

OCTOBRE 2025

Acte publié le : 11/02/2026
Envoyé en Préfecture le : 11/02/2026 11/02/2026
Reçu Préfecture le : 11/02/2026
Identifiant de télétransmission :
035-213502883-20260210-78767-DE-1-1



**ZAC de La Houssaye -
Saint Malo (35)**

STADE REALISATION

**Actualisation de l'évaluation
environnementale**

et

**Dossier de déclaration au titre
de la loi sur l'eau**



Préambule

La présente **étude d'impact environnemental actualisée** présente la **ZAC de la Houssaye**, située sur la commune de Saint-Malo, et portée par la collectivité dans une logique de développement urbain durable et respectueux de son environnement naturel et agricole.

Le présent dossier fait également office de dossier de **déclaration au titre de la Loi sur l'Eau**. Le sommaire global est agrémenté du symbole  pour chaque partie concernant la déclaration loi sur l'eau.

La zone d'aménagement, d'une superficie de 10,9 hectares (dont 1,2 hectare de zone humide avérée préservée et renaturée ainsi que son aire d'alimentation), accueillera à terme environ 340 logements. Cette programmation s'inscrit dans une volonté de sobriété foncière, avec une réduction du périmètre d'intervention par rapport à la zone d'étude initiale, qui couvrait 15,2 hectares. Le projet a ainsi été redimensionné pour limiter l'imperméabilisation des sols tout en répondant aux besoins en logements.

Une concertation publique a été menée lors de la phase de création de la ZAC, permettant d'intégrer les attentes des habitants et des acteurs locaux. Cette actualisation de l'étude d'impact intervient au stade de réalisation du projet, avec une ambition environnementale renforcée grâce à l'intégration des résultats d'une étude hydrogéologique récente et innovante. Cette dernière constitue un apport majeur, ayant permis de concevoir un projet plus vertueux sur le plan écologique, incluant la restauration de la zone humide, le reméandrage du cours d'eau présent sur le site, ainsi que la définition de mesures assurant une alimentation pérenne en eau de ces milieux naturels.

Le projet intègre également 6 500 m² d'espaces dédiés au maraîchage urbain au cœur du futur quartier. Des sillons permacoles, inspirés du passé agricole du site, accueilleront des jardins familiaux et participeront à une agriculture urbaine intégrée à la vie de quartier, accessible aux habitants et vectrice de lien social.

Cette étude d'impact reprend donc les fondements de l'évaluation initiale réalisée lors de la création de la ZAC, en y intégrant les ajustements issus de la nouvelle phase de conception, notamment l'étude hydrogéologique. Certaines sections ont été simplifiées afin d'en faciliter la lecture. Une analyse de l'évolution des mesures prises au stade de création est proposée dans ce dossier ainsi qu'un récapitulatif des mesures prises au stade de réalisation, qui se veulent plus concrètes pour en faciliter la mise en oeuvre.

Table des matières de l'étude d'impact

Remarque : les éléments relatifs à la déclaration loi sur l'eau sont identifiés via un symbole .

PARTIE 1 Contexte général et cadre réglementaire5	10 Mobilités 133
1  Contexte général 6	11 Artificialisation des sols..... 149
2  Contexte réglementaire 7	12  Climat 156
PARTIE 2 Résumé non technique23	13 Energie 160
1 Le contexte de la ZAC de la Houssaye 24	14  Topographie 163
2 Les enjeux principaux du projet 27	15  Eau potable 169
3 Le plan de composition de la ZAC 30	16  Eaux usées 171
4 Les mesures ERC (Eviter Réduire Compenser) 33	17  Réseaux..... 173
PARTIE 3 Etat initial de l'environnement36	18 Typologie urbaine, patrimoine historique et culturel.... 177
1  Présentation du périmètre d'étude..... 37	19  Aléas naturels 187
2 Histoire et évolution de la tâche urbaine 42	20  Les aléas technologiques 199
3  Volet écologique 47	21 Santé 207
4  Géologie, pédologie et hydrologie générale..... 72	PARTIE 4 Le projet, de la genèse au stade de création et sa justification228
5  Fonctionnement hydrogéologique 81	1 Contexte et enjeux 229
6  Fonctionnement hydraulique 98	2 La démarche de concertation 233
7 Paysage et occupation du sol 102	3 Les partis pris au stade esquisse 234
8 Agriculture..... 118	PARTIE 5 Le projet au stade réalisation.....238
9 Profil socio-économique et sanitaire 131	

1	💧 Le plan de composition du projet	239	réalisation de la ZAC	304	
2	Les aménagements au sein de la ZAC	240	18	💧 La biodiversité	312
3	Le cadre de vie au sein de la ZAC	250	19	💧 Volet hydrogéologique.....	327
4	Le projet paysager.....	253	20	💧 La gestion des eaux pluviales.....	337
5	💧 Le projet global de nature en ville.....	259	21	💧 L'eau potable	354
6	💧 Le projet d'aménagement de la zone humide	261	22	💧 Les eaux usées.....	357
7	💧 Le projet pluvial	268	23	La mobilité	359
8	Le projet de mobilité.....	270	24	Acoustique	367
9	Le projet d'éclairage.....	276	25	Réduction de l'artificialisation - préservation des fonctions des sols	370
10	Le projet pour la santé	278	26	La pollution	376
11	L'énergie	281	27	Climat et énergie	378
12	Optimisation de la densité des constructions	284	28	💧 Incidences cumulées	381
13	Les ilots constructibles au sein du plan guide	286	29	💧 Récapitulatif des mesures au stade de réalisation..	383
14	💧 Synthèse des enjeux environnementaux	289	PARTIE 7 Solutions de substitution raisonnables / justifications		386
15	Perspectives d'évolution de l'environnement avec et sans projet.....	293	PARTIE 8 Méthodes.....		399
PARTIE 6 Incidences environnementales et mesures envisagées		300	1	Organisation de l'équipe.....	400
16	💧 La séquence ERC(A)	301	2	Méthodologies des études	402
17	Evolution des mesures ERCA, de la création à la		PARTIE 9 Annexes.....		403

PARTIE 1 Contexte général et cadre réglementaire



PARTIE 1 Contexte général et cadre réglementaire



PARTIE 2 Résumé non technique



PARTIE 3 Etat initial de l'environnement



PARTIE 4 Le projet, de la genèse au stade de création et sa justification



PARTIE 5 Le projet de ZAC au stade réalisation



PARTIE 6 Incidences environnementales et mesures envisagées



PARTIE 7 Solutions de substitution raisonnables



PARTIE 8 Méthodes



PARTIE 9 Annexes

1 Contexte général

1.1 Description du porteur de projet

L'article L.122-1 I 2° du Code de l'environnement définit le maître d'ouvrage comme « l'auteur d'une demande d'autorisation concernant un projet privé ou l'autorité publique qui prend l'initiative d'un projet ». Ainsi, le porteur du projet de ZAC de La Houssaye est la **Ville de Saint-Malo** et donc maître d'ouvrage du futur projet urbain.

1.2 Processus général de cette étude d'impact

1.2.1 Au stade de création

Afin d'évaluer la faisabilité environnementale, technique et économique d'un projet d'aménagement à dominante résidentielle au sein de cette future ZAC, la commune de Saint-Malo a engagé des études préalables ayant abouti à la validation d'un dossier de création de ZAC par délibération le 26 septembre 2024. Ces études préalables ont été confiées au groupement mené par l'Atelier Philippe Madec, associé à l'agence d'architecture Glaz Architectes, à Aires Paysage, au bureau d'études VRD ECR Environnement, au bureau d'études environnementales IAO SENN et ses sous-traitants (CERESA, bureau d'études en environnement, en charge de l'inventaire faune et flore et de l'inventaire des zones humides ; Impulse, bureau d'études énergies), au bureau d'études CERCIA (spécialiste de l'urbanisme commercial), Mobhiliis (étude des mobilités), Caradeux Consultants (juristes) et Jérémie Forgeoux (géomètre expert).

D'autres bureaux d'études ont été associés à la réalisation des études préalables à la création de la ZAC et à la rédaction de la présente évaluation environnementale : Ter Qualitech (étude préalable d'impact agricole), Groupe Impédance (mesures acoustiques) et Infraneo (étude géotechnique, essais de perméabilité des sols et sondages piézométriques).

1.2.2 Au stade de réalisation

Suite à la création de la ZAC, la suite des études a été engagée afin d'aboutir à un plan AVP de la ZAC. Ce travail a été confié au groupement mené par l'Atelier Philippe Madec, associé à l'agence d'architecture Glaz Architectes, à l'atelier Artopia, au bureau d'études VRD ECR Environnement, et au bureau d'études environnementales IAO SENN.

En parallèle, une **étude hydrogéologique** a été menée afin de nourrir le projet et prendre en compte les enjeux de la zone humide présente sur le site. Cette étude a été confiée au groupement mené par IAO SENN, avec les bureaux d'études Soler IDE et EkoAm sur les volets hydrogéologiques et écologiques. Cette étude sera détaillée ultérieurement dans la présente étude.

Une **étude de pollution de sol** a également été menée au stade de réalisation sur le site de l'ancienne usine des eaux, menée par SOLER IDE.

Une étude sur l'**approche énergétique** du projet a également été menée, par le bureau d'étude Impédance.

Le dossier de **déclaration loi sur l'eau** est inclus dans le présent rapport également.

2 Contexte réglementaire

2.1 Les documents cadres

Le projet prend en compte les différents documents établis sur le territoire, qui donnent des objectifs et orientations à suivre et à appliquer. Parmi ces documents, le SCoT, le PLU, ainsi que le SDAGE et le SAGE ont plus particulièrement été analysés.

2.1.1 Le SRADDET et les schémas régionaux associés

Le 28 novembre 2019, la Région Bretagne a voté son Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des Territoires : le SRADDET.

Le SRADDET englobe cinq schémas régionaux existants, élaborés et votés ces dernières années :

- Schéma Régional de Cohérence Écologique (trame verte et bleue) ;
- Schéma Régional Climat Air Energie ;
- Schéma Régional de l'Intermodalité ;
- Schéma Régional des Infrastructures et des Transports ;
- Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets.

2.1.2 Le SCoT

Les S.Co.T. (Schéma de cohérence territorial) sont des documents de planification qui visent à assurer la cohérence des politiques territoriales à la bonne échelle, celle du bassin de vie, ce qui permet de prendre en compte les enjeux de fonctionnement des bassins d'emploi et d'habitat et les logiques de déplacement.

La commune de Saint-Malo, qui est inscrite dans le périmètre de Saint-Malo Agglomération, est couverte par le SCoT du Pays de Saint-Malo.

Le syndicat mixte du SCoT du Pays de Saint-Malo a engagé une procédure d'élaboration dudit document le 1^{er} juillet 2003. Le SCoT a été élaboré par les élus du Pays de Saint-Malo en partenariat avec les acteurs publics et privés (Conseil général, CCI, associations...) et en concertation avec les habitants. Il a été approuvé le 8 décembre 2017 et modifié le 6 mars 2020.

La carte de synthèse du SCoT du Pays de Saint-Malo est présenté en Figure 1.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs a été approuvé par le Comité syndical le 8 décembre 2017 et modifié le 6 mars 2020

Le SCoT actuel du Pays de Saint-Malo vise 4 ambitions principales:

- inscrire le développement durable au cœur du projet de développement
- renforcer l'attractivité du territoire
- organiser un développement équilibré de l'ensemble du territoire
- ouvrir le territoire sur de nouvelles frontières

Dans le cadre de l'application de la Loi Climat et Résilience, le SCoT du Pays de Saint-Malo a l'obligation d'évoluer avant le 21 août 2026 afin d'intégrer au mieux l'objectif et la trajectoire de ré-

duction de l'artificialisation des sols. Le 3 mars 2023, une procédure de révision du document a été engagée.

La révision du SCoT permettra d'intégrer les évolutions attendues pour sa mise en compatibilité avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), pour suivre l'ordonnance de 2020 sur la modernisation des SCoT, devenus « intégrateurs », et pour procéder aux ajustements requis concernant les évolutions d'organisation administrative (Commune nouvelle de Mesnil Roc'h, départ de la commune de Beaussais-sur-Mer vers Dinan Agglomération).

À ce jour, toutefois, la ZAC de la Houssaye doit prendre en compte les objectifs du SCoT actuel, tout en adoptant les prescriptions nouvelles imposées par la réglementation, en particulier l'objectif de réduction d'artificialisation. Cet objectif a fait l'objet de nombreux échanges avec la Ville de Saint-Malo et d'une mise en œuvre d'une démarche d'évitement et de réduction dans le cadre de la définition d'une OAP de secteur et du périmètre de la ZAC.

Il sera détaillé dans les parties « État initial », « Projet » et « Incidences et mesures ERC ».

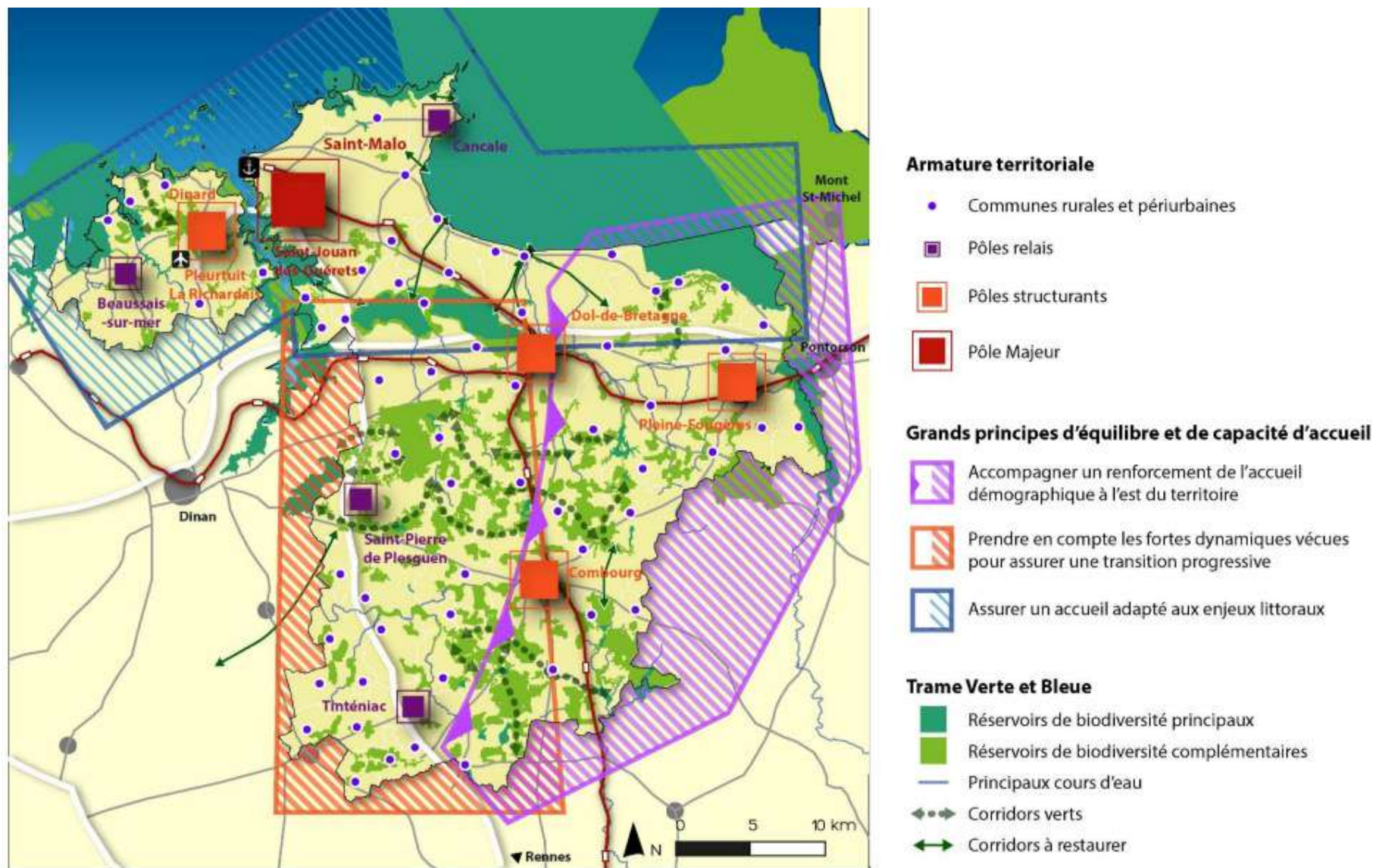


Figure 1 : Extrait de la cartographie de synthèse du SCoT du Pays de Saint-Malo

::: Saint-Malo, pôle majeur du Pays de Saint-Malo

Compte tenu du projet de développement du Pays de Saint-Malo, les surfaces potentielles d'extension urbaine à vocation résidentielle et mixte sont chiffrées au sein du SCoT actuel à 783 ha sur 14 ans (2016-2030), dont 85 hectares pour la commune de Saint-Malo, soit près de 11 % des surfaces potentielles d'extension urbaine sur environ 3 % du territoire du Pays.

Le SCoT du Pays de Saint-Malo fixe des objectifs de densité en fonction des communes. La commune de Saint-Malo étant un pôle majeur, son objectif de densité est le plus élevé, soit 42 logements/ha. Cet objectif constitue une moyenne à atteindre en cumulant la production de logements à l'échelle de la commune, tant en renouvellement urbain, qu'en extension urbaine. Ils n'ont pas vocation à être appliqués uniformément à l'échelle de chaque opération. Toutefois, cette moyenne tient compte de l'ensemble des secteurs de développement d'une commune avec, pour chacune, l'identification du nombre de logements prévus et des surfaces concernées.

Le bilan de la mise en oeuvre du SCoT actuel à l'échelle de Saint-Malo et de l'artificialisation des sols sur la période 2011-2021 est détaillé dans le chapitre intitulé « Artificialisation des sols », intégré à la partie « Etat initial ».

::: Les sites stratégiques d'aménagement du SCoT

En complément des orientations et objectifs du SCoT qui s'appliquent, de manière générale, sur l'ensemble de son territoire, le SCoT organise plus précisément les perspectives d'aménagement à moyen et long terme de « sites stratégiques d'aménagement ».

La commune de Saint-Malo est inscrite dans un des sites stratégiques d'aménagement du SCoT.

::: Les prévisions du SCOT sur le secteur dit de la Houssaye

Le secteur dit de la Houssaye s'inscrit dans le projet urbain stratégique de la Ville de Saint-Malo comme un espace de développement urbain multifonctionnel intégrant évolutions économiques, logements et espace universitaire.

La cartographie en Figure 2 présente le secteur de la Houssaye identifié par le SCOT du Pays de Saint-Malo.

Localisation du site :

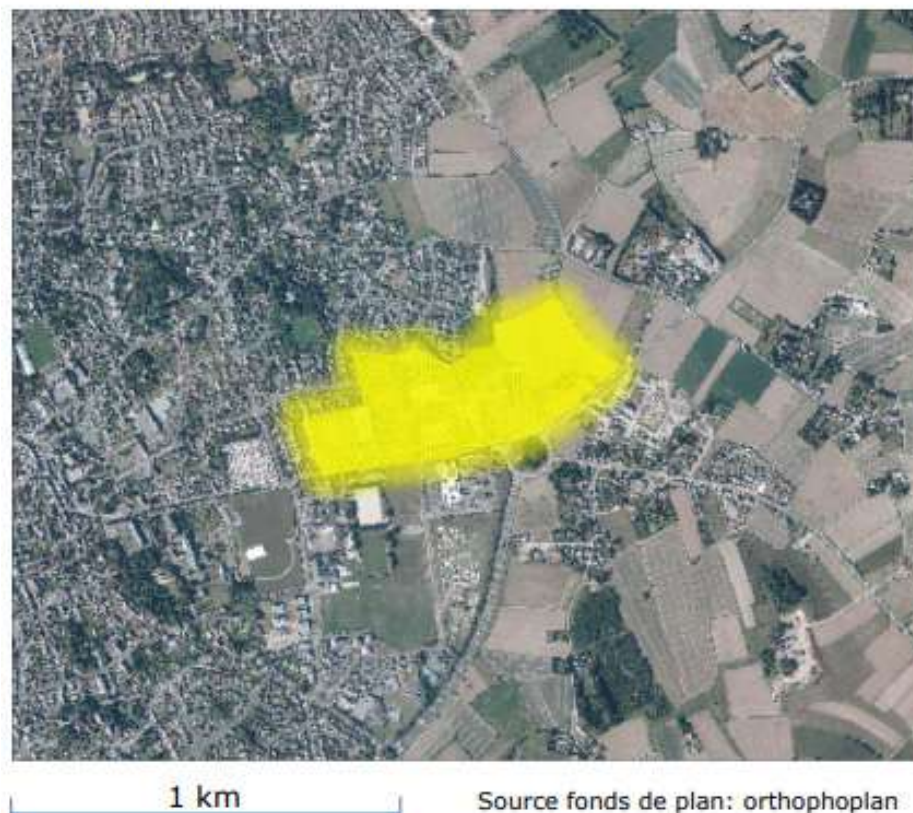


Figure 2 : Localisation du secteur de la Houssaye - DAAC du SCOT Pays de Saint-Malo

Dans ce cadre, le SCOT prévoit une évolution de la structure commerciale du secteur dit de la Houssaye afin de permettre une logique multifonctionnelle.

::: Les évolutions à venir sur SCOT

Donnée extraite du site : <https://www.pays-stmalo.fr/de-nouvelles-ambitions-a-la-revision-du-scot-N501.html>

Suite à la promulgation de la loi Climat et Résilience du 22 août 2021, imposant de réduire par deux la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (à l'horizon 2031, par rapport à la décennie précédente), les élus des Communautés délégués au pays ont délibéré en faveur de l'adhésion à l'agence d'urbanisme du Pays de Rennes – AUDIAR – pour qu'elle les accompagne dans la révision du projet d'aménagement du SCoT. Les nouveaux défis que la loi présente en termes de gestion économe du foncier ont notamment pour objectif d'atteindre le « Zéro Artificialisation Nette des Sols » à l'échelle nationale d'ici à 2050.

Les territoires sont également appelés à s'organiser, avant 2050, pour qu'ils soient neutres en émissions de gaz à effet de serre et à retranscrire cet objectif dans leurs documents de planification.

La révision du SCoT permettra enfin d'intégrer les évolutions attendues pour sa mise en compatibilité avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), pour suivre l'ordonnance de 2020 sur la modernisation des SCoT, devenus « intégrateurs », et pour procéder aux ajustements requis concernant les évolutions d'organisation administrative (Commune nouvelle de Mesnil Roc'h, départ de la commune de Beaussais-sur-Mer vers Dinan Agglomération). Accompagné par l'Agence d'urbanisme du Pays de Rennes, le territoire aura d'abord pour tâche, sur l'année 2023, de mieux cerner les sujets à mettre en révision et d'établir un nouveau diagnostic.

L'année 2024 sera, quant à elle, dédiée à la modification du PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) en PAS (Projet d'Aménagement Stratégique) et à celle du DAAC (Document d'Aménagement Artisanal et Commercial), devant désormais inclure un volet logistique (DAACL).

Enfin, l'année 2025 sera consacrée à la phase administrative du projet qui comprend notamment l'enquête publique. Tout au long de la démarche, les acteurs du territoire et la population seront invités à participer aux échanges prévus dans le cadre de la révision.

Il est prévu que le nouveau SCoT soit exécutoire au début de l'année 2026.

2.1.3 Le PLH Saint-Malo Agglomération

::: Anticiper les objectifs du PLH 2023-2028

Il est à noter que le Programme Local de l'Habitat de Saint-Malo Agglomération a été approuvé par délibération du conseil communautaire le 28 septembre 2023.

Le PLH inscrit sur la période 2023-2028 prévoit la production d'environ 5 072 logements, soit une moyenne de 845 logements par an. Pour Saint-Malo, les objectifs sont de 3 180 logements, soit 530 logements par an répartis ainsi :

- 30 % en logements en accession aidée,
- 25 % en logement locatifs sociaux,
- 45 % en logement en accession libre.

La ZAC de la Houssaye développera 35% de T3 et 25% de T4/T5.

Le projet de la Houssaye, s'inscrit dans cette démarche globale de production de logements pour répondre aux ambitions du PLH, à savoir :

- o faciliter l'accès au logements pour les familles et les actifs,
- o compenser la transformation du parc,
- o rééquilibrer les générations,
- o prioriser la production de logements au sein de projets encadrés par la collectivité
- o promouvoir des formes urbaines et densités circonscrites

::: Les besoins de production de logement couverts par la ZAC de la Houssaye

Le potentiel de production de logements de la ZAC de La Houssaye s'élève à 340 logements environ. La livraison des premiers logements devrait avoir lieu en 2027-2028, soit sur les deux dernières années du PLH en cours de révision. La ZAC de La Houssaye poursuivra son développement au-delà de 2030. Ainsi, si en valeur absolue la ZAC de La Houssaye permettrait la réalisation de plus de 10 % de la production de logement prévue par le futur PLH (3 180 logements entre 2023 et 2028), seule une partie verra le jour dans la durée du PLH.

