

Le Mans

ZAC ARSENAL MARAIS

Évaluation environnementale : Pièce 1 : Résumé non technique

27/01/2026



L'étude d'impact désigne à la fois une démarche (itérative) et un dossier réglementaire.

Il s'agit d'une réflexion approfondie s'appuyant sur des études scientifiques qui accompagnent et orientent l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur du projet à faire des allers-retours entre la localisation, l'évaluation des enjeux et des effets, et la conception technique du projet. Elle implique donc une démarche itérative afin d'éviter un cloisonnement entre les différentes disciplines.

L'aboutissement du processus d'études est le document qui expose, notamment à l'attention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le Maître d'Ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour prendre en compte l'environnement.

L'étude d'impact répond à trois objectifs prioritaires :

- Aider le Maître d'Ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement ;
- Eclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- Informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen.

L'évaluation environnementale s'inscrit ainsi dans la mise en œuvre des principes de prévention, d'intégration, de précaution et de participation du public.

Outre l'itération, le principe de proportionnalité représente également un des principes fondamentaux régissant la qualité des études d'impact. Selon ce principe, le « contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine » (article R. 122-5 du Code de l'Environnement).

Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

Le résumé non technique est un document indépendant joint au dossier d'étude d'impact. Il s'agit d'une synthèse de l'étude d'impact rédigée dans l'optique d'être comprise par le plus grand nombre. Les termes techniques sont expliqués à la fin du document, dans le glossaire.

Sommaire

1..... Présentation du dossier d'étude d'impact .. 5

1.1 Objet de l'évaluation environnementale.....5

1.2 Procédure de l'évaluation environnementale 5

1.3 Identité du demandeur 5

2..... Description du projet 6

2.1 Localisation du projet 6

2.2 Contexte du projet 6

2.3 Objectifs du projet 6

2.4 Présentation du projet urbain et de la
programmation.....7

2.5 Phasage des travaux 12

2.6 Concertation autour du projet 13

2.7 Solutions de substitutions raisonnables 13

3..... Etat initial de l'environnement 14

4..... Evolution probable de l'environnement 29

5. Effets du projet sur l'environnement et mesures associées 29

5.1 Effets du projet en phase travaux et mesures
associées 30

5.2 Effets du projet en phase permanente et mesures
associées 40

6. Suivi et couts des mesures 49

7. Vulnérabilité au changement climatique... 49

8. Effets cumulés du projet avec d'autres projets 51

8.1 Phase travaux 51

8.2 Phase permanente 52

9. Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes 54

10. ..Glossaire..... 55

Table des illustrations

Figure 1 : Espaces publics principaux et axes végétalisés prévus par le projet (LMM, 2025)	7
Figure 2 : Emprise des espaces publics prévus par le projet (LMM, 2025)	7
Figure 3 : vue depuis l'avenue Bollée vers la Prison des Archives (D&A, 2025)	7
Figure 4 : Carte des démolitions (D&A, 2025)	8
Figure 5 : Emprises des logements prévus par le projet (LMM, 2025)	8
Figure 6 : Localisation et nomination des lots prévus par le projet (LMM, 2025)	8
Figure 7 : Hauteurs des bâtiments prévus par le projet (LMM, 2025)	9
Figure 8 : Carte de localisation des bâtiments à réhabiliter (Suez Consulting, 2025) ..	9
Figure 9 : Emprises des équipements prévus par le projet (LMM, 2025)	10
Figure 10 : Emprises des commerces et services prévus par le projet (LMM, 2025) ..	10
Figure 11 : Maillage du réseau viaire prévu par le projet (LMM, 2025)	11
Figure 12 : Maillage des modes actifs prévus par le projet (LMM, 2025)	11
Figure 13 : Plan du stationnement privé, dont des parkings souterrains (en bleu) (Plan guide, D&A, septembre 2025)	12
Figure 14 : Carte du risque retrait-gonflement des argiles (Géorisques, 2025)	16
Figure 15 : Cours d'eau courantes présentes à proximité de la commune du Mans (Géoportail, 2025)	19
Figure 16 : Réseau d'assainissement autour du périmètre du projet (Le Mans Métropole, 2020)	20
Figure 17 : Carte de l'aléa inondation par débordement de L'Huisne et de La Sarthe (Suez Consulting, 2025)	20
Figure 18 : Zones de protection et d'inventaire proche du périmètre du projet (Artelia, 2024)	21
Figure 19 : Localisation des habitats identifiés dans le périmètre du projet (Artelia, 2025)	22
Figure 20 : Synthèse des observations faune du périmètre du projet (Artelia, 2025) ..	22
Figure 21 : Carte du patrimoine du Mans (Suez-Consulting, 2025)	23
Figure 22 : Servitudes d'utilité publique sur le périmètre du projet (PLU du Mans, 2025)	24
Figure 23 : Voies cyclables au sein et aux alentours du périmètre du projet (mappy.com, 2025)	25
Figure 24 : Plan de réseau de transport en commun de la commune du Mans aux alentours du périmètre du projet (SARECO, 2025)	25

Figure 25 : Carte de la pollution lumineuse de la commune du Mans (Avex, 2025) .. 26

Figure 26 : Localisation des 4 ICPE présentes dans un rayon de 2km autour du projet (Géorisques, 2025)

Figure 27 : Paramètres d'analyse de la vulnérabilité au changement climatique (ADEME)

Figure 28 : Localisation des projets connexes et connus (Suez Consulting, 2025) ... 52

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des enjeux environnementaux sur le périmètre d'étude (Suez Consulting, 2025)	15
Tableau 2 : Qualification des effets – code couleur	30
Tableau 3 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase travaux (Suez Consulting, 2025)	31
Tableau 4 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase d'exploitation (Suez Consulting, 2025)	40
Tableau 5 : Vulnérabilité du projet aux phénomènes climatiques extrêmes (Suez Consulting, 2025)	50
Tableau 6 : Liste des projets devant faire l'objet d'une analyse des effets cumulés (Suez Consulting, 2025)	51
Tableau 7 : Concomitance des travaux des projets connexes ou connus avec le projet ZAC Arsenal Marais (Suez Consulting, 2025)	52
Tableau 8 : Plans, schémas et programmes qui concernent ou non le projet (Suez Consulting, 2024)	54

Table des annexes

Annexe 1 : Etude d'optimisation de la densité des constructions, Suez Consulting, 2026

Annexe 2 : Inventaire écologique, Faune, flore, habitats et zone humide, Artelia, 2025

Annexe 3 : Etude circulation, déplacements et stationnements, SARECO, 2022

Annexe 4 : Etude stationnement, SARECO, 2022

Annexe 5 : Etude d'impact mobilité, ETC, 2026

Annexe 6 : Etude diagnostic de pollution des sols, Inovadia, 2020

Annexe 7 : Etude diagnostic de pollution des sols, Inovadia, 2021

Annexe 8 : Etude historique et technique de pollution pyrotechnique,
Ginger Burgeap, 2018

Annexe 9 : Etude historique et technique de pollution pyrotechnique,
Berengier dépollution, 2021

Annexe 10 : Etude sur la qualité de l'air, Etat initial, ARIA, 2025

Annexe 11 : Etude acoustique, VENATHEC, 2026

Annexe 12 : Etude sur le potentiel de développement en énergies
renouvelables et de récupération, Suez Consulting, 2026

Annexe 13 : Etude sur la qualité de l'air, ARIA, 2026

Annexe 14 : Etude de pollution de Sol (Diag), Suez Consulting, 2025

1. PRESENTATION DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT

1.1 Objet de l'évaluation environnementale

La présente étude concerne le projet d'aménagement de la ZAC¹ Arsenal Marais, situé sur la commune du Mans dans le département de la Sarthe. Le projet intègre la réhabilitation, la démolition et la construction de nouveaux logements et d'équipements publics, tout en réaménageant les espaces publics. Il intègre également la création de commerces et de services. Cette opération s'étend sur une superficie d'environ 13,4 hectares, dont 6.3 hectares pour les espaces publics, 6.8 hectares pour les ilots privés et 0.3 ha pour les équipements .

1.2 Procédure de l'évaluation environnementale

Une opération d'aménagement est un projet qui peut être soumis à évaluation environnementale en vertu de la réglementation, en vertu de la rubrique 39 du tableau de l'annexe 2 de l'article R.122-2 du Code de l'environnement.

Sont des projets soumis à évaluation environnementale les opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 hectares (ha).

S'étendant sur une superficie **d'environ 13,4 hectares**, le projet est donc **soumis à évaluation environnementale**.

L'étude d'impact environnementale sera portée par un dossier de création de ZAC.

1.3 Identité du demandeur

1.3.1 Maître d'ouvrage et acteurs de l'opération

Le Mans Métropole

16 Av. François Mitterrand, 72100 Le Mans



En étroite collaboration avec la municipalité de Le Mans, Le Mans Métropole est chargée de la mise en œuvre du projet, elle en assure le pilotage stratégique en définissant les objectifs en matière d'habitat, d'économie, d'ingénierie. D&A est chargé de l'aménagement de la ZAC.

1.3.2 Auteurs de l'étude d'impact

L'étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études Suez Consulting et ses partenaires (Artelia, Géotechnique, Venathec , ARIA Technologies, Sareco), sous la responsabilité du maître d'ouvrage.



Suez Consulting / SAFEGE SAS

Agence Ile-de-France

Parc de l'Ile – 15/27, rue du Port, 92022 Nanterre Cedex

En co-traitance avec D&A - Devillers et Associés, et ses sous-traitants (ETC et Urban Water).

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Localisation du projet

Située au cœur du département de la Sarthe, dans la région Pays de la Loire, la ville du Mans compte environ 144 000 habitants pour une superficie d'environ 52 km². Traversée par la Sarthe et l'Huisne, elle bénéficie d'un cadre paysager marqué par la présence de vallées fluviales et d'espaces verts nombreux, offrant une qualité de vie appréciée.

La figure suivante présente le périmètre de la commune du Mans et localise le périmètre du projet au sein de la commune.

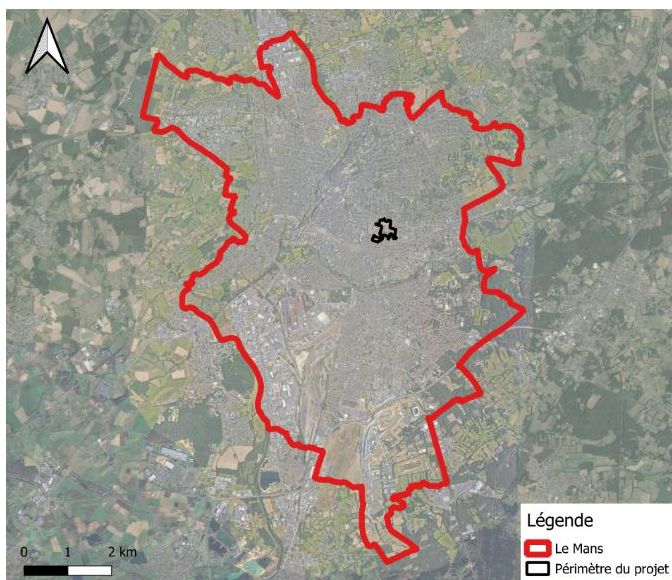


Figure 4 : Localisation du périmètre du projet au sein de la commune du Mans (Suez Consulting, 2025)

2.2 Contexte du projet

Le projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais, située au sud-est du centre-ville du Mans, s'inscrit dans une dynamique de requalification urbaine et de renouvellement des friches militaires au sein d'un territoire en pleine mutation. Ancien site militaire d'environ 13,4 hectares, occupé dès la fin du XIX^e siècle et libéré par le ministère des Armées en 2018, ce secteur stratégique bénéficie d'une position privilégiée à proximité immédiate du centre-ville, du pôle administratif Paixhans et des quartiers résidentiels de Monthéard et Pontlieue. Aujourd'hui largement imperméabilisé et marqué par des emprises bâties, des parkings et des espaces en friche, le site présente un fort potentiel de transformation urbaine et environnementale.

2.3 Objectifs du projet

Les ambitions du projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais sont de :

- Limiter l'étalement urbain en valorisant un site déjà urbanisé
- Créer un nouveau quartier complet comprenant logements, équipements, services et espaces publics
- Améliorer le cadre de vie grâce à des espaces publics qualitatifs et accessibles
- Concevoir un projet respectueux de l'environnement et adapté au changement climatique
- Réduire l'empreinte carbone en privilégiant des solutions durables et les énergies renouvelables
- Favoriser la nature en ville, la biodiversité et une gestion intégrée des eaux pluviales

2.4 Présentation du projet urbain et de la programmation

Le projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais est par nature transversal dans les thématiques traitées.

2.4.1 Aménagement des espaces publics

Le projet prévoit de créer de nombreux espace public (représenté sur la figure ci-après).

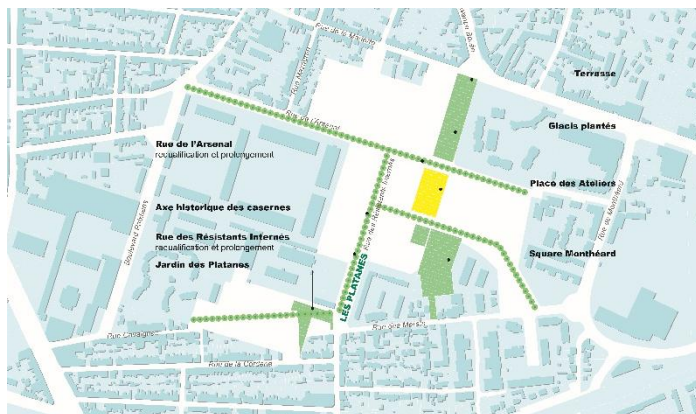


Figure 1 : Espaces publics principaux et axes végétalisés prévus par le projet (LMM, 2025)

Une place, lieu de convivialité et d'échange sera aménagée au cœur du nouveau quartier. Elle pourra être bordée par des commerces, services et équipements qui contribueront à son animation.

Le paysage est un élément fondateur du projet. Il est prévu la mise en relation des espaces verts existants avec l'aménagement :

- d'une promenade Nord / Sud qui permettra de rejoindre depuis l'avenue Bollée et la rue de la Mariette le cœur du quartier et le square Montheard,

- d'un jardin Est / Ouest situé au point bas dont la perspective fixe les bâtiments patrimoniaux de la cité administrative. Ce parc jouera également un rôle dans la gestion des eaux pluviales.

La trame des plantations d'alignement existantes rue des Résistants Internés sera également prolongée et développée sur la rue de l'Arsenal.

L'ensemble de ces actions contribue au renforcement de la trame verte et bleue² urbaine dans ce secteur.

Les espaces publics, au sein du périmètre du projet, représenteront une superficie de 6,3 ha (comme le montre la figure suivante).

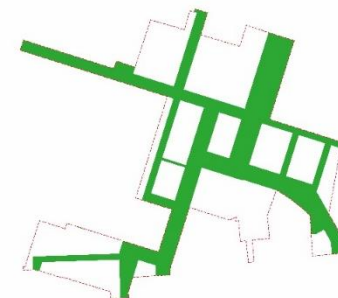


Figure 2 : Emprise des espaces publics prévus par le projet (LMM, 2025)

Une perspective a été faite (représentée ci-dessous.)



Figure 3 : vue depuis l'avenue Bollée vers la Prison des Archives (D&A, 2025)

2.4.2 Démolitions

Le projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais prévoit la démolition de l'ensemble des bâtiments existants sur le périmètre du projet, à l'exception des sept bâtiments conservés mentionnés précédemment. La carte suivante présente les bâtiments promus à démolition.

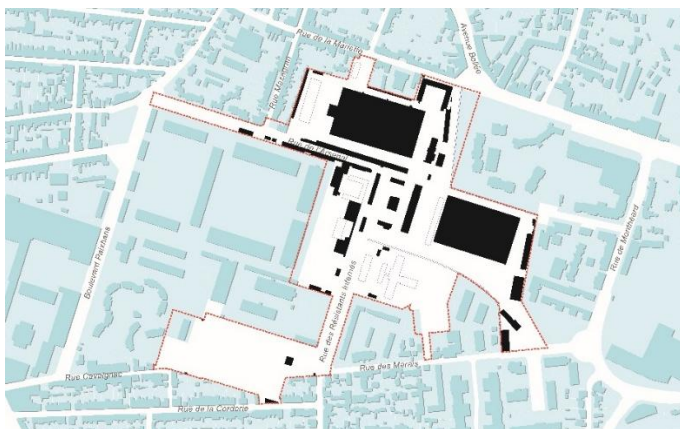


Figure 4 : Carte des démolitions (D&A, 2025)



Figure 5 : Emprises des logements prévus par le projet (LMM, 2025)

2.4.3 Nouvelles constructions

Le projet prévoit de créer de nombreux bâtiment de logements, d'équipements et de commerces. Il prévoit aussi de créer plus de 700 logements. Ces bâtiments seront regroupés en ilots. L'emprise des ilots privés sera de 7.2 ha. Pour répondre aux objectifs de diversification des logements et en tenant compte de l'offre existante à proximité, le projet comprendra 25 % de logements aidés.

La figure suivante présente les emprises des différents groupements de logements (ilots) qui seront construits dans le périmètre du projet.

Comme dit précédemment, les bâtiments prévus sont regroupés par lots. La figure suivante présente ces lots, les localise et les nomme. Le projet prévoit ainsi de créer 15 lots, nommés de A à P.

