Cité du Midi, ils sont particulièrement vigilants sur la hauteur des nouvelles constructions et souhaitent que les nouveaux logements n'aillent pas au-delà de R+2 ou de R+3. Ils pointent également les besoins d'équipements, de commerces et de places de stationnement associés aux nouvelles constructions.

Dans aucun des trois quartiers, l'objectif de mixité sociale induit par ces nouvelles constructions n'est contesté en tant que tel. Cet objectif est même fortement valorisé à la Benauges où la diversification de l'habitat contribuerait à enrayer la spécialisation du quartier. Mais la mixité résidentielle n'est pas perçue en elle-même comme une garantie d'interactions fructueuses entre anciens et nouveaux habitants. L'enjeu est de créer des espaces propices aux rencontres à l'extérieur des logements.

À la Benauges, les habitants attendent du projet urbain qu'il contribue à créer des liens entre habitants, lesquels font aujourd'hui largement défaut au-delà des quelques vecteurs de mixité sociale existants (école, bibliothèque, certaines activités du centre social...). Les habitants historiques du quartier ne rencontrent pas les nouveaux habitants dont ils regrettent la méfiance. Les interactions avec les nouveaux arrivants n'ayant pas de caractère spontané, ils attendent l'organisation d'événements fédérateurs.

La logique décrite à la Benaugue est celle d'un public qui chasse l'autre dans un quartier morcelé par des clivages très forts et des phénomènes de délinquance insuffisamment régulés. Les habitants estiment que les effets positifs de la mixité résidentielle pourraient être annulés si l'on ne traite pas ces incivilités et les situations de précarité qui leur sont associées.

À Floirac, les nouvelles constructions apparues en périphérie du secteur n'ont pas permis non plus l'établissement de nouveaux liens sociaux. Les habitants souhaitent que le projet Joliot-Curie anticipe cet enjeu. La demande est similaire à Cenon où les habitants attirent l'attention sur les problématiques sécuritaires et de nuisances induites par l'arrivée de populations nouvelles. Ils souhaitent que le projet indique plus clairement en quoi il incitera les habitants à sortir de chez eux et à nouer des liens entre eux, en appui sur quelles structures fédératrices et avec quels moyens.

IV. Prise en compte des contributions

Le plan-guide du projet urbain s'appuie sur les contributions apportées par les habitants. Toutes les contributions ne se réfèrent pas forcément aux éléments structurants du projet urbain indiqués dans le plan guide et trouveront des réponses dans les phases ultérieures du projet.

La manière dont le projet prend en compte ces contributions est exposé en suivant par thématique.

1. Les mobilités

La nécessité de requalifier les axes de circulation a été évoquée par les habitants. De nombreuses voies seront rénovées dans le projet : rue Galin, rue Chavannaz, rue de la Benaugue, Rue Ferdinand Palau, rue Galin, rue Thamin, rue du Professeur Vincent, rue Anatole France, rue Giret, rue Cassagne...

Le projet prévoit également le désenclavement de la Cité du Midi avec le percement de la trémie Benaugue qui reliera la Cité aux quartiers bordelais ainsi que par la création de liaisons entre la Cité du midi et son environnement (quartiers Libération, futur quartier Garonne Eiffel...). Le cours Gambetta, dont la continuité avec la rue du 11 novembre ne se plus assurée à compter de la réalisation du Parc Garonne Eiffel par l'Etablissement Public d'Aménagement Euratlantique, sera réaménagé afin qu'il continue de disposer d'un débouché dans le quartier de la Cité du Midi. Le désenclavement s'effectuera aussi par la création d'un transport en commun en site propre qui desservira également le futur quartier Garonne Eiffel. Une place doit être créée à proximité de la halle Desse du côté de la Cité du Midi, créant une interface entre la Cité et le futur quartier Garonne Eiffel, à l'emplacement de la future station de transport en commun.

Le projet répond ainsi aux problématiques de désenclavement de la Cité du Midi par un maillage qui permet d'assurer des connexions localement, tout en évitant de faire de la Cité du Midi un lieu de passage et de rabattement grâce à une nouvelle desserte interne à la Cité du Midi avec un système de contrôle d'accès.

Les nuisances sonores du boulevard Joliot-Curie ont également été relevées par les habitants. Cet axe sera transformé en boulevard urbain apaisé avec à la clé la réduction de la vitesse de circulation et le passage à 2X2 voies automobiles. Pareillement, le boulevard de l'Entre-deux-Mers, jugé dangereux pour les piétons, sera retravaillé, notamment ses intersections avec le cours Gambetta et le cours Victor Hugo. La séquence du boulevard à proximité de la piscine Galin est amenée à devenir un plateau piéton. A Cenon, les habitants ont exprimé leur désaccord avec le passage en sens unique de

la rue du Maréchal Foch. Le projet ne prévoit ainsi pas de changement d'organisation de cette voie qui restera en double sens.