Au regard des objectifs de production de logements du futur PLH (3 180 logements pour Saint-Malo entre 2023 et 2028) et des gisements fonciers identifiés dans l'étude menée en 2022-2023, 15 à 20 % de cet objectif de production de logements devront être réalisés en extension urbaine, soit entre 477 et 636 logements. Le rythme de production moyen devant être de 500 logements/an, entre 75 et 100 logements/an seront à construire en extension urbaine d'ici à 2028. Le site de la Houssaye fut identifié comme site de développement du logement.

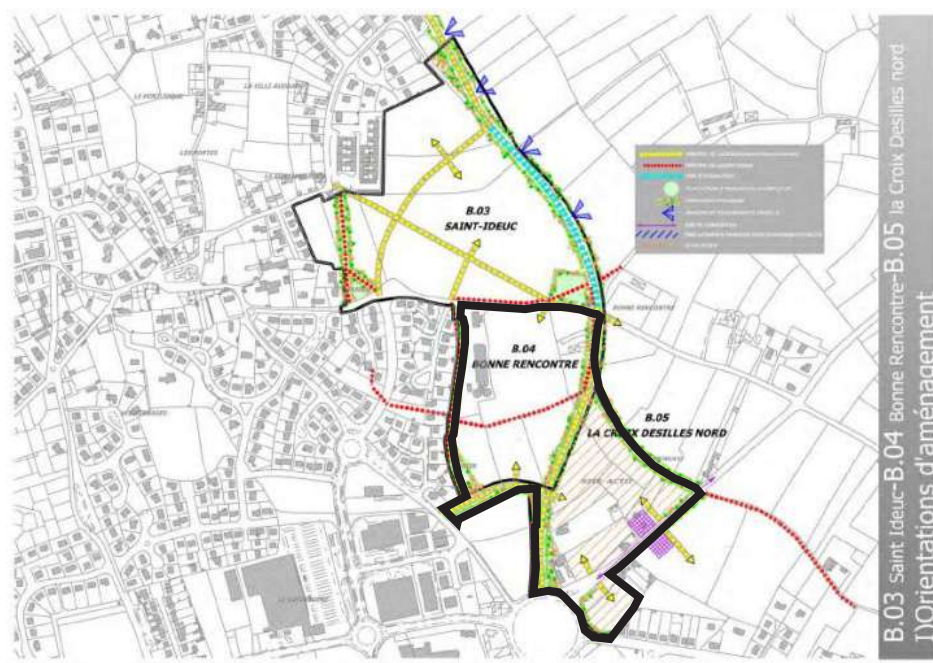


Figure 4 : OAP de Saint-Ideuc – Bonne Rencontre – La Croix Désilles Nord - PLU Saint-Malo - 2006 - version en cours de révision

::: La révision du PLU

Le PLU de Saint-Malo est actuellement en cours de révision. Le projet a été arrêté le 9 décembre 2024 et devrait être approuvé en 2025. Les données connues seront utilisées en anticipation dans le cadre du présent dossier, notamment l'OAP qui englobe la future ZAC de La Houssaye et la partie est de la ZA de La Croix Désilles.

L'OAP sectorielle dans le projet arrêté du PLU :

Le document graphique illustrant l'OAP sectorielle n°9 du projet arrêté de PLU et incluant le périmètre de la ZAC de la Houssaye est présenté en Figure 5.

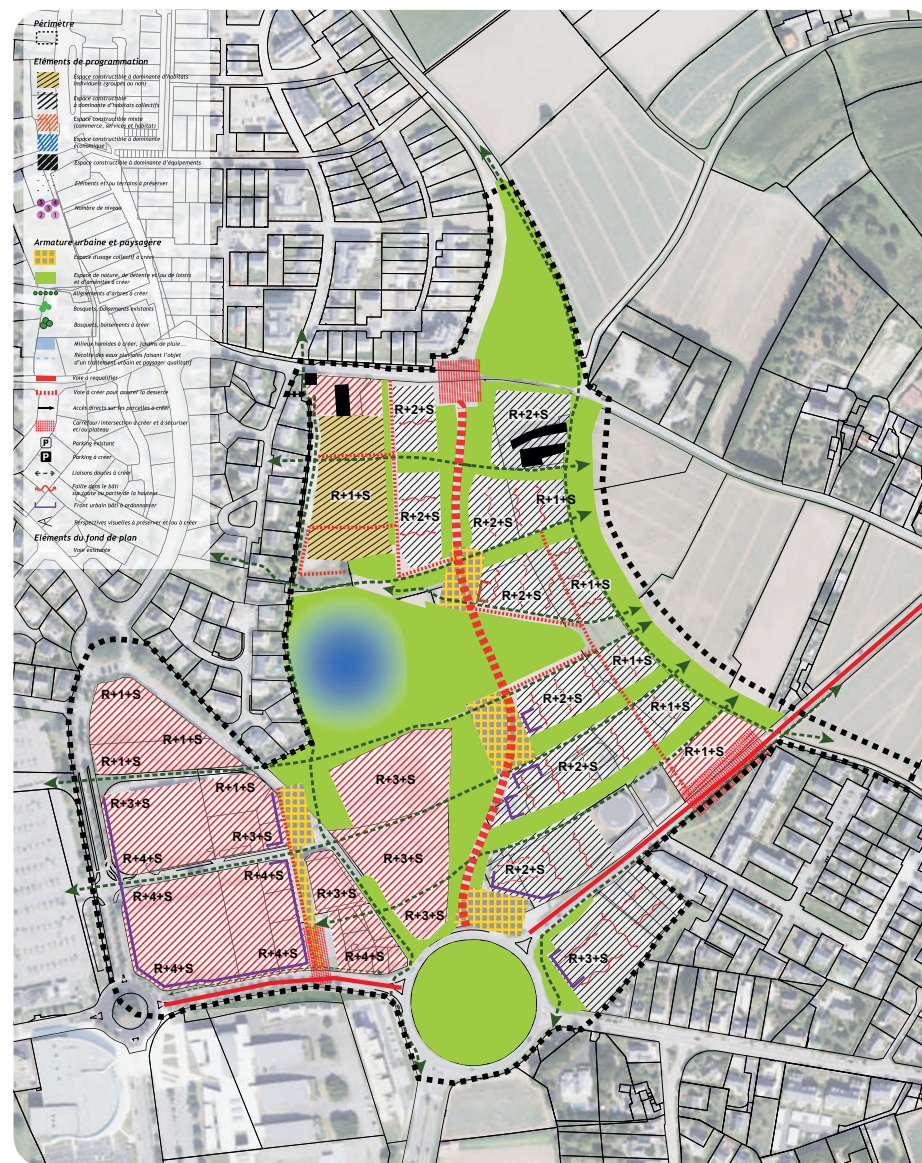


Figure 5 : OAP sectorielle de la Houssaye, incluant la ZA de la Croix Desilles (hors périmètre ZAC) - PLU arrêté de Saint-Malo (9 décembre 2024)

La ZAC de La Houssaye est incluse dans une OAP dans le PLU actuel de Saint-Malo, laquelle réunit dans un ensemble le site de la ZAC de La Houssaye et le quartier de Bonne Rencontre. Le quartier de Bonne Rencontre ayant d'ores et déjà été aménagé, le futur PLU de Saint-Malo propose une nouvelle OAP de quartier liant l'avenir de la ZAC de La Houssaye à celui de la Zone d'activité de la Croix Désilles.

Cette OAP est à ce jour consultable dans le PLU arrêté mais n'a pas été approuvée à ce jour.

2.1.5 Le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne est l'outil principal de mise en oeuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Le SDAGE actuel a été adopté le 3 mars 2022 ; il fait suite au précédent SDAGE qui couvrait la période 2016-2021.



Figure 6 : Carte du bassin Loire-Bretagne couverte par le SDAGE éponyme

Le **SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027** fixe des orientations fondamentales qui sont déclinées en dispositions. Ces dernières doivent permettre de satisfaire aux principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ces règles de gestion sont définies en réponse aux objectifs de qualité et de quantité des eaux définis pour chaque masse d'eau du bassin. Les orientations et dispositions du SDAGE comprennent donc des grands principes d'actions à portée juridique. En effet, les décisions administratives dans le domaine de l'eau et certains documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le SDAGE.

2.1.6 Le SAGE Rance Frémur Baie de Beaussais

A une échelle plus fine, les Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) déclinent les objectifs des SDAGE. Il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, etc.) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Il est un instrument essentiel de la mise en oeuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE).

Le **SAGE Rance - Frémur - Baie de Beausais (RFBB) révisé** a été approuvé par arrêté préfectoral le 9 décembre 2013. Le SAGE fixe les objectifs généraux et dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le règlement du SAGE RFBB édicte ainsi 6 articles

1. Interdire l'accès libre du bétail au cours d'eau.
2. Interdire toute création de plans d'eau
3. Interdire la destruction des zones humides
4. Interdire en milieux hydrauliques superficiels pour les nouveaux dispositifs d'assainissement non collectif (ANC)
5. Interdire le carénage sur la grève et les cales de mises à l'eau non équipées
6. Interdire les rejets directs dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals.

Le règlement du SAGE Rance Frémur Baie de Beausseis stipule que toute destruction de zone humide est interdite dans tout le périmètre du SAGE. L'autorisation de destruction des zones humides ne peut être obtenue que dans certains cas.

La disposition 25 concerne la limitation du ruissellement. La disposition précise que les aménageurs publics ou privés étudient, dans les documents d'incidences prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 nomenclature Eau), et privilégient la mise en œuvre de techniques alternatives à la création de bassins tampon (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits-terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration...).

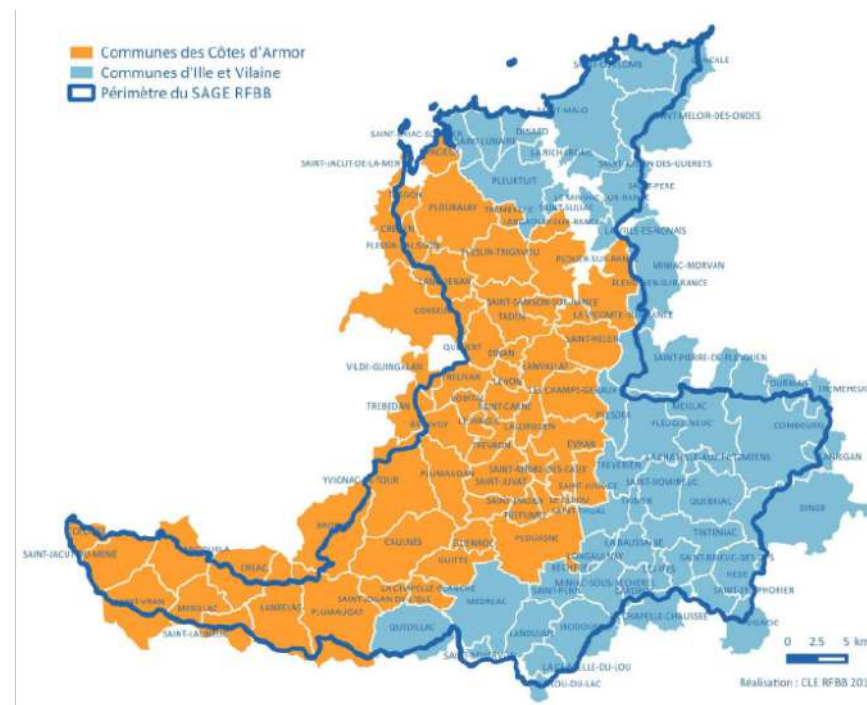


Figure 7: Carte du périmètre du SAGE Rance Frémur Baie de Beaussais - 2013

2.2 Les dossiers réglementaires environnementaux

2.2.1 L'évaluation environnementale

::: L'actualisation de l'étude d'impact

Le projet de Zone d'aménagement concerté (ZAC) de La Houssaye s'étendait initialement sur environ 21,65 ha. À ce titre, le projet entrait dans le champ de la rubrique 39 de l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement : b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha. Il entrait ainsi dans le champ de la procédure d'évaluation environnementale systématique.

Dans le cadre des études préalables à la conception du projet d'aménagement, une concertation a été menée avec les acteurs de la zone d'activité de la Croix Désilles, auparavant inscrite dans le périmètre de la ZAC en projet. Par ailleurs, des mesures d'évitement et de réduction ont été prises en lien avec la réduction de l'artificialisation. Ce processus a conduit à une réduction du périmètre de la ZAC à 10,9 hectares.

Au titre de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, le projet était donc soumis à une évaluation environnementale au stade de création.

Une étude d'impact est un document qui doit pouvoir évoluer, en application de l'article L.122-1-1 du code de l'environnement : « lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet.

Sans préjudice des autres procédures applicables, les autorités mentionnées au V de l'article L.122-1 donnent un nouvel avis sur l'étude d'impact ainsi actualisée. »

Dans le cadre de la phase de réalisation, il a été fait le choix d'actualiser l'étude d'impact. En effet, certains enjeux n'avaient pu être caractérisés à un niveau suffisant pour un stade de réalisation. Le présent dossier vise donc à actualiser les données, notamment grâce aux études engagées telles que l'étude hydrogéologique et l'étude de pollution de sol.

::: Les études réglementaires menées dans le cadre du projet de ZAC

Étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

L'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme dispose :

« Toute action ou opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement doit faire l'objet : 1° D'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

Cette étude a été confiée au groupement réunissant le Bureau d'études IMPULSE (ex-bureau d'études H3C) et est intégrée à la présente évaluation environnementale dès la phase de création.

Étude d'optimisation de la densité des constructions

L'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme dispose également que : « Toute action ou opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement doit faire l'objet : 2° D'une étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée, en tenant

compte de la qualité urbaine ainsi que de la préservation et de la restauration de la biodiversité et de la nature en ville. »

Cette étude est présentée dans la partie consacrée à la description du projet, ainsi que dans la partie dédiée aux incidences et mesures ERC (« Enjeux / objectifs prioritaires », page 372). Elle est également le fruit des études réalisées par la Ville de Saint-Malo et par le groupement retenu en vue de réduire l'artificialisation des sols.

Réalisation d'une infrastructure nouvelle et incidences en termes de bruit et de qualité de l'air

La ZAC de La Houssaye intègre la réalisation d'une voie primaire structurante, autrement appelée « axe nord-sud », laquelle doit traverser ce futur quartier à dominante résidentielle afin d'améliorer et de sécuriser les flux de véhicules entre l'est et le sud-est de Saint-Malo, d'une part, la centralité de Paramé et le littoral d'autre part.

Etant donné la proximité du site à plusieurs axes structurants d'entrée de ville (en particulier la D355 qui jouxte le site côté sud), l'analyse des incidences du projet en matière acoustique a fait l'objet d'études dès le stade création de la ZAC, via un ensemble de mesures acoustiques à l'état initial. Ces mesures ont été complétées au stade réalisation de la ZAC par une modélisation des incidences attendues par la création de la nouvelle voie nord-sud et ses effets cumulés avec les axes structurants proches du site.

Concertation préalable au stade de création

Il appartenait à la Ville de Saint-Malo, autorité compétente pour autoriser la création de la ZAC, de réaliser la concertation préalable à cette création et d'organiser la participation du public par voie électronique.

Conformément à l'article L.103-2 du Code de l'urbanisme, la création d'une zone d'aménagement concerté fait l'objet d'une concertation associant, pendant toute la durée de l'élaboration du projet, les habitants, les associations locales et les autres personnes concernées. Les modalités de la concertation sont librement définies par l'organe délibérant de la collectivité.

Par délibération n° CM-2019-03-009 du 4 avril 2019, le conseil municipal a décidé du lancement des études préalables au projet de création de la ZAC de la Houssaye. À cette occasion, il a arrêté les modalités de la concertation publique et plusieurs dispositifs de concertation ont été mis en place :

1. La réalisation d'un diagnostic en marchant associant la population
2. La réalisation d'ateliers thématiques sur le projet, a minima deux, associant la population
3. La mise à disposition du public d'un dossier de présentation générale du projet d'aménagement, et l'ouverture d'un registre destiné à recueillir les avis. Cette mise à disposition aura lieu à la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme de la ville de Saint-Malo (Fort du Naye, 18 chaussée Eric Tabarly - 35400 SAINT-MALO)
4. La possibilité pour la population de faire parvenir ses observations par courriel, à l'adresse suivante : zac-de-la-houssaye@saint-malo.fr
5. L'organisation de plusieurs réunions publiques, a minima deux

6. La parution d'un article, a minima, dans la presse municipale ou locale
7. La mise en ligne sur le site internet de la ville de Saint-Malo d'informations relatives au projet, à l'adresse : www.ville-saint-malo.fr (Menu : PRATIQUE/Projets Urbains/Zone d'Aménagement Concerté).

Une délibération du conseil municipal en date du 18 avril 2024 a permis de tirer le bilan de la concertation règlementaire de la ZAC. Les fruits de la concertation publique sur la ZAC de La Houssaye sont présentés dans la partie consacrée au projet.

L'étude de compensation agricole collective

La Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, promulguée le 13 octobre 2014, rend obligatoires les études préalables d'impact agricole (EPIA) pour tout projet soumis à autorisation administrative en matière d'urbanisme, de travaux publics ou d'aménagement du territoire, susceptibles d'avoir des conséquences sur les activités agricoles et sur les espaces agricoles.

Cette loi fixe également les modalités d'application de la notion de compensation agricole.

Pour être concernés, les projets doivent répondre à trois conditions cumulatives :

1. Ils doivent être soumis à une étude d'impact systématique dans les conditions prévues à l'article R122-2 du code de l'environnement, transmise à l'autorité compétente à compter du 1^{er} décembre 2016.
2. L'emprise définitive doit être située en tout ou partie sur des terres en activité agricoles. La justification de cette activité peut remonter sur 5 ans pour les communes sans document d'urbanisme et pour les communes qui ont un document d'urbanisme sur 5 ans en zone A et N et sur 3 ans en zone AU.

3. La surface prélevée de manière définitive est supérieure ou égale à 5 ha.

L'étude préalable doit faire l'objet d'un passage en Commission départementale de protection des espaces naturels agricoles et forestiers (CDPENAF) pour un avis motivé à rendre au Préfet.

L'avis de la CDPENAF porte sur :

- l'existence d'effets négatifs sur l'économie agricole,
- la nécessité de mesures de compensation collective,
- la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées.

Répondant aux trois conditions cumulatives, la ZAC de La Houssaye est donc soumise réglementairement à une étude préalable d'impact agricole et à l'étude et la définition de mesures de compensation collective au titre de l'agriculture. Cette étude a été réalisée par le bureau d'études TER Qualitechs et a été soumise à l'avis de la CDPENAF qui a donné un avis favorable (ANNEXE 1).

::: Saisine de l'Autorité Environnementale et des collectivités territoriales et mémoire en réponse

Au stade de création

En vertu des articles L.122-1 à L.122-3 ainsi que de l'article R.122-7 du Code de l'environnement, le dossier de création de la ZAC de la Houssaye comprenant l'étude d'impact a été soumise pour avis par la Ville de Saint-Malo, autorité instructrice de la création de cette ZAC, à l'Autorité environnementale.

Cette autorité est la Mission régionale d'autorité environnementale MRAe. Elle a émis un avis le 21 décembre 2023 (ANNEXE 2).

L'avis de l'Autorité environnementale a fait l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage, conformément aux dispositions de l'article L.122-1 du Code de l'environnement.

L'évaluation environnementale, l'avis ou l'absence d'avis des collectivités territoriales et leurs groupements, l'avis de la MRAe et la réponse du maître d'ouvrage à l'avis ont été insérés dans le dossier soumis à Participation du public par voie électronique, du 5 février au 6 mars 2024. Un mémoire en réponse a été réalisé.

Au stade de réalisation

Le processus qui sera suivi suite au dépôt de l'actualisation de l'étude d'impact sera le même, à savoir la réception d'un avis de la MRAe, suivi d'une réponse par la maîtrise d'ouvrage. Le projet sera ensuite soumis à la participation du public par voie électronique. Des réponses seront apportées aux commentaires et questions posées.

L'actualisation de l'étude d'impact est une opportunité d'approfondir les réponses à l'avis de la MRAe du stade de création grâce au niveau plus avancé du projet.

::: Décisions pouvant être adoptées au terme de la PPVE et autorité compétente pour prendre les décisions

Au titre de l'article L123-19 du Code de l'environnement, le dossier de la ZAC de la Houssaye sera à nouveau soumis à Participation du public par voie électronique au stade de réalisation. Le contenu du dossier mis à disposition du public est décrit à l'article R123-8 du Code de l'environnement et est similaire à un dossier d'enquête publique.

La décision qui sera adoptée au terme de la procédure de PPVE sera une décision de réaliser ou non la ZAC de la Houssaye. Cette décision sera rendue par la Ville de Saint-Malo.

2.2.2 La déclaration Loi sur l'eau

::: La rubrique 21.50 : périmètre déclaré au titre de la loi sur l'eau

Le projet de ZAC de la Houssaye est concerné par la réglementation loi sur l'eau, retrouvée aux articles R.214-1 du Code de l'environnement, et suivants, au titre de la rubrique 2.1.5.0 qui indique que dans le cas du « rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D). »

Comme cela sera détaillé dans les chapitres consacrés à l'état initial, au projet et aux incidences et mesures ERC, le périmètre de la ZAC de La Houssaye couvre une superficie de 10,9 ha.

Deux bassins versants amont :

- Le premier a une superficie de 1,0 ha, correspondant à un bassin versant agricole. Un modelé de terre et une noue seront créés afin de dévier les écoulements issus du bassin versant amont jusqu'au nord de la zone d'étude. Celui ne sera pas intercepté par le projet.

- le second bassin-versant amont, au sud-est du périmètre de ZAC correspond à un bassin versant urbain dont les écoulements gérés, transiteront dans l'emprise du projet, mais ne seront pas interceptés par ce dernier. Le cheminement de l'eau actuel sera pérennisé.

Le projet est soumis à déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau pour une surface de bassin-versant intercepté de 10,9 ha.

Le contenu du dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau est détaillé au R.214-32 du Code de l'environnement.

Conformément au SDAGE Loire-Bretagne, au SAGE Rance Frémur Baie de Beaussais, et au PLU de Saint-Malo Agglomération, ce secteur bénéficiera d'une gestion des eaux pluviales intégrée accompagnant l'aménagement.

::: La rubrique 33.50 : la renaturation des cours d'eau

Le projet prévoit également la restauration d'une zone humide au point bas avec le reméandrage de cours d'eau. Le projet relève alors également de la **rubrique 33.50 relative aux travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques (déclaration)**, pour les points suivants :

3° Déplacement du lit mineur pour améliorer la fonctionnalité du cours d'eau ou rétablissement du cours d'eau dans son lit d'origine ;

4° Restauration de zones humides ;

6° Remodelage fonctionnel ou revégétalisation de berges ;

7° Reméandrage ou remodelage hydromorphologique ;

8° Recharge sédimentaire du lit mineur.

Le projet de restauration du cours d'eau fera l'objet d'études complémentaires ultérieurement. Les nouvelles données seront portées à la connaissance des Services de l'Etat.