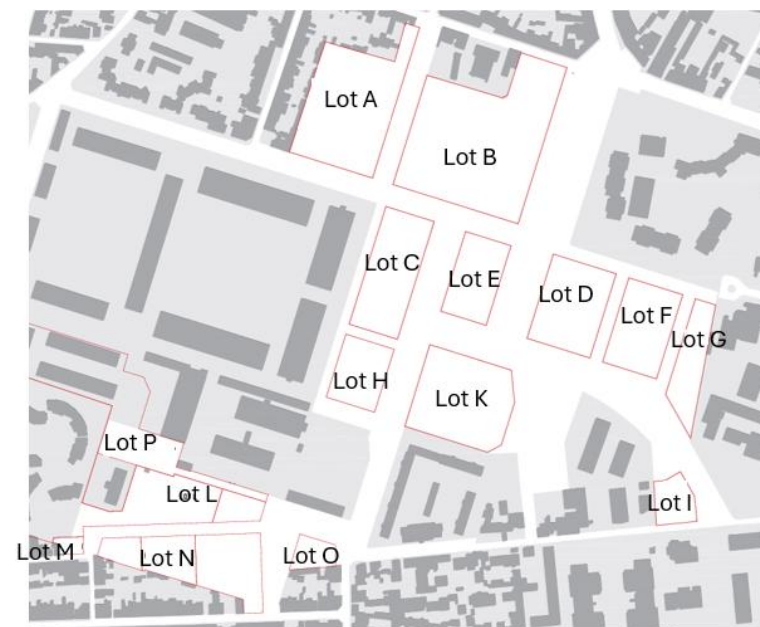


Figure 6 : Localisation et nomination des lots prévus par le projet (LMM, 2025)

Au sein de chaque lot sont prévus plusieurs bâtiments, nommés par la lettre du lot suivi d'un chiffre. Tous ces bâtiments seront de hauteurs différentes. La figure suivante présente la hauteur que fera chacun des bâtiments (allant de R+1 à R+5).



Figure 7 : Hauteurs des bâtiments prévus par le projet (LMM, 2025)

2.4.4 Réhabilitations

Le projet prévoit la réhabilitation des bâtiments conservés du lot K, il s'agit notamment de l'ancienne prison des archives ainsi que le bâtiment de la poudrière. Ces bâtiments sont localisés sur la carte ci-après.

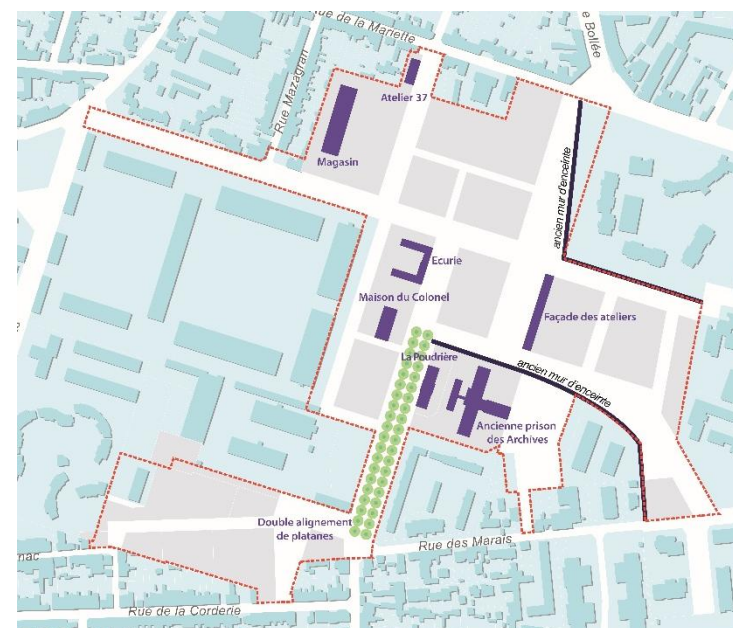


Figure 8 : Carte de localisation des bâtiments à réhabiliter (Suez Consulting, 2025)

En effet, la **Poudrière** et l'**ancienne prison des archives** (3 810 m²) sont vouées à être transformées en service et seront potentiellement soumises à un Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) afin de déterminer leur usage pérenne.

Le projet prévoit de créer de nouveaux équipements. Une école sera créée au centre-ouest du périmètre et pourra accueillir 12 classes. Au nord du périmètre sera créée une maison des associations. Un parking silo de 300 places sera construit à l'est du périmètre. Enfin, au sud du périmètre, des bâtiments seront créés pour être utilisés comme extension de la gendarmerie. La figure suivante présente ces futurs équipements.

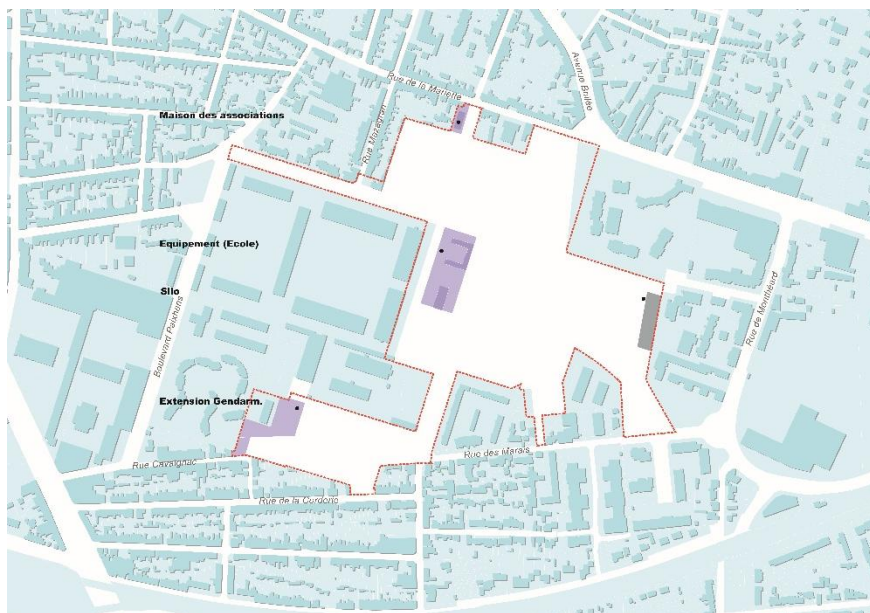


Figure 9 : Emprises des équipements prévus par le projet (LMM, 2025)

Des commerces sont prévus dans le périmètre du projet. Ils seront situés dans lots E, D et K, comme le montre la figure suivante (en violet des commerces et en rose des équipements). Des commerces pourront s'implanter le long des espaces publics principaux ou de part et d'autre de la place centrale de la ZAC.

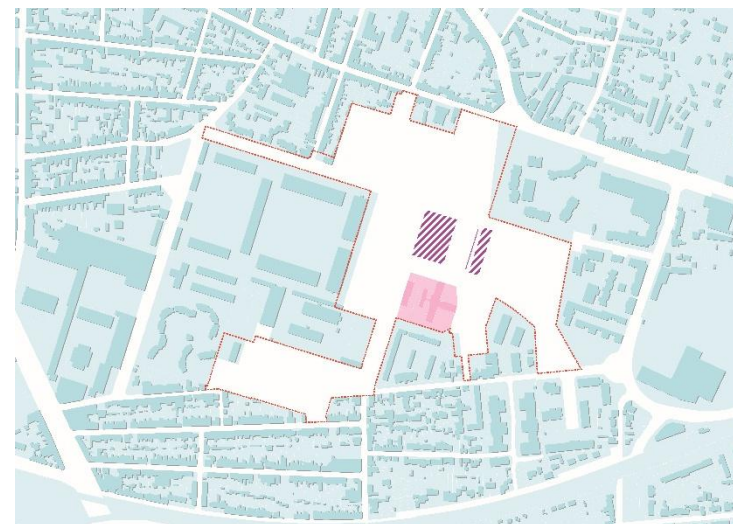


Figure 10 : Emprises des commerces et services prévus par le projet (LMM, 2025)

Le lot E sera composé de logements et de la moyenne surface d'alimentation (une supérette).

2.4.7 Circulation et mobilité

2.4.7.1 Réseau viaire

Afin d'assurer une bonne desserte des différents bâtiments, le projet prévoit des changements sur l'ensemble du réseau viaire. Le projet prévoit la création d'un réseau viaire, représenté sur la figure ci-dessous (les traits pleins bleus représentent les voies principales et les traits pointillés bleus représentent les voies secondaires).

Il est prévu :

- La création d'une nouvelle voie de desserte à sens unique sud-nord reliant la rue de l'Arsenal à la rue de la Mariette (au nord du périmètre du projet) ;
- La prolongation de la rue de l'Arsenal vers le nord via l'actuel rampe créant un nouvel axe structurant desservant le quartier et servant de support à la desserte de transport en commun (ligne de bus numéro 35) (au nord du périmètre du projet) ;
- La création d'une nouvelle voie de desserte à partir de la rue des Marais (au sud-est du périmètre du projet) permettant notamment de desservir le futur parking silo.

Ci-contre : Les traits pleins correspondent aux voies principales et les traits en pointillés correspondent aux voies secondaires.

2.4.7.2 Mobilités actives

Le projet prévoit la création de pistes cyclables, représentées en pointillés bleus sur la figure ci-dessous, au niveau des rues de l'Arsenal et des Résistants Internés. Le projet prévoit aussi de créer des itinéraires piétons de qualité sur l'ensemble du secteur (trottoirs larges et des deux côtés de la voirie), représentées en pointillés verts sur la figure ci-dessous.

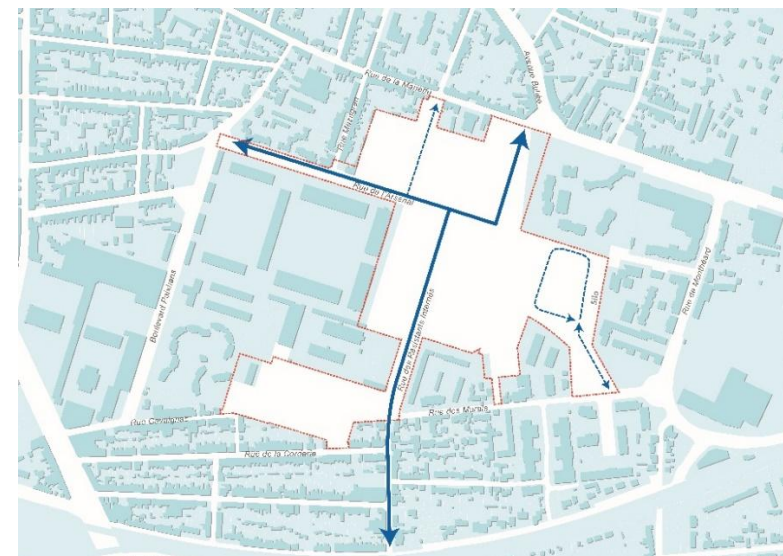


Figure 11 : Maillage du réseau viaire prévu par le projet (LMM, 2025)

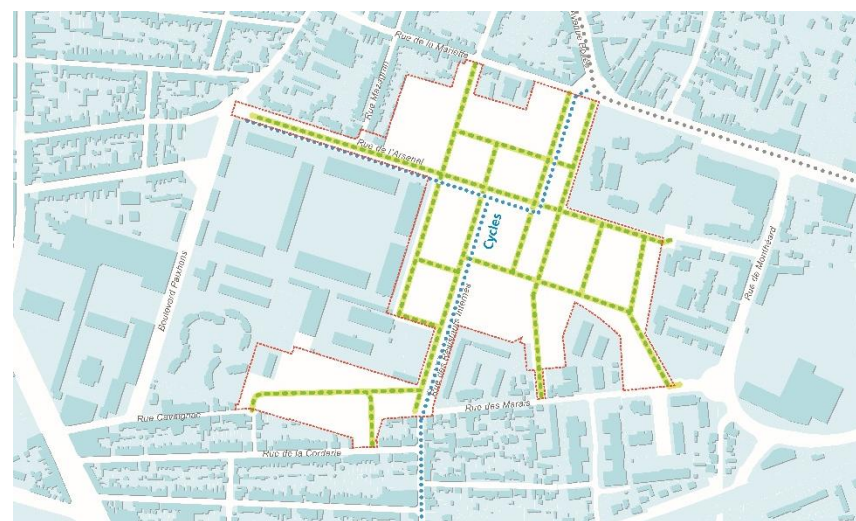


Figure 12 : Maillage des modes actifs prévus par le projet (LMM, 2025)

2.4.7.3 Stationnement

L'objectif de la gestion de l'offre de stationnement dans le secteur est de diminuer l'usage de la voiture et d'équilibrer le partage de l'espace urbain.

Le projet prévoit du stationnement privé :

- Le projet prévoit 1 place par logement. Chaque place de stationnement privé est intégrée dans l'emprise des ilots.
- Un parking silo de 300 places est également prévu au sein de l'ilot G. Il accueillera :
 - La demande supplémentaire en places de stationnement des logements, avec 100 places dédiées ;
 - La demande d'une partie des actifs de la ZAC et des secteurs alentours, avec 200 places dédiées, dont :
 - Les actifs des bureaux et de l'école de l'ilot C,
 - Les actifs des bureaux et des équipements de l'ilot K.

Le projet prévoit aussi du stationnement public :

- Le projet comprend une offre de stationnement public sur voirie.
- Ce stationnement sera notamment dédié aux déposes-reprises de l'école, ainsi qu'aux visiteurs des équipements de l'ilot K.



Figure 13 : Plan du stationnement privé, dont des parkings souterrains (en bleu)
(Plan guide, D&A, septembre 2025)

2.5 Phasage des travaux

Le projet d'aménagement Arsenal Marais sera réalisé en plusieurs phases dont les grandes échéances se déroulent ainsi :

- **2026** : Poursuite des études des espaces publics (AVP, PRO) et urbaines
- **2027 – 2028** : Travaux de démolition et de dépollution
- **2028 – 2029** : Phase 1 des travaux d'aménagement des espaces publics (réseaux, structures, ...)
- **2030-2034** :
 - Construction des lots privés
 - Phase 2 des travaux d'aménagement des espaces publics (revêtement de sol et finition.)

Afin de répondre aux projets d'extension de la gendarmerie, les premiers travaux de viabilisation ainsi que les premiers lots à développer sont situés en rives sud de l'emprise de la ZAC.

2.6 Concertation autour du projet

La concertation autour du projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais s'est déroulée sur plusieurs années et a adopté une démarche participative plurielle, visant à associer habitants, acteurs locaux, élus et partenaires techniques tout au long de l'élaboration du projet. Cette démarche a permis de recueillir les attentes, les remarques et les propositions pour affiner le projet urbain en cohérence avec les besoins du territoire et les enjeux environnementaux.

2.6.1 Principaux temps forts de la concertation

- **Mars 2022 – Portes ouvertes du site** : organisation de visites guidées et de temps d'échange avec le public afin de présenter les sites, les enjeux de la reconversion et de recueillir les premières attentes des habitants.
- **Année 2022 – Forums participatifs** : réunions et ateliers d'échange destinés à informer sur le projet et à associer les habitants à la réflexion sur les espaces publics, les équipements et le cadre de vie.
- **Depuis 2022 – Concertation continue** : échanges réguliers avec les élus et les services, réunions publiques, diffusion de lettres d'information, site internet dédié et consultations lors des procédures d'urbanisme et des études environnementales.

2.6.2 Synthèse des principales conclusions

- Le projet a bénéficié d'une forte participation qui a permis de mieux définir les orientations urbaines, environnementales et sociales.
- La végétalisation et la préservation du patrimoine naturel et bâti sont des attentes majeures pour les habitants.

- La création d'équipements adaptés, d'espaces publics conviviaux et d'une offre diversifiée de logements sont des priorités partagées.
- La gestion des nuisances (bruit, circulation, pollution) a fait l'objet de nombreuses remarques et fait l'objet de mesures de réduction et d'accompagnement qui ont bien été prises en compte dans le projet.
- La mixité sociale et fonctionnelle est un objectif important, notamment avec une grande part de logements aidés et d'espaces de rencontre.
- L'importance accordée à la mobilité douce, au désenclavement et à l'intégration urbaine est constante.
- Abandon de la tour

2.7 Solutions de substitutions raisonnables

Les principales alternatives étudiées comprennent :

- une conservation patrimoniale plus extensive, impliquant le maintien de bâtiments supplémentaires, mais générant des contraintes fonctionnelles et des impacts urbains et paysagers plus importants ;
- une organisation viaire alternative favorisant une plus grande perméabilité automobile ou l'implantation d'infrastructures de transport en commun au cœur du site, induisant des nuisances accrues et une dégradation de la qualité des espaces publics ;
- des scénarios d'espaces publics moins connectés aux espaces verts existants, conduisant à une artificialisation plus marquée et à une moindre valorisation des continuités écologiques ;
- des scénarios programmatiques alternatifs, notamment pour l'équipement scolaire, exposant les usagers à des contraintes environnementales ou patrimoniales incompatibles avec les objectifs du projet.
- Ces solutions de substitution ont été écartées au regard de leurs impacts environnementaux plus défavorables ou de leur moindre capacité à répondre aux objectifs du projet.

3. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant récapitule les points importants du diagnostic de l'état initial du site et de son environnement naturel et humain. Il met en évidence les différents niveaux de contraintes associés à chaque thématique traitée.