En matière de déplacements cyclables, de nouvelles continuités étaient attendues. Elles devraient voir le jour. Une voie verte longera l'estacade et des bandes cyclables borderont les boulevards de l'Entre-deux-mers et Joliot-Curie. Les continuités cyclables seront assurées entre les différents quartiers, et viendront se connecter aux grands itinéraires cyclables (continuité entre la voie verte de l'estacade, la voie Eymet, les quais...).

Les cheminements piétons avaient également suscité des remarques. Une liaison interparc sera réalisée et le réaménagement de la rue Thamin permettra une réorganisation des traversées piétonnes. Le tunnel entre Floirac/Cenon et la Benaugue, pour lequel le manque de sécurité et de confort a été pointé, sera requalifié et sa largeur augmentée. Un travail est prévu pour rendre les espaces d'entrée et de sortie du tunnel plus qualitatifs notamment avec la création d'une place publique devant le centre commercial. A Cenon, les habitants ont plébiscité la conservation de la passerelle piétonne enjambant le boulevard de l'Entre-deux-Mers avec un réaménagement favorable aux cyclistes. La passerelle Sellier sera ainsi conservée et une rampe pour vélo sera installée pour offrir un ouvrage piétons/cyclistes. Connectée à cette passerelle, une voie verte sera aménagée le long de l'estacade.

Concernant le stationnement, les habitants de La Benaugue ont exprimé la volonté de ne pas perdre de places de parking et souhaitent que le nombre de places prévus soit suffisant pour les nouvelles constructions. Le nombre de places est en effet amené à augmenter dans le projet de renouvellement urbain. A Floirac, il a également été demandé de ne pas diminuer le nombre de places et de prendre en compte le stationnement pour les visiteurs notamment devant le restaurant chez Carmen. Le projet prévoit de maintenir la capacité actuelle de stationnement avec une réorganisation et une optimisation de certaines poches de stationnement. Ainsi, le projet de nouvelles constructions sur le foncier du bailleur ICF impacte directement une centaine de places (2 poches de stationnement) qui seront intégralement restituées à différents endroits du projet, sur des surfaces déjà minéralisées ou des espaces verts aujourd'hui dégradés ou sous utilisés. Le parti-pris a été de maintenir un mode de stationnement « éclaté » pour répondre aux préoccupations exprimées par les habitants de maintenir les poches de stationnement au plus près des logements (l'option de grands parkings mutualisés a ainsi été écartée).

2. Les espaces publics

Les habitants ont rejeté l'idée de réalisation de nombreuses nouvelles constructions et souhaitent au contraire l'amélioration qualitative et quantitative des espaces verts. Le Parc Pinçon a dans cet objectif commencé son renouvellement et verra sa superficie s'étendre jusqu'aux abords de la salle Jean Dauguet avec la plantation de nouveaux arbres. Les habitants ont cependant exprimé leur volonté de voir la rue Ferdinand Palau subsister. Cet axe, qui plait aux habitants pour son offre de stationnement, sera ainsi conservé mais les abords de la salle seront bien conçus comme un avant-parc. La démolition de la barre D à la Benaugue permettra d'ouvrir le parc de la Cité Blanche qui sera connecté au parc Pinçon par la création d'une liaison interparc. A Floirac le parc de la Cité du Midi gardera toute son importance et la trame arborée sera renforcée. Le quartier jouxtera en outre le nouveau parc Garonne Eiffel, parc d'envergure métropolitaine, avec lequel les connexions seront facilitées.

Les habitants de la Benaugue ont souligné le manque de lieux de rencontres et de repos dans l'espace public et à proximité des commerces. Des places publiques seront aménagées avec du mobilier urbain pour créer de la convivialité.

A Floirac, les habitants ont souhaité avoir sur leur quartier des lieux de sociabilité pour le redynamiser et rompre avec l'image de cité dortoir. Les réponses apportées dans le projet sont la création de petits « salons » arborés sur les espaces extérieurs de la Cité du Midi ainsi que la création d'aménagements sportifs et ludiques le long de rues limitrophes de la Cité (bande « active » le long de la rue Giret). Les habitants avaient par ailleurs exprimé des attentes concernant le réaménagement du secteur Hilaire Saura. Le projet y répond par la proposition de réaménager l'ensemble de « l'îlot Carmen-Hilaire Saura », nouvel espace public pensé comme une petite centralité de proximité autour du restaurant éponyme, à la croisée entre les échoppes, le quartier Libération et la Cité du Midi, donnant la place à de nouveaux usages pour développer la vie de quartier et les liens avec les quartiers environnants. Sur la Cité du Midi, la végétalisation des pieds d'immeuble et des stationnements est également proposée pour renforcer le caractère paysager de la Cité du Midi, très apprécié par les habitants.