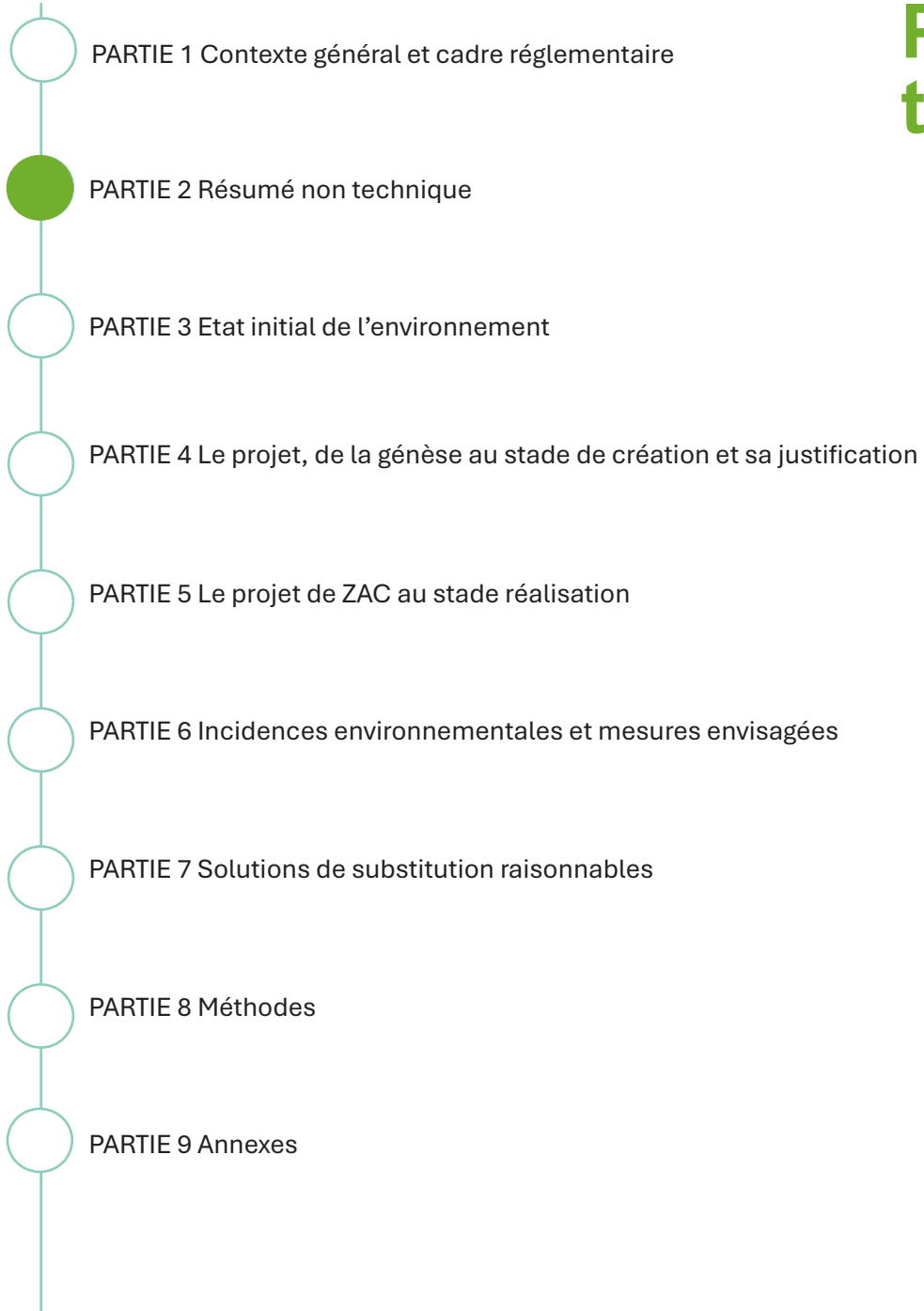
2.3 La loi Climat et Résilience de 2021

La loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets s'articule autour des cinq thématiques sur lesquelles la Convention citoyenne pour le climat (CCC) avait présenté ses propositions en 2020 : consommer, produire et travailler, se déplacer, se loger et se nourrir. À travers 300 articles, elle renforce les sanctions en cas d'atteintes à l'environnement et vise à permettre l'atteinte de la neutralité carbone par la France à l'horizon 2050, avec l'objectif intermédiaire de - 55 % d'émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030.

La loi Climat et Résilience de 2021 introduit un objectif de non-artificialisation des sols (article 191) et de renaturation (article 192)

L'objectif ZAN dans les documents d'urbanisme (article 194) est ensuite décliné dans le SRADDET, le SCoT, le PLU et à l'échelle des opérations d'aménagements. La prise en compte de l'artificialisation des sols dans les études d'impact des projets et travaux d'aménagement devient également obligatoire (Article 217 de la Loi Climat et Résilience), ainsi que l'évaluation du potentiel de réversibilité des bâtiments avant tous travaux de construction ou de démolition à compter du 1^{er} janvier 2023 (Article 224 de la Loi Climat et Résilience).

PARTIE 2 Résumé non technique



1 Le contexte de la ZAC de la Houssaye

1.1 La localisation

Le périmètre d'étude initial s'implante en Ile-et-Vilaine sur la communauté d'agglomération de Saint-Malo, plus précisément sur la commune de Saint-Malo, sur son entrée de ville nord.

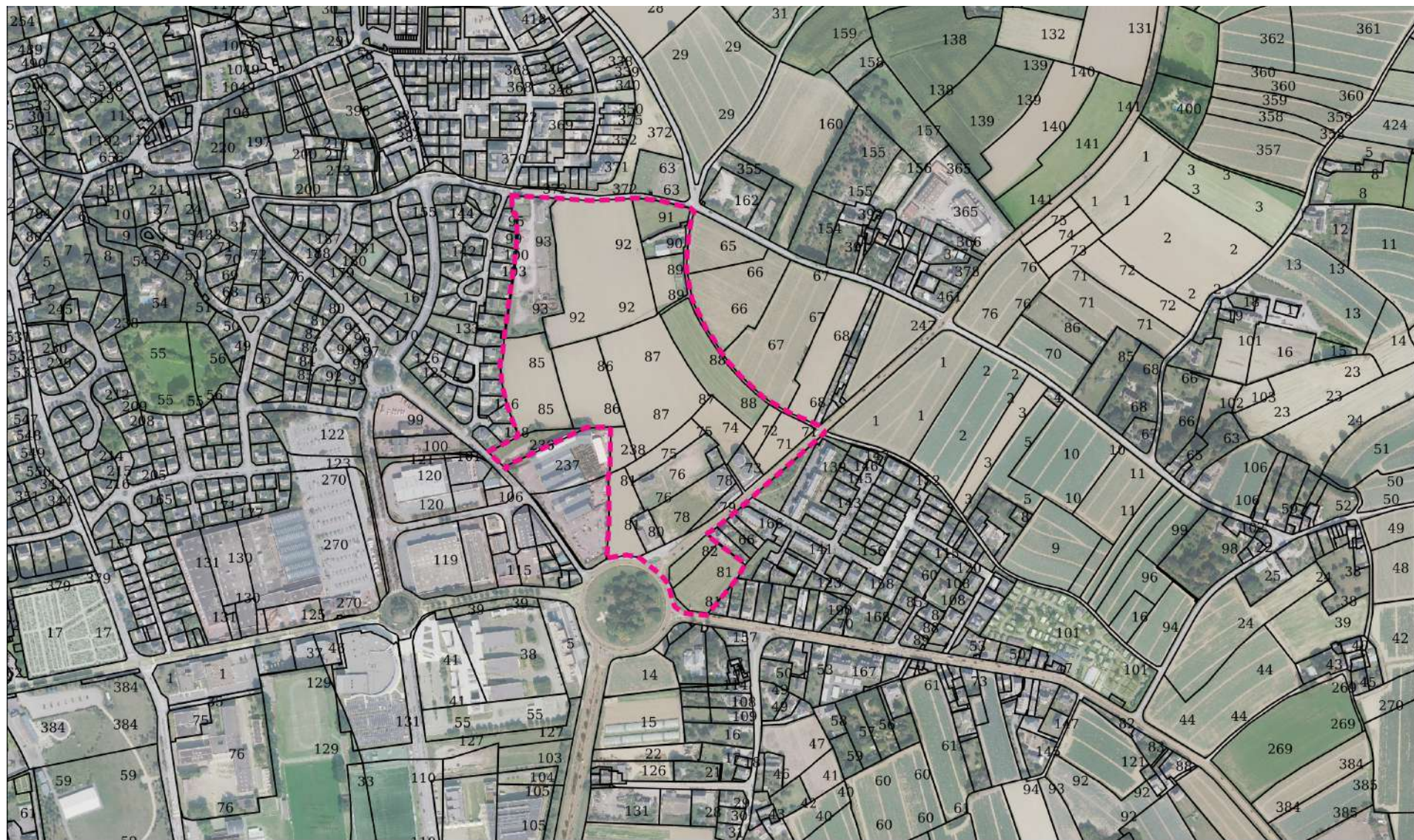


Figure 8 : Localisation de la commune de Saint-Malo sur le territoire intercommunal et départemental - Wikipedia Annoté IAO SENN 2023

Le périmètre d'étude s'implante à l'est du territoire communal. La Figure 9 présente la localisation du périmètre d'étude sur le territoire communal.



Figure 9 : Localisation du secteur malouin dans lequel s'implante le périmètre d'étude sur fond Open Street Map - Google Maps- annotée IAO SENN - avril 2023



 Périmètre retenu ZAC de la Houssaye

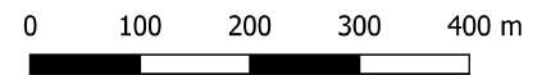


Figure 10 : Périmètre du projet - fond de plan de cadastre.gouv - Annotée IAO SENN 2023

1.2 L'actualisation de l'étude d'impact du stade de création de la ZAC

Une ZAC se déroule en plusieurs phases notamment deux phases de projet : phase de création de la ZAC et phase de réalisation. La phase de création avait déjà fait l'objet d'une étude d'impact.

Une actualisation de l'étude d'impact intervient au stade de réalisation du projet (objet du présent dossier), avec une ambition environnementale renforcée grâce à l'intégration des résultats d'une étude hydrogéologique récente et innovante.

1.3 La concertation publique

Une concertation publique a été menée lors de la phase de création de la ZAC, permettant d'intégrer les attentes des habitants et des acteurs locaux.

1.4 La préservation des terres agricoles

Dans un souci de sobriété foncière, la Ville de Saint-Malo a également souhaité retirer du périmètre de ZAC les terres cultivées faisant face à la Ville Besnard et situées au-delà du chemin vicinal, passant le périmètre d'extension urbaine de 15,2 à 10,9 hectares. La ZAC ne comprend ainsi que des parcelles d'ores et déjà classées en zone 2AU dans le PLU actuel et qui sont classées en zone 1AU dans le projet de PLU révisé.

1.5 Une programmation de logements tout en préservant et valorisant le cadre naturel

L'étude hydrogéologique constitue un apport majeur, ayant permis de concevoir un projet plus vertueux sur le plan écologique, incluant la restauration de la zone humide, le reméandrage du

cours d'eau présent sur le site, ainsi que la définition de mesures assurant une alimentation pérenne en eau de ces milieux naturels.

Ainsi, la zone d'aménagement, d'une superficie de 10,9 hectares (dont 1,2 hectare de zone humide avérée préservée et renaturée ainsi que son aire d'alimentation), accueillera à terme environ 340 logements. Cette programmation s'inscrit dans une volonté de sobriété foncière, avec une réduction du périmètre d'intervention par rapport à la zone d'étude initiale, qui couvrait 15,2 hectares. Le projet a ainsi été redimensionné pour limiter l'imperméabilisation des sols tout en répondant aux besoins en logements.

Le projet intègre également 6 500 m² d'espaces dédiés au maraîchage urbain au cœur du futur quartier. Des sillons permacoles, inspirés du passé agricole du site, accueilleront des jardins familiaux et participeront à une agriculture urbaine intégrée à la vie de quartier, accessible aux habitants et vectrice de lien social.

2 Les enjeux principaux du projet

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu
Sols, sous-sols, terres	Topographie avec déclivité relativement importante d'est en ouest : pente entre 3 et 5 % Des perméabilités faibles à très faibles. La présence d'une nappe à faible profondeur, alimentant à la fois la zone humide et le cours d'eau. Un site ayant fait l'objet d'une étude de pollution des sols et de mesures de dépollution : l'ancienne usine des eaux. Aucun risque résiduel après traitement.	MOYEN
Agriculture	La zone d'étude est principalement occupée par des parcelles agricoles, 70 % du site occupés actuellement par cet usage, soit 7,6 ha sur les 10,9 ha que compte la ZAC.	FORT
Trame bleue et gestion des eaux pluviales	Au point bas de la ZAC, une zone humide de bas-fond de 12 000 m² ainsi qu'un cours d'eau. Cette zone humide est alimentée principalement par la nappe. Elle est cependant en grande partie cultivée. Son rôle écologique est actuellement faible mais elle joue un rôle hydraulique non négligeable. Par ailleurs, sa localisation, à la frontière entre zone agricole et zone urbaine est intéressante. Un projet de gestion pluviale qui doit prendre en compte ces milieux, le risque de ruissellement lié aux faibles perméabilités des sols et aux risques de retrait-gonflement des argiles et de remontées de nappe sur certains secteurs de la ZAC, ainsi qu'au risque inondation en aval de la ZAC	FORT
Patrimoine culturel	Zone d'étude doit faire l'objet d'un diagnostic archéologique préalable, en partie mené. Zone d'étude est non concernée par des périmètres de protection de monuments historiques. Elle comporte cependant un bâtiment historique industriel (ancienne usine des eaux) et un ancien bâtiment agricole.	FAIBLE

Ressources en eau	Absence de captage AEP mais présence de deux châteaux d'eau. Les réseaux d'eau potable présents sur le site semblent sains et bien dimensionnés. La station d'épuration est en capacité d'accepter la charge organique supplémentaire (env. 1 360 EH supplémentaires). Par ailleurs, Saint-Malo Agglomération met en place un schéma directeur d'assainissement, permettant de programmer sur 10 ans les travaux à réaliser.	FAIBLE
Biodiversité, continuités écologiques et paysage	Aucun périmètre de protection de milieu naturel dans la zone d'étude. Le périmètre d'étude constitue une « dent creuse » agricole, insérée dans le tissu urbain de Saint-Malo. Elle s'apparente donc à un espace agricole périurbain résiduel. La zone d'étude présente peu d'espaces accueillant une faune et une flore d'intérêt patrimonial. Au niveau de la faune, la diversité spécifique est faible et le nombre d'individus inventoriés est limité. Des espèces protégées sont relevées sur le site de l'ancienne usine des eaux, mais ne présentant pas de statut de sensibilité. Elles sont prises en compte dans le projet.	MOYEN
Climat, énergies et impact carbone	Climat océanique tempéré mais changement climatique à prendre en compte : augmentation des températures moyennes et des températures maximales, faible évolution des précipitations annuelles mais augmentation des événements brutaux et de la durée des périodes de sécheresse, assèchement des sols... L'artificialisation de zones périurbaines peut participer à leur amplification, en favorisant par exemple le développement d'îlots de chaleur urbains. Un rôle important de la ZAC de la Houssaye : augmentation et diversification de la végétation et de ses strates, amélioration de la zone humide et du cours d'eau...	MOYEN

Mobilités	Voies primaires d'entrée et sortie d'agglomération présentes au sud de la future ZAC de La Houssaye : Avenue du Maréchal Juin (D301) et Bd de la Ville Besnard (D355). Trafics actuels révélant une situation plutôt moyenne en termes de volume de trafic sur les axes et carrefours situés dans l'environnement immédiat du projet. Des différences saisonnières très sensibles. 2 arrêts du réseau MAT à proximité de la ZAC de La Houssaye (IUT et Croix Désilles) et 5 arrêts supplémentaires sont accessibles en 10 minutes à pied depuis le Centre commercial Leclerc. Ces arrêts permettent un accès direct à la Gare et au Centre-ville de Saint-Malo, ainsi qu'au Centre-ville de Cancale. Un site très accessible à pied et à vélo : centralité de Paramé à environ 15-20 minutes à pied. Des cheminements piétons et cycles à développer, notamment pour sécuriser la traversée des axes structurants au sud de la ZAC et relier les quartiers entre eux.	MOYEN
Risques naturels et technologiques	Absence de risques naturels majeurs mais prise en compte du risque inondation en aval hydraulique Risque de retrait-gonflement des argiles et de remontée de nappes sur certains secteurs Absence de risques technologiques	FAIBLE
Santé et cadre de vie	Commerces, équipements et services à proximité de la zone d'étude et accessibles à pied, à vélo et en transport en commun Air : le site de la ZAC de La Houssaye présente une moyenne annuelle très faible de concentration en dioxyde d'azote, seule la RD355 étant en niveau moyen. Le site présente un niveau qui reste relativement faible en matière de concentration en PM10, légèrement plus faible que les quartiers situés à l'est de La Houssaye, plus proches du littoral. Bruit : mesures acoustiques réalisées en 2022 afin de disposer d'un état initial en matière de bruit ; des niveaux représentatifs d'une zone d'ambiance sonore calme ou modérée, proche des grands axes. Ondes électromagnétiques : étude réalisée confirmant la conformité du niveau d'exposition au champ électromagnétique.	FAIBLE

3 Le plan de composition de la ZAC



Figure 11 : plan de composition du projet de ZAC de la Houssaye, au stade de réalisation, Artopia, 2025

::: L'aménagement de la ZAC :

L'aménagement de la ZAC se dessine autour :

- d'un **axe majeur Nord-Sud** qui épouse la topographie du site permettant de desservir l'ensemble du quartier, en connexion avec le rond-point des Français Libres au Sud, et la Rue Gesril du Papeu au Nord. Cet axe est traité comme une rue de desserte de quartier fortement végétalisé et ponctué de placettes urbaines
- des **placettes urbaines** qui ponctuent les aménagements en proposant des espaces de rencontre, de jeux ou de repos ;
- d'une **zone humide** (aujourd'hui champs cultivés) en coeur de quartier et en partie basse ;
- de **continuités vertes** longeant les principaux axes de desserte et venant créer une nouvelle trame végétale sur le secteur aujourd'hui peu planté ;
- des **espaces de culture (sillons permacoles)** destinés à recevoir des jardins familiaux et jardins partagés, mais aussi des espaces libres en coeur de site pouvant servir à du maraîchères urbain ou de l'écopâturage
- un **tiers-lieux** qui s'appuie sur un bâtiment existant en partie Nord ;
- une **requalification de la RD355** afin d'apaiser la circulation, notamment aux abords du giratoire, et créer une voie cyclable.

::: Un projet favorable à la biodiversité et aux continuités écologiques

Un inventaire faune et flore sur 4 saisons et un inventaire des zones humides ont été réalisés en amont de la conception du projet afin d'éviter tout impact sur les secteurs écologiquement les plus sensibles et d'intégrer leur valorisation et amélioration dans le projet urbain.

Le projet de ZAC de La Houssaye aura donc des incidences majoritairement positives en matière de biodiversité et de continuités écologiques, l'état initial ayant relevé une très faible diversité floristique et faunistique. La renaturation de la zone humide et du cours d'eau et leur intégration dans un réseau d'espaces agricoles et naturels et d'espaces publics perméables doivent permettre de réintroduire de la nature en ville et de retisser des continuités écologiques dans un secteur aujourd'hui marqué par une faible connexion des milieux par d'importantes infrastructures fragmentantes.

::: Un projet résilient face au changement climatique

Le projet sera sans effet notable sur le climat global mais pourra avoir des effets positifs lors des pics de chaleur via la zone humide et l'importance des espaces agricoles, naturels et des espaces verts.

Le projet de la ZAC a en effet été conçu en prenant en compte des conditions climatiques proches de celles estimées dans le cadre des projections de changements climatiques. Le projet de gestion pluviale prendra en compte, à ce titre, l'augmentation des événements pluviaux brutaux et veillera à maintenir l'alimentation de la zone humide et du cours d'eau.

Le projet de par sa nature, ne nécessitera pas de prélèvement direct dans les eaux souterraines ou superficielles. De même, au-

cune évolution notable n'est attendue sur la ressource en eaux superficielles car la gestion et le traitement des eaux et leur rejet dans le milieu naturel sera poursuivi dans le cadre de l'aménagement de la ZAC. Le projet pluvial a été conçu en favorisant l'infiltration des eaux pluviales, dans le respect des règles locales de gestion pluviale, dans un but de réduire les risques d'inondation et de préserver le milieu naturel.

::: Le projet prenant en compte le patrimoine bâti et paysager existant

Le patrimoine bâti industriel (la salle de pompage de l'ancienne usine des eaux) sera préservé. La Ferme de Bonne Rencontre pourra quant à elle être maintenue ou démolie en fonction du projet urbanistique de l'îlot en question.

La salle de pompage de l'ancienne usine des eaux, réhabilitée, pourra accueillir un équipement de quartier et assurer des services de proximité. Cette programmation en fera une centralité de quartier et un lieu d'intensité sociale.

Le paysage de lisière rurale-urbaine sera mis en valeur via le projet paysager, via notamment la création de la voie structurante au sein du quartier en vue de préserver le caractère rural de la rue de la Ville-Besnard et de valoriser le chemin vicinal.

::: Mobilités

En termes de mobilité, la ZAC permettra une meilleure répartition des flux. Elle a pour objectif d'offrir une accessibilité de quartier pacifiée et sécurisée tout en assurant également une desserte territoriale vers le littoral ; en développant des modes de déplacements alternatifs à la voiture et une gestion maîtrisée du stationnement.

::: Population et santé humaine

L'aménagement de la ZAC de La Houssaye permettra de compléter l'offre de logements au sein de la ville-centre de l'agglomération et de structurer la polarité d'entrée de ville nord. Le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs fixés en matière d'habitat et de développement de la trame verte et bleue entre tissu urbain et milieux naturels et agricoles formant le pourtour de Saint-Malo.

La configuration du site offre également une opportunité stratégique de reconversion urbaine fondée sur les principes de l'urbanisme favorable à la santé (UFS). Le projet mobilise une approche globale où les déterminants environnementaux et sociaux de santé sont intégrés. Il s'agit notamment de renforcer les facteurs de protection comme l'accès à la nature, les mobilités actives, le lien social et la qualité de l'air, tout en limitant l'exposition des habitants à des facteurs de risques (bruit, pollution, isolement).

Par ailleurs, il est aujourd'hui démontré que la circulation routière constitue un facteur non négligeable sur les pollutions atmosphériques et de nuisances sonores. Pour faire face à cette augmentation des flux, des mesures ERC sont mises en place en vue de développer les alternatives à la voiture individuelle, à ralentir la vitesse des véhicules motorisées et à limiter la place de l'automobile au sein du futur quartier. On peut noter que le maillage de liaisons douces aura des incidences positives au-delà des futurs habitants de cette ZAC.

Le projet environnemental et paysager visant à renaturer une zone humide de 1,2 ha et un petit cours d'eau, à réduire l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols et à diversifier les milieux et les strates de végétation, le site de la ZAC ainsi que les quartiers environnants bénéficieront d'un poumon vert et d'un îlot de fraîcheur. Ces mesures auront également un impact positif sur la qualité de l'air et participeront à l'adaptation du territoire au changement climatique, dans une logique de résilience climatique..

4 Les mesures ERC (Eviter Réduire Compenser)

Tout projet d'aménagement ayant des impacts, il est nécessaire de mettre en place la séquence ERC, c'est-à-dire Eviter - Réduire - Compenser. Ainsi, une fois les enjeux définis, le projet (déjà débuté au stade de création de la ZAC) a été requestionné et ajusté afin d'éviter au maximum les impacts négatifs qu'il pourrait générer sur l'environnement (impacts sur la faune et la flore, sur l'eau, sur la santé etc). Les principales mesures d'évitement du stade projet sont disponibles dans le cœur de l'étude d'impact. Ont ensuite été mises en place des mesures de réduction afin de réduire les impacts négatifs restants du projet. Pour finir, dans le cas où ces mesures sont insuffisantes, il est nécessaire de mettre en place des mesures de compensations. Les seules mesures de compensation mises en place dans le cadre du projet sont des mesures de compensations collectives, financières, dans le cadre des impacts sur l'activité agricole.

Les mesures sont listées ci-après. Le détail est disponible dans le cœur de l'étude d'impact.

::: La biodiversité

ME1 Évitement des sites à enjeux écologiques

MA1 Création d'une «trame écologique» au sein du futur quartier

MA2 Restauration et valorisation de la zone humide et du cours d'eau

MR1 Définition de protocoles chantiers prenant en compte les sensibilités environnementales en termes de biodiversité (intégrés ultérieurement dans le cahier de prescriptions spécifiques)

MR2 Maintien d'une trame sombre aux abords des continuités écologiques

MA3 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics

MA4 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces privés

MA5 Sensibilisation du public à la prise en compte de la biodiversité

::: Volet hydrogéologique

MR3 : Imposition d'un cuvelage étanche pour les sous-sols, avec une côte de cuvelage définie au cas par cas sur la base d'une étude spécifique pour chaque îlot (inscription de la règle dans le CPAUPE).

MR4 Imposition d'un tapis drainant sous la dalle de chaque sous-sols susceptibles d'intercepter la nappe en période de hautes eaux (inscription de la règle dans le CPAUPE)

MR5 Obligation d'analyser finement les impacts d'un rabattement/drainage de la nappe en phase chantier et de mettre en place des mesures le cas échéant pour chaque îlot concerné (inscription de la règle dans le CPAUPE).

MR6 Utilisation d'un matériau de tranchée pour la voirie principale dont la perméabilité se rapproche de celle du sol environnant

MR7 Adaptation de la géométrie de la placette pour éviter les impacts de l'urbanisation sur la résurgence du cours d'eau et donc sur son alimentation en eau.