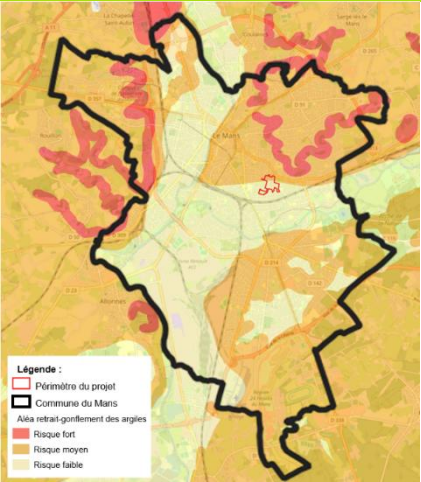
Les thématiques pour lesquelles des études spécifiques sont en cours seront renseignées ultérieurement.

La colonne « évaluation » fournit une appréciation du niveau de sensibilité et de contrainte pour le projet selon la codification suivante.

Niveaux de sensibilité et de contraintes pour le projet	
	Fort
	Moyen
	Faible
	Favorable

Tableau 1 : Synthèse des enjeux environnementaux sur le périmètre d'étude (Suez Consulting, 2025)

Thématiques		Enjeux sur la zone de projet	
Environnement physique	Contexte climatique et météorologique		Le département de la Sarthe, situé dans la région Pays de la Loire (ouest de la France), bénéficie d'un climat tempéré océanique. Ce type de climat se caractérise par un hiver doux, un été modérément chaud et des pluies bien réparties sur l'année. La station météorologique située au Mans a enregistré une température moyenne annuelle de 11,68°C au cours de la période 1944 - 2025. L'analyse de la répartition annuelle des précipitations depuis 1944 au niveau de la station de Le Mans - Arnage met en évidence que la moyenne des précipitations annuelles est de 678,34 mm/an, et que les précipitations sont assez régulières et se répartissent sur toute l'année. Les vents enregistrés au niveau de la station Le Mans - Arnage proviennent majoritairement du Sud-Ouest et du Nord-Est et ont une vitesse moyenne de 6 Kts soit 11,11 Km/h. L'ensoleillement au niveau de la station la plus proche du site d'étude est environ entre 2100 et 1600 heures par an.
	Sol et sous-sol	Occupation des sols	Le périmètre du projet est constitué en majorité de zones bâties et non bâties, ainsi que de zones herbacées et de peuplement feuillus.
		Topographie et relief	Le périmètre du projet est situé dans un périmètre avec un relief relativement plat et homogène. L'altimétrie de la parcelle varie de +50,0 à +60,0 m NGF ³ avec un dénivelé de l'ordre de 10 m.
		Contexte géologique	La partie nord du périmètre présente des limons argilo-sableux gris à marron de 0 à 2 m, des sables argileux marrons à gris de 2 à 6 m, et des sables gris foncé de 6 à 29m.
	Risques naturels		La commune du Mans comprend des zones exposées au risque d'inondation par remontée de nappes. Le périmètre du projet présente un risque d'inondation par débordement de nappes. La commune du Mans est exposée au risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Le cours d'eau le plus proche présentant ce type de risque est L'Huisne, situé à environ 1,2 km au sud du périmètre du projet. Le deuxième cours d'eau le plus proche du périmètre du projet est La Sarthe (à environ 1,6km à l'ouest du périmètre). Le périmètre du projet ne se trouve pas dans une zone à risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

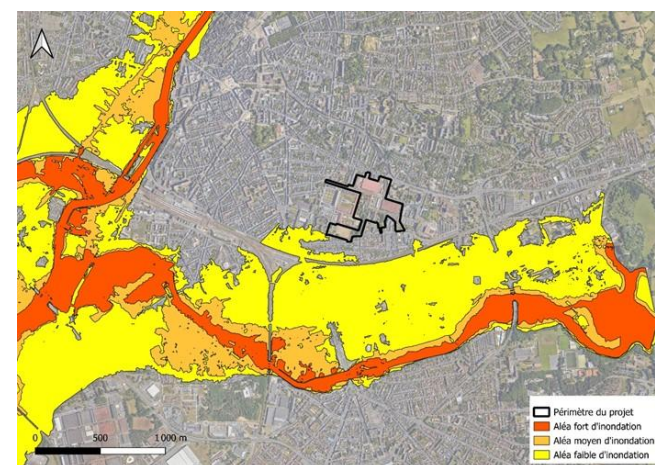
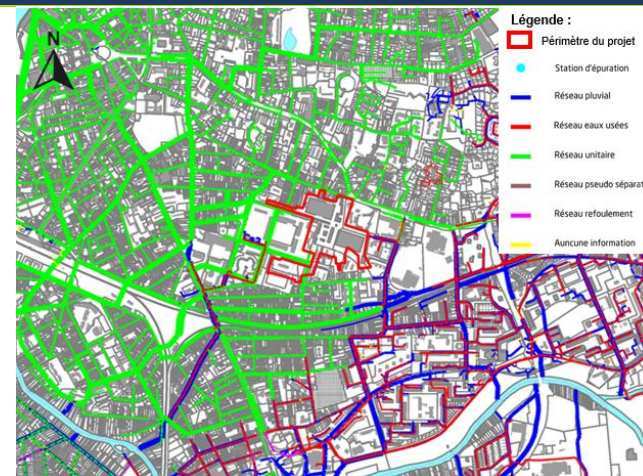
Thématiques	Enjeux sur la zone de projet
	Le périmètre du projet ne fait pas partie de la zone réglementaire du plan de prévention des risques naturels d'inondation (PPRni) de la commune du Mans. La commune n'est pas couverte par un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI⁴), ni soumise à un PGRI⁵. La commune est concernée par un zonage sismique de catégorie 2 (faible). La commune ne fait pas l'objet d'un PPR⁶ lié au risque sismique. La commune du Mans ne présente pas de zone à risque de mouvement de terrain, le périmètre du projet non plus. La commune du Mans se situe dans une zone où l'exposition au retrait-gonflement des argiles est faible, moyenne et forte selon les zones. La partie au nord du périmètre du projet se trouve sur une zone où le risque à l'aléa au retrait-gonflement des argiles est moyen, le reste du périmètre du projet a un risque faible à l'aléa retrait-gonflement des argiles. Figure 14 : Carte du risque retrait-gonflement des argiles (Géorisques, 2025)  Légende : Périmètre du projet Commune du Mans Aléa retrait-gonflement des argiles Risque fort Risque moyen Risque faible
Risques de pollution des sols	Le site Arsenal-Marais au Mans présente un passif industriel et militaire important ayant généré diverses sources potentielles de pollution. Dans un rayon de 500 m, 32 sites BASIAS⁷ et 2 sites BASOL⁸ sont recensés, principalement en amont hydraulique, avec des activités passées de blanchisserie, garage, station-service ou stockage de produits chimiques. Au total, 58 sources potentielles de pollution ont été identifiées, témoignant d'un risque environnemental localisé mais réel, nécessitant un suivi et une prise en compte spécifique dans le futur aménagement. L'historique du site, issu des études de Norisko (2007) et d'Inovadia (2020), révèle une occupation initialement agricole, puis majoritairement militaire à partir de la fin du XIX^e siècle. Les sites de l'Usine A (ETAMAT⁹) et de Paixhans ont accueilli des activités de stockage, d'entretien et de réparation de matériels militaires, ainsi que des ateliers d'armurerie, susceptibles d'avoir généré des pollutions en métaux, hydrocarbures et solvants. Après la Seconde Guerre mondiale, la présence de nombreux véhicules militaires, l'installation de réservoirs de carburants et d'une station-service, ainsi que la création d'une aire de lavage, constituent des sources potentielles majeures de pollution. Les démolitions et réaménagements successifs ont également conduit à la présence de remblais hétérogènes. Le démantèlement de la station-service en 2016 marque la fin des activités polluantes, avec toutefois un risque d'impacts résiduels liés aux usages passés. Au regard des données acquises lors de l'étude de Ginger Burgeap, il existe une présomption de pollution pyrotechnique sur le site étudié. L'étude historique et technique de pollution pyrotechnique a mis en évidence des activités ou évènements susceptibles d'avoir occasionné une pollution pyrotechnique. Cette conclusion est liée à la présence d'un ancien stand de tir et d'un bâtiment ayant pu servir d'armurerie. Les diagnostics de pollution des sols menés sur l'aire d'étude ont mis en évidence les sources de pollution et impacts suivants : ○ Site de l'ESID :

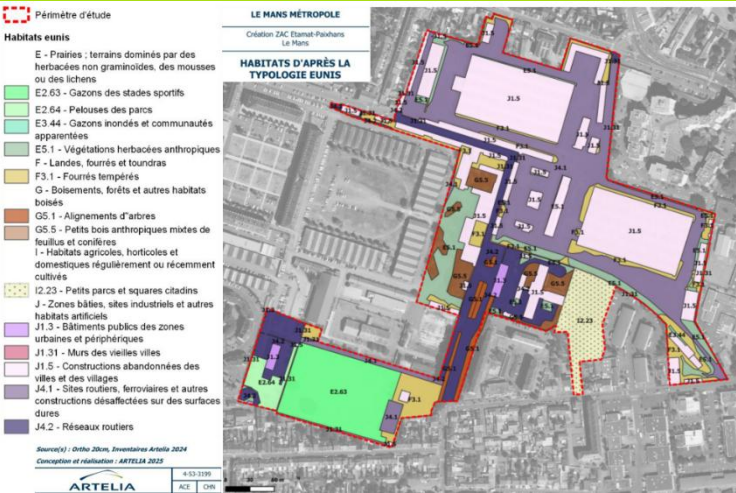
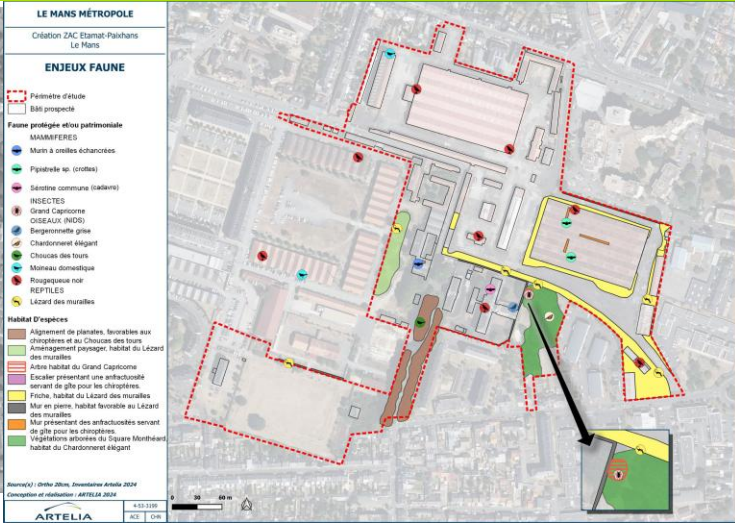
Thématiques	Enjeux sur la zone de projet
	▶ Dans le secteur du bâtiment 047 (ancienne salle des traitements de surface - ESID), une pollution en COHV¹⁰ avec des teneurs élevées dans les sols, gaz du sol et eaux souterraines notamment en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène. Un traitement par venting¹¹ sera prochainement lancé par l'armée. ▶ Au droit du secteur de l'ancienne station-service de l'ESID, un impact résiduel en hydrocarbures et BTEX¹² dans les sols et eaux souterraines suite aux travaux de démantèlement réalisés par VALGO en 2016. Aucun dépassement des seuils d'acceptation en filière ISDI¹³ observé sur le sondage Su27 mais des indices organoleptiques de pollution très marqués sur le terrain (odeurs d'hydrocarbures très fortes et valeurs PID¹⁴ > 500 ppm¹⁵). De plus, il semblerait qu'une phase flottante¹⁶ ait été observée lors du prélèvement des eaux souterraines au droit du Pz9¹⁷ (aval latéral) de la zone, malgré l'absence d'impact significatif lors de cette campagne, des concentrations non négligeables en hydrocarbures et BTEX avaient été observées dans les eaux souterraines notamment lors de la dernière campagne de prélèvement de 2022 d'INOVADIA. ▶ Sur le reste du site, des anomalies ponctuelles en hydrocarbures, COHV et PCB¹⁸ ainsi qu'un impact diffus en métaux. ○ Site arrière PAIXHANS : des anomalies localisées principalement en hydrocarbures dans les sols et gaz du sol. L'ensemble du site est également soumis à un impact diffus en métaux lourds (mercure), notamment au droit des anciennes écuries (future école). ○ Ancienne prison des archives : des anomalies en hydrocarbures (HC C10-C40¹⁹ et HAP²⁰) dans les sols et gaz du sol à proximité de l'ancienne chaufferie en sous-sol semi-enterré et du réservoir de FOD²¹ de 5 m³ (ancien réservoir à mazout). ○ Terrain sportif : Au droit de l'ensemble du terrain de sport (ancien bâtiment à usage inconnu), des anomalies en hydrocarbures et métaux lourds dans les sols. Sur l'ensemble du site : une pollution diffuse en métaux lourds sur sols bruts avec des concentrations en arsenic, cadmium, plomb et mercure supérieures au bruit de fond anthropique local CIRE²² (programme ASPITET²³) qui peut être associée à la mauvaise qualité intrinsèque des remblais utilisés au droit du site.
Domaine de l'eau et des milieux aquatiques	Documents cadres dans le domaine de l'eau Le périmètre du projet est concerné par les documents cadres dans le domaine de l'eau suivants : • SDAGE²⁴ Loire-Bretagne 2022-2027 • SAGE²⁵ de l'Huisne • Règlement d'assainissement collectif Le Mans Métropole • Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est PAPI_2022_0048.

Thématiques	Enjeux sur la zone de projet
Eaux souterraines - hydrogéologie	La commune du Mans est concernée par 5 masses d'eau souterraines : • Sables et grès du Cénomaniens sarthois (FRGG081). • Alluvions Sarthe (FRGG113). • Calcaire du jurassique moyen captif de la bordure NE du massif armoricain (FRGG120). • Marnes du Callovien Sarthois (FRGG121). • Alluvions Huisne (FRGG138). Ces 5 masses d'eau souterraines sont peu vulnérables car elles sont à forte profondeur. L'étude géotechnique réalisée en 2020 par Géotechnique a pu montrer que des niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés entre 1,4 m et 5,6 m de profondeur soit entre les cotes +45,7 et +48,6 NGF. D'après les données de l'ARS²⁶, deux captages à usage industriel (captages de l'usine Yoplait) sont localisés à environ 3,4 km au Sud-Ouest de la zone d'étude sans lien hydraulique (l'Huisne jouant le rôle de barrière hydraulique). Les aires d'alimentation de captages les plus proches de la ZAC Arsenal Marais sont situées à plus de 12 km. Bien que plusieurs captages existent à moindre distance, le périmètre du projet est situé en dehors des périmètres de protection (PPI²⁷, PPR²⁸ et PPE²⁹). La présence de captages ne constitue donc pas un enjeu pour le projet. Les masses d'eau présentes au niveau du périmètre de la ZAC sont en bon état quantitatif et en bon état global. Les analyses des eaux souterraines réalisées en 2025 montrent une qualité globalement satisfaisante, avec des paramètres physico-chimiques stables. Des dépassements ponctuels en arsenic et plomb sont observés sur certains piézomètres, en cohérence avec les anomalies des sols. Les hydrocarbures sont très faiblement détectés et aucun COHV, MTBE³⁰, ETBE³¹ ou PCB n'a été mis en évidence. Les impacts sur les eaux souterraines restent donc localisés et résiduels. D'après la carte ci-dessous, l'IDPR³² pour le périmètre du projet se situe entre 201 et 400. Cela indique que l'eau aura tendance à s'infiltrer sur le périmètre du projet. Les nappes d'eau souterraine présentes sur le territoire de la commune du Mans sont moyennement vulnérables à la pollution. La vulnérabilité des eaux souterraines sur l'ensemble de la commune du Mans est moyenne. Le périmètre de la ZAC Arsenal Marais se situe dans une zone où l'épaisseur est entre 1 et 3m, ce qui qu'elle présente une vulnérabilité intrinsèque très forte.
Eaux de surface - Hydrographie	La commune du Mans est traversée par plusieurs cours d'eau : La Sarthe (à 1,6 km à l'ouest du périmètre du projet) et L'Huisne (à 1,1 km au sud du périmètre du projet). La commune du Mans présente 1 petit plan d'eau situé à 1,7 km au sud-est du périmètre du projet. La commune du Mans utilise les eaux superficielles de La Sarthe et de l'Huisne pour l'eau potable.

Thématiques	Enjeux sur la zone de projet
	L'état écologique de la Sarthe et de l'Huisne est fragmentairement dégradé, avec de nombreux tronçons en état moyen ou médiocre, notamment à cause de la pollution diffuse, de l'artificialisation, de la fragmentation du cours d'eau, et des usages agricoles ou urbains. Sur le plan chimique, les nitrates, phosphore, pesticides et autres polluants agricoles et urbains sont des sources principales de dégradation, parfois dépassant les seuils réglementaires, ce qui affecte directement la biodiversité et les usages (pêche, baignade, captage d'eau potable).  Légende : Périmètre du projet Commune du Mans — Cours d'eau Echelle 1 : 64 696 0 2 km
Eau potable	L'eau potable du Mans provient principalement de l'Huisne, captée et traitée à l'usine de potabilisation de l'Épau. La distribution est assurée par Le Mans Métropole, qui gère plus de 1 400 km de réseaux avec un rendement d'environ 87 %.
Assainissement des eaux usées et des eaux pluviales	L'assainissement collectif est géré en régie par Le Mans Métropole. Un schéma directeur d'assainissement pilote l'évolution des réseaux (unitaires, séparatifs) et prévoit les investissements nécessaires.