A Cenon, des arbres seront plantés à proximité de l'estacade et une grande place de l'estacade au château du Diable verra le jour. Une autre place sera réaménagée à proximité de l'école Camille Maumey. Une placette de quartier a déjà été créée rue Marcel Sembat. Ces aménagements et ces plantations répondront aux attentes des habitants du Bas-Cenon de multiplication d'aires de jeu et d'une végétalisation de leur quartier. Toujours dans cette optique, l'estacade sera réinvestie comme un lieu de programmation sportive, ludique et événementielle.

3. Les équipements publics et les activités économiques

Le projet prévoit que le groupe scolaire de la Benaugue soit rénové comme espéré par les habitants. De nombreux équipements sont maintenus sur le quartier comme le centre d'animation et le centre social. La bibliothèque est conservée mais déplacée dans un pôle culturel qui permettra un fonctionnement optimisé de la structure avec la présence également d'une antenne du conservatoire et une salle de spectacle polyvalente. A Cenon, l'école maternelle sera démolie et reconstruite. La salle Sellier sera démolie et reconstruite à proximité de la tour Epicéa, accessible par la rue Anatole France. Enfin, l'offre du complexe sportif Léo Lagrange pourrait être renouvelée à moyen terme.

Concernant les commerces, le centre commercial de la Benaugue sera rénové et conforté avec une augmentation de sa surface pour répondre aux attentes des habitants. L'accès au centre commercial sera amélioré depuis Cenon et Floirac avec le renforcement des liaisons douces. De plus, un bâtiment à vocation économique (le long du boulevard de l'Entre Deux Mers, sur le site Sellier à Cenon) qui combinerait des ateliers d'artisans avec des plateaux libres destinés aux petites et moyennes entreprises sera construit indépendamment des constructions de logements diversifiés sur le site Sellier à Cenon.

Par ailleurs, le futur quartier Garonne Eiffel qui jouxte le périmètre, et avec lequel les connexions seront renforcées, comprendra également une importante programmation d'équipements publics et de commerces.

4. L'habitat

Le projet prévoit de nombreuses réhabilitations sur les différents secteurs du projet. Les tours 1 et 2 et le bâtiment C de la Cité blanche, appartenant à CDC Habitat seront réhabilités. Il est aussi prévu une réhabilitation du parc d'Aquitain sur La Benaugue, concernant les bâtiments « bétons » ainsi que les « pierres ». Enfin le bailleur ICF a également commencé la réhabilitation complète de son patrimoine sur la Cité du Midi à Floirac.

Si les habitants craignent la densification de leurs quartiers, la diversification de l'habitat ne se fera pas au détriment des espaces verts. Sur le secteur de la Benauges, les constructions seront réalisées sur les sites des démolitions à l'exception des programmes prévus rue du docteur Yersin. Si les habitants ont exprimé la peur de voir une densification trop importante à l'Ouest du quartier, le bâtiment Soyoo est la seule construction prévue dans le secteur de l'Ouest du quartier. Le bâtiment a été construit en lieu et place d'un bâtiment d'activité qui a été démoli. Il est par ailleurs prévu que le parking de la Salle Jean Dauguet soit maintenu et n'accueille pas de nouvelles constructions.

À Cenon, les habitants ont également des craintes de densification. Ils redoutent que le boulevard de l'Entre-deux-mers perde son caractère pavillonnaire. Le projet ne prévoit pas de mutation du secteur pavillonnaire situé au bord du boulevard de l'entre-deux-mers. Seul un bâtiment à vocation économique est envisagé sur le site Sellier. Le projet prévoit par ailleurs la démolition des tours Cèdre et Thuya et la réhabilitation de la tour Epicea concernant le quartier sellier. Les habitants avaient émis un avis favorable par rapport à ces démolitions. A l'emplacement de la tour Cèdre démolie et de la salle Sellier transférée, se tiendra une nouvelle opération de logements mieux adaptée à son environnement. A l'emplacement de la tour Thuya ce seront des logements jeunes actifs qui seront construits.

Comme dans les autres quartiers, les habitants de Floirac ne souhaitent pas une densification trop forte. Les nouvelles constructions seront construites aux marges des espaces verts de la Cité du Midi avec une densité mesurée et des volumes bâtis implantés en fonction des constructions existantes, permettant l'intégration des nouveaux bâtiments dans le paysage urbain. Ils comprendront des accès et des parkings autonomes.