MR8 Aménagements ou revêtements perméables sur une part du réseau viaire et des parkings publics

MR9 Mise en place d'une marge de recul vis-à-vis de la zone humide

::: La gestion des eaux pluviales

MR10 Réalisation des dispositifs de gestion pluviale à l'engagement des chantiers

MR11 Mise en place de dispositifs de prévention des pollutions accidentelles

MR12 Mise en place de dispositifs complémentaires limitant la pollution chronique

MR13 Mise en place d'une gestion « quantitative »

MR14 Conception et mise en œuvre d'un projet de gestion intégrée des eaux pluviales

MR15 Mise en place d'une gestion « qualitative »

MA6 Des visas hydrauliques seront réalisés lors de la délivrance des permis de construire

::: L'eau potable

MR16 Préconisations pour l'installation de cuves de récupération d'eau de pluie dans le CPAUPE

MR17 Obligation de récupération de l'eau de pluie pour les WC des lots collectifs et des lots libres

MR18 Imposer une palette végétale résistante aux fortes chaleurs, nécessitant peu d'eau

::: La mobilité

MR19 Réalisation des cheminements piétons et cycles sécurisés au sein de la ZAC dès les premières phases du projet

MR20 Adoption d'une vitesse de circulation limitée à 30 km/h sur la voie structurante

::: Réduction de l'artificialisation - préservation des fonctions des sols

MR21 Pistes et plateformes chantiers à réaliser sur l'emprise des voiries définitives, à l'engagement des chantiers publics et privés

MR22 Limitation des déblais-remblais et organisation du réemploi pour les espaces publics

MR23 Limitation de la proportion de surfaces imperméabilisées au sein des îlots privés

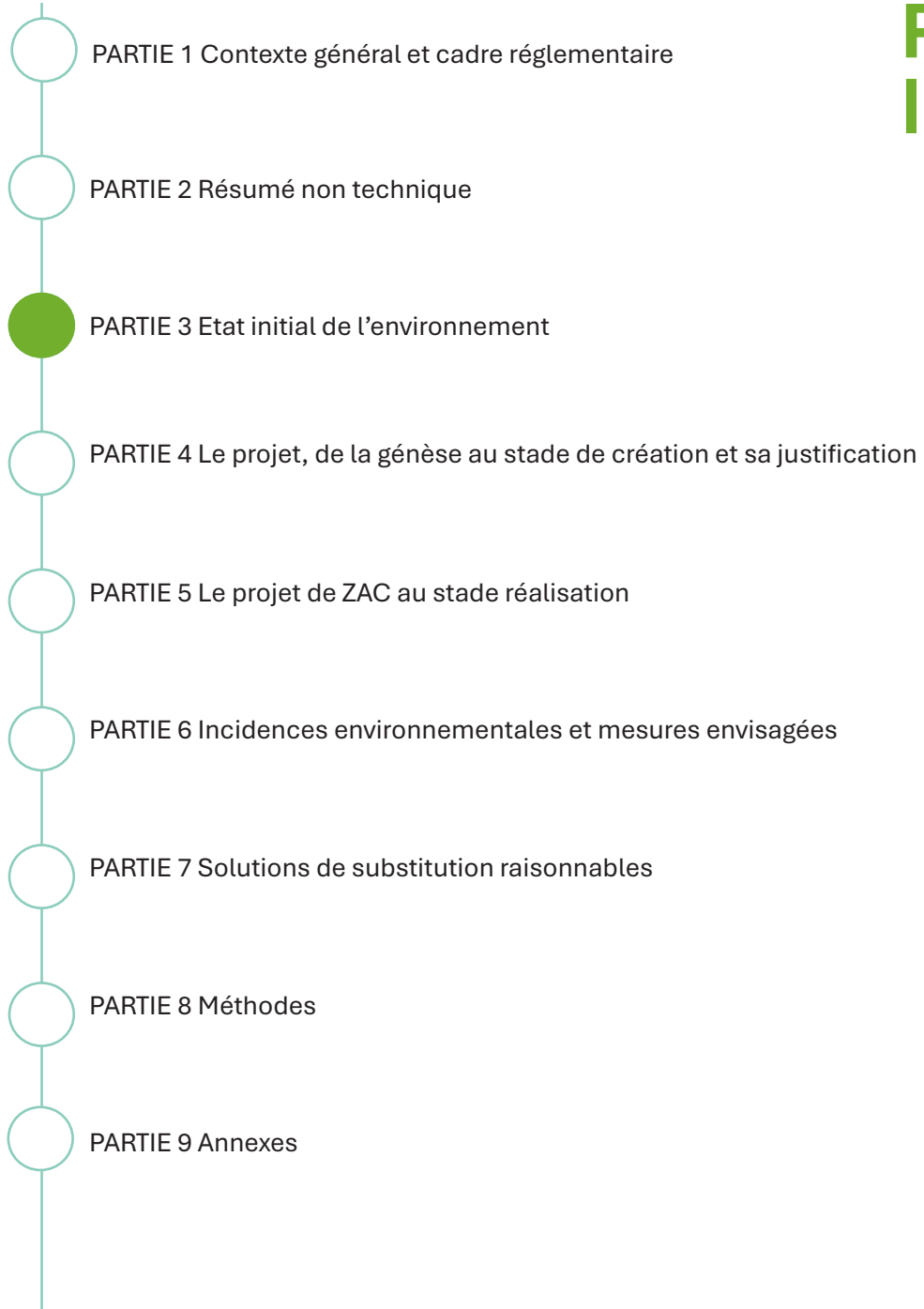
MR24 Maintien des voies de circulation pour les engins agricoles pour les parcelles voisines

MC1 Mise en place de mesures compensatoires collectives

::: La pollution

MR25 Evacuation des terres contaminées via les filières appropriées ou réalisation d'une étude d'optimisation de gestion des terres.

PARTIE 3 Etat initial de l'environnement



1 Présentation du périmètre d'étude

Les parties suivantes sont reprises du dossier de création. Aucune modification du périmètre n'a été faite au stade de réalisation.

1.1 Implantation du périmètre d'étude sur le territoire départemental et intercommunal

Le périmètre d'étude initial s'implante en Ile-et-Vilaine sur la communauté d'agglomération de Saint-Malo, plus précisément sur la commune de Saint-Malo, sur son entrée de ville nord.

Saint-Malo Agglomération (SMA) s'étend sur 245,50 km² et accueille, d'après le recensement INSEE de 2019, 84 638 habitants.

La Figure 12 localise la commune de Saint-Malo sur le territoire intercommunal et départemental.



Figure 12 : Localisation de la commune de Saint-Malo sur le territoire intercommunal et départemental - Wikipedia Annoté IAO SENN 2023

1.2 Implantation du périmètre d'étude sur la commune de Saint-Malo

Données extraites du rapport de présentation du PLU de Saint-Malo Agglomération

Le périmètre d'étude objet de la présente évaluation environnementale s'implante sur la commune de Saint-Malo.

D'une superficie de 3 658 ha, le territoire de Saint-Malo est issu du regroupement, en 1967, de trois communes : Saint-Malo, Saint-Servan et Paramé.

La commune nouvelle de Saint-Malo s'étend sur 36,58 km² et accueille d'après le recensement INSEE de 2020, 46 995 habitants. Avec une densité de 1 285 habitants/km² (contre 105,9 en moyenne en France et 345 en moyenne pour les communes de Saint-Malo Agglomération), la ville de Saint-Malo est qualifiée selon l'INSEE de **centre urbain intermédiaire**.

Le périmètre d'étude s'implante à l'est du territoire communal. La Figure 13 présente la localisation du périmètre d'étude sur le territoire communal.



Figure 13 : Localisation du secteur malouin dans lequel s'implante le périmètre d'étude sur fond Open Street Map - Google Maps– annotée IAO SENN - avril 2023

1.3 Implantation du périmètre d'étude dans le quartier de Saint-Ideuc

Le périmètre d'étude s'implante dans le quartier de Levy-Saint-Ideuc. La Figure 14 localise les différents quartiers de la ville de Saint-Malo.



Figure 14 : Localisation des quartiers de Saint-Malo - ville-saint-malo.fr Annoté IAO SENN 2023

Au sein du quartier de Saint-Ideuc, le périmètre d'étude s'implante sur le lieu-dit de la Houssaye.

Le périmètre d'étude se trouve le long d'une voie structurante du territoire.

- au nord-est par **le lieu dit Bonne Rencontre** puis les terres agricoles,
- au nord-ouest par **l'urbanisation de Saint-Ideuc** avec notamment le lotissement Bonne Rencontre,
- à l'est par le **hameau de la ville Besnard** et la D355 dite Croix Desilles qui séparent le périmètre d'études de la ceinture verte de l'agglomération, composée de cultures maraichères et de bocages épars,
- au sud par une **voie structurante** (D355 dite Croix Desilles et D155 Bd des Déportés) et par le **rond-point des Français libres**,
- à l'ouest par **l'urbanisation de Saint-Ideuc**.

Bénéficiant d'une **localisation stratégique**, le périmètre d'études fait le lien entre la ceinture verte de Saint-Malo, l'accès au littoral et à la centralité commerciale.

L'occupation du sol et le paysage du périmètre d'étude sont présentés dans le paragraphe «18 Typologie urbaine, patrimoine historique et culturel», page 177.

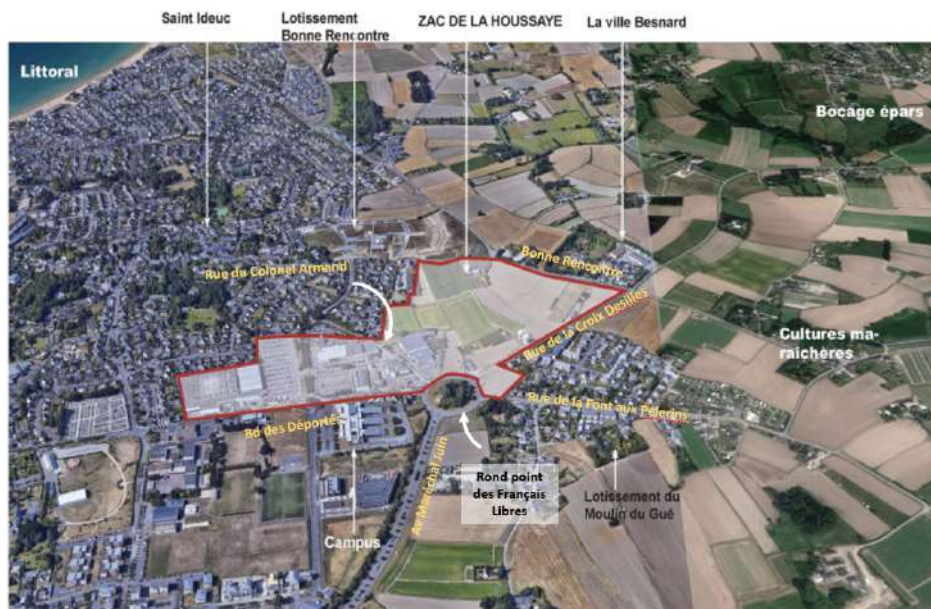


Figure 16 : Localisation des quartiers de Saint-Malo - ville-saint-malo.fr Annoté IAO SENN 2023

1.5 Choix du périmètre d'étude et délimitation du périmètre de ZAC

1.5.1 Définition du périmètre d'étude

Afin de définir un périmètre opérationnel pertinent en vue de créer la ZAC de La Houssaye, un périmètre d'étude relativement large a été défini lors de l'engagement des études préalables, en 2018-2019.

La définition du périmètre final de la ZAC s'est appuyée sur les principes de mise en oeuvre de la séquence **ÉVITER - RÉDUIRE - COMPENSER** et sur l'**objectif de réduction de l'artificialisation des sols**. Ces évolutions ont été motivées par :

- l'intégration des divers enjeux environnementaux et, en particulier, la réalisation d'un inventaire contradictoire des zones humides, en 2022,
- la volonté de concevoir un projet urbain permettant une réelle qualité paysagère et urbaine,
- la volonté d'intégrer un aménagement d'espaces publics de qualité permettant de tisser les liens manquants entre la centralité commerciale et le secteur Bonne Rencontre,
- la préservation et valorisation de la lisière ville-campagne,
- la difficulté à engager un unique projet urbain réunissant la zone d'activité de la Croix Désilles et le secteur en extension urbaine contigu.

Le cheminement détaillé de ces évolutions de périmètre est présenté dans la présentation des scénarios, intégrée dans la partie dédiée à la présentation du projet.

Au sein de la présente évaluation environnementale, 3 périmètres seront donc présentés :

- Le périmètre d'étude défini en 2019 (25 ha) qui sera le périmètre d'analyse de l'état initial,
- Le périmètre de l'OAP tel que défini dans le cadre de la révision du PLU de Saint-Malo
- Le périmètre retenu pour la future ZAC de La Houssaye

Ces différents périmètres sont présentés en Figure 17.

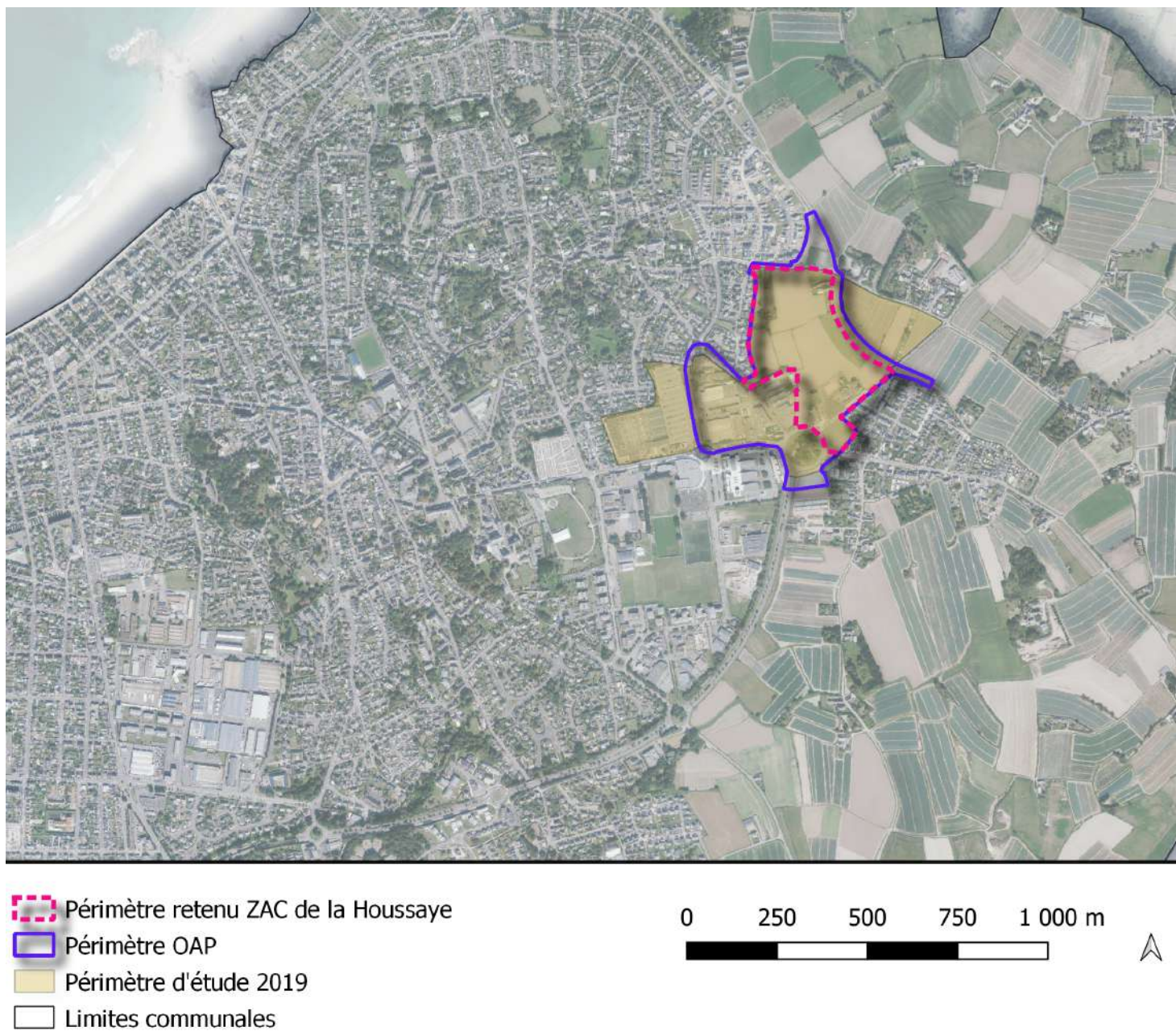


Figure 17 : Définition des différents périmètres d'étude - IAO SENN 2023

2 Histoire et évolution de la tâche urbaine

Les parties suivantes sont reprises du dossier de création.

2.1 Histoire de la ville de Saint-Malo

La ville de Saint-Malo s'est développée par la rencontre de trois communes : Saint-Malo, Saint-Servan et Paramé. Du fait de son regroupement récent, la ville de Saint-Malo est aujourd'hui héritière d'une **organisation multipolaire**.

Entre ces pôles historiques se sont développés le port et des tissus industriels, les faubourgs, des secteurs pavillonnaires et des grands ensembles de logements collectifs.

À partir des noyaux centraux historiques, les tissus urbains dessinent, du centre vers la périphérie de l'agglomération, **trois auroles successives** :

- les secteurs centraux autour des pôles urbains,
- des quartiers développés entre les années 1880 à 1940,
- les territoires péricentraux constitués de la juxtaposition d'opérations d'aménagement à vocation d'habitat ou à vocation économique.

Dans les années 2000, l'organisation multipolaire, longtemps contenue à l'ouest de l'avenue du Général de Gaulle, est **confrontée au développement périurbain** avec la création de nouvelles zones commerciales et d'activités en entrée de ville et de zones pavillonnaires. La volonté était de poursuivre une politique d'extension urbaine limitée tout en répondant à la demande de logement.

Les Figure 18 et Figure 19 illustrent l'évolution de l'urbanisation par rapport à l'avenue du Général de Gaulle.



Figure 18 : Localisation de l'avenue du Général de Gaulle - Vue aérienne 1952 - remonter le temps.ign. Annoté IAO SENN 2023



Figure 19 : Localisation de l'avenue du Général de Gaulle - Vue aérienne 2018- remonter le temps.ign. Annoté IAO SENN 2023

La zone rurale (à l'est de l'Avenue du Général de Gaulle) est convoitée depuis les années 1990 pour son potentiel d'urbanisation.

En bordure de littoral, les espaces naturels sont soumis à des protections réglementaires qui les rendent plus complexes à urbaniser. Des malouinières¹ ponctuent l'espace rural, participant ainsi à son identité.

¹ Vaste demeure de plaisance construite par des armateurs de Saint-Malo aux XVIIe et XVIIIe siècles.
ZAC de La Houssaye - Saint-Malo

Sans détailler l'évolution de tous les secteurs de la ville, les paragraphes qui suivent se concentreront sur les secteurs connectés ou à proximité immédiate du périmètre d'étude, c'est-à-dire le quartier de Saint-Ideuc.

2.1.1 Le quartier de Saint-Ideuc

Saint-Ideuc est à l'interface des espaces littoraux, urbains et ruraux. L'église de Saint-Ideuc est localisée sur la Figure 20.



Figure 20 : Localisation de l'Église de Saint-Ideuc - vue aérienne géoportail noir et blanc - annoté IAO SENN 2023

L'ancien hameau de Saint-Ideuc se compose d'un habitat ancien en pierre, bordé de rues étroites et plutôt tourné sur lui-même. En complément, s'est développé un habitat récent constitué d'espaces verts de proximité et de rues plus larges.

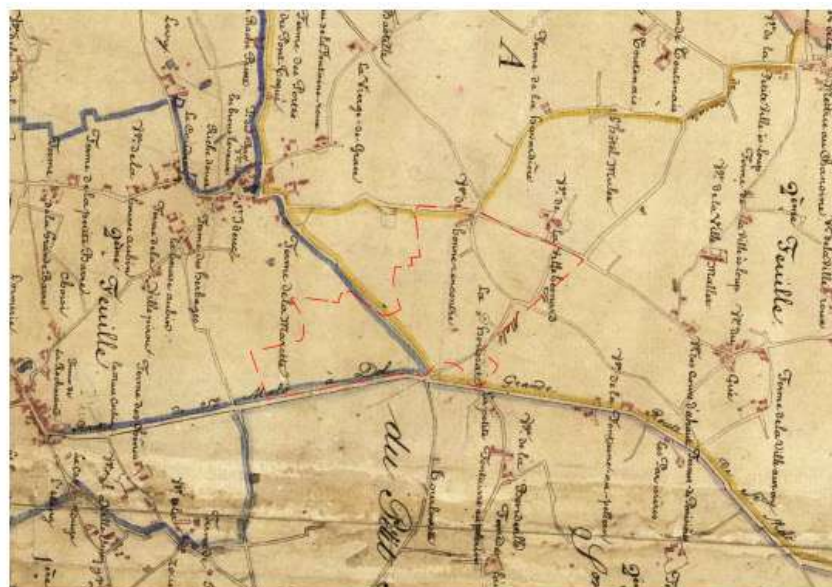
Ce type de connexion, bâti ancien/bâti récent, se retrouve en périphérie du centre-bourg de Saint-Ideuc. Les urbanisations récentes sont à la fois composées d'habitat individuel (sous forme de lotissement), mais également de collectifs.

2.2 Zoom sur le périmètre d'étude

Au XIX^e siècle, le périmètre d'étude accueillait bourgs et hameaux en milieu rural. Dans les années 1950 se développent des centres bourgs, notamment ceux de Paramé et Saint-Ideuc.

Dans les années 2000, l'urbanisation s'est développée avec l'arrivée de lotissements et zones d'activité en périphérie de ces centres bourgs.

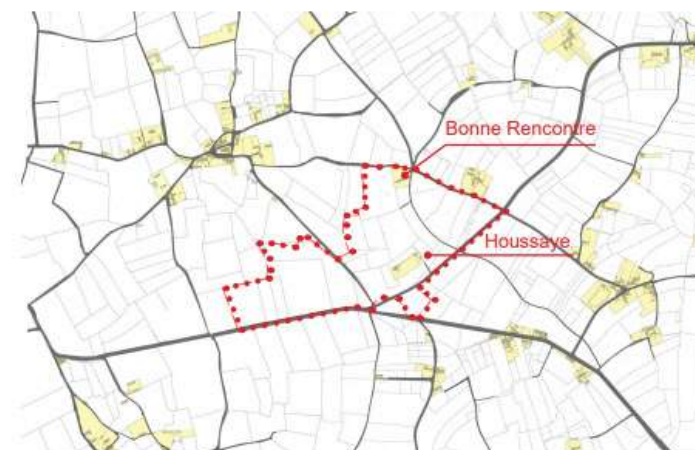
L'historique de cette évolution est illustré en Figure 21 et Figure 22.