Thématiques	Enjeux sur la zone de projet
	Autour du périmètre du projet se trouve majoritairement un réseau unitaire, mais aussi un réseau pluvial et eaux usées. Le système de collecte des eaux usées des constructions et installations nouvelles doit être raccordé au réseau public d'assainissement. Le raccordement, adapté aux caractéristiques du réseau public existant, doit être réalisé conformément au règlement d'assainissement. Figure 16 : Réseau d'assainissement autour du périmètre du projet (Le Mans Métropole, 2020)
Risque d'inondation par remontée de nappes	La commune du Mans comprend des zones exposées au risque d'inondation par remontée de nappes. Le périmètre du projet présente un risque d'inondation par débordement de nappes. La commune du Mans est exposée au risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Le cours d'eau le plus proche présentant ce type de risque est L'Huisne, situé à environ 1,2 km au sud du périmètre du projet. Le périmètre du projet ne se trouve pas dans une zone à risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Le périmètre du projet ne fait pas partie de la zone réglementaire du plan de prévention des risques naturels d'inondation (PPRni) de la commune du Mans. La commune du Mans bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est PAPI_2022_0048. La commune du Mans n'est pas soumise à un PGRI car non située dans un TRI³³. Figure 17 : Carte de l'aléa inondation par débordement de L'Huisne et de La Sarthe (Suez Consulting, 2025)



Thématiques		Enjeux sur la zone de projet	
Environnement humain	Population démographie et	 Figure 19 : Localisation des habitats identifiés dans le périmètre du projet (Artelia, 2025)	 Figure 20 : Synthèse des observations faune du périmètre du projet (Artelia, 2025)
	Logements habitats et	Aujourd'hui, il n'y a aucun logement ou habitat au sein du périmètre du projet. En 2022, la ville comptait 84 817 logements. Les logements dans la commune sont principalement des appartements, représentant 57,6% du total.	

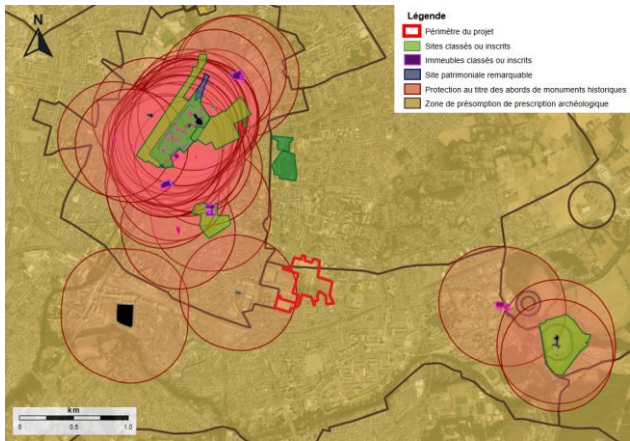
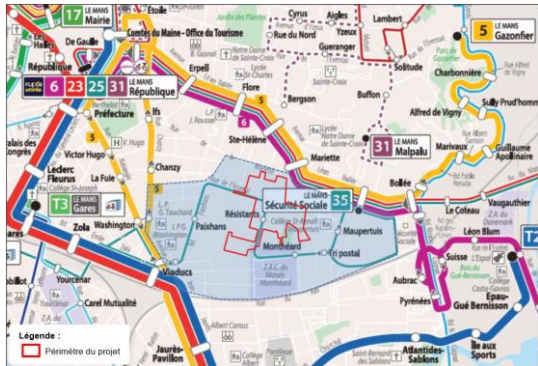
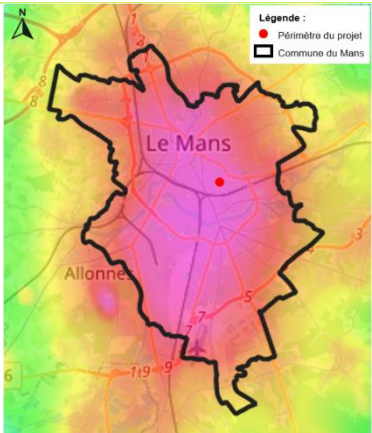
Thématiques		Enjeux sur la zone de projet
	Emplois et activités économiques	La commune du Mans présente de nombreux emplois. En 2022, la commune du Mans présentait un taux de chômage de 12%. En 2022, la commune du Mans comptait majoritairement des personnes occupant des postes d'employés (29,2%) et professions intermédiaires (30,1%). Les activités des établissements sont principalement axées sur le commerce, les transports et divers services (50,2%).
Paysage patrimoine et	Paysage patrimoine et	La ville du Mans, traversée par la Sarthe et entourée d'un paysage vallonné et bocager, présente un équilibre entre patrimoine historique et développement urbain contemporain. Son cœur ancien, la Cité Plantagenêt, conserve un ensemble médiéval remarquable dominé par la cathédrale Saint-Julien et ceinturé de remparts gallo-romains, tandis que la ville moderne s'est étendue autour de son réseau hydraulique et industriel. Le site Arsenal-Marais, situé au sud-est du centre-ville, illustre cette transition entre héritage et renouveau urbain : ancienne emprise militaire aujourd'hui désaffectée, il se caractérise par une forte imperméabilisation, des ruptures topographiques et un patrimoine arboré de qualité, notamment l'allée de platanes de la rue des Résistants Internés et le square Monthéard. Proche de l'Huisne et de sa nappe alluviale, ce secteur offre un potentiel de reconversion en lien avec le paysage naturel et l'identité patrimoniale du Mans. D'après l'Atlas des patrimoines, le périmètre de la ZAC Arsenal Marais est situé sur une zone de présomption de prescription archéologique. Aussi, le sud-ouest du périmètre se trouve dans une zone de protection au titre des abords de monuments historiques dû à l'Hôtel Dieu de Coeffort (situé à 400m du périmètre). Deux diagnostics archéologiques successifs ont été réalisés début 2015 et à l'automne 2016 sur 2 sites (à la place du jet d'eau et la place des jacobins) à 1,5km au nord-est du périmètre de la ZAC Arsenal Marais. 

Figure 21 : Carte du patrimoine du Mans (Suez-Consulting, 2025)

Thématiques		Enjeux sur la zone de projet
Environnement urbain et cadre de vie	Equipements publics	Aucun équipement public n'est présent dans le périmètre du projet, mais de nombreux établissements se trouvent à moins de 1km autour. La commune du Mans présente de nombreuses installations sportives, des établissements sensibles (hôpitaux et maisons de retraite), des établissements scolaires de tous les niveaux et des établissements culturels (musées). La commune du Mans possède de nombreux d'établissements de santé : 11 hôpitaux et 24 maisons de retraite. Elle possède aussi de nombreux établissements scolaires : 34 écoles maternelles, 53 écoles élémentaires, 22 collèges, 21 lycées et 27 établissements d'enseignement supérieur.
	Servitudes d'utilité publique	Le périmètre du projet est traversé par des servitudes d'utilité publique (SUP³⁹) dues aux voies ferrées, aux monuments historiques, aux canalisations publiques d'eau et d'assainissement, et aux perturbations électromagnétiques des centres de réception. Légende Périmètre du projet T1 - servitudes au voisinage des voies ferrées EL7 - Servitudes Alignement AC1- Servitudes pour la protection des Monuments Historiques A5 - Servitudes pour la pose des canalisations publiques d'eau et d'assainissement (eau) A5 - Servitudes pour la pose des canalisations publiques d'eau et d'assainissement (assainissement) PT1 - Servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques des centres de réception
	Voies de circulation et déplacements	La commune du Mans est bien desservie par des grands axes routiers, via la A81, la A11, la A28, la D323, ainsi que de nombreuses autres routes départementales, boulevards et avenues. Le périmètre du projet est longé par les avenues Jean Jaures (au sud) et Bolée (au nord). Cependant aucun axe routier majeur ne traverse le périmètre du projet.

Figure 22 : Servitudes d'utilité publique sur le périmètre du projet (PLU⁴⁰ du Mans, 2025)

Thématiques	Enjeux sur la zone de projet
	Au total, ce périmètre élargi dispose de 895 places publiques, 126 places sur voiries réservées à la Zone d'Activité (situé au sud-est du périmètre du projet), et 56 places en parking au sol réservées aux visiteurs du Super U (situé au nord-est du périmètre du projet). Un ensemble d'aménagements facilite les déplacements à vélo dans la commune du Mans, comme des bandes cyclables, des pistes cyclables et des voies vertes.  Figure 23 : Voies cyclables au sein et aux alentours du périmètre du projet (mappy.com, 2025) La commune du Mans est desservie par de nombreuses lignes de bus, de tramway et de trains.  Figure 24 : Plan de réseau de transport en commun de la commune du Mans aux alentours du périmètre du projet (SARECO, 2025)
Qualité de l'air	Les principales sources d'émissions de polluants sur la métropole du Mans sont le secteur résidentiel et le transport routier, tandis que l'agriculture contribue fortement aux émissions d'ammoniac et l'industrie aux COVNM⁴¹. Le suivi de la qualité de l'air par Air Pays de la Loire, à partir des stations proches du site

Thématiques	Enjeux sur la zone de projet	
		d'étude, montre que les concentrations de NO ₂ ⁴² , PM10 ⁴³ et PM2.5 ⁴⁴ sont globalement inférieures aux seuils réglementaires français et aux futures normes européennes à l'horizon 2030. Les recommandations de l'OMS ⁴⁵ sont en revanche régulièrement dépassées pour les PM2.5, et ponctuellement pour le NO ₂ ou les PM10. Ces constats sont confirmés par les cartographies régionales et par la campagne de mesures in situ, qui ne met pas en évidence de dépassement réglementaire, malgré des conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants.
	Environnement sonore	En façade des bâtiments existants, l'ambiance sonore préexistante est modérée de nuit (non modérée de jour) aux abords de l'Avenue Bollée et de la rue de la Mariette, le seuil Point Noir Bruit ⁴⁶ est dépassé au plus proche de l'Avenue Bollée. Ailleurs sur le secteur d'étude, les niveaux de bruit calculés sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA ⁴⁷ la nuit, ils sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée.
	Environnement lumineux	Le périmètre du projet se situe dans une zone « Magenta » ⁴⁸ , comme la majorité de la commune du Mans. Il s'agit donc d'une pollution lumineuse forte. Figure 25 : Carte de la pollution lumineuse de la commune du Mans (Avex, 2025) 
	Gestion des déchets	La gestion des déchets au Mans est assurée par Le Mans Métropole, qui organise la collecte des ordures ménagères et du tri sélectif sur l'ensemble du territoire. Les habitants disposent de bacs dédiés pour les déchets recyclables et non recyclables, avec des consignes de tri simplifiées afin de favoriser le recyclage. Les déchets spécifiques ou volumineux sont pris en charge dans les déchèteries communautaires, accessibles à tous les usagers. La collectivité encourage également le compostage individuel et collectif pour valoriser les déchets organiques et réduire la production d'ordures ménagères. Cette organisation vise à limiter l'enfouissement, à favoriser l'économie circulaire et à préserver l'environnement local.

Thématiques	Enjeux sur la zone de projet	
Risques industriels et technologiques	Risques industriels et technologiques	Quatre Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE⁴⁹) sont présentes dans un rayon de 2km autour du périmètre du projet. Aucune ICPE n'est localisée au sein du périmètre du projet. L'installation classée la plus proche se trouve à 1,3 km. La commune du Mans se trouve au niveau de canalisations de transport de matières dangereuses, plus précisément de réseaux de gaz naturel et d'hydrocarbures. Aucun transport de matières dangereuses ne passe par le périmètre du projet. Aucun accident technologique ou industriel n'est recensé au droit du site.
	Réseau de chaleur et de froid	Parmi les réseaux identifiés autour du projet, le réseau de chaleur Syner'gie présente le plus d'intérêt pour alimenter la ZAC Arsenal Marais. En effet, ce réseau de chaleur est à proximité immédiate du site et son mix est assuré par la récupération de chaleur d'une unité de valorisation énergétique des déchets Syner'val basée à la Chauvinère. Il possède notamment un fort taux EnR⁵⁰ (81%) grâce à la chaleur générée par une UVED⁵¹ et chaufferie biomasse.
	Potentiel solaire	Le solaire thermique ne présente un intérêt que pour certains îlots résidentiels disposant de besoins suffisants en ECS⁵² ; toutefois, la présence d'un réseau de chaleur classé valorisant la chaleur fatale⁵³ de l'UVED rend le raccordement prioritaire. Le solaire photovoltaïque constitue en revanche une option pertinente pour contribuer à la production d'électricité du site, en cohérence avec les objectifs de LMM, bien que son déploiement soit contraint par la protection du patrimoine et par les surfaces de toitures disponibles. Environ 6 580 m² de toitures pourraient être équipées, pour une production maximale estimée à 520 MWh/an⁵⁴, couvrant partiellement les besoins du site, dont 73 % resteraient non couverts. Un recours à une autre source d'énergie demeure donc nécessaire, avec la possibilité de revente des excédents. Enfin, les usages concurrents des toitures plaident en faveur d'une solution mixte associant solaire et végétalisation.
Enjeux liés aux énergies	Potentiel Eolien	Il ne semble pas envisageable d'implanter du grand ou moyen éolien sur la ZAC Arsenal Marais en raison du contexte urbain et de la proximité d'un aéroport.

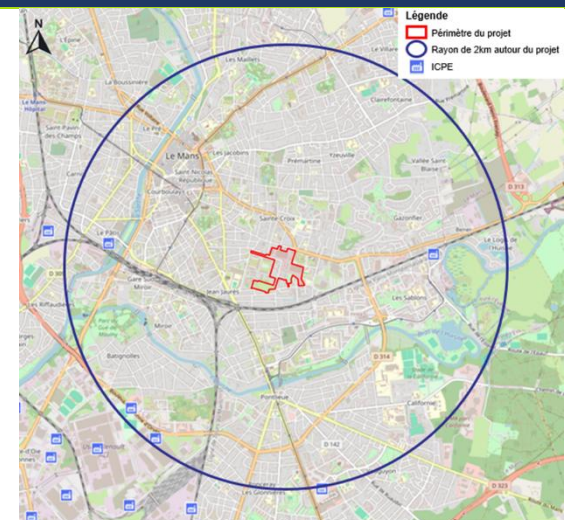


Figure 26 : Localisation des 4 ICPE présentes dans un rayon de 2km autour du projet (Géorisques, 2025)

Thématiques		Enjeux sur la zone de projet
		Il est nécessaire de vérifier les servitudes associées à l'aéroport. Si elles ne couvrent pas le périmètre du projet, des éoliennes urbaines (micro-éolien) peuvent être envisagées. Elles présentent toutefois des contraintes fortes : emprise foncière pour les installations au sol, vibrations et concurrence avec le solaire ou la végétalisation pour les toitures. La rentabilité économique de ces technologies est faible et leur mise en place pourra plutôt être envisagée dans un but d'image.
	Géothermie	La géothermie de surface, sur nappe ou sur sondes, pourrait être envisagée pour certains bâtiments neufs, notamment pour des besoins de chauffage et de climatisation, bien que le raccordement au réseau de chaleur classé demeure prioritaire. La ressource présente un intérêt local, sous réserve d'un avis d'expert conditionnant l'éligibilité à la GMI ⁵⁵ . La géothermie sur sondes offre l'avantage de délais de mise en œuvre réduits, mais l'évaluation du potentiel nécessitera des forages d'essai, susceptibles d'interférer avec des installations existantes. En revanche, aucune donnée n'est disponible concernant la géothermie profonde, malgré la présence d'aquifères dans le secteur.
	Bois-Energie	Le bois énergie constitue une ressource importante dans les Pays de la Loire, dont la mobilisation repose principalement sur des enjeux logistiques et économiques nécessitant une coordination avec les acteurs de la filière. Une solution collective de chaufferie biomasse alimentant un réseau de chaleur est privilégiée, notamment pour optimiser la couverture des besoins en ECS, tandis que les solutions individuelles restent limitées par des contraintes de stockage et d'approvisionnement. La cogénération biomasse ⁵⁶ pourrait contribuer à la production d'électricité et de chaleur, sous réserve d'une analyse de sa pertinence économique. Si le bois énergie représente une alternative au gaz, il ne permet pas de couvrir les besoins de rafraîchissement et nécessite des mesures de vigilance afin de limiter les impacts sur la qualité de l'air liés aux émissions de particules.
	Valorisation des eaux usées	La récupération de chaleur sur la station d'épuration de la Chauvinière présente un potentiel théorique important en raison de sa proximité et de sa capacité, mais la présence de la voie ferrée constitue une contrainte majeure ; cette solution ne serait pertinente que dans le cadre d'un raccordement au réseau de chaleur, piste déjà étudiée et écartée par le réseau Synergie. La récupération d'énergie sur les eaux usées en réseau pourrait être envisagée en cas de création ou de renouvellement des canalisations, sous réserve de données techniques complémentaires, et permettrait de couvrir une partie des besoins de chauffage et de rafraîchissement. Enfin, la récupération de chaleur en sortie de bâtiments apparaît adaptée aux constructions neuves, notamment pour les logements disposant de rejets d'eaux grises suffisants et de besoins importants en eau chaude sanitaire.
Enjeux liés aux énergies	Récupération de la chaleur fatale	Plusieurs entreprises autour et dans le projet ont été identifiées. Elles pourraient être source de chaleur fatale pour le développement du réseau de chaleur de la ZAC Arsenal Marais. Ces gisements potentiels devront être confirmés et caractérisés auprès des industriels. Des équipements ont également été identifiés qui pourraient renforcer la rentabilité du développement d'un réseau de chaleur sur le secteur compte tenu de leurs besoins de chaleur.

4. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre a pour but de permettre la comparaison entre l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

L'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet, dit « scénario au fil de l'eau », est estimée à partir des évolutions et dynamiques présentes sur la zone. Cette évolution probable n'est que le fruit d'estimations. Cette estimation future doit être projetée à un horizon où le projet sera réalisé, afin de permettre la comparaison. L'estimation est donc projetée à l'horizon 2030.

Le scénario au **fil de l'eau est décrit ci-dessous**, le scénario avec projet est présenté dans le chapitre 0

Le trafic est amené à rester identique par rapport à la situation actuelle.

L'offre de stationnement resterait toujours insuffisante par rapport au besoin du secteur.

Les transports en commun seront développés, les deux Chronolignes C5 et C6 emprunteront à terme l'avenue Bollée, nécessitant une reprise du carrefour C1 (rue de la Mariette/avenue Bollée). À terme, le projet de Chronolignes prévoit de créer environ 5 650 m de voies dédiées pour chacune de ces deux lignes, et permettra de gagner entre 8 et 12 minutes de trajet pour la ligne C5 et entre 7 et 9 minutes pour la ligne C6.

Les pistes cyclables/cheminements piétons seront moins lisibles et moins nombreux, créant ainsi un manque de sécurité dans certains secteurs et un manque de clarté viaire.

Le niveau sonore est amené à être identique à celui d'aujourd'hui.

Les émissions de polluants atmosphériques, à l'horizon futur 2030, ne vont pas connaître de variation notable.

L'environnement physique relatif au sol, l'hydrographie et l'hydrogéologie, en l'absence de projet, resteraient inchangés par rapport au scénario de référence.

L'environnement naturel, en l'absence du projet, les milieux herbacés et les espèces associées resteront inchangés. Les arbres continueront à croître, et la friche urbaine se fermera avec l'arrivée de ligneux. Les espèces exotiques envahissantes se développeront, tandis que les zones en gestion différenciée connaîtront une légère diversification florale et entomologique. Il n'y aura pas d'amélioration des connexions écologiques sans modifications significatives.

La population, en l'absence de projet, aucun habitant ne sera sur la zone puisque qu'il n'y aura pas de logements ni équipement ni commerces.

Le paysage et le patrimoine, en l'absence de projet, sera caractérisé par un bâti vieillissant et une esthétique peu valorisante en décalage avec son environnement immédiat. Les éléments du patrimoine seront conservés mais ne seront pas mis en valeur.

5. EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement et les mesures envisagées en phase chantier puis en phase exploitation sont présentées ci-après de manière synthétique dans la partie 5.1 et 0. Le projet peut présenter des impacts positifs ou négatifs.

Dans le cas des impacts négatifs, des mesures d'évitement « E », de réduction « R » ou de compensation « C » (mesures ERC)⁵⁷ sont mises en place afin de limiter les effets négatifs du projet. Dans le cadre des impacts positifs, ils peuvent être renforcés avec des mesures d'accompagnement.

- ME : Mesures d'évitement
- MR : Mesures de réduction

- MC : Mesures compensatoires
- MA : Mesures d'accompagnement (mesures complémentaires)

Pour chaque effet du projet, qu'il soit négatif ou positif, une mesure est présentée pour soit limiter l'impact négatif, soit renforcer l'impact positif. Ainsi, l'**effet résiduel (E_r)**, c'est-à-dire l'effet après application de la mesure, est présenté et quantifié. Pour chaque effet initial avant application des mesures (E_i) ou effet résiduel, un niveau qualitatif est attribué et un code couleur y est associé.

Tableau 2 : Qualification des effets – code couleur

Effets positifs sur l'environnement ou la santé humaine			Pas d'effets significatifs	Effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine		
Fort	Moyen	Faible	Nul	Faible	Moyen	Fort

5.1 Effets du projet en phase travaux et mesures associées

De manière générale, le chantier d'une opération d'aménagement présente des impacts environnementaux du fait de l'utilisation de matériaux et ressources (eau potable, matériaux de construction, énergies etc.), de la consommation d'énergie, des nuisances générées. Le chantier sera également générateur de déchets (terres inertes, gravats, déchets issus du gros œuvre de la phase de construction etc.). De plus, les chantiers d'aménagement urbain peuvent engendrer diverses nuisances pour les résidents, et l'environnement, à savoir :

- Des nuisances sonores et visuelles ;
- Perturbation de la qualité d'air, des activités locales, et de la circulation ;
- Perturbation des écosystèmes, érosion de la biodiversité ;
- Circulation des véhicules de chantier ;
- Occupation occasionnelle de l'espace public par les dépôts de matériaux, les bases vies, et les véhicules de chantier ;

De ce fait, différentes mesures seront mises en œuvre concernant chaque thématique spécifique (sol et sous-sol, eau, milieu naturel, milieu humain, paysage, etc.).

De plus, des infractions peuvent se dérouler sur le chantier (vol de matériel, dégradations etc.). Il peut également survenir des incidents et pollutions (dépôts sauvages etc.).

Le tableau ci-dessous présentent de manière synthétique l'analyse des effets temporaires et permanents du projet sur l'environnement en phase chantier et les mesures envisagées. Pour chaque effet identifié, le niveau d'impact initial (E_i) est indiqué, ainsi que le niveau résiduel (E_r) après la mise en place de la mesure, en utilisant le code du Tableau 2.

Tableau 3 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase travaux (Suez Consulting, 2025)

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Gestion du chantier	Le chantier induit une utilisation des ressources et des matériaux, et sera source de nuisances, et de pollutions.		MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances Elle traduit les exigences du maître d'ouvrage en matière de impacts négatifs sur l'environnement et sur la qualité de vie des personnes affectées par un projet ou une activité particulière MA 2 : Présence d'un coordinateur environnemental de chantier Le coordinateur environnemental de chantier veille au respect des prescriptions fixées dans la charte chantier à faibles nuisances MR 1 : Limitation/ Adaptation des installations de chantiers Cette mesure vise à sécuriser le chantier et à réduire les effets des travaux sur l'environnement en limitant l'emprise des travaux MA 3 : Organisation de la circulation du chantier Cette mesure vise à réduire les nuisances liées à la circulation et le risque d'accidents au sein et autour du chantier, en précisant les modalités de circulation des engins, des véhicules légers, et des piétons, les zones d'accès et de circulation dans l'emprise du chantier MA 4 : Etablissement de documents de préparation de chantier Cette mesure vise à gérer les nuisances et pollutions générés par le chantier. MR 2 : Gestion des déchets de chantier Cette mesure consiste à trier les déchets produits en phase chantier pour optimiser leur valorisation. Elle peut être accompagnés par l'établissement d'un Diagnostic PEMD MR 3 : Reduction des déchets à la source : réemploi des matériaux Cette mesure consiste à diminuer la production de déchets et de pollution en optimisant le choix des matériaux, en gérant l'offre et la demande des matériaux, et en optimisant la valorisation des déchets in situ. MR 4 : Maintien de la propreté des installations Des moyens seront mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets...). Le nettoyage des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement par les entreprises.	

Thématique		Effet	Ei	Mesure	Er
				MA 5 : Etablissement d'un Schéma d'organisation de la gestion des déchets Cette mesure vise à gérer les déchets générés par le chantier (collecte, tri, lieux de stockage, valorisation.) MR 5 : Limitation des nuisances et des pollutions envers les populations en phase chantier Cette mesure vise à gérer les nuisances et pollutions générés par le chantier. MA 6 : Action de gestion de la connaissance collective Cette mesure vise à diffuser les informations sur le chantier (Horaires des travaux, natures des travaux, nuisances potentielles, etc)	
Milieu physique					
Climat		Le chantier n'aura pas d'effet direct sur les paramètres météorologiques (température, pluie, vent...).		Aucune mesure ne sera appliquée en raison de l'absence d'effets sur le climat	
Relief et sous-sol	Topographie	Les travaux d'excavation pour la création de parkings souterrains et de fondation profondes, et les travaux de nivellement pour assurer l'écoulement gravitaire des eaux pluviales peuvent modifier légèrement et ponctuellement la topographie. En effet, la topographie actuelle sera préservée autant que possible.		MS 1 : Contrôle visuel et relevé topographique Cette mesure vise à assurer une surveillance continue de l'évolution de la configuration du terrain durant le chantier afin de détecter rapidement toute altération significative et prévenir les risques associés. MR 2 : Gestion des déchets de chantier MR 3 : Reduction des déchets à la source : réemploi des matériaux	
	Géologie – Sol et sous-sol	Légère modification de la structure du sol et du sous-sol à cause des travaux d'excavation, et de réalisation de fondation profonde.		MR 6 : Dispositif Préventif De Lutte Contre Une Pollution Cette mesure prévient le risque de pollution à travers les eaux de ruissèlement ou d'infiltration. Elle consiste à maintenir la propreté du chantier. MR 1 : Limitation/ Adaptation des installations de chantiers MR 7 : Dispositions préventives contre l'aléa retrait-gonflement des argiles, pour construire sur un sol argileux Cette mesure vise à construire sur un sol argileux en limitant les risques de fissures. MA 7 : Réalisation des études complémentaires relatives à la pollution des sols Cette mesure vise à vérifier la présence de pollution de sol et proposer des actions pour minimiser les risques pour la santé humaine et l'environnement, en	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
			empêchant la contamination de nouvelles zones et en traitant les polluants de manière appropriée.	
Pollution des sols	D'après les diagnostics de pollution, les sols des secteurs concernés par les travaux contiennent des éléments polluants. Les travaux peuvent disperser les pollutions, les entrainer vers les secteurs non pollués, et volatiliser les contaminants. Cela peut avoir des risques sanitaires. De plus des risques de pollution accidentelles peuvent se produire en phase chantier.		MR 2 : Gestion des déchets de chantier MR 4 : Maintien de la propreté des installations MR 6 : Dispositif Préventif De Lutte Contre Une Pollution MA 7 : Réalisation des études complémentaires relatives à la pollution des sols D'autres investigations sur les sols, les eaux souterraines, et les gaz au sols sont prévus permettant d'établir un plan de gestion adapté aux évolutions du projet. En effet, La dépollution du site constitue un préalable indispensable à la mise en œuvre du projet, celle-ci étant strictement conditionnée par la compatibilité de l'état des sols avec les usages futurs et par la garantie de la protection de la santé des usagers. Le plan de gestion, élaboré concomitamment à l'AVP et conformément aux recommandations du diagnostic, définira les mesures nécessaires afin d'optimiser les choix techniques, environnementaux et économiques tout en assurant cette compatibilité.	
Risques naturels liés au sol et au sous-sol	Les travaux peuvent déclencher les risques de mouvement de terrain liée à l'aléa retrait gonflement des argiles, notamment à cause de l'infiltration des eaux en phase chantier.		MR 7 : Dispositions préventives contre l'aléa retrait-gonflement des argiles, pour construire sur un sol argileux	
Eau et milieux aquatiques				
Eaux souterraines	Les relevés piézométriques mettent en évidence des niveaux d'eau non stabilisés situés entre 1,4 m et 5,6 m. Étant donné que le projet inclut la construction d'un parking souterrain sur un niveau, des rabattements de nappe ⁵⁸ pourraient être envisagés.		MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances MA 2 : Présence d'un coordinateur environnemental de chantier MR 6 : Dispositif Préventif De Lutte Contre Une Pollution MR 10 : Gestion du risque de pollution accidentelle MR 12 : Dispositif d'assainissement provisoire MR 8 : Prétraitement des hydrocarbures Cette mesure vise à éliminer les hydrocarbures présents dans les eaux pluviales. MS 2 : Suivi du niveau piézométrique de la nappe	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
			Cette mesure vise à surveiller l'évolution du niveau de la nappe et des débits de pompage durant les travaux afin de limiter les impacts sur les eaux souterraines et d'assurer une gestion adaptée des eaux d'exhaure⁵⁹. ME 1 Réduction des niveaux de sous-sol afin d'éviter le rabattement de nappe Le projet prévoit d'éviter au maximum toute intervention nécessitant un rabattement de nappe. À ce titre, si les études techniques approfondies mettent en évidence la nécessité de pompes temporaires pour la réalisation de parkings en infrastructure, le projet pourra être adapté par la réduction du niveau d'enfouissement des ouvrages, notamment par le remplacement de parkings souterrains par des parkings semi-enterrés. MA 8 : Mesure en cas de rabattement de la nappe En cas de réalisations de niveaux souterrains, une nappe à faible profondeur peut être interceptée. De fait un rabattement de nappe peut alors être nécessaire. MR 9 : Dispositifs préventifs liés au risque de pollution de la nappe perchée Cette mesure vise à prévenir le risque de pollution lors du rabattement de la nappe.	
Eaux superficielles	Les travaux représentent une source potentielle de contamination et de production de poussières, susceptibles d'être entraînées vers La Sarthe (à 1,6 km à l'ouest du périmètre du projet) et L'Huisne (à 1,1 km au sud du périmètre du projet). La commune du Mans présente 1 petit plan d'eau situé à 1,7 km au sud-est du périmètre du projet.		MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances MR 2 : Gestion des déchets de chantier MR 6 : Dispositif Préventif De Lutte Contre Une Pollution MR 12 : Dispositif d'assainissement provisoire MR 8 : Prétraitement des hydrocarbures MR 10 : Gestion du risque de pollution accidentelle Cette mesure vise à gérer le risque de pollution accidentelle des eaux souterraines.	
Gestion du risque d'inondation	Le projet est situé dans une zone où se trouve un risque d'inondation par remontée de nappe. Les aménagements souterrains du projet pourraient se retrouver exposés à ce risque.		MR 11 : Gestion du risque d'inondation par remontée de nappe Cette mesure vise à prévenir le risque d'inondation par remontée de nappe.	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Gestion des eaux pluviales	Pendant la phase chantier les travaux, l'imperméabilisation des surfaces, la mise en place des plateformes de dépôt de matériaux, la présence d'obstacles aux ruissellements (barrières de protection, pentes inversées) etc, peuvent réduire la capacité du sol à absorber l'eau et à acheminer les eaux pluviales vers le réseau d'assainissement unitaire. En phase, chantier diverses sources de pollution du sol peuvent survenir. Lors d'événements pluvieux, les eaux de ruissellement peuvent être contaminées et diffuser cette pollution, transportant les contaminants vers les réseaux d'assainissement, les systèmes de collecte des eaux pluviales, les eaux de surfaces ou souterraines.		Voir les mesures présentées dans Gestion des eaux usées. MR 26 : Protection des milieux aquatiques : abatement des pollutions des eaux de ruissellement MR 28 : Mesure de régulation des réseaux d'eaux pluviales ME 2 : Arrêt de chantier en cas de fortes intempéries Cette mesure vise à arrêter le chantier en cas de fortes intempéries afin de préserver la sécurité du personnel du chantier. MA 10 : Préservation de la capacité d'infiltration Cette mesure vise à maintenir ou améliorer la capacité des sols à infiltrer l'eau pluviale (nature du sol, perméabilité, porosité).	
Gestion des eaux usées	Les réseaux d'assainissement communaux seront sollicités en raison de l'augmentation des volumes des eaux usées qui affluent dans le réseau. En effet, d'après l'Agence de Protection de l'Environnement (EPA), les eaux usées de chantier présentent une charge en contaminants plus élevée que les eaux usées domestiques. Pour vérifier l'état des réseaux, des ITV sont en cours et d'autres ont été réalisés.		MR 12 : Dispositif d'assainissement provisoire Cette mesure vise à mettre en place d'un dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier de lutte contre le ruissellement. MA 9 : Inspection télévisée des réseaux Cette mesure vise à inspecter la non-dégradation des canalisations au cours des travaux, afin d'assurer la continuité et le maintien de la bonne qualité du service.	
Gestion de l'eau potable	Le chantier entraînera une augmentation de la consommation d'eau potable pour des besoins de construction et de cantonnement. De plus les travaux prévus dans le cadre du projet contribuent également à augmenter la consommation en eau potable du quartier. Cette eau est principalement utilisée pour la préparation du béton, le compactage du sol, la réduction de la poussière, le nettoyage des sites, et parfois pour les besoins sanitaires des travailleurs sur le chantier. De plus, en phase travaux il est possible que des coupures temporaires et ponctuelles du service surviennent en raison du dévoiement du réseau et des travaux de raccordement, ce qui peut perturber la continuité du service dans le quartier.		MA 6 : Action de gestion de la connaissance collective MR 6 : Dispositif Préventif De Lutte Contre Une Pollution MR 13 : Limitation de la consommation d'eau potable Pour ce faire, des compteurs généraux d'eau pourront être installés dans la base vie, pour favoriser les économies de ressources. Les baraquements de la base vie seront par ailleurs équipés de dispositifs limitant les consommations d'eau : des boutons presseurs et aérateurs de jet au niveau des lavabos, des chasses d'eau double commande pour les WC. MA 11 : Modification des réseaux humides Cette mesure vise à limiter les coupures sur les réseaux des usagers.	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Zones humides	La zone humide identifiée sur l'aire d'étude selon les critères végétation et habitat occupe une surface totale de 50 m². Les travaux peuvent impacter négativement cette zone humide.		ME 5 : Protection de la zone humide	
Milieu naturel				
Faune	La faune présente sur le périmètre est diverse, notamment au niveau des oiseaux, reptiles, mammifères terrestres et semi-aquatiques, chiroptères et invertébrés. La phase chantier peut provoquer des destructions directes d'individus et entraîner un dérangement localisé dû à la présence humaine accrue, au bruit, aux vibrations, à l'éclairage et à la circulation d'engins. Ces effets sont temporaires et les zones impactées correspondent principalement aux abords immédiats des travaux. Certaines espèces protégées, dont des oiseaux et chiroptères, peuvent être affectées, nécessitant une vigilance particulière.		MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances MR 1 : Limitation/ Adaptation des installations de chantiers ME 2 : Adaptation du planning des travaux en fonction des sensibilités de la faune ME 3 : Vérification de la présence de gîtes à chiroptères ou de sites de nidification de l'avifaune dans les bâtiments avant démolition ME 4 : Mise en défens des emprises chantier et protection des arbres MR 14 : Vérification de la présence de cavités dans les arbres qui vont être abattus et mise en place d'un abattage approprié si besoin MR 15 : Plan de lutte contre les espèces végétales invasives MR 16 : Choix des essences végétales MR 17 : Intégration de nichoirs au niveau des façades des bâtiments pour le Moineau domestique MR 18: Eviter d'introduire des éléments fragmentant pour la faune lors de l'aménagement MR 19 : Mise en place d'un éclairage nocturne adapté MR 20 : Traitement des vitrages pour limiter le risque de collision MA 12 : Aménagement et gestion des toitures végétalisées favorables à la biodiversité	
Flore	Le site compte plusieurs habitats végétaux dont des pelouses humides et une végétation spontanée limitée, ainsi que des espèces considérées comme invasives nécessitant un contrôle. La phase chantier expose à la destruction potentielle de certaines espèces végétales, notamment lors des travaux lourds et des mouvements de terre, ainsi qu'à l'altération indirecte par le soulèvement de poussières ou la pollution accidentelle.			
Habitat	Une dizaine d'habitats ont été identifiés sur le périmètre, incluant des milieux humides d'origine probablement anthropique. Le chantier peut entraîner la destruction ou la dégradation d'habitats naturels utilisées par la faune locale pour la reproduction, le repos ou l'alimentation. Les impacts directs seront liés à l'emprise physique des installations et aux zones de stockage, tandis que les impacts indirects proviendront de pollutions et de nuisances engendrées par les activités.			
Milieu humain				