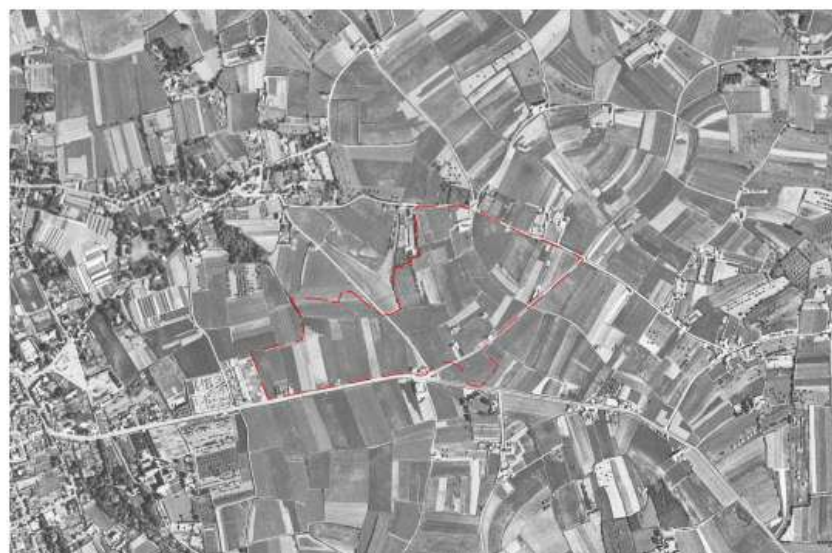
• 1834

Évolution parcellaire

1 # Bourgs et Hameaux en milieu rural

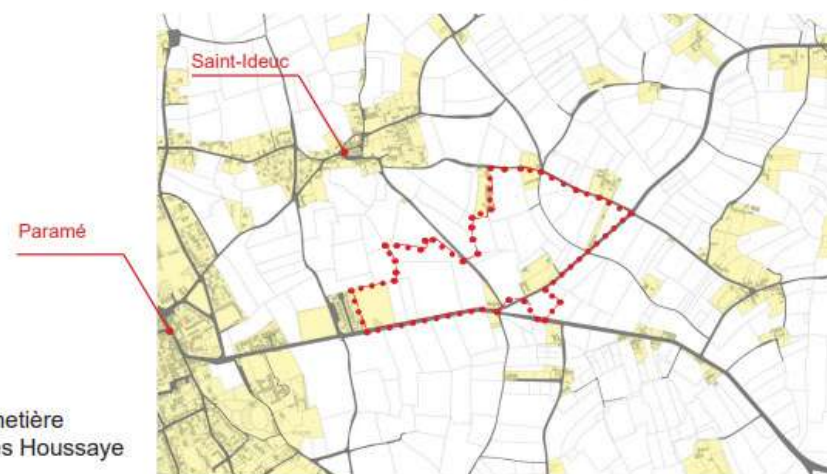


LEGENDE :
Tâche urbaine



• 1950

2 # Développement des centres bourgs



+Usine
+Cimetière
+Lotissement cimetière
+Maisons éparses Houssaye

Figure 21 : Évolution du parcellaire sur la période 1834-1950



• 2000

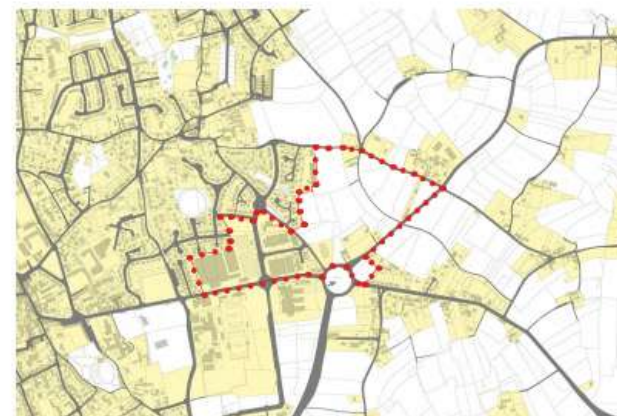
Évolution parcellaire

3 # Après le développement des lotissements et zones d'activités de périphérie

+IUT
+Campus

LEGENDE :

Tâche urbaine



• 2018

4 # Avant le projet de la ZAC et le secteur Campus

+Jardiland
+Bonne rencontre
+Lycée maritime
+Logements Croix Desilles
+Résidence étudiante



Figure 22 : Évolution du parcellaire sur la période 2000-2018

3 Volet écologique

L'analyse des milieux naturels et de la biodiversité s'est appuyée sur 2 périmètres d'étude :

- Un périmètre d'étude éloigné (non présenté cartographiquement) qui prend en compte le contexte écologique environnant. Ce périmètre a été défini sur un rayon de 5 km du fait du contexte (frange périurbaine et proximité du littoral). Au sein de ce périmètre ont été recensés les périmètres d'inventaires (ZNIEFF), les trames vertes et bleues et les sites Natura 2000 ;
- Un périmètre d'étude rapproché autour du périmètre retenu pour la ZAC de La Houssaye, correspondant à l'échelle de prise en compte des effets potentiels sur l'environnement et les continuités écologiques d'un futur projet d'aménagement. Les inventaires de terrain ont été menés au sein de ce périmètre rapproché, afin d'appréhender les milieux et les espèces pouvant être impactés (flore, oiseaux, reptiles, amphibiens, chauves-souris, insectes...).

3.1 Les outils et documents cadres

3.1.1 Inventaires et protection du patrimoine naturel

::: Les outils de connaissance du patrimoine naturel

Le périmètre d'étude s'inscrit dans un contexte périurbain résidentiel et commercial à l'ouest et maraîcher à l'est. Il constitue donc une frange au sein d'un plateau agricole à dominante légumière. Le réseau bocager est localement très relictuel (peu de haies sont présentes dans le contexte local). Dans ce contexte, le site n'est pas concerné par des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF, ZICO ou Zones humides RAMSAR).

3 zones d'intérêts écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) sont présentes à moins de 5 km de l'aire d'étude. Elles sont listées dans le Tableau 1.

Une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique marine de type 2 est présente. Il s'agit de la ZNIEFF marine 2 « Baie de Saint-Malo Dinard », localisée dans la baie mais également au sein de l'estuaire de la Rance, à environ 5 km du site d'étude.

Le périmètre d'étude rapproché n'est pas localisé sur des périmètres réglementaires (arrêtés de protection de biotope, parcs nationaux ou réserves nationales).

Le périmètre d'étude rapproché et son périmètre éloigné (5 km) ne sont pas non plus concernés par des outils contractuels tels que les parcs naturels régionaux, parcs marins, réserve de biosphère, etc.

Le site naturel bénéficiant d'un outil de protection du patrimoine naturel le plus proche se trouve à 12,5 km à l'ouest de l'aire d'étude. Il s'agit d'un arrêté de protection biotope du « Golf de Dinard ».

Par ailleurs, onze espaces naturels sensibles du Département se situent dans les environs de l'aire d'étude. Ces ENS se situent à proximité du littoral ou de l'estuaire de la Rance et offrent de nombreux milieux différents : estrans, landes, fourrés, falaises, marais, dunes, etc. Ces nombreux milieux accueillent une biodiversité riche, notamment pour l'avifaune : grand gravelot, courlis corlieu, pipit maritime, fauvette pitchou, linotte mélodieuse, tarier pâtre, etc. Ils comptent également de nombreuses autres espèces comme le lézard vivipare, les chiroptères (bunkers de la Pointe de la Varde) et avec notamment la Presqu'île de Besnard où se situe un des rares gîte d'hivernage connu dans une grotte maritime du grand rhinolophe.

Tableau 1 : Outils d'inventaires répertoriés dans un rayon de 5 km autour de périmètre d'étude - CERESA 2023

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique		
Type et Intitulé ⁽¹⁾	Intérêts	Localisation par rapport au projet
ZNIEFF de type I « Havre de Rotheneuf »	Ensemble de vasières et de pré salés de 119,21 ha <u>Intérêt floristique</u> : présence d'une espèce protégée nationalement (Crambe maritima), et de deux espèces protégées régionalement (Ophrys sphegodes, Dactylorhiza viridis) <u>Intérêt ornithologique</u> : hivernage des anatidés et limicoles	2 km au nord-est
ZNIEFF de type I « Ilot du Grand Chevreton »	Ilôt de 8,4 ha <u>Intérêt ornithologique</u> : Présence d'une colonie de grands cormorans et reproduction de l'huitrier pie. <u>Intérêt faunistique (hors avifaune)</u> : observation du grand dauphin et du dauphin de Risso.	4,2 km au nord-est
ZNIEFF de type II « Estuaire de la Rance »	Ensemble de milieux composant l'estuaire (prés salais, marais, falaises, pelouses, landes, boisements, etc.) d'une surface de 3 696,88 ha. Intérêt floristique : grande diversité des milieux est favorable à l'expression de nombreuses espèces ayant un grand intérêt patrimonial (Limonium ovalifolium, Ranunculus baudotii, etc.) Intérêt faunistique (hors avifaune) : zone de frai pour de nombreux poissons et Sepia officinalis. Les milieux boisés sont favorables à la présence d'espèce menacés comme le petit et le grand rhinolophe Intérêt ornithologique : site d'hivernage (effectifs importants) et de halte migratoire (aigrette garzette, tadome de Belon, sterne pierregarin, bécasseau variable, petit et grand gravelot, etc.)	4,5 km à l'ouest

Tableau 2 : Outils réglementaires et fonciers - CERESA 2023

Outils réglementaires et fonciers			
Type	Présence dans un rayon de 5 Km	Intitulé	Localisation par rapport au projet
Parc nationaux et réserves intégrales	NON	-	-
Arrêté préfectoral de protection de biotope ou de géotope	NON	-	-
Réserves naturelle nationale ou régionale	NON	-	-
Réserve nationale de chasse et de faune sauvage	NON	-	-
Espace naturel sensible du Département	OUI	L'île Esnau	2,2 km au nord-est
		La pointe de la Varde	2,5 km au nord-ouest
		L'île Besnard	3,2 km au nord-est
		Les dunes des Chevretons	3,5 km au nord-est
		Notre-Dame-des-Flots	4,2 km au nord-est
		Le Lupin	4,2 km au nord-est
		Les dunes du Port	4,2 km au nord-est
		Les dunes de Roz-Ven	4,5 km au nord-est
		La pointe du Meinga	4,5 km au nord-est
		La pointe des Grands Nez	4,8 km au nord-est
Terrains du Conservatoire du Littoral	OUI	L'anse Margot	4,8 km au nord-est
		La pointe de la Varde	2,5 km au nord-ouest
		L'île Besnard	3,2 km au nord-est
		La pointe du Meinga	4,5 km au nord-est

Les outils européens et le réseau natura 2000

Le périmètre d'études n'est pas immédiatement concerné par un site Natura 2000. Le site le plus proche se trouve à plus de 3 km. Il s'agit de la « Côte de Cancale à Paramé » qui figure au réseau écologique européen Natura 2000, au titre de la directive « Habitat » (ZSC).

Une carte de synthèse de ce contexte écologique localisant les zonages existants à proximité du périmètre d'études est présenté Figure 23.

Tableau 3 : Zone spéciale de conservation (ZSC) au titre de la Directive « Habitats » dans un périmètre de 5 km

Zone spéciale de conservation (ZSC) au titre de la Directive « Habitats » dans un périmètre de 5 km						
Identifiant national	Intitulé	Opérateur local	Descriptif	Dates	Superficie	Localisation par rapport au projet
FR5300052	Côte de Cancale à Paramé	Saint-Malo Agglomération	□ Ensemble de côtes rocheuses, la côte nord étant caractérisée par une succession de pointes gneissiques, orientée via les fractures de cette zone métamorphique ; □ Entre les pointes sont localisées des anses, présentant localement des cordons dunaires associés à des marais arrière-littoraux, auprès de falaises mortes ; □ Nombreux micro-habitats liés aux variations mésologiques, sommets des falaises présentant des landes sèches ; □ Sont à noter parmi les espèces d'intérêt communautaire, la présence du grand rhinolophe au sein de la presqu'île Besnard, l'observation de grands dauphins mais également d'importante colonie de grands cormorans, de cormorans huppés et la reproduction de l'huître pie.	20/09/2017	1751 ha	2,5 km au nord

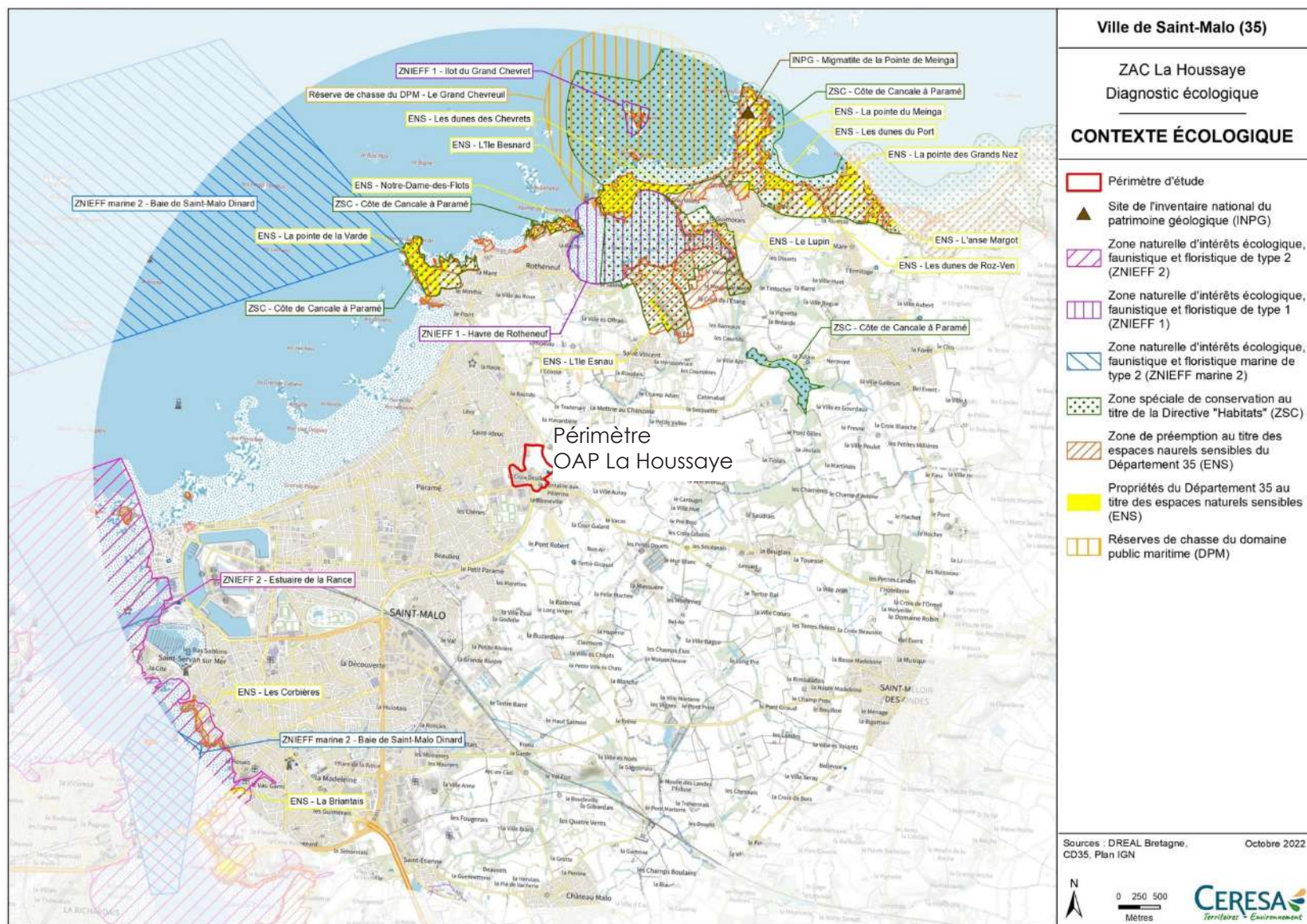


Figure 23 : Carte de synthèse du contexte écologique - CERESA 2023

::: Le contexte forestier

L'inventaire forestier national, mis à disposition par l'IGN, recense les différents massifs forestiers du territoire.

Le périmètre d'étude ne comporte aucun boisement recensé par cet inventaire ; il n'existe pas non plus de forêt importante au sein d'un périmètre de 5 km.

Quelques boisements épars existent à proximité du périmètre d'étude, généralement classés comme forêts fermées de feuillus pures en îlot, majoritairement déconnectés entre eux (quasi-absence de réseau bocager localement). Le boisement le plus proche se situe à environ 400 m au sud-est du périmètre d'étude, au niveau du Pont-Robert, et est caractérisé comme une forêt fermée sans couvert arboré, correspondant en réalité à un parc arboré associé à une bâtisse.

La Figure 24 localise les boisements existants à proximité du périmètre d'étude rapproché.

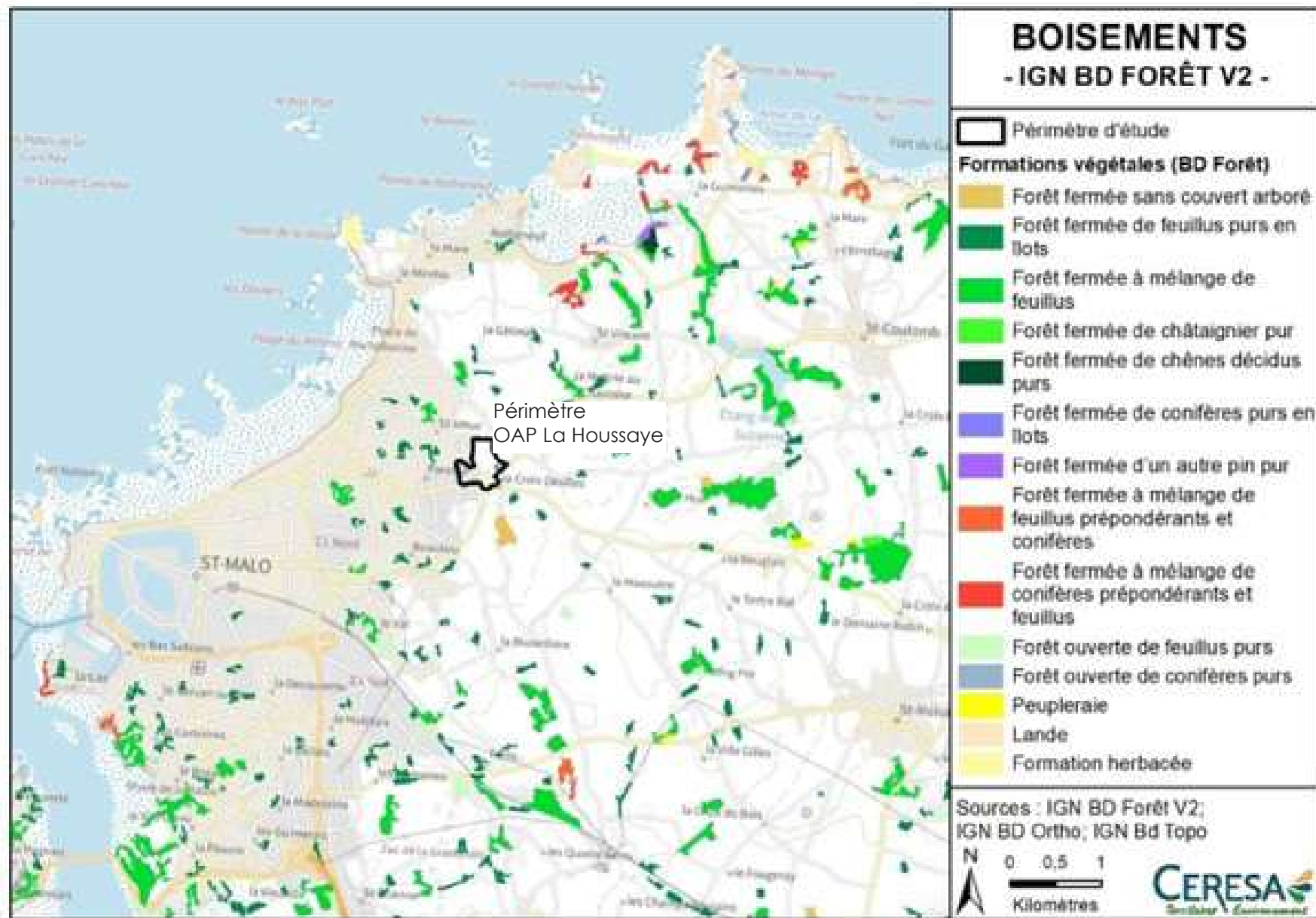


Figure 24 : Carte des boisements existants autour du périmètre d'étude rapproché- CE-RESA 2023

3.1.2 Trame verte et bleue

Le SRCE

Le SRCE Bretagne définit les grandes orientations régionales à prendre en compte pour la préservation et la restauration de la biodiversité et des réseaux écologiques. Le SRCE met notamment en évidence les territoires de plus forte « naturalité », qui constituent le cœur de la trame verte et bleue (TVB) régionale (réservoirs et corridors régionaux).

Le secteur de Saint-Malo s'intègre dans le grand ensemble de perméabilité (GEP) n°16 (La Côte d'Émeraude de Saint-Cast-le-Guildo à Saint-Malo). Ce GEP présente un niveau de connexion des milieux naturels faible. La côte, incluant les espaces naturels sensibles cités précédemment, forme un réservoir de biodiversité linéaire à moins de 3 km du périmètre d'étude rapproché. Également, l'ensemble de l'estuaire de la Rance, à environ 5 km du périmètre d'étude, est classé comme réservoir de biodiversité et constitue également un corridor linéaire associé à une forte connexion des milieux.

Le périmètre d'étude se situe dans un espace périurbain au sein duquel les milieux naturels sont faiblement connectés. Le périmètre d'étude rapproché est notamment concerné par la présence de deux éléments fracturants, pouvant constituer des obstacles à la circulation des espèces : au sud est présente une 2x2 voies, prolongée par une route dont la fréquentation est supérieure à 5 000 véhicules/jour : la D355.

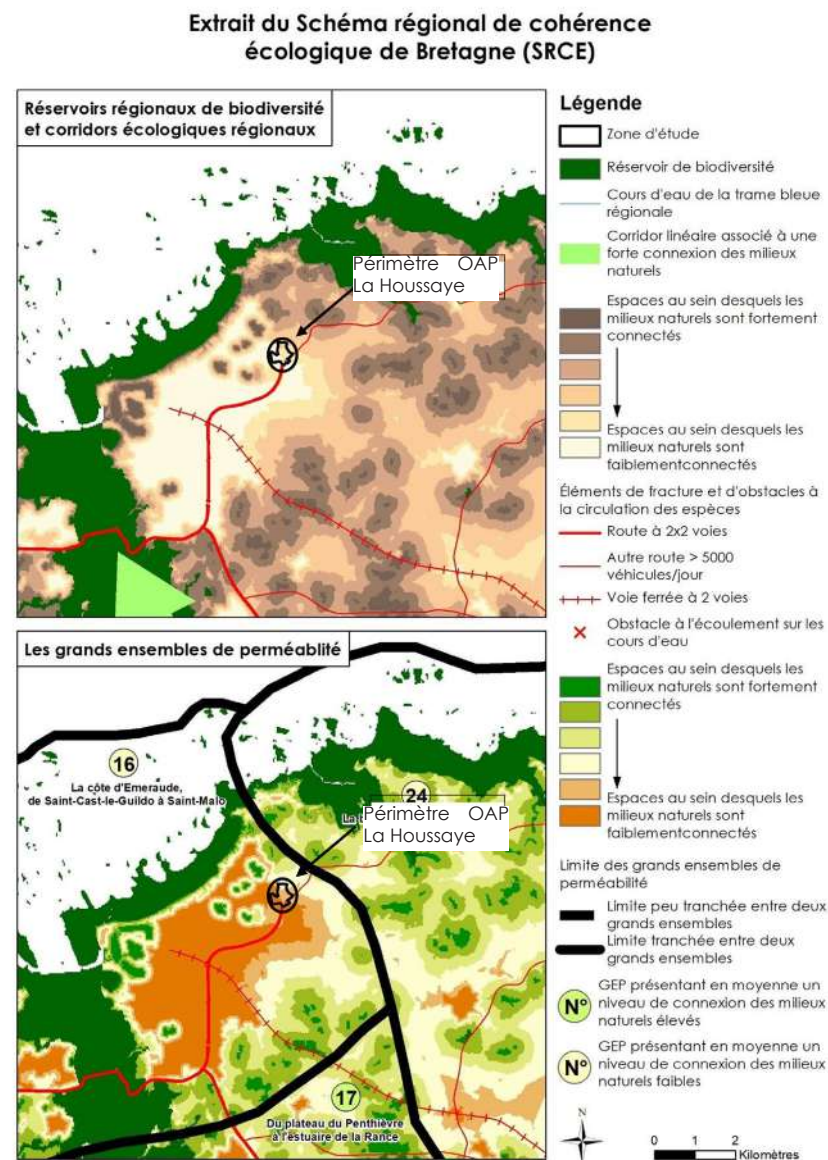


Figure 25 : Extrait SRCE Bretagne - CERESA 2023

Le SCoT

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) est un document de planification des politiques territoriales d'aménagement. Il a pour but de proposer une organisation globale cohérente des choix stratégiques du territoire, notamment dans les domaines de l'urbanisme, de l'habitat, du développement économique, des transports, des déplacements et de la protection de l'environnement.

Le SCoT du Pays de Saint-Malo n'identifie pas de corridor ou de réservoir de biodiversité au sein du périmètre d'étude rapproché. Les réservoirs de biodiversité du territoire se situent principalement sur la frange littorale. La principale menace identifiée sur cette trame est la fragmentation des milieux. Néanmoins, le périmètre d'étude ne se situe pas sur la principale zone de sensibilité correspondant à l'espace littoral.

Dans les orientations du SCoT, le périmètre d'étude rapproché se situe à l'interface de deux espaces ayant un objectif différent. La partie de la zone d'activité commerciale se situe au sein de l'ensemble « favoriser la nature » tandis que l'autre partie, composée de parcelles agricoles, appartient à l'ensemble ayant pour objectif de « diffuser la biodiversité sur l'ensemble du territoire en protégeant les zones humides, les cours d'eau et les haies, ainsi qu'en favorisant la lutte contre les espèces invasives ».

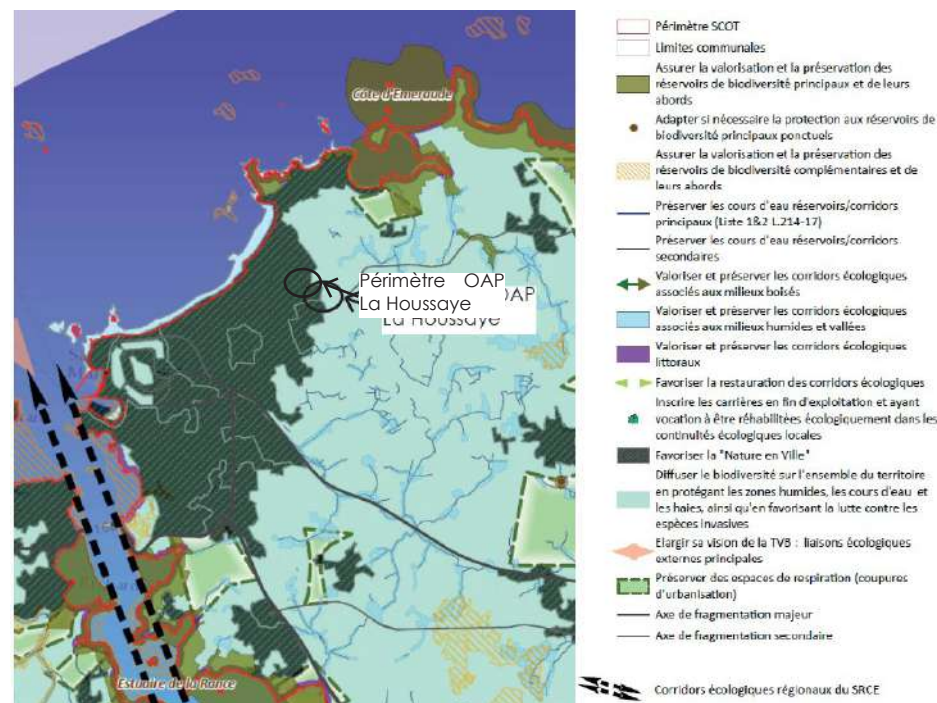


Figure 26 : Carte de la trame verte et bleue du SCoT des Communautés du Pays de Saint-Malo

Le PLU de Saint-Malo

Le PLU en vigueur

Le Plan Local d'Urbanisme de Saint-Malo, mis à jour en décembre 2022 ne relève pas d'éléments particuliers de paysage ou de milieux naturels relevant de la trame verte et bleu au niveau du périmètre d'étude rapproché. Le périmètre d'étude rapproché s'inscrit en revanche en limite d'urbanisation. Il est donc concerné par une des orientations du PADD, qui vise à renforcer les « ceintures paysagères » de la ville. L'Orientations N°2 du PADD (« Paysager l'espace urbain ») prévoit notamment que « les franges ville/campagne seront systématiquement traitées de manière à assurer

une transition paysagère harmonieuse entre les espaces urbanisés ou à urbaniser et les espaces naturels ».



Figure 27 : Mise en scène du paysage - PADD du PLU de Saint-Malo en vigueur en juin 2023

Les annexes VI.8.1 et VI.8.2 du PLU ne relèvent pas de zones humides ou de cours d'eau au sein du périmètre d'étude rapproché.

Le projet arrêté du PLU en révision

Le projet arrêté du PLU en cours de révision reprend les trames verte et bleue à conserver (Figure 28) déjà identifiées dans le PLU en vigueur, et notamment dans l'OAP thématique «Trame Verte et bleue». Il ne s'agit pas d'une carte spécifique pour la ZAC de la Houssaye mais on peut observer que plusieurs continuités sont à conserver à proximité : vers le sud, vers l'est ou encore vers le nord ouest. Le projet viendra conforter ces orientations.

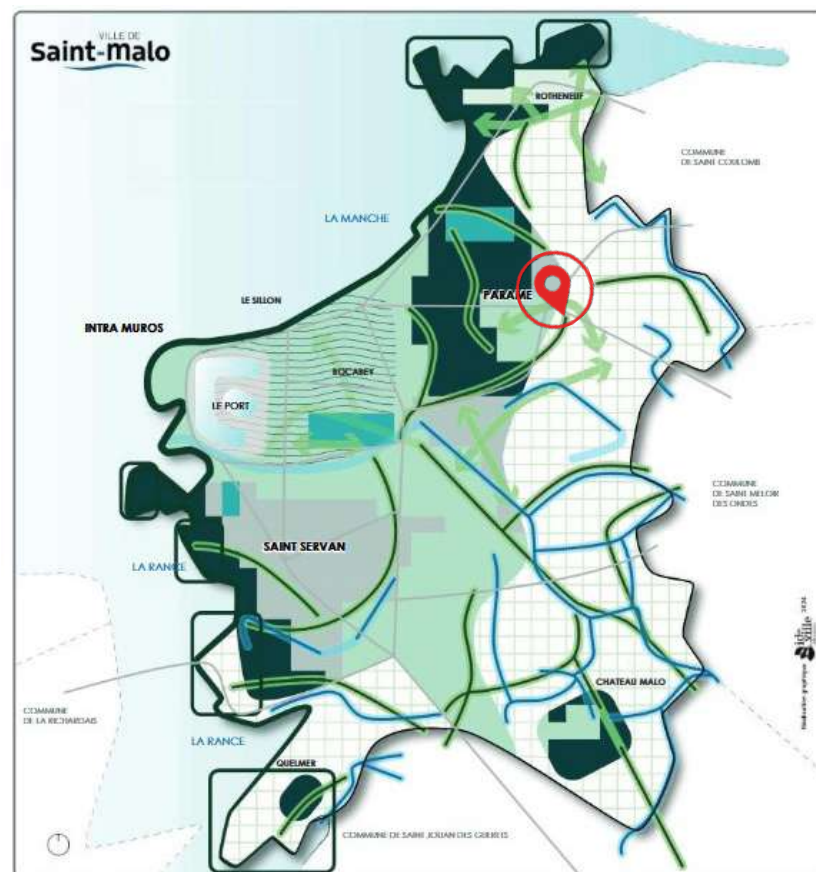


Figure 28 : Carte présentant les trames vertes et bleues à protéger, PADD et OAP thématique «trame verte et bleue» du PLU

::: Les Plans Biodiversité et de végétalisation de Saint-Malo

Début 2023, la Ville de Saint-Malo a délibéré sur deux nouveaux documents stratégiques : un Plan Biodiversité et un Plan de Végétalisation.

Le Plan Biodiversité

Le Plan Biodiversité vise deux objectifs prioritaires :

- la préservation et l'enrichissement de la biodiversité ordinaire ou remarquable,
- l'amélioration du cadre de vie des Malouins et l'adaptation de la ville aux changements climatiques.

Il développe 11 actions réparties dans deux parties : une première partie intitulée « Saint-Malo, la ville nature », une seconde partie intitulée « Saint-Malo, la ville apaisée ».

Si le site d'étude est relativement éloigné des principaux réservoirs de biodiversité malouins identifiés dans ce document, il accueille ou jouxte des réservoirs de biodiversité secondaires et figure parmi les sites capables de retisser des continuités écologiques entre réservoirs de biodiversité principaux, notamment vers Rothéneuf / Pointe de la Varde. Les objectifs du Plan Biodiversité concernant les réservoirs de biodiversité secondaires s'appliqueront donc au projet de ZAC de La Houssaye :

- diversifier les habitats,
- restaurer les fonctionnalités écologiques des plans d'eau eutrophisés,
- développer les démarches de sensibilisation et de découverte de l'environnement.

Autre élément essentiel de ce Plan Biodiversité pour la future ZAC de la Houssaye, le site d'étude est repéré parmi les sites devant

prendre part à la création de nouveaux corridors écologiques (voir flèches tiretées rouges sur la Figure 29).

La seconde partie du Plan Biodiversité comprend elle aussi une action qui doit orienter le projet urbain de la ZAC de La Houssaye : « concevoir la ville comestible », notamment en développant des jardins partagés associatifs, en soutenant une agriculture nourricière et agro-écologique locale ou encore en s'appuyant sur les producteurs locaux pour approvisionner les cantines.



Figure 29 : Carte des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques du Plan Biodiversité adopté en 2023 par la Ville de Saint-Malo - Ville de Saint-Malo

Le Plan de végétalisation de Saint-Malo

Début 2023 également, la Ville de Saint-Malo a adopté un Plan de végétalisation afin d'engager l'adaptation du territoire malouin au changement climatique et de préserver / enrichir la biodiversité via la végétalisation des espaces publics et privés. L'occasion de rappeler les actions existantes sur ce sujet (l'opération « un jardin, un arbre » qui consiste à distribuer un arbre aux particulier qui en font la demande, la plantation par la Ville de Saint-Malo de petites forêts urbaines grâce à un programme de la fondation Breizh Biodiv et avec le soutien de l'ONF, et la plantation de haies bocagères avec l'appui du programme Breizh Bocage).

Ce nouveau Plan de végétalisation vise tout particulièrement la création d'une armature verte qui relie à terme la Briantais, au sud-ouest de Saint-Malo, à la Pointe de la Varde, au nord-est de Saint-Malo, en insérant différents espaces publics et privés structurants dans un ensemble de ceintures vertes. Au sein des espaces intégrés dans ces ceintures vertes, il s'agit de mettre en oeuvre différents types d'actions, au nombre de 12, chacune faisant l'objet d'une fiche. Les enjeux peuvent être classés en 3 catégories : végétalisation, désimperméabilisation, biodiversité.

Le site d'étude de la Houssaye n'est pas directement concerné par cette armature verte, qui se développe plus à l'ouest, au sein du tissu urbanisé. Le projet urbain devra toutefois développer des continuités végétales et corridors écologiques assurant la liaison entre cette ceinture verte et les espaces ruraux et agricoles qui délimiteront la ZAC à l'est.

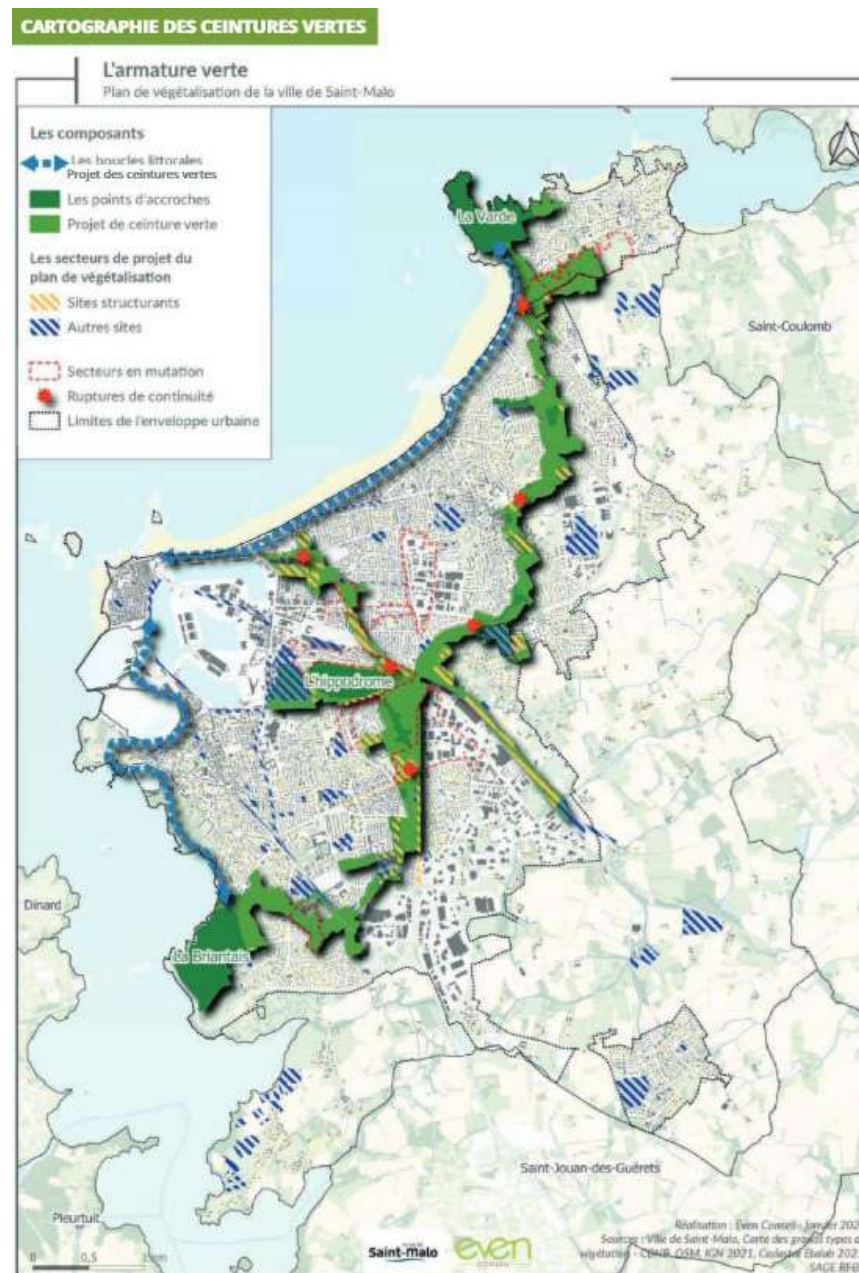


Figure 30 : Cartographie des ceintures vertes du Plan de végétalisation de Saint-Malo - Ville de Saint-Malo, 2023

::: Synthèse

Le périmètre d'étude rapproché se situe dans un contexte écologique dont les sites à enjeux écologiques (ZNIEFF, Natura 2000...) sont majoritairement liés à la frange littorale. Il n'est concerné par aucun périmètre d'inventaire ou de protection du patrimoine naturel.

Il n'est pas non plus concerné par des éléments de Trame Verte et Bleue, la périphérie de Saint-Malo étant marquée par une faible connectivité des milieux naturels.

Le périmètre d'étude rapproché est en revanche concerné par une des orientations du PLU actuel de Saint-Malo, avec la nécessité d'assurer une transition paysagère harmonieuse entre les espaces urbanisés ou à urbaniser et les espaces naturels périphériques. Il est également concerné par l'OAP thématique «trame verte et bleue» qui présente, à l'échelle communale, les trames existantes et à créer.

Cet objectif se trouve aujourd'hui renforcé par l'adoption par la Ville de Saint-Malo des Plans Biodiversité et de végétalisation. Le site de La Houssaye apparaît, dans ces documents de stratégie urbaine, parmi les sites devant permettre le renforcement des corridors écologiques.

3.2 Etat des lieux écologique

L'inventaire faune flore a été réalisé au stade de création.

3.2.1 La flore

La flore du périmètre d'étude rapproché est principalement dominée par les espèces communes des milieux agricoles et espaces artificialisés (colonisation spontanée d'espaces à l'abandon).

Sur les marges des labours, des espèces prairiales communes peuvent être relevées, comme le fromental, l'achillée millefeuille, la carotte sauvage, les trèfles (trèfle rampant et des prés) et des renoncules (renoncule rampante et âcre). Une partie de ces espèces sont révélatrices d'un niveau trophique élevé des sols (richesse en nutriments) comme le dactyle aggloméré, le rumex crépu et la grande ortie.

Sur les secteurs remaniés ou à l'abandon, la flore observée révèle un degré de perturbation et d'artificialisation du milieu. C'est le cas notamment de la picride fausse vipérine, du laiteron maraîcher, de la renouée des oiseaux ou encore de la cardère.

Au niveau de l'unique haie présente sur le périmètre d'étude, on recense quelques jeunes chênes pédonculés, un cyprès, des merisiers, du saule roux, de l'aubépine, du noisetier, du sureau noir, de l'orme champêtre et du prunellier. La strate herbacée est généralement composée de lianes telles que le lierre rampant ou le chèvrefeuille, de ronce mais également des espèces comme la bryone, le houblon grim pant ou le gaillet gratteron.

Par ailleurs, divers arbustes horticoles ont également été plantés dans la haie et dans les parterres urbains et le giratoire, comme l'aucuba du Japon, le lilas de Californie, des rosiers ou encore le laurier palme.

::: La flore d'intérêt patrimonial

Aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été inventoriée sur le périmètre d'étude.

::: La flore invasive ou à surveiller

Plusieurs espèces recensées sur le site sont classées invasives ou à surveiller en Bretagne (Quéré & al. CBNB, 2016). Parmi ces dernières, deux espèces sont réellement susceptibles de présenter un caractère invasif sur le site : l'herbe de la pampa et le buddleia, du fait du caractère « rudéral » du site. Ces espèces sont actuellement localisées près de la rue du Colonel Armand et sur les délaissés de l'ancienne usine des eaux.

Tableau 4 : Liste des espèces invasives ou à surveiller recensées sur ou à proximité du périmètre d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut en Bretagne
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier palme, Laurier cerise	Invasive avérée
Petasites fragrans	Pétasite odorant	Invasive potentielle
Laurus nobilis	Laurier-sauce	Invasive avérée
Cortaderia selloana	Herbe de la pampa	Invasive avérée
Coniza canadensis	Vergerette du Canada	À surveiller
Buddleja davidii	Buddleia de David, Arbre à papillon	Invasive potentielle
Acer pseudoplatanus	Érable sycomore	Invasive potentielle

La flore recensée sur le périmètre d'étude est commune à très commune dans les espaces agricoles, parcs et jardins de la région. Aucune espèce rare, sensible ou protégée n'a été inventoriée.

On relèvera la présence de quelques espèces classées invasives ou à surveiller en Bretagne, dont l'herbe de la pampa et le buddleia qu'il conviendra de surveiller (espèces colonisant fréquemment les friches industrielles).

3.2.2 La faune

::: Les mammifères terrestre

Le périmètre d'étude rapproché présente peu d'habitats favorables à la présence de moyens et grands mammifères terrestres, notamment du fait de la proximité avec l'aire urbaine ainsi que la présence de routes limitant les échanges avec les espaces agricoles périphériques.

D'après les bases de données recensant les données faunistiques¹, les espèces connues sur la commune de Saint-Malo et la commune voisine de Saint-Coulomb (à proximité du périmètre d'étude) sont notamment le chevreuil européen, la martre des pins, la fouine, le lièvre d'Europe, le blaireau européen ou encore l'écureuil roux.

Lors des relevés effectués sur le périmètre d'étude, malgré le contexte proche de l'urbanisation, quelques mammifères communs des terres agricoles ont été recensés (observations directe ou repérage d'indices), comme le chevreuil, le renard roux et le lièvre d'Europe.

Le lièvre est classé sur la liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne. L'espèce est classée « préoccupation mineure » sur les listes rouges nationale et régionale. Sur le département, il est considéré en responsabilité « modérée ». En Bretagne, les populations semblent être à la hausse d'années en années (Simonnet et Hervé, 2015).

Un ragondin, espèce classée invasive, a été observé près du petit ruisseau qui traverse le site à l'ouest. Il doit s'agir d'un individu erratique, car il est peu probable qu'il y ait une population de cette espèce invasive cantonnée au regard du contexte urbain et agricole et de la taille très réduite du ruisseau.

Les mammifères terrestres observés sont communs et ne présentent pas de sensibilité particulière.

Tableau 5 : Mammifères terrestres observés - CERESA 2023

Espèces		Statuts						
		PN	DH	LRN	LRR	RBR	RBD 35	ZNIEFF-BZH
Chevreuil	Capreolus capreolus	-	-	LC	LC	Mineure	Mineure	-
Lièvre d'Europe	Lepus europaeus	-	-	LC	LC	Mineure	Modérée	X
Renard roux	Vulpes vulpes	-	-	LC	LC	Mineure	Mineure	-
Ragondin*	Myocastor coypus	-	-	LC	LC	-	NA	-
Taupe d'Europe	Talpa europea	-	-	LC	LC	-	Mineure	-

::: Les reptiles

Le périmètre d'étude apparaît globalement peu favorable à ce groupe d'espèces, du fait de milieux artificialisés et de peu de connexions avec les milieux « naturels » alentours.

D'après les bases de données de faune en Bretagne¹, les espèces connues sur la commune de Saint-Malo sont le lézard des murailles et la couleuvre helvétique.

Lors des inventaires, seule une petite population de lézards des murailles (3 individus) a été contactée dans les zones « caillouteuses » de l'ancienne usine des eaux.

¹ openobs, <https://openobs.mnhn.fr>; faune-france, <https://www.faune-france.org/> et Biodiv'bretagne, <https://data.biodiversite-bretagne.fr/accueil>, consultes le 06.10.2022

Tableau 6 : Liste des reptiles observés - CERESA 2023

Espèces		Statuts						
		PN	DH	LRN	LRR	RBR	RBD 35	ZNIEFFBZH
Lézard des murailles	Podarcis muralis)	Art.2	DHIV	LC	DD	Mineure	Modérée	X

Le lézard des murailles est protégé en France et figure sur la liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne. Ce reptile reste cependant très commun dans tous les milieux secs et pierreux de la Région.

Les enjeux concernant les reptiles sont faibles, en dehors d'une petite population de lézard des murailles à prendre en compte sur le secteur de l'ancienne usine des eaux.

::: Les amphibiens

Le périmètre d'étude ne comporte pas réellement de milieux favorables à la reproduction des amphibiens. Une ancienne mare, en partie comblée et envahie de saules, pourrait potentiellement accueillir quelques individus, mais aucun chant ou indice de présence n'a pu être relevé lors des prospections nocturnes réalisées sur site. Un riverain a cependant signalé qu'il entendait parfois des chants de grenouille verte l'été. Il est très probable que les individus entendus soient liés au bassin de régulation des eaux artificiels de Jardiland.

Aucun enjeu n'a été identifié concernant ce groupe faunistique.

::: Les insectes

La diversité de milieux, au sein de l'aire d'étude, est globalement faible. On relève surtout des zones cultivées, mais également ponctuellement, des fourrés, des zones de friches et des écoulements qui pourraient constituer des habitats favorables aux insectes.

Les relevés effectués ont permis de confirmer une diversité en lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), en orthoptères (criquets, sauterelles...) et en odonates (libellules & demoiselles) faible à très faible (odonates). Les espèces contactées sont toutes communes et ne présentent pas de statut de sensibilité particulier.

Les papillons observés appartiennent principalement aux cortèges de lisières ensoleillées et des milieux rudéraux : tircis, piéride du chou, etc.

Les milieux cultivés de l'aire d'étude abritent seulement quelques orthoptères communs (criquet des pâtures principalement). Les espèces contactées sont globalement généralistes, c'est-à-dire, que l'on peut les trouver dans des habitats variés : friches urbaines (criquet mélodieux, grande sauterelle verte), prairies (criquet des pâtures et decticelle bariolée), friches sèches (oedipode turquoise) et bords de routes (grande sauterelle verte).

Les milieux aquatiques du périmètre d'étude correspondent principalement au cours d'eau et à de rares secteurs inondés en périodes de pluies. L'absence de réelle zone en eau permanente explique la quasi-absence d'odonates (libellules). Seul 1 individu de libellule déprimée de passage a pu être observé. Cette libellule peut être considérée comme pionnière, en prospection de territoire sur le site.

Tableau 7 : Espèces d'insectes observées - CERESA 2023

Ordre	Espèces		Statuts						
			PN	DH	LRN	LRR	RBR	RBD	ZNIEFF
Odonate	Libellule déprimée	Libellula depressa	-	-	LC	LC	-	-	-
Lépidoptère	Azuré de la bugrane	Polyommatus icarus	-	-	LC	LC	-	-	-
	Demi-deuil	Melanargia galathea	-	-	LC	LC	-	-	-
	Fadet commun	Coenonympha pamphilus	-	-	LC	LC	-	-	-
	Myrtil	Maniola jurtina	-	-	LC	LC	-	-	-
	Paon du jour	Aglais io	-	-	LC	LC	-	-	-
	Petite tortue	Aglais urticae	-	-	LC	LC	-	-	-
	Piérade du chou	Pieris brassicae	-	-	LC	LC	-	-	-
	Piérade du navet	Pieris napi	-	-	LC	LC	-	-	-
	Tircis	Pararge aegeria	-	-	LC	LC	-	-	-
Orthoptère	Criquet mélodieux	Chorthippus biguttulus	-	-	4	-	-	-	-
	Criquet des pâtures	Chorthippus parallelus	-	-	4	-	-	-	-
	Decticelle bariolée	Roeseliana roeselii	-	-	4	-	-	-	-
	Grande sauterelle verte	Tettigonia viridissima	-	-	4	-	-	-	-
	Oedipode turoquoise	Oedipodia caerulescens	-	-	4	-	-	-	-

La diversité en insectes est apparue globalement faible, à mettre en lien avec le caractère très artificialisé du site (labours, pelouses urbaines, délaissés...). Les espèces observées sont toutes communes à très communes et ne présentent pas de sensibilité particulière.

2 Openobs, <https://Openobs.Mnhn.Fr>; Faune-France, <https://Data.Biodiversite-Bretagne.Fr/Accueil>, Consultes Le 26.09.2022

::: Les chauves-souris

Le périmètre d'étude apparaît globalement peu favorable aux chauves-souris, du fait de la très faible présence d'habitats arborés et la dominance des espaces artificialisés (labours et zone d'activité notamment). La proximité de jardins et la présence de 2 bâtisses à l'abandon peut cependant attirer quelques espèces urbaines et « ubiquistes » (peu exigeantes en termes d'habitats).