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Population, démographie et emploi	Les travaux de construction, de démolition ou de terrassement peuvent avoir des effets significatifs sur la population aux alentours et le cadre de vie. Ils engendrent des nuisances sonores, vibratoires, visuelles, et de qualité d'air, qui perturbent la tranquillité du quartier.		MA 6 : Action de gestion de la connaissance collective MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances MR 22 : Dispositif de limitation des nuisances visuelles envers les populations humaines MR 23 : Dispositif de limitation des nuisances (sonores) envers les populations humaines MR 24 : Dispositif de limitation des nuisances (atmosphériques) envers les populations humaines	
	Les travaux engendreront des embauches durant cette période.		MA 13 : Clause Insertion sociale Cette mesure vise à permettre au projet d'avoir des retombées positives sur l'économie locale et favoriser l'accès à l'emploi pour les personnes en situation de précarité ou d'exclusion sociale, en leur offrant des opportunités de formation, de qualification professionnelle et d'insertion sur le marché du travail.	
Santé et sécurité humaine	Comme tout chantier, les travaux comportent des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs qui y interviennent (chute, électrocution, écrasement, exposition aux produits chimiques etc.) Le chantier présente également des risques d'insécurité aux usagers du site à cause de la fréquentation des abords des chantiers.		MR 21 : Préservation de la sécurité des travailleurs et des riverains sur le chantier, sécurité publique et vivre ensemble Cette mesure consiste à mettre en œuvre des mesures de préventions pour protéger la santé et la sécurité des personnes qui fréquentent le chantier, à travers le port des équipements de protection individuelles, la formation de personnel, la maîtrise des accès au chantier, et l'élaboration de plan de sécurité.	
Logements et habitat	Aujourd'hui, aucun logement ni habitant ne sont présent au sein du périmètre du projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais.		Aucune mesure n'est proposée puisque le projet n'a pas d'effet sur le logement et habitat en phase chantier.	
Paysage et patrimoine				

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Paysage	Les travaux entraîneront des impacts visuels temporaires sur le paysage. Ces effets seront notamment liés à l'apport d'installations provisoires tel que les locaux de chantier, les bases de vie, les dépôts de matériaux, les clôtures, ainsi qu'aux travaux eux-mêmes		MR 22 : Dispositif de limitation des nuisances visuelles envers les populations humaines Cette mesure vise à réduire les nuisances visuelles et paysagères causées par le chantier envers les populations humaines. MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances MA 6 : Action de gestion de la connaissance collective	
Patrimoine	Le périmètre de la ZAC Arsenal Marais est situé sur une zone de présomption de prescription archéologique. Cependant, après consultation du SRA, aucune archéologie préventive n'est prescrite. Aussi, le sud-ouest du périmètre se trouve dans une zone de protection au titre des abords de monuments historiques dû à l'Hôtel Dieu de Coeffort (situé à 400m du périmètre).		MA 14 : Consultation de l'ABF Cette mesure vise à garantir la prise en compte des recommandations et prescriptions de l'ABF lors de la conception et la réalisation des travaux, afin de préserver et valoriser le patrimoine tout en permettant la bonne conduite du projet.	
Milieu urbain				

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Occupation du sol	Pendant la phase de travaux, une partie de l'espace peut être temporairement occupée par les engins de chantier, les matériaux de construction, les échafaudages, les palissades de chantier, les plateformes de dépôts de matériaux, etc. Cela peut entraîner une réduction de l'espace disponible pour d'autres activités ou usages du sol.		MR 1 : Limitation/ Adaptation des installations de chantiers Voir les mesures présentées dans la partie Gestion de chantier.	
Equipements publics	Le secteur Arsenal Marais présente des services du RSA (Revenu de solidarité active).		Aucune mesure n'est proposée puisque le chantier n'a pas d'effet sur les équipements publics.	
Circulation	Le chantier peut entraîner une perturbation de la circulation au sein et aux abords du chantier.		MA 3 : Organisation de la circulation du chantier MR 1 : Limitation/ Adaptation des installations de chantiers MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances	
Gestion des risques technologiques	Aucun risque technologique n'est présent au sein du périmètre du projet d'aménagement de la ZAC.		Aucune mesure n'est proposée puisque le chantier n'a pas d'effet sur les risques technologiques.	
Environnement sonore	Le projet sera source de nuisances auditives et vibratoires dues aux circulations des engins de chantiers, manipulations des matériaux, démolitions, etc.		MR 23 : Dispositif de limitation des nuisances (sonores) envers les populations humaines Cette mesure consiste à adapter les horaires de travaux, optimiser le choix des techniques et des matériaux en optant pour des alternatives moins bruyantes, et à mettre en place des dispositifs limitant les nuisances sonores. MR 1 : Limitation/ Adaptation des installations de chantiers MA 1 : Rédaction d'une charte chantier à faibles nuisances MA 6 : Action de gestion de la connaissance collective	
Environnement lumineux	La luminosité est intensifiée pour assurer la sécurité du chantier.		MR 22 : Dispositif de limitation des nuisances visuelles envers les populations humaines	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Qualité de l'air	En phase chantier, la qualité de l'air se dégrade ponctuellement à cause des émissions de gaz à effet de serre et de l'envol de poussières.		MR 24 : Dispositif de limitation des nuisances (atmosphériques) envers les populations humaines Cette mesure consiste à mettre en œuvre des actions pour limiter l'envol de poussières, les émissions de gaz à effets de serre.	
Energie				
Consommation énergétique	Le chantier va nécessiter de nombreuses sources d'énergie.		MR 25 : Limitation des consommations énergétiques en phase chantier Cette mesure vise à réduire la consommation énergétique durant le chantier.	

5.2 Effets du projet en phase permanente et mesures associées

Le tableau ci-dessous présentent de manière synthétique l'analyse des effets temporaires et permanents du projet sur l'environnement en phase d'exploitation et les mesures envisagées

Tableau 4 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement en phase d'exploitation (Suez Consulting, 2025)

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Milieu physique				
Climat	La végétalisation des espaces extérieurs, la destruction des dalles de parking, la végétalisation des rues et des espaces publics participe à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain.		Aucune mesure n'est proposée en raison d'absence d'effets négatif sur le climat.	
Relief et sous-sol	Topographie	Le projet n'a pas d'effet sur la topographie en phase d'exploitation.	Aucune mesure n'est proposée en raison d'absence d'effets négatif sur la topographie.	
	Géologie – Sol et sous-sol	Le projet prévoit la réalisation de parkings souterrains et de fondation profonde, dont les effets sur la structure du sol et du sous-sols sont davantage escomptés en phase chantier.	Aucune mesure n'est préconisée en raison de l'absence d'effets supplémentaires sur la géologie et le sous-sol. Les mesures proposées en phase chantier sont estimées suffisantes pour pallier les effets du projet sur la géologie le sol et le sous-sol en phase d'exploitations.	
	Pollution des sols	Les risques sanitaires liés à la pollution du sol peuvent persister en phase d'exploitation. Cela peut engendrer des risques sanitaires en cas de contact direct, d'inhalation ou de digestion de sols pollués.	Les mesures proposées en phase chantier sont estimées suffisantes.	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
			MR 6 : Dispositif Préventif De Lutte Contre Une Pollution MA 7 : Réalisation des études complémentaires relatives à la pollution des sols Un plan de gestion est en cours	
Risques naturels liés au sol et au sous-sol	Comme vu précédemment, le site est concerné par un zonage de risque moyen de l'aléa retrait-gonflement des argiles, il conviendra de respecter les dispositions géotechniques établies par ce zonage. Aucun effet supplémentaire aux effets en phase temporaire n'est prévisible sur cette thématique		Les mesures proposées en phase chantier sont suffisantes pour prévenir les risques naturels liés au sols et sous-sol en phase d'exploitation. MR 7 : Dispositions préventives contre l'aléa retrait-gonflement des argiles, pour construire sur un sol argileux	
Eau et milieux aquatiques				
Eaux souterraines	En phase d'exploitation aucun rejet ou prélèvement dans des eaux souterraines n'est prévu. Par ailleurs, les mesures d'étanchéité et de traitement prévus en phase chantier permettent de protéger la nappe contre les pollutions en phase permanente.		Afin de prévenir le risque de pollution des eaux souterraines, des mesures de recouvrement de terre seront mises en place visant à appliquer un prétraitement des eaux pluviales avant leur infiltration réduire l'infiltration des eaux de ruissellement potentiellement polluées (enherbement des noues, plantes épuratives). Il est également recommandé de mettre en place des systèmes de récupération des eaux pluviales pour réduire le transfert de polluant vers la nappe. Cette mesure vise à réduire les risques d'inondation par remontée de nappe dans les parkings souterrains.	
Eaux de surface	En phase permanente, le projet n'effectuera aucun pompage ou rejet dans les eaux superficielles. Aucun effet négatif significatif direct n'est donc attendu sur le régime hydraulique du cours d'eau.		MR 26 : Protection des milieux aquatiques : abattement des pollutions des eaux de ruissellement Cette mesure vise à réduire les pollutions dans les eaux de ruissellements. MR 8 : Prétraitement des hydrocarbures	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Gestion du risque inondation	Le projet est situé dans une zone où il y a un risque d'inondation par remontée de nappe. Les aménagements souterrains du projet pourraient se retrouver exposés à ce risque.		MR 11 : Gestion du risque d'inondation par remontée de nappe Cette mesure vise à prévenir le risque d'inondation par remontée de nappe. Les mesures proposées dans les chapitres 5.3.7.1 Eaux souterraines et 5.3.7.2 Eaux superficielles, mise en place en phase chantier, seront mises en place afin de participer à la gestion du risque inondation.	
Gestion des eaux pluviales	Le projet d'aménagement urbain va désimperméabiliser les sols et l'infiltration des eaux pluviales sera favorisée. En effet, le projet prévoit la végétalisation des espaces publics et la création des dispositifs favorisant l'infiltration des eaux pluviales, afin d'atteindre un objectif de zéro rejet. Le projet participe à la désimperméabilisation du site, permettant une amélioration du coefficient d'imperméabilisation qui passe de 0,73 à 0,63.		MR 26 : Protection des milieux aquatiques : abattement des pollutions des eaux de ruissellement MR 28 : Mesure de régulation des réseaux d'eaux pluviales Cette mesure vise à réduire les risques de pollutions des milieux naturels. MA 15 : Proposition de gestion des eaux pluviales à la parcelle Cette mesure vise à réduire les risques de pollutions des milieux naturels. MA 16 : Synthèse des techniques alternatives disponibles	
Réseau d'eaux usées	L'évolution du nombre d'habitants à l'horizon 2035 implique une augmentation du débit journalier produit, induisant l'augmentation de la charge polluante transitée vers la STEP de La Chauvinière . Cette augmentation n'impactera pas négativement la STEP puisqu'elle a la capacité de traiter plus d'eaux usées. Les réseaux publics peuvent nécessiter des extensions ou redimensionnements puisque plus de logements seront construits.		MR 27 : Adapter les réseaux existants à l'augmentation des besoins en assainissement Cette mesure vise à réduire les risques de pollutions des milieux naturels et répondre aux besoins en assainissement des eaux usées générées par les nouvelles constructions.	
Réseau d'eaux potables	L'augmentation du nombre d'habitant induite par le projet, sera à l'origine d'une augmentation de la consommation d'eau potable.		MR 29 : Installation d'équipements économes en eau potable Cette mesure vise à réduire la consommation d'eau potable, préserver les ressources en eau douce, minimiser les effets environnementaux sur les milieux aquatiques et promouvoir une utilisation responsable de l'eau auprès des habitants.	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Zones humides	La zone humide identifiée sur l'aire d'étude selon les critères végétation et habitat occupe une surface totale de 50 m². La phase travaux atténuera la majorité des effets sur la zone humide.		ME 5 : Protection de la zone humide Cette mesure vise à protéger la zone humide sur son intégralité.	
Milieu naturel				
Faune, Flore, Habitats	La faune présente sur le périmètre est diverse, notamment au niveau des oiseaux, reptiles, mammifères terrestres et semi-aquatiques, chiroptères et invertébrés. Le site compte plusieurs habitats végétaux dont des pelouses humides et une végétation spontanée limitée, ainsi que des espèces considérées comme invasives nécessitant un contrôle. Une dizaine d'habitats ont été identifiés sur le périmètre, incluant des milieux humides d'origine probablement anthropique.		MR 30 : Gestion différenciée des espaces verts Cette mesure vise à mettre en place une gestion différenciée des espaces verts afin d'augmenter les capacités d'accueils pour la biodiversité.	
Milieu humain				
Population, logements et emploi	Le projet prévoit la construction plus de 700 logements neufs. Au total, le quartier comptera donc plus de 700 logements, permettant d'accueillir plus de 1330 habitants. Cette évolution contribuera à renforcer la densité du quartier.		Aucune mesure ne sera appliquée en vue de l'absence d'effets négatifs.	
Emploi	Le projet prévoit la création de nombreux commerces et équipements publics ce qui engendrera de nouveaux emplois.		Aucune mesure ne sera appliquée en vue de l'absence d'effets négatifs.	
Paysage et patrimoine				

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Paysage	Le projet entrainera une transformation visuelle significative du paysage. Les aménagements prévus au droit des espaces publics contribueront à améliorer la qualité paysagère du quartier. La qualité environnementale est une priorité du projet, il est notamment prescrit de conserver le patrimoine arboré existant, de mettre en place des jardins et promenades, et des espaces verts avec une diversité d'essences végétales en mélangeant les différentes strates. Les dispositifs de gestion des eaux pluviales permettent également d'embellir l'espace et y ajoutant une touche de verdure. La construction de bâtiments résidentiels modifiera fortement le paysage.		Aucune mesure associée n'est nécessaire compte tenu de la nature des impacts.	
Patrimoine	Le périmètre de la ZAC Arsenal Marais est situé sur une zone de présomption de prescription archéologique. Cependant, après consultation du SRA, aucune archéologie préventive n'est prescrite. Aussi, le sud-ouest du périmètre se trouve dans une zone de protection au titre des abords de monuments historiques dû à l'Hôtel Dieu de Coeffort (situé à 400m du périmètre). Les effets potentiels du projet sur le patrimoine et l'archéologie se limitent à la phase de travaux, aucun impact supplémentaire n'étant identifié en phase d'exploitation.		Aucune mesure n'est proposée en raison d'absence d'effets négatifs sur le patrimoine.	
Milieu urbain				