Les bases de données de faune en Bretagne² ne relèvent pas de données relatives aux chauves-souris sur le périmètre d'étude et ses abords, ni sur la commune de Saint-Malo. Le formulaire standard de données du site Natura 2000 « Côte de Cancale à Paramé », situé à moins de 5 km du périmètre d'étude, recense : le grand murin, le petit et le grand rhinolophe, le murin à oreilles échancrées et le murin de Bechstein.

Recherche de gîtes

Aucun des arbres présents au sein du périmètre d'étude n'est susceptible de constituer un habitat pour les chauves-souris (jeunes arbres).

Les bâtiments prospectés présentaient globalement peu de potentialités. Les maisons abandonnées situées à proximité du giratoire au sud présentaient des combles aménagés et trop éclairés pour pouvoir accueillir des chauves-souris en reposoir diurne. La maison à proximité de l'usine de traitement des eaux présente des combles non aménagés, potentiellement favorables aux chauves-souris (combles sombres), mais aucune trace de guano n'a été relevée.

Exploitation des données des enregistreurs : diversité spécifique

Au total, 9 espèces de chauve-souris ont été contactées, ce qui représente une diversité moyenne (22 espèces connues en Bretagne), mais plus importante que ce qui aurait pu être attendu

Et Biodiv'bretagne,

au regard des milieux présents. Comme l'illustre la Figure 3136, les pipistrelles représentent une part majoritaire des contacts obtenus (environ 74 % des contacts enregistrés).

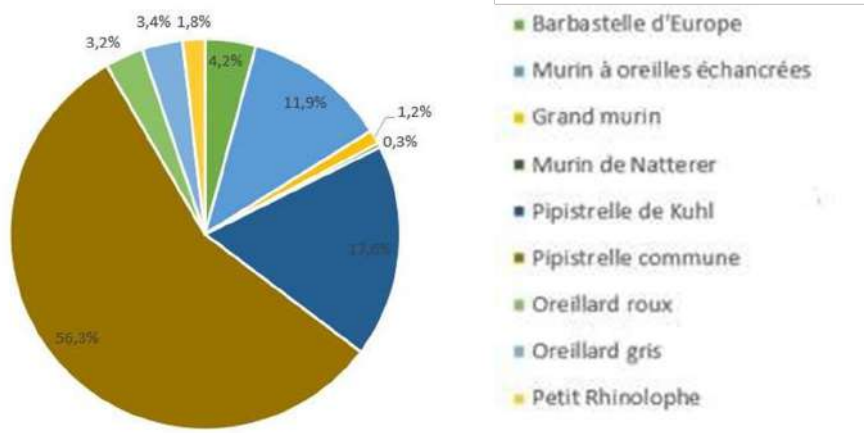


Figure 31 : Graphique de répartition des contacts obtenus - CERESA 2023

Le Tableau 8 présente la liste des espèces de chiroptères contactés et les lieux de contact.

Le Tableau 9 présente la liste des espèces de chiroptères contactés et leur statut.

Tableau 8 : Liste des espèces contactées et espaces de contact - CERSA 2023

Espèces		Localisation des contacts			
		Haie est	Haie ouest	Combles Bât 1 (giratoire)	Comble bât 2 (la Houssaye)
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	X	X		
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	X			
Grand murin	Myotis Myotis		X		
Murin de Natterer	Myotis nattereri		X		
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	X	X		X
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	X	X	X	X
Oreillard roux	Plecotus auritus	X	X		
Oreillard gris	Plecotus austriacus		X		
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros		X		

Les haies sont donc fréquentées par au moins 9 espèces de chauves-souris, malgré le caractère très ouvert du périmètre d'étude. La majeure partie des contacts sont ponctuels, mettant en évidence que le site est principalement utilisé en transit, sauf pour la pipistrelle commune, qui semble présenter un comportement de chasse (plusieurs contacts sur des périodes courtes).

Tableau 9 : Liste des espèces contactées et leur statut - CERESA 2023

Espèces		Statuts						
		PN	DH	LR N	LR R	RBR	RBD	ZNIEF F
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Art. 2	DHII-IV	LC	NT	Modéré e	Modéré e	X
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Art. 2	DHII-IV	LC	NT	Mineure	Modéré e	X
Grand murin	Myotis Myotis	Art. 2	DHII-IV	LC	NT	Mineure	Modéré e	X
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Art. 2	DHIV	LC	NT	Mineure	Mineure	-
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Art. 2	DHIV	LC	LC	Mineure	Mineure	-
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Art. 2	DHIV	NT	LC	Mineure	Mineure	-
Oreillard roux	Plecotus auritus	Art. 2	DHIV	LC	LC	Mineure	Mineure	X
Oreillard gris	Plecotus austriacus	Art. 2	DHIV	LC	LC	Mineure	Mineure	-
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Art. 2	DHII-IV	LC	LC	Mineure	Mineure	X

Zoom sur les bâtiments démolis avant la phase de réalisation

Trois maisons ont été démolies avant la phase de réalisation (Figure 32). Des visites d'écologie ont été effectuées avant les démolitions. Ces visites n'ont révélé aucun enjeu relatif aux espèces protégées.

Les bâtiments restants feront l'objet d'une visite d'un écologue avant toute démolition ou réhabilitation pour s'assurer de l'absence d'espèces protégées ou mettre en place des mesures ERC le cas échéant.



Figure 32 : Localisation des bâtiments démolis ayant fait l'objet d'une visite d'écologie et des bâtiments devant faire l'objet de la visite d'un écologue en cas de démolition ou réhabilitation, iao senn, 2025

Conclusion

L'aire d'étude est fréquentée par une diversité moyenne de chauves-souris (9 espèces contactées), malgré le caractère très ouvert des habitats présents (quasi-absence de milieux arborés). La fréquentation est, de façon classique, dominée par la pipistrelle commune, mais les contacts avec d'autres espèces ne sont pas non plus négligeables (murin à oreilles échancrées notamment). Plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées (dont des espèces d'intérêt communautaire), mais le site ne constitue pas, de toute évidence, une zone privilégiée de cantonnement pour ces dernières (individus de passage).

Les bâtiments visités n'accueillent pas de colonie d'estivage ou d'hivernage (absence de guano ou d'individus en reposoir diurne).

::: Les oiseaux

29 espèces d'oiseaux ont été contactées sur et à proximité du périmètre d'étude au cours des prospections, ce qui correspond à une diversité, là encore, relativement moyenne au regard des milieux présents (faible diversité d'habitats). Les espèces contactées correspondent :

- aux espèces habituelles des haies / lisières : accenteur mouchet, troglodyte mignon, rougegorge familier, verdier d'Europe, etc. ;
- aux oiseaux des milieux agricoles semi-ouverts et des zones cultivées : alouette des champs ; bruant zizi ; chardonneret élégant ;
- et à diverses espèces de passage : étourneau sansonnet, corneille noire, mésange à longue queue, goéland argenté...

La liste des oiseaux observés est présentée dans le Tableau 10.

Parmi les espèces contactées, 8 peuvent être considérées comme nicheuses probable ou certaine (d'après les critères EBCC). Il s'agit

d'espèces communes des champs et jardins (étourneaux, merles, mésanges, etc.). On notera la nidification probable du goéland argenté sur les toits de certains bâtiments de la zone commerciale (fréquentation régulière pendant la période de reproduction avec comportements de parades).

En période de nidification, les passereaux se concentrent dans les fourrés bordant les cultures et dans les haies des jardins périphériques. Plusieurs espèces ont également été contactées au niveau des espaces verts de la zone commerciale, secteur où il est peu probable qu'ils se reproduisent (chardonneret élégant, serin cini, bruant zizi).

Sur le périmètre d'étude, **les espèces à noter concernent donc principalement l'alouette des champs, qui se reproduit de façon classique dans les zones cultivées, et le verdier d'Europe, présent régulièrement au niveau des fourrés de bords de champ**, laissant supposer une reproduction probable sur le secteur.

On relèvera également la présence du moineau domestique au niveau du bâtiment de l'ancienne usine des eaux. Sa nidification n'a pu être confirmée lors des inventaires, mais les nombreux allers et venues entre le bâtiment et les espaces d'alimentation périphériques laissent supposer que ce bâtiment pouvait être utilisé. Le bâtiment n'avait pas pu être visité en début de saison pour confirmer cette nidification. Il fera l'objet d'une nouvelle visite avant tout chantier.

Tableau 10 : Liste des oiseaux observés - CERESA 2023

Espèces		Statuts							Nicheur
		DO	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	RBR	RBD 35	
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	Certain
Merle noir	Turdus merula	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Pie bavarde	Pica pica	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Alouette des champs	Alauda arvensis	-	-	NT	LC	-	Mineure	Mineure	Probable
Goéland argenté	Larus argentatus	-	X	NT	NA	X	Très élevée	Modérée	
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	-	X	VU	LC	-	Mineure	Mineure	
Moineau domestique	Passer domesticus	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Bruant zizi	Emberiza citris	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	Possible
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	-	X	VU	LC	-	Mineure	Mineure	
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Pigeon ramier	Columba palumbus	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Grive draine	Turdus viscivorus	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Bergeronnette grise	Motacilla alba	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Serin cini	Serinus serinus	-	X	VU	LC	-	Mineure	Mineure	
Accenteur mouchet	Prunella modularis	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Grive musicienne	Turdus philomelos	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Mésange charbonnière	Parus major	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Gallinule poule d'eau	Gallinula chloropus	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Rougequeue noir	Phoenicurus ochrurus	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	Simple présence
Corneille noire	Corvus corone	-	-	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Pic épeiche	Dendrocopos major	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Fauvette grisette	Sylvia communis	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	
Buse variable	Buteo buteo	-	X	LC	LC	-	Mineure	Mineure	

Zoom sur les bâtiments démolis avant la phase de réalisation

Les maisons ayant fait l'objet de démolition ont été visité par un écologue qui a confirmé qu'elle n'accueillait pas d'espèces d'oiseaux protégées (Figure 32).

Conclusion

L'avifaune observée est habituelle des espaces cultivés, champs et jardins. On recense cependant une diversité non négligeable au regard des milieux présents (espèces de milieux bocagers, de milieux semi-ouverts, de cultures, espèces dites plus « urbaines », etc.).

29 espèces d'oiseaux ont ainsi été contactées, dont 8 ont été considérées nicheuses probable à certaine.

Parmi ces dernières, on relèvera la présence du goéland argenté, probablement nicheur sur les toits de la zone commerciale, du verdier d'Europe dans les fourrés bordant les zones cultivées et les jardins périphériques, ainsi que le moineau domestique, bien implanté au niveau du bâtiment de l'ancienne usine des eaux. D'autres espèces à enjeux ont été notées au niveau de la zone commerciale (serin cini et chardonneret élégant, mais il est peu probable que ces espèces des milieux arbustifs et des haies se reproduisent au sein de cet espace très artificialisé.

En dehors de la période de reproduction, on recense uniquement des oiseaux communs des espaces agricoles (stationnement de goélands, mouettes et passereaux se nourrissant dans les chaumes, etc.).

La Figure 33 présente la répartition de l'avifaune en période de reproduction.

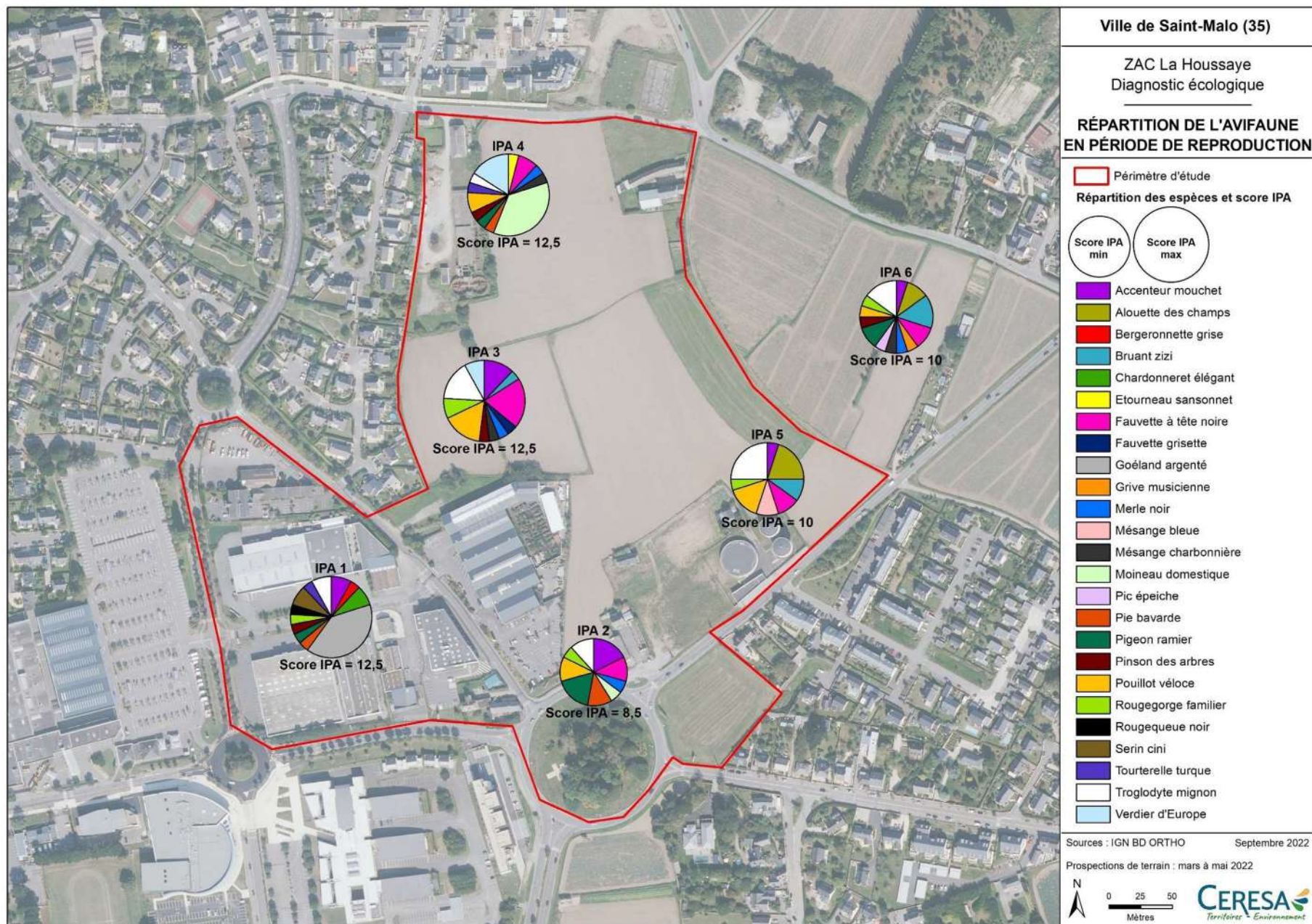


Figure 33 : Répartition de l'avifaune en période de reproduction - CERESA 2023

3.2.3 Les continuités écologiques locales

Les documents d'urbanisme et de cadrage ne mettent pas en évidence de réservoirs de biodiversité ou de corridors écologiques sur ou à proximité du périmètre d'étude.

L'analyse éco-paysagère du territoire met par ailleurs en évidence, que **le périmètre d'étude est globalement déconnecté des espaces agro-naturels alentours** (absence de réseau bocager connecté, site ceinturé par des milieux fortement artificialisés : zones d'activités et pavillonnaires et plateau maraîcher). Le seul secteur « naturel » du périmètre d'études correspond à la zone humide résiduelle et aux fourrés linéaires associés, formant une « sorte » de haies le long de l'ancienne usine des eaux.

Ces espaces peuvent constituer localement des « milieux sources » pour diverses espèces, mais la faible diversité faunistique observée (faible richesse en insectes, quasi-absence d'amphibiens ou de reptiles...) met en évidence le caractère isolé de ces espaces dans le contexte urbain et agricole local. Les relevés concernant les oiseaux et les chauves-souris mettent cependant en évidence un certain potentiel, car une diversité plutôt moyenne d'espèces a pu être relevée, malgré le caractère déconnecté de ce territoire et la faible richesse en « habitats naturels ».

3.3 Synthèse des enjeux écologiques

La zone d'étude constitue une « dent creuse » agricole, insérée en marge du tissu urbain de Saint-Malo. Elle s'apparente donc à un espace agricole périurbain résiduel et se compose majoritairement d'espace artificialisés (labours, zone commerciale, friche industrielle, bâti, ...). Quelques milieux plus « naturels » (prairies, fourrés, ...) sont localisés et cantonnés aux marges des parcelles cultivées.

Le site n'est concerné par aucun périmètre d'inventaire ou de protection du patrimoine naturel (absence de ZNIEFF, APPB, Natura 2000, ...). Les sites d'intérêt les plus proches sont majoritairement liés à la frange littorale et à l'estuaire de la Rance, situés à quelques kilomètres. Le site d'étude n'entretient pas de lien fonctionnel particulier avec ces espaces, du fait des milieux présents (labours et milieux artificialisés) et du contexte péri-urbain. L'aire d'étude n'est pas non plus concernée par des éléments de Trame Verte et Bleue, la périphérie de Saint-Malo étant marquée par une faible connectivité des milieux naturels. Le secteur est en revanche concerné par une des orientations du PLU de Saint-Malo, mettant en évidence la nécessité d'assurer une transition paysagère harmonieuse entre les espaces urbanisés ou à urbaniser et les espaces naturels périphériques.

Au point bas, les terres agricoles sont concernées par une petite zone humide de bas-fond d'environ 12 000m². Sa position, en amont d'un ruisseau busé, lui confère un rôle fonctionnel non négligeable (rétention des eaux, alimentation et protection du cours d'eau). Cette zone humide est cependant en grande partie cultivée, ses fonctions écologiques et biogéochimiques sont donc très faibles.

La flore recensée est commune à très commune des espaces agricoles, friches, parcs et jardins bretons, avec absence d'espèces rares, sensibles ou protégées. Quelques espèces invasives (herbe de la pampa et buddleia principalement) sont à prendre en compte (risque de dispersion dans le cadre de travaux).

La faune observée est également très commune de nos territoires. La diversité faunistique est apparue globalement assez faible, notamment pour la faune terrestre (faible diversité en insectes, amphibiens, reptiles et mammifères), à mettre en lien avec le caractère artificiel des milieux (labours et délaissés essentiellement) et du caractère isolé du site par rapport aux espaces agro-naturels alentours (absence de lien écologique). La faune volante (oiseaux et chauves-souris) est à l'inverse, apparue un peu plus riche que pressenti au regard du contexte, avec 9 espèces de chauves-souris exploitant le site (principalement en transit) et une trentaine d'oiseaux, dont 8 ont été considérés nicheurs probables à certains sur, ou à proximité de l'aire d'étude. Les rares fourrés présents constituent, de toute évidence, des espaces refuges pour les espèces locales.

Parmi les espèces recensées, on relèvera principalement la présence du goéland argenté, probablement nicheur sur les toits de la zone commerciale, du verdier d'Europe dans les fourrés bordant les zones cultivées et dans les jardins alentours et du moineau domestique, bien implanté au niveau du bâtiment de l'ancienne usine des eaux (3 couples probables en 2022). D'autres espèces à enjeux ont été notées au niveau de la zone commerciale (serin cini et chardonneret élégant), mais il est peu probable que ces espèces des milieux arbustifs et des haies se reproduisent au sein de cet espace très artificialisé.

On relèvera par ailleurs, qu'aucun enjeu particulier n'a été relevé, concernant les chauves-souris, au niveau des bâtiments (absence de colonie d'estivage ou d'hivernage).

La Figure 34 hiérarchise les enjeux en fonction du type d'habitat (zones humides, haies...) et de l'utilisation des espaces par la faune, notamment la faune protégée présentant un statut de sensibilité.

Les Tableau 11 et Tableau 12 présentent la synthèse des espèces présentant un statut patrimonial ou de sensibilité observées sur et/ou à proximité du périmètre d'étude

Tableau 11 : Synthèse des espèces de chauve-souris présentant un statut patrimonial ou de sensibilité observées sur et/ou à proximité du périmètre d'étude - CERESA 2023

Espèces		Statuts							Statut biologique
		PN	DH	LRN	LRR	RBR	RBD	ZNIEFF	
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Art.2	DHII-IV	LC	NT	Modérée	Modérée	X	Transit
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Art.2	DHII-IV	LC	NT	Mineure	Modérée	X	Chasse / Transit
Grand murin	Myotis Myotis	Art.2	DHII-IV	LC	NT	Mineure	Modérée	X	Transit
Petit Rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Art.2	DHII-IV	LC	LC	Mineure	Mineure	X	Transit

Tableau 12 : Synthèse des espèces d'oiseaux présentant un statut patrimonial ou de sensibilité observées sur et/ou à proximité du périmètre d'étude - CERESA 2023

Espèces		Statuts							Nicheur
		DOI	PN	LRN	LRR	RBR	RBD	ZNIEFF	
Alouette des champs	Alauda arvensis	-	-	NT	LC	Mineure	Mineure	-	Probable
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	-	X	VU	LC	Mineure	Mineure	-	
Goeland argenté	Larus argentatus	-	X	NT	NA	Très élevée	Modérée	-	
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	-	X	VU	LC	Mineure	Mineure	-	Possible
Serin cini	Serinus serinus	-	X	VU	LC	Mineure	Mineure	-	

Des espèces protégées mais ne présentant pas de statut de sensibilité sont également à prendre en compte, comme le **moineau domestique** et le **lézard des murailles**, tous deux présents sur le secteur de l'ancienne usine des eaux.

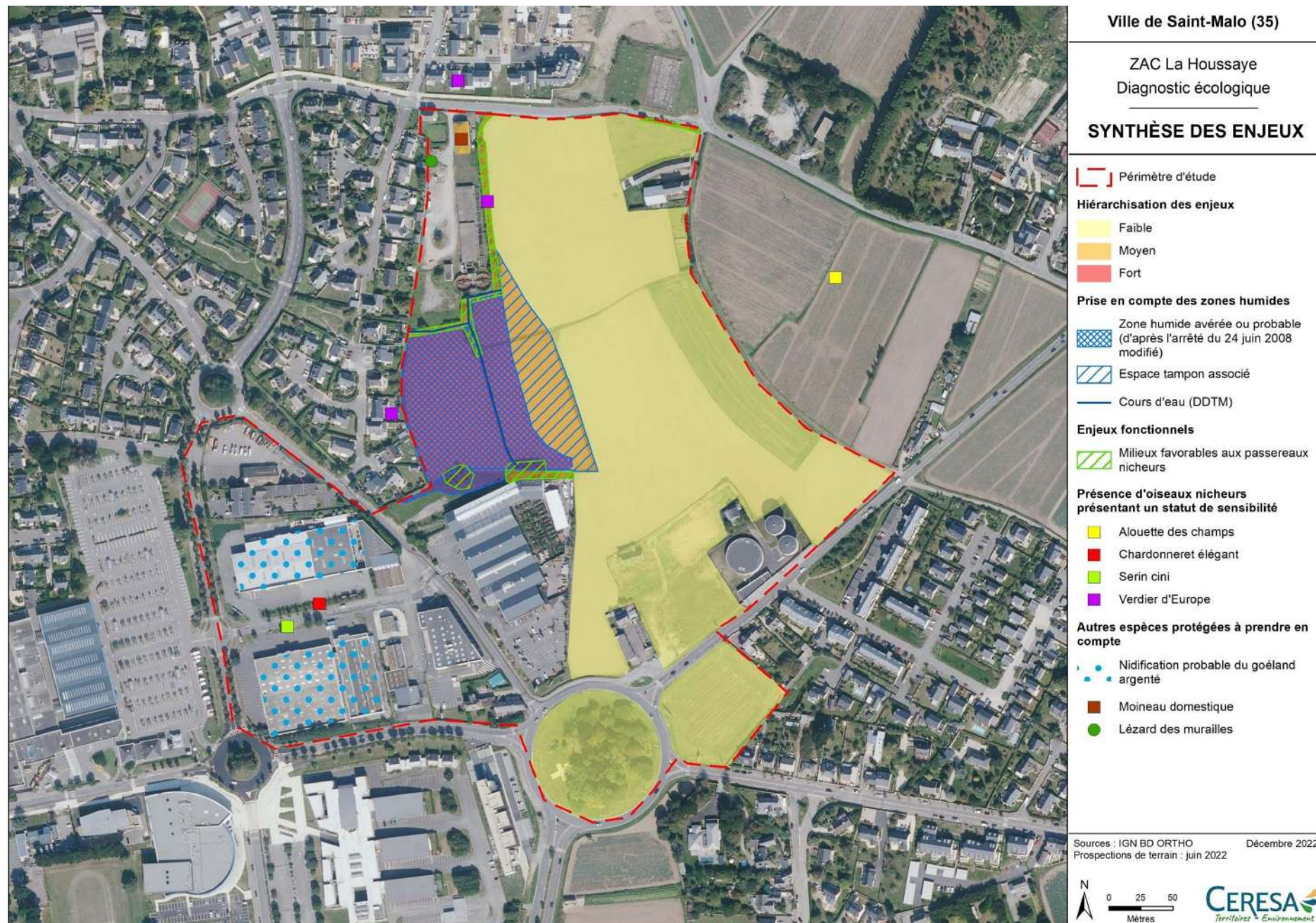


Figure 34 : Carte de synthèse des enjeux de biodiversité réalisée au stade de création, Ceresa, 2022

4 Géologie, pédologie et hydrologie générale

4.1 La composition communale des sols

L'ensemble géologique de la commune correspond à une **unité granitique homogène** coupée par les alluvions marines de la zone asséchée et du lit du Routhouan.

Le massif de Saint-Malo s'étend de l'estuaire de La Rance à la Baie du Mont-Saint-Michel.

4.1.1 Géologie : La roche dominante

La granulite forme une large bande feuilletée orientée ouest nord-ouest. Elle constitue le toit des micaschistes et gneiss granulitiques, autres roches métamorphiques à orientation parallèle.

- **Le micaschiste** est une roche commune à grain généralement moyen ; elle est composée de micas très abondants, de quartz en cristaux visibles à l'œil nu et de feldspaths peu nombreux et microscopiques.
- **Le gneiss** est une roche métamorphique, c'est-à-dire que sa structure a été modifiée sous l'action de facteurs physiques (par exemple, l'érosion). C'est également une roche très courante constituée de grains moyens ou grossiers. Enfin, c'est une roche analogue au Granite puisqu'elle est composée tout comme ce dernier, de quartz, de mica en paillettes et de feldspath.

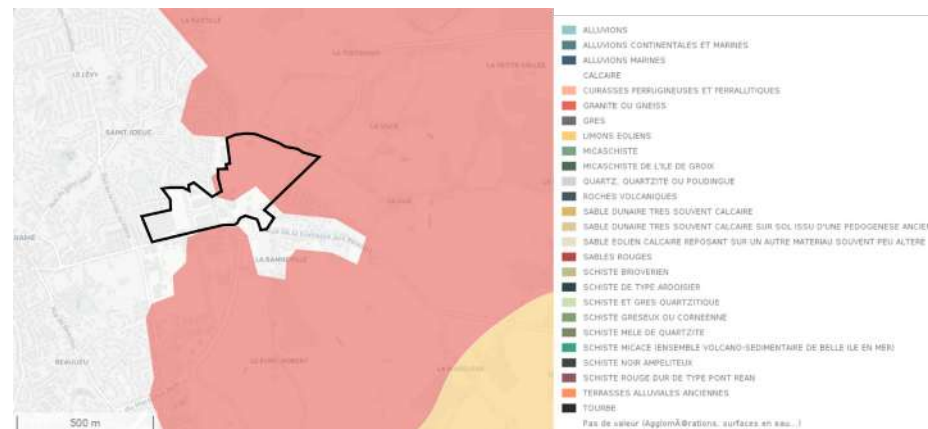


Figure 35 : Carte des matériaux parentaux dominants — Sol de Bretagne — annoté IAO SENN 2023

4.1.2 Pédologie

::: La texture dominante

Le territoire communal comporte **des limons sableux plus ou moins argileux**. Des grains très fins transportés et déposés par l'eau ou le vent expliquent cette composition.

Comme le montre la Figure 36, le périmètre d'étude se compose majoritairement d'argile limono-sableuse.

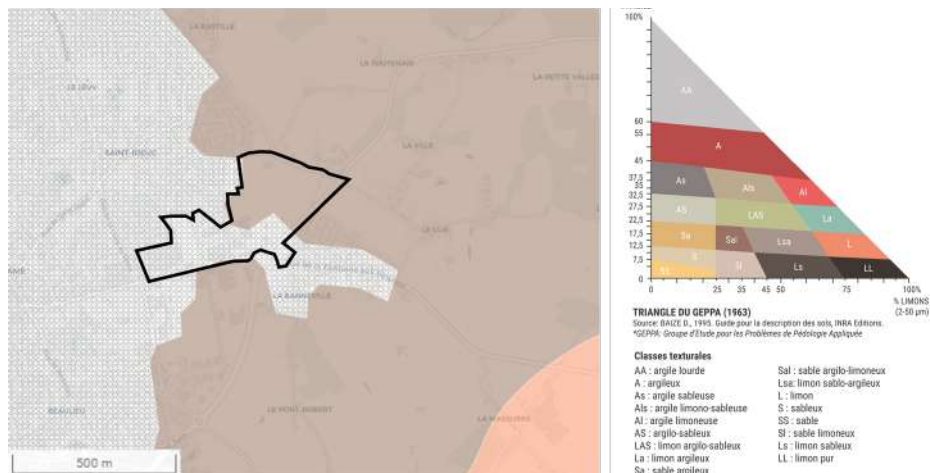


Figure 36 : Carte des textures dominantes — Sol de Bretagne — annoté IAO SENN 2023

::: La profondeur des sols

Le territoire communal présente deux types de sols. Ils sont issus des roches éruptives (granité ou granulites) et des schistes sédimentaires. Ces roches sont recouvertes de limons sur une **profondeur variant de 0,50 à 1,50 m.**

Comme le montre la Figure 37, le périmètre d'étude se trouve par ailleurs dans un secteur où les sols sont moyennement profonds, avec une profondeur comprise entre 40 et 60 cm.

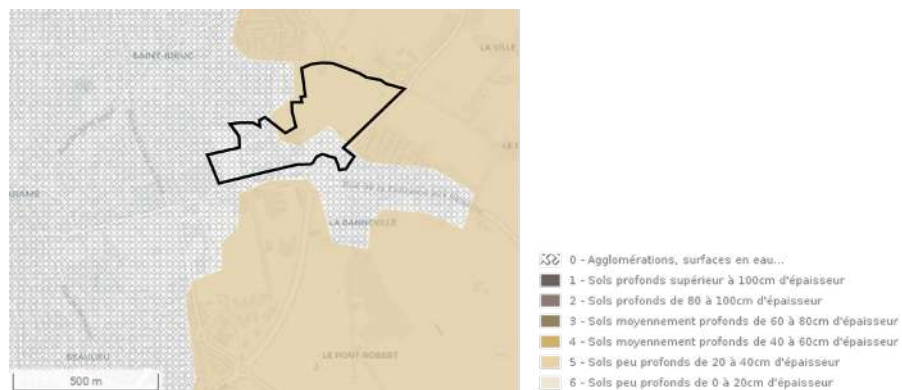


Figure 37 : Carte des profondeurs de sol — Sol de Bretagne — annoté IAO SENN 2023

4.2 Contexte hydrologique général

4.2.1 Contexte hydrologique général

Le périmètre d'étude se situe dans la zone hydrographique J750 : « Côtiers du Biez Jean (exclue) au Routhouan (incluse) » qui s'intègre dans le bassin-versant de La Rance. Le territoire communal est principalement drainé par le cours d'eau du Routhouan (orientée sud > nord) et ses affluents. Ajoutons que d'autres petits ruisseaux sont identifiés sur le territoire communal (cartographie des cours d'eau en Ille-et-Vilaine, ille-et-vilaine.gouv.fr).

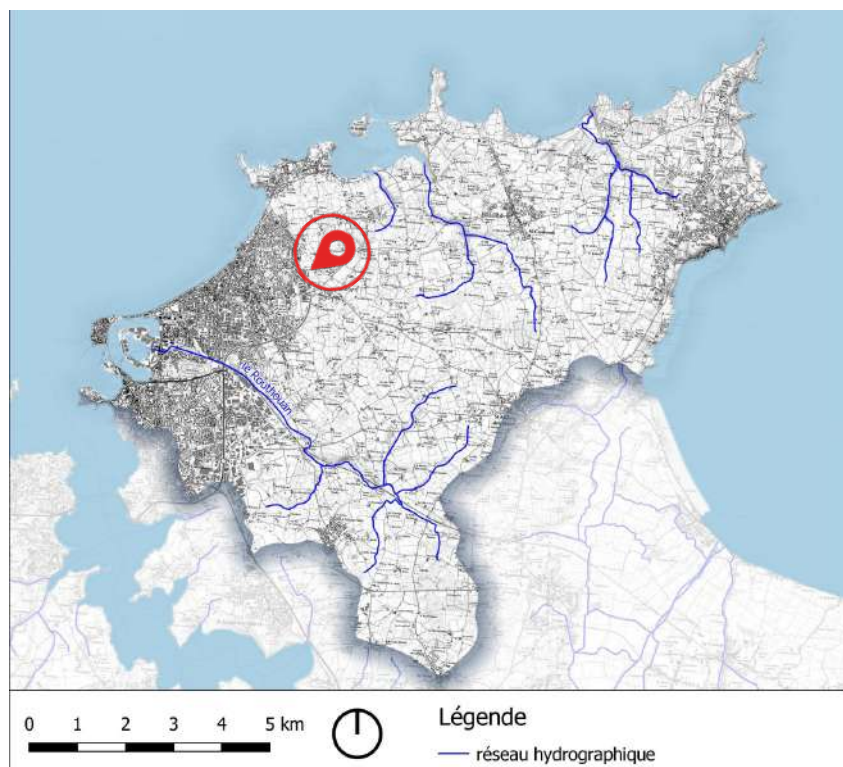


Figure 38 : Localisation du sous-bassin-versant au niveau de Saint-Malo et du réseau hydrographique sur fond SCAN IGN – IAO SENN 2023

Le territoire de Saint-Malo se situe sur la masse d'eau « Rance – Fresnaye » - FRGC03. Elle s'étend sur 255 km² pour une profondeur maximum de 20 m (zone subtidale composée de sables, graviers, cailloutis et de roches ; zone intertidale et fonds de baie composés de sables, vases et zones de roches) ; notons l'amplitude des marées qui peuvent atteindre 1 à 11 m.

Plus localement, le périmètre d'étude est situé en amont d'une zone urbaine et au point haut, au niveau d'une ligne de crête.

Il présente par ailleurs une faible connexion avec le réseau hydrographique local.

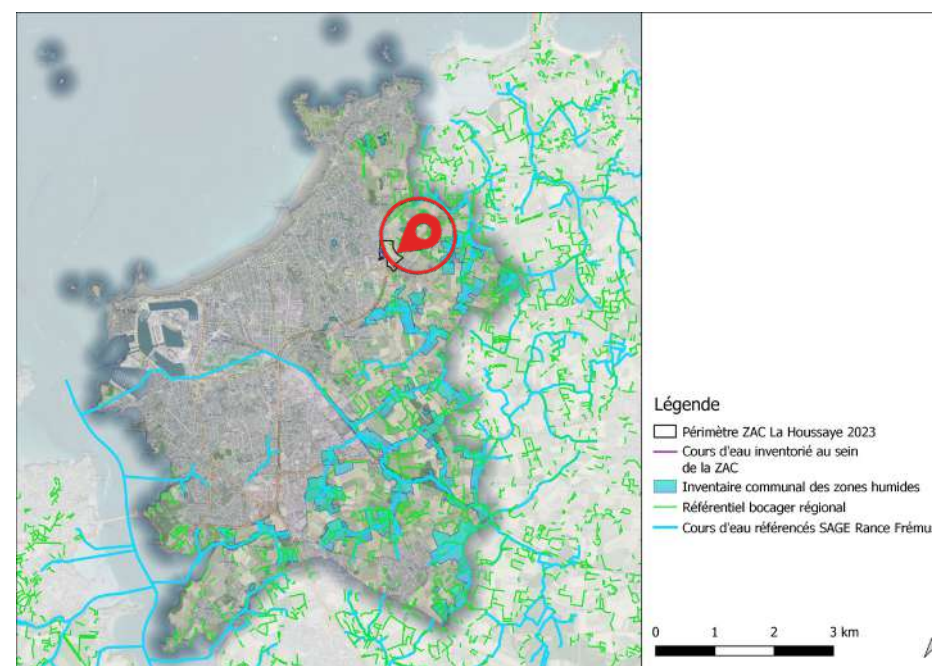


Figure 39 : Cartographie des cours d'eau et zones humides référencées dans le SAGE Rance Frémur et le PLU de Saint-Malo - IAO SENN, 2023

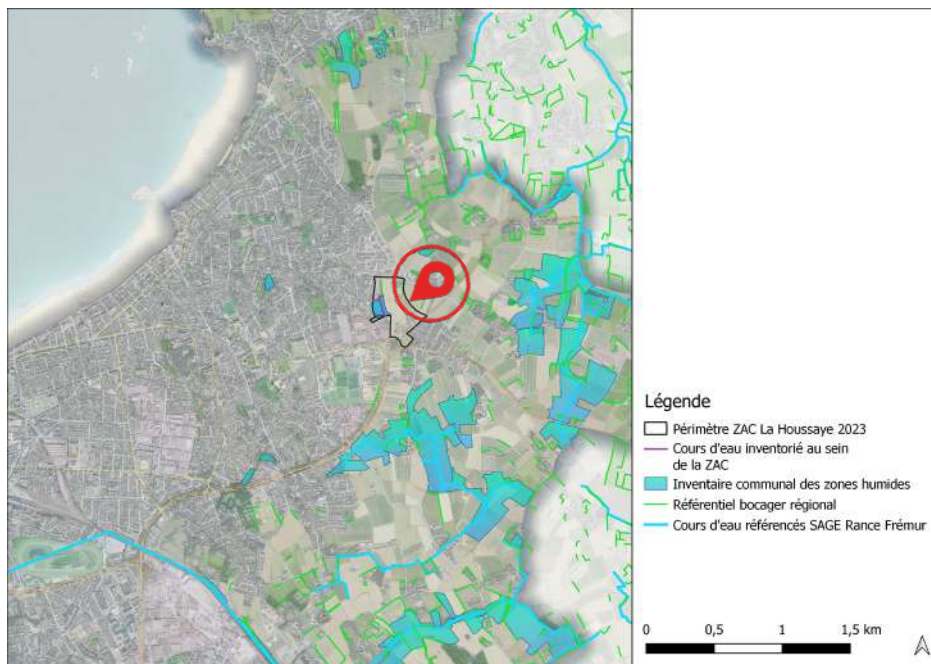


Figure 40 : Zoom sur la cartographie des cours d'eau et zones humides référencées dans le SAGE Rance Frémur et le PLU de Saint-Malo proches de la ZAC de La Houssaye - IAO SENN, 2023

Notons que les différents inventaires réalisés au stade de création ont permis d'identifier un nouveau linéaire de cours d'eau selon les critères du SAGE Rance Frémur¹. Ce travail a été confirmé par deux visites de terrain, en avril 2022, réunissant d'une part le bureau d'études IAO SENN, Saint-Malo Agglomération (compétence GEMAPI) et Coeur Emeraude, l'autre réunissant la DDTM 35 et IAO SENN.

¹ Le SAGE Rance Frémur précise qu'un cours d'eau répond à 3 de ces 4 critères minimum : présence d'un écoulement indépendant des pluies, existence d'une berge différenciée, existence d'un substrat différencié, présence d'organisme inféodés aux milieux aquatiques.

Se référer à la partie «5  Fonctionnement hydrogéologique», page 81 pour plus d'explications.

4.2.2 Hydrométrie au niveau de la zone d'études

Aucune station hydrométrique n'est présente en aval du site d'étude. Afin d'avoir une approche du fonctionnement hydrologique au niveau du site, nous prendrons une station représentative à proximité avec un jeu de données suffisant, à savoir la station J100 4520 – Le Frémur [de Lancieux] à Pleslin-Trigavou.

Cette station (J100 452 001) est aménagée sur Le Frémur au niveau du lieu-dit du « Vieux Moulin » sur la commune de Pleslin-Trigavou, pour un bassin-versant de 36,5 km².

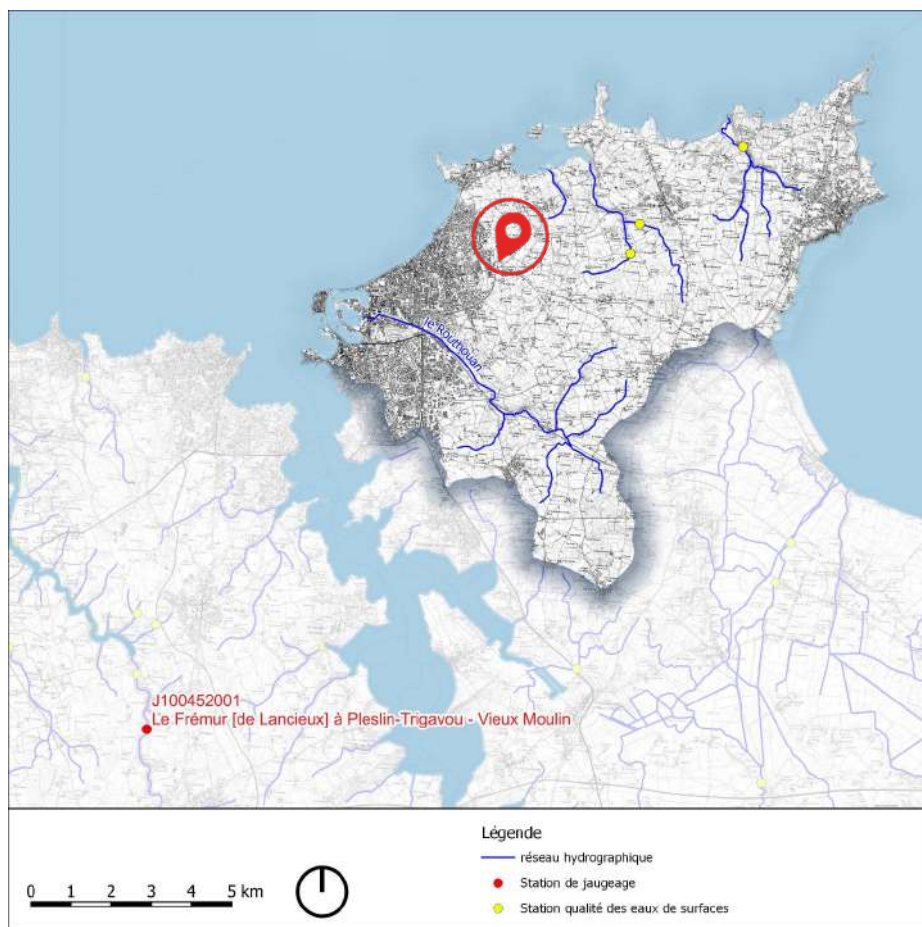


Figure 41 : Localisation des stations hydrométriques et de mesure de la qualité des eaux de surfaces au niveau du site d'étude sur fond SCAN IGN – IAO SENN 2023

La Figure 42 présente l'évolution des écoulements mensuels (naturels) pour la station. Les débits moyens mensuels les plus élevés se retrouvent entre décembre et mars avec des valeurs allant de 0,35 m³/s à 0,55 m³/s. Les débits moyens mensuels les plus faibles sont observés lors des mois de juillet à septembre (0,035 m³/s à 0,085 m³/s).

Comme la grande majorité des cours d'eau bretons, on constate que l'étiage est très marqué sur Le Frémur.

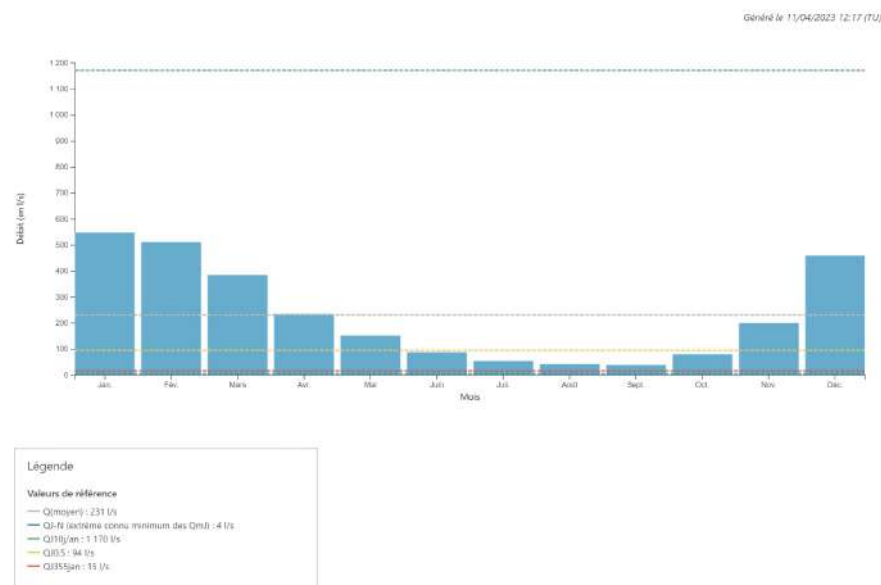


Figure 42 : Modules interannuels du Frémur à la station de Pleslin-Trigavou (Vieux Moulin), calculé à partir des données de 1991 à 2023 - Banque Hydro

Tableau 13 : Extrait des données basses et hautes eaux - Hydro Eaufrance.fr

Basses eaux

Q3J-N (VCN3) Calculée le 03/04/2023 11:09 (TU)

Nombre de points retenus	31
Biennale (médiane)	0,016 [0,013 ; 0,018]
Quinquennale	0,011 [0,009 ; 0,013]
Décennale	0,009 [0,007 ; 0,011]
Vicennale	0,007 [0,006 ; 0,01]
Cinquantennale	0,006 [0,005 ; 0,008]

QM-N (QMNA) Calculée le 03/04/2023 11:02 (TU)

Nombre de points retenus	31
Biennale (médiane)	0,027 [0,024 ; 0,031]
Quinquennale	0,02 [0,017 ; 0,023]
Décennale	0,017 [0,015 ; 0,02]
Vicennale	0,015 [0,012 ; 0,018]
Cinquantennale	0,013 [0,011 ; 0,016]

Hautes eaux

Q-X (CRUCAL) Calculée le 09/03/2022 03:04 (TU)

Nombre de points retenus	43
Biennale (médiane)	8,91 [7,13 ; 10,7]
Quinquennale	15,0 [12,0 ; 18,1]
Décennale	19,1 [15,2 ; 23,0]
Vicennale	23,0 [18,3 ; 27,9]
Cinquantennale	28,0 [22,0 ; 34,4]

QJ-X (CRUCAL) Calculée le 09/03/2022 03:06 (TU)

Nombre de points retenus	42
Biennale (médiane)	6,08 [5,00 ; 7,20]
Quinquennale	9,76 [8,01 ; 11,7]
Décennale	12,2 [9,89 ; 14,8]
Vicennale	14,5 [11,7 ; 17,7]
Cinquantennale	17,6 [14,0 ; 21,4]

Au niveau de la zone d'étude, les débits caractéristiques du milieu récepteur en aval direct du site, dont le bassin-versant s'étend sur environ 0,2 km², sont les suivantes :

Tableau 14 : Débits caractéristiques au milieu récepteur en aval du site d'études - source : Banque Hydro

Débits caractéristiques	m ³ /s	l/s/km ²
Etiage biennale (QMNA 2)	0,0001	0,7395
Etiage quinquennale (QMNA 5)	0,0001	0,545
Module	0,0012	0,60
Crue biennale (QIX 2)	0,0330	165
Crue décennale (QIX 10)	0,0534	267

4.2.3 Qualité des eaux de surfaces au niveau du site d'étude

La définition de l'état écologique et chimique des masses d'eau de surface s'appuie sur des réseaux établis dans le cadre de l'application de la DCE (réseau de contrôle et de surveillance, contrôles opérationnels, réseau de référence), mais peut également s'appuyer sur d'autres réseaux dès lors que le site de suivi est représentatif de l'état d'une masse d'eau et que les protocoles de prélèvement et d'analyse sont conformes aux protocoles prescrits dans le cadre des réseaux DCE.

L'état écologique d'une masse d'eau de surface est défini en fonction de sa structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques qui lui sont associés. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques. Pour chaque type de masse de d'eau (par exemple : petit cours d'eau de montagne, lac peu profond de plaine, côte vaseuse...), il se caractérise par un écart aux « conditions de référence », qui sont les conditions

représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est quant à lui déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils (41 substances sont contrôlées).

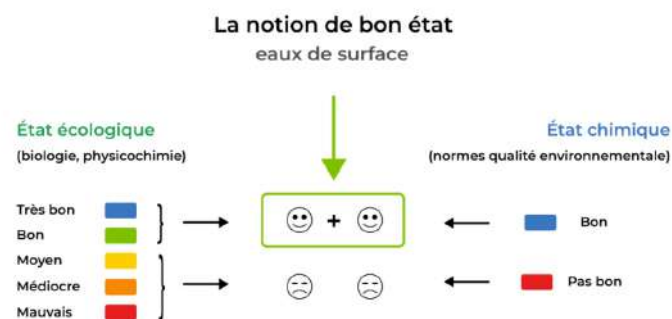


Figure 43 : Schéma de principe de la notion de bon état des eaux de surfaces, source eaufrance.fr

Les données suivantes sont issues du document « Et l'eau en Rance