Thématique		Effet	Ei	Mesure	Er
Occupation du sol		L'occupation du sol sera modifiée par le projet. En effet, aujourd'hui, la surface brute de l'emprise au sol des bâtiments s'élève à 28 580 m², soit environ 23 % de la superficie du secteur. Le projet va profondément modifier l'aménagement du secteur avec l'arrivée de plus de 723 logements et de quelques emprises commerciales, de services ou tertiaires. Au total se sera près de 29 300 m² qui seront bâti (emprise foncière) sur ce site soit 23% du site.		Aucune mesure n'est préconisée au vu de l'absence d'effet négatif du projet.	
Equipements publics		Le projet prévoit de créer de nouveaux équipements. Une école sera créée au centre-ouest du périmètre et pourra accueillir 12 classes. Au nord du périmètre sera créée une maison des associations. Un parking silo de 300 places sera construits à l'est du périmètre. Enfin, au sud du périmètre, des bâtiments seront créés pour être utilisé comme extension de la gendarmerie. La figure suivante présente ces futurs équipements.		Aucune mesure n'est préconisée en vue de l'absence des effets négatifs sur les équipements publics.	
Transport, desserte et circulation	Stationnement	Le projet prévoit du stationnement privé avec 1 place par logement (chaque place de stationnement privé est intégrée dans l'emprise des ilots) et un parking silo de 300 places ; ainsi que du stationnement public.		Aucune mesure n'est proposée, au vu de l'absence d'effet négatif du projet.	
	Trafic	Le projet prévoit la création d'un réseau viaire sur l'ensemble du périmètre. Le projet n'engendrera pas de hausse significative des flux sur l'ensemble du réseau. Le projet n'a pas d'impact majeur sur les conditions de circulation.		Aucune mesure n'est proposée, au vu de l'absence d'effet négatif du projet.	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Qualité de l'air	Impact du projet sur la qualité de l'air : À l'horizon 2030, les concentrations de polluants atmosphériques diminuent globalement sur le secteur par rapport à 2023, en lien avec l'évolution du parc automobile. Le projet entraîne une légère hausse des émissions par rapport à la situation « fil de l'eau », cohérente avec l'augmentation du trafic, mais sans impact significatif sur les concentrations, qui restent inférieures aux valeurs limites réglementaires. Les recommandations de l'OMS demeurent toutefois ponctuellement dépassées, principalement en raison de la pollution de fond, indépendamment du projet. Impact du projet sur les populations : L'exposition globale des populations à la pollution atmosphérique diminue entre 2023 et 2030, mais l'Indice Pollution Population augmente modérément en situation avec projet du fait de l'accueil de nouveaux habitants. Les évaluations sanitaires montrent néanmoins des risques faibles à négligeables pour l'ensemble des scénarios étudiés (résidents, travailleurs, écoliers), sans impact notable du projet par rapport à la situation « fil de l'eau ».		MR 34 : Réduction des émissions atmosphériques à la source MR 35 : Implantation de zones tampon végétalisées MR 36 : Volumétrie et forme des futurs immeubles MR 37 : Protection dans les logements contre la pollution extérieure MR 38 : Mise en place de panneaux/murs biofiltrants	

Thématique	Effet	Ei	Mesure	Er
Environnement sonore	Le projet engendre des variations sonores globalement limitées et conformes à la réglementation. Aux abords des rues de l'Arsenal et des Résistants Internés, les écarts entre situations avec et sans projet restent faibles (≤ 2 dBA) et respectent les critères applicables aux infrastructures modifiées. Les nouvelles voiries créées génèrent des niveaux sonores inférieurs aux seuils réglementaires en façade des bâtiments existants, y compris dans les zones où une hausse plus marquée est calculée, liée en partie à des effets de modélisation. De manière générale, les écarts sonores futurs demeurent modérés. Les nouveaux bâtiments sont majoritairement situés dans une ambiance sonore modérée, avec seulement une faible proportion de façades exposées à des niveaux plus élevés le long de certaines rues, et la réglementation acoustique garantit le respect du confort intérieur des logements.		MR 32 : Dispositions à prendre lors de la conception des bâtiments MR 33 : Description des dispositifs de renforcement de façade	
Environnement lumineux	L'éclairage peut avoir un effet négatif sur les habitants ainsi que sur les espèces faunistiques s'il n'est optimisé. Cependant, le projet n'impactera pas l'état de la situation lumineuse du quartier. Le projet s'appuiera sur les orientations définies dans le Plan lumière de Le Mans Métropole.		MR 22 : Dispositif de limitation des nuisances visuelles envers les populations humaines	
Gestion des déchets	Le projet entraînera une augmentation de la population, avec l'arrivée d'environ 1374 habitants supplémentaires sur le quartier. Cette évolution induira mécaniquement une production accrue de déchets ménagers et assimilés. En considérant une production moyenne de 615 kg par habitant et par an, cela représente un volume additionnel d'environ 845 tonnes de déchets par an. Cette hausse devra être anticipée à travers l'adaptation des dispositifs de collecte, de tri et de valorisation, afin de limiter l'impact environnemental et de répondre aux objectifs fixés par la réglementation en matière de gestion des déchets. De même l'aménagement de nouveaux espaces paysagers entraînera de fait des déchets verts résultant de l'entretien.		MR 31 : Collecte intelligente des déchets Cette mesure vise à optimiser la collecte des déchets.	
Energies renouvelables	Le projet contribue à l'augmentation de la consommation énergétique du quartier, puisque celui-ci n'est pas habiter aujourd'hui.		MA 17 : Analyse des scénarii de développement des énergies renouvelables	

6. SUIVI ET COUTS DES MESURES

Dès la phase de conception, des choix techniques seront faits dans un objectif de minimisation des impacts du projet sur l'environnement, notamment la prise en compte des économies dans la conception du projet ou encore la prise en compte d'enjeux environnementaux spécifiques (faune et flore...).

Un certain nombre de mesures seront par ailleurs mises en place pendant les travaux afin de réduire l'impact sur l'environnement (démarche de communication et d'information, organisation optimale du chantier, mesures localisées de protection de l'environnement...).

Ces mesures de suivi comprennent des tours de chantier et l'élaboration de comptes-rendus par le responsable environnemental du chantier. Ce dernier est également chargé de vérifier le respect des prescriptions et de contrôler les écoulements et ruissellements sur les plates-formes de chantier. Un responsable spécifique, le "Chantier à faibles nuisances", est chargé de s'assurer du respect des dispositifs mis en place pour minimiser les nuisances.

En cas de non-conformité ou de plainte des riverains, des mesures de bruit peuvent être réalisées à l'aide d'un sonomètre. Un tableau de suivi est utilisé pour surveiller l'entretien et le remplacement des dispositifs. Enfin, toutes les installations temporaires doivent être enlevées à la fin du chantier.

S'agissant du coût des mesures ERCAS proposées dans l'étude d'impact de la ZAC Arsenal-Marais au Mans, il convient de préciser que, pour la majorité d'entre elles, leur financement est intégré soit dans le cadre de la conception même du projet, soit dans les prestations prévues au titre des marchés publics de travaux (dispositifs techniques, aménagements spécifiques, gestion environnementale de chantier, etc.).

À ce stade des études, une estimation financière détaillée et consolidée demeure toutefois délicate. Le coût des mesures dépend en effet de plusieurs facteurs, notamment du niveau d'avancement opérationnel du projet, des choix techniques retenus, du phasage des travaux, des contraintes foncières, ainsi que des prescriptions administratives susceptibles d'être émises lors de l'instruction. Ces éléments pourront être précisés et affinés lors des phases ultérieures d'études et de passation des marchés.

7. VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique tient compte de plusieurs notions :

- L'exposition à un aléa climatique d'un territoire et d'une société,
- La sensibilité et la fragilité de la société exposée,
- La capacité de cette société à faire face à un aléa climatique, que ce soit par anticipation, par réaction ou par résilience.

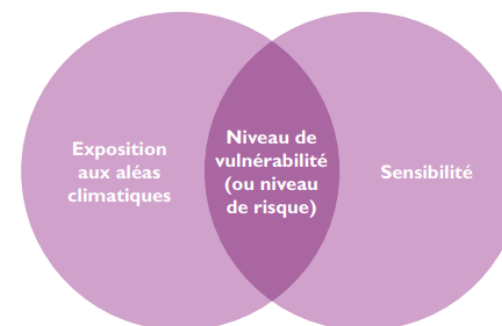


Figure 27 : Paramètres d'analyse de la vulnérabilité au changement climatique (ADEME⁶⁰)

D'après MétéoFrance, le climat futur en France est le suivant :

A l'horizon proche (2021-2050) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3 °C (plus forte dans le Sud-Est en été) ;
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart sud-est ;

- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart nord-est.

Le projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais est vulnérable aux phénomènes climatiques extrêmes, notamment le phénomène de l'îlot de chaleur urbain. Ce dernier est dû à plusieurs facteurs, dont les propriétés thermo physiques des matériaux de construction, l'occupation du sol, la morphologie urbaine et le dégagement de chaleur issu des activités humaines. Pour limiter cet effet, le projet intègre des solutions favorables au rafraîchissement du quartier, comme l'aménagement des espaces publics, la mise en valeur des espaces verts existants et le choix des matériaux pour les bâtiments et les voiries.

Cependant, le contraste entre zones végétalisées et imperméabilisées met en évidence l'importance d'un équilibre urbain pour limiter les effets de chaleur. Les espaces verts rafraîchissent efficacement le quartier, tandis que les voiries imperméables génèrent des températures élevées.

Les aménagements prévus en matière de végétalisation, de diminution de l'artificialisation et d'augmentation de l'albédo⁶¹ des revêtements seront efficace pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain⁶².

Pour améliorer le confort thermique urbain, plusieurs actions sont proposées permettant le rafraîchissement du quartier : réduire l'imperméabilisation avec des surfaces perméables et des toitures végétalisées, optimiser les espaces paysagers pour créer de l'ombre et favoriser l'infiltration, améliorer la connectivité écologique avec un corridor vert, utiliser des matériaux clairs et perméables, intégrer des solutions d'ombrage, et privilégier des clôtures perméables pour une meilleure ventilation.

Le projet est également vulnérable aux températures élevées, aux vents violents, aux risques d'inondation et au stress hydrique lié au changement climatique. Cependant, des mesures ont été prises pour minimiser ces risques, comme la conception bioclimatique des bâtiments, l'intégration de stratégies de gestion durable de l'eau et la limitation de l'imperméabilisation des sols.

Tableau 5 : Vulnérabilité du projet aux phénomènes climatiques extrêmes (Suez Consulting, 2025)

Objet	Températures élevées	Force du vent	Hauteur d'eau	Neige	Givre
Bâtiments	X		X	X	
Voiries / parkings	X		X	X	X
Espaces verts	X	X		X	X
Assainissement			X	X	X

Le site d'étude est situé dans un milieu urbain, il est donc exposé aux effets d'îlot de chaleur. Le projet intègre un objectif de limitation de l'effet d'îlot de chaleur et une stratégie bas carbone. À ce titre, le projet a pris la décision d'amplifier la présence de végétation aux abords des bâtiments pour introduire dans sa construction la réflexion sur les îlots de fraîcheur et le bioclimatisme des façades pour un meilleur confort d'été.

Les effets du climat sur le secteur de la ZAC Arsenal Marais viendront principalement de l'urbanisation des sols et du trafic de véhicules engendré par le projet.

De par la nature du projet (projet d'aménagement urbain), et de par son implantation, la vulnérabilité du projet au changement climatique est jugée moyenne.

Par ailleurs, le projet prévoit de réaliser des espaces végétalisés et d'adopter une architecture bioclimatique pour la construction des bâtiments, participant à la limitation de l'effet d'îlot de chaleur urbain. Enfin, le projet s'inscrit dans une démarche de développement durable comprenant notamment des objectifs d'atténuation du changement climatique.

Du fait de la nature urbaine du projet et son implantation, **la vulnérabilité du projet au changement climatique est donc jugée moyenne.**

8. EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

A titre liminaire, la notion d'effets cumulés renvoie à la somme des incidences sur l'environnement de plusieurs projets afin d'évaluer l'impact global de projets concomitants, qui peuvent influencer des mêmes entités (ressources, populations, écosystèmes, activités etc.).

Analysé de manière séparée, chaque projet peut avoir une incidence moindre sur un facteur, par exemple un écosystème, mais cet impact peut devenir prépondérant si plusieurs projets sont connexes.

Pour réaliser l'étude des effets cumulés, il est possible de consulter les avis délivrés par l'autorité environnementale et publié dans le cadre de l'enquête public. Ces avis permettent de compiler les principaux enjeux de chaque projet. Ces enjeux sont alors comparés à ceux du projet pour voir s'ils pourront se cumuler ou non.

8.1 Phase travaux

Les impacts des différents projets connexes risquent de se cumuler avec les impacts du projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais.

Le tableau suivant présente les projets susceptibles d'avoir des effets cumulés :

Tableau 6 : Liste des projets devant faire l'objet d'une analyse des effets cumulés (Suez Consulting, 2025)

Projet	Localisation (commune)	Date de l'avis de l'Ae ⁶³	Distance approximative
Aménagement de Chronolignes	Le Mans (72)	23/10/2023	A proximité autour
NPNRU Chaoué-Perrières	Allonnes (72)	-	4,3km au sud-ouest
NPNRU des Sablons et des quartiers sud	Le Mans (72)	-	900m au sud-est
NPNRU Bellevue-Carnac	Coulaines et Le Mans (72)	-	2,5km au nord

Projet	Localisation (commune)	Date de l'avis de l'Ae ⁶³	Distance approximative
Nouveau centre commercial des Sablons / Secteur Epau	Le Mans (72)	-	800m au sud-est
Projet de renouvellement urbain centre commercial du mail	Allonnes (72)	-	4,2km au sud-ouest
Projet d'aménagement du secteur des Lavandières	Le Mans (72)	-	2,3km à l'ouest
Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol	Allonnes (72)	-	6,5km au sud-ouest
Projet d'aménagement de la ZAC de L'Héronnière	Arnage (72)	02/10/2023	7km au sud

La figure suivante présente la localisation des différents projets d'aménagement pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

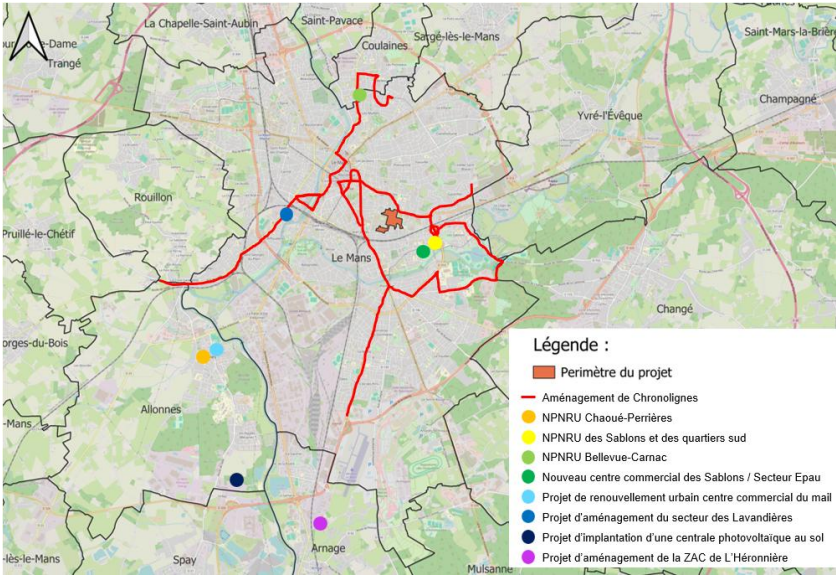


Figure 28 : Localisation des projets connexes et connus (Suez Consulting, 2025)

Mise à part le projet Chronolignes, les autres projets identifiés se situent à une distance significative du périmètre de la ZAC Arsenal Marais et n'entraînent donc pas d'effets cumulés ; en conséquence, seul le projet des Chronolignes sera examiné dans la suite de l'analyse.

Les effets cumulés en phase chantier résultent principalement des nuisances occasionnées par les chantiers situés dans des périmètres rapprochés.

En effets plusieurs chantiers simultanés peuvent conduire à un cumul de nuisances sur les points suivants :

- **Sur la gestion des déblais et remblais** : les chantiers concomitants vont générer des déblais et remblais qu'il faudra évacuer et une augmentation des poids lourds pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux ;
- **Sur les volumes d'eaux prélevés dans les nappes souterraines** (si plusieurs rabattements de nappes sont prévus sur les chantiers concomitants) ;
- **Sur les impacts sonores** : des chantiers concomitants peuvent conduire à de fortes nuisances sonores sur une zone élargie ;
- **Sur la pollution atmosphérique** (envol de poussières) et la production de gaz à effet de serre (dont CO₂) ;
- **Sur les incidences sur le trafic** : les chantiers concomitants peuvent générer un cumul des engins et camions de chantiers dans la circulation et conséquences négatives sur la circulation ;
- **Sur les consommations énergétiques** : les chantiers concomitants peuvent générer un cumul des consommations énergétiques ;
- **Sur le paysage** : les chantiers concomitants conduisent à un cumul des aires chantiers sur une zone rapprochée.
- **Sur le milieu naturel** : les chantiers concomitants peuvent générer un cumul concernant la destruction d'espèces animales/végétales et de leurs habitats. Ce sont des impacts directs et permanents. Des effets indirects peuvent

aussi se cumuler avec la perturbation de la faune ou des modifications des corridors écologiques par les chantiers. Les effets directs sont principalement liés aux décapages de la végétation.

Ainsi, les incidences seront fonction des périodes de chantier et du phasage des travaux de chaque projet.

Le tableau suivant présente les calendriers des travaux (par année) de chacun de projets :

Tableau 7 : Concomitance des travaux des projets connexes ou connus avec le projet ZAC Arsenal Marais (Suez Consulting, 2025)

Projets connexes et connus	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aménagement de Chronolignes						

8.2 Phase permanente

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des incidences des projets dont les effets peuvent être cumulés. Ces incidences sont mises en parallèle afin de mieux pouvoir en apprécier la portée, de manière qualitative et quantitative (dans la mesure du possible).

- **Environnement humain et nuisances** : L'arrivée de nouveaux habitants (environ 1 374 pour la ZAC Arsenal Marais) et la stabilité relative de la population desservie par les Chronolignes contribuent à une augmentation modérée de la pression humaine locale. En phase chantier, la proximité spatiale et temporelle des deux chantiers génère un cumul temporaire de nuisances sonores (engins, construction, passage des camions), de poussières, et d'augmentation du trafic lié aux approvisionnements, qui

peuvent impacter la qualité de vie des riverains et la circulation dans les périmètres concernés. Toutefois, la planification coordonnée des travaux, la charte chantier à faibles nuisances, et la communication auprès des habitants visent à maîtriser ces impacts. En phase exploitation, les deux opérations s'articulent pour favoriser la mobilité durable et améliorer le cadre de vie, avec une offre de transport collectif renforcée et un équilibre entre développement résidentiel et services.

- **Environnement physique et paysagers** : Les interventions combinées contribuent à une transformation notable de l'espace urbain, avec une réduction significative de l'imperméabilisation globale (de 87 % à environ 45 %), via des démarches conjointes de renaturation, création de jardins et de noues végétalisées en lien avec les nouvelles voies de circulation et aménagements publics. L'implantation d'espaces verts continus et la préservation des alignements d'arbres historiques (notamment l'allée de platanes rue des Résistants Internés), présentes dans les deux projets, renforcent la trame verte urbaine et la qualité paysagère globale. La densification urbaine induite crée une nouvelle cohérence territoriale, limitant l'étalement et favorisant la solidarité urbaine. Ces effets cumulés contribuent à atténuer les phénomènes d'îlots de chaleur et à maintenir une bonne perméabilité écologique dans le tissu urbain dense.
- **Eau et milieux aquatiques** : La gestion intégrée de l'eau, mise en œuvre dans le cadre des deux projets, permet une maîtrise cohérente des eaux pluviales : réduction des volumes de ruissellement par désimperméabilisation, dispositifs communs de prétraitement (décanteurs, séparateurs à hydrocarbures), noues végétalisées et infiltration favorisée, contribuent à limiter les risques de pollution et d'inondation. L'augmentation de la population entraînera une hausse modérée de la consommation d'eau

potable et des rejets d'eaux usées, mais ceux-ci seront pris en charge par les réseaux adaptés et la capacité renforcée de la station d'épuration de La Chauvinière. Cette coordination garantit la compatibilité des rejets du quartier avec la capacité environnementale des milieux aquatiques locaux. Il convient de noter aussi qu'une partie des eaux pluviales recueillies sur les chronolignes sera réutilisée pour l'alimentation de la ZAC Arsenal-Marais, afin de couvrir les besoins en eau non potable.

- **Environnement urbain** : Le projet cumulatif favorise un réseau de transports collectifs mieux structuré et performant, avec la desserte renouvelée par les Chronolignes et la création de maillages cyclables et piétons connectant les espaces publics. La circulation automobile, bien que légèrement augmentée en phase chantier, reste maîtrisée par la gestion des flux et le parking silo mutualisé. La densification urbaine optimise l'usage du foncier existant, limite le trafic de transit, et encourage le report modal. Le projet induit une augmentation des déchets ménagers proportionnelle à la croissance démographique ; cependant, la gestion coordonnée des déchets et l'intégration des logiques d'économie circulaire au sein des chantiers et de l'exploitation contribuent à réduire les impacts environnementaux. La consommation énergétique globale bénéficiera du raccordement au réseau de chaleur renouvelable et de l'installation photovoltaïque prévue pour les bâtiments neufs, limitant les émissions cumulées de gaz à effet de serre.
- **Milieu naturel** : Les projets, dans leur ensemble, engendrent des perturbations sur les milieux naturels principalement dues aux modifications des surfaces imperméabilisées, au dérangement temporaire de la faune (bruit, poussières, éclairage), à la fragmentation ou à la dégradation partielle des habitats, ainsi qu'à la présence éventuelle d'espèces végétales ou animales sensibles ou protégées. Il est également pris en compte le risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes, ainsi que les impacts liés à des travaux de défrichement ou de terrassement.

Toutefois, la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) telles que la préservation et la renaturation de zones végétalisées, la création de corridors écologiques, le phasage des travaux pour éviter les périodes sensibles pour la faune, ainsi que la gestion différenciée des espaces verts, permet de limiter ces impacts et de favoriser le maintien ou le développement de la biodiversité.

Dans ce contexte, les effets cumulés des différents projets sur les milieux naturels sont considérés comme maîtrisés et accompagnés d'un suivi écologique adapté, permettant de concilier le développement urbain avec la préservation de la qualité environnementale locale.

9. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser la compatibilité du projet d'aménagement de la ZAC Arsenal Marais, avec les différents documents de planification en vigueur, tels que des plans, des schémas ou des programmes, parmi la liste mentionnée à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement. Seules les compatibilités avec les documents qui interfèrent avec le site du projet sont étudiées. Le tableau ci-dessous récapitule les plans, schémas, programmes et documents de planification existants, avec lesquels la compatibilité du projet a été étudiée :

Tableau 8 : Plans, schémas et programmes qui concernent ou non le projet (Suez Consulting, 2024)

Plans, Schéma et Programmes	Concerné
Domaine de l'affectation des sols	
Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET ⁶⁴) des Pays de la Loire	Oui
Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT ⁶⁵ -AEC)	Oui

Plans, Schéma et Programmes	Concerné
Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Le Mans Métropole	Oui
Domaine de l'eau	
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	Oui
Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux (SAGE)	Oui
Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI)	Oui
Domaine de l'air et de l'énergie	
Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement dont le Schéma Régional Éolien	Oui
Plan Climat Air Énergie Territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Oui
Plan de Protection de l'Atmosphère (2025-2030)	Oui
Domaine des déchets	
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Oui
Domaine des espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	
Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE ⁶⁶) prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Oui
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	Oui
Autres domaines (mobilité, risques technologiques, ...)	
Programme d'Orientations et d'Actions Mobilités	Oui
Plan de prévention du bruit dans l'environnement	Oui

10. GLOSSAIRE

¹ ZAC : Zone d'Aménagement Concertée : Zone du territoire au sein de laquelle une personne publique choisit de mener, directement ou indirectement, des opérations d'aménagement et d'équipement des terrains qu'elle a acquis ou prévoit d'acquérir, dans le but de les céder ou de les concéder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés.

² La trame verte et la trame bleue désignent un réseau écologique visant à préserver la continuité des milieux naturels. La trame verte correspond à l'ensemble des espaces terrestre végétalisés, et la trame bleue à l'ensemble des milieux aquatiques et humides.

³ NGF : Nivellement Général de la France : Référentiel altimétrique national utilisé pour exprimer les altitudes en France. Une altitude exprimée en mètres NGF indique la hauteur d'un point par rapport au niveau moyen de la mer, mesuré à partir du marégraphe de Marseille.

⁴ PAPI : Programme d'Actions de Prévention des Inondations : Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités territoriales qui vise à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation à l'échelle d'un bassin versant, en combinant des actions de prévention, de protection et de préparation.

⁵ PGRI : Plan de Gestion des Risques d'Inondation : Document de planification établi à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique français, qui fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les moyens d'y parvenir pour réduire les conséquences négatives des inondations.

⁶ PPR : Plan de Prévention des Risques : Document réglementaire d'urbanisme qui identifie les zones exposées à un ou plusieurs risques naturels (PPRni : inondations, PPRs : séismes, etc.) ou technologiques. Il réglemente l'utilisation des sols en fonction du niveau de risque et définit les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre.

⁷ BASIAS : Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service : Inventaire national des sites industriels et activités de service, anciens ou actuels, ayant pu potentiellement polluer les sols.

⁸ BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués : Inventaire national des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

⁹ ETAMAT : Établissement du Matériel de l'Armée de Terre : Installation militaire destinée au stockage et à l'entretien du matériel militaire.

¹⁰ COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils : Famille de polluants chimiques organiques contenant des atomes d'halogènes (chlore, brome, fluor) et qui ont la propriété de se volatiliser facilement. Ces composés sont souvent issus d'activités industrielles.

¹¹ Venting : Technique de dépollution par extraction des vapeurs Méthode de traitement des sols pollués qui consiste à extraire les composés volatils du sol par aspiration d'air.

¹² BTEX : Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes : Famille de composés aromatiques volatils issus du pétrole, très présents dans les carburants et considérés comme polluants. Le benzène est particulièrement toxique et cancérigène.

¹³ ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes : Type de décharge réservée aux déchets inertes (qui ne se décomposent pas et ne réagissent pas chimiquement). Les seuils d'acceptation en filière ISDI définissent les concentrations maximales de polluants acceptables pour ce type de stockage.

¹⁴ Photo-Ionisation Detector (Détecteur à Photo-Ionisation) : Appareil de mesure portable qui détecte et quantifie les composés organiques volatils (COV) dans l'air. Les valeurs sont exprimées en ppm (parties par million). Une valeur > 500 ppm indique une pollution importante.

¹⁵ Ppm : parties par million : Unité de mesure de concentration (1 ppm = 1 mg/kg ou 1 mg/L selon le contexte).

¹⁶ Phase flottante : Couche de produit liquide (généralement des hydrocarbures) qui flotte à la surface de la nappe phréatique en raison de sa densité plus faible que l'eau.

¹⁷ Pz9 : Piézomètre n°9 : Ouvrage de surveillance permettant de prélever et d'analyser les eaux souterraines. Tube foré dans le sol permettant de mesurer le niveau de la nappe phréatique et de prélever des échantillons d'eau.

¹⁸ PCB : PolyChloroBiphényles : Composés chimiques synthétiques très persistants, autrefois utilisés dans les transformateurs électriques et les huiles industrielles. Ils sont toxiques et interdits depuis les années 1980.

¹⁹ HC C10-C40 : Hydrocarbures de C10 à C40 Désigne les hydrocarbures selon leur nombre d'atomes de carbone (de 10 à 40), correspondant généralement aux fractions moyennes et lourdes du pétrole

²⁰ HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : Famille de composés organiques constitués de plusieurs cycles aromatiques, issus de la combustion incomplète de matières organiques. Ils sont persistants et souvent cancérigènes.

²¹ FOD : Fioul Domestique (ou Fuel Oil Domestique) : Combustible liquide dérivé du pétrole utilisé pour le chauffage.

²² CIRE : Cellule de l'InVS (Institut de Veille Sanitaire) en Région : Organisme qui établit notamment les valeurs de référence pour les concentrations naturelles en métaux dans les sols (bruit de fond géochimique).

²³ ASPITET : Programme d'Analyse des Sites Pollués, Interprétation des Teneurs, Évaluation des Transferts Programme de caractérisation des sols et d'évaluation des risques sanitaires.

²⁴ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux : Document de planification pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques à l'échelle d'un grand bassin hydrographique.

²⁵ SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux : Document de planification locale de la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin versant ou d'un groupement de sous-bassins.

²⁶ ARS : Agence Régionale de Santé : Établissement public administratif chargé de la mise en œuvre de la politique de santé publique dans sa région.

²⁷ PPI : Périmètre de Protection Immédiate (d'un captage d'eau) : Zone la plus proche du captage d'eau potable où toute activité est interdite sauf celles liées à l'exploitation de l'eau.

²⁸ PPR : Périmètre de Protection Rapprochée (d'un captage d'eau) : Zone intermédiaire autour d'un captage où les activités sont réglementées pour protéger la qualité de l'eau.

²⁹ PPE : Périmètre de Protection Éloignée (d'un captage d'eau) : Zone la plus étendue où certaines activités peuvent être réglementées pour la protection du captage.

³⁰ MTBE : Méthyl Tert-Butyl Éther : Additif oxygéné ajouté à l'essence, aujourd'hui considéré comme polluant des eaux souterraines.

³¹ ETBE : Éthyl Tert-Butyl Éther : Additif oxygéné utilisé dans l'essence, similaire au MTBE.

³² IDPR : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux : Indicateur caractérisant la capacité d'infiltration des eaux de surface dans le sol et le sous-sol.

³³ TRI : Territoire à Risque Important d'inondation : Zone où les enjeux exposés aux inondations sont les plus importants (concentration de population, d'activités économiques, de patrimoine). Les TRI sont identifiés au niveau national et font l'objet d'une cartographie spécifique et de mesures de prévention renforcées dans le cadre du PGRI.

³⁴ Natura 2000 : Réseau européen de sites naturels protégés Réseau écologique visant à préserver la biodiversité en Europe, créé par deux directives européennes (Oiseaux et Habitats). Il regroupe des sites abritant des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire.

³⁵ ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique : Inventaire scientifique du patrimoine naturel français identifiant les secteurs présentant un intérêt écologique particulier. Type 1 : secteurs de superficie limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Type 2 : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

³⁶ Avifaune : Ensemble des espèces d'oiseaux d'une région donnée.

³⁷ Chiroptères : Ordre de mammifères comprenant les chauves-souris.

³⁸ Entomofaune : Ensemble des espèces d'insectes d'une région donnée.

³⁹ SUP : Servitudes d'Utilité Publique : Limitations administratives au droit de propriété instituées dans un but d'intérêt général (protection du patrimoine, sécurité publique, salubrité, etc.).

⁴⁰ PLU : Plan Local d'Urbanisme : Document d'urbanisme communal ou intercommunal qui fixe les règles d'utilisation des sols et les orientations d'aménagement d'un territoire.

⁴¹ COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques : Famille de polluants organiques volatils excluant le méthane, émis notamment par l'industrie, les solvants et certaines activités agricoles. Ils participent à la formation de l'ozone troposphérique.

⁴² NO₂ : Dioxyde d'azote : Polluant atmosphérique gazeux émis principalement par le trafic routier et les installations de combustion. Il est irritant pour les voies respiratoires.

⁴³ PM10 : Particulate Matter (particules en suspension) de diamètre inférieur à 10 micromètres. Particules fines inhalables pouvant pénétrer dans les voies respiratoires.

⁴⁴ PM2.5 : Particulate Matter de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Particules très fines pouvant pénétrer profondément dans les poumons et passer dans la circulation sanguine. Plus dangereuses que les PM10.

⁴⁵ OMS : Organisation Mondiale de la Santé : Institution spécialisée des Nations Unies pour la santé publique, qui établit notamment des recommandations (lignes directrices) sur la qualité de l'air, généralement plus strictes que les seuils réglementaires nationaux.

⁴⁶ Point Noir Bruit (PNB) : Terme réglementaire désignant un bâtiment sensible (logement, établissement de santé, d'enseignement) exposé à un niveau de bruit excessif dépassant les seuils réglementaires (> 70 dBA le jour ou > 65 dBA la nuit en façade).

⁴⁷ dBA : décibel A : Unité de mesure du niveau sonore pondérée selon la sensibilité de l'oreille humaine. Le "A" indique l'application d'un filtre qui reproduit la perception auditive humaine.

⁴⁸ Zone Magenta : Classification des zones selon leur niveau de pollution lumineuse. Le magenta correspond à une pollution lumineuse forte (échelle allant généralement du bleu/vert pour les zones peu polluées au rouge/magenta pour les zones très polluées).

⁴⁹ ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement : Installation industrielle ou agricole susceptible de présenter des dangers ou inconvénients pour l'environnement, la santé ou la sécurité, et soumise à une réglementation spécifique (déclaration, enregistrement ou autorisation).

⁵⁰ EnR : Énergies Renouvelables : Sources d'énergie issues de phénomènes naturels réguliers ou constants (soleil, vent, eau, biomasse, géothermie).

⁵¹ UVED : Unité de Valorisation Énergétique des Déchets : Installation qui incinère les déchets pour produire de l'énergie (chaleur et/ou électricité). Synonyme d'incinérateur avec récupération d'énergie.

⁵² ECS : Eau Chaude Sanitaire : Eau chaude destinée aux usages domestiques (douches, lavabos, cuisine).

⁵³ Chaleur fatale : Chaleur résiduelle produite par un processus industriel ou une installation (datacenter, industrie, station d'épuration) qui n'est pas utilisée pour l'usage principal mais qui peut être récupérée et valorisée.

⁵⁴ MWh/an : Mégawattheure par an : Unité de mesure d'énergie produite ou consommée sur une année (1 MWh = 1 000 kWh).

⁵⁵ GMI : Géothermie de Minime Importance : Catégorie réglementaire de géothermie de faible profondeur (généralement < 200 m) soumise à déclaration simplifiée.

⁵⁶ Cogénération biomasse : Technologie permettant de produire simultanément de l'électricité et de la chaleur à partir de la combustion de biomasse. Elle optimise le rendement énergétique en valorisant les deux formes d'énergie produites.

⁵⁷ La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

⁵⁸ Rabattement de nappe : Abaissement temporaire du niveau de la nappe phréatique par pompage pour permettre la réalisation de travaux en sous-sol.

⁵⁹ Eaux d'exhaure : Eaux pompées ou évacuées lors de travaux en sous-sol (terrassement, fondations) pour permettre de travailler à sec, notamment lorsqu'on intercepte la nappe phréatique.

⁶⁰ ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie : Établissement public français qui œuvre dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable.

⁶¹ Albédo : Pouvoir réfléchissant d'une surface, exprimé en pourcentage du rayonnement solaire réfléchi. Un albédo élevé (matériaux clairs) permet de limiter l'absorption de chaleur.

⁶² Îlot de Chaleur Urbain (ICU) : Phénomène microclimatique urbain caractérisé par des températures plus élevées en milieu urbain qu'en périphérie ou en milieu rural, dû à l'accumulation de chaleur par les bâtiments, les surfaces imperméables et les activités humaines

⁶³ Autorité environnementale : Instance administrative chargée de donner un avis sur la qualité des études d'impact environnemental des projets d'aménagement.

⁶⁴ Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) : Document de planification régional qui fixe les objectifs en matière d'aménagement du territoire, de mobilité, de biodiversité, d'énergie, de déchets, etc

⁶⁵ Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) : Document d'urbanisme qui détermine les grandes orientations d'aménagement à l'échelle d'un territoire (intercommunalité ou bassin de vie).

⁶⁶ Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) : Document cadre régional visant à préserver et restaurer les continuités écologiques (trames vertes et bleues). Désormais intégré dans le SRADDET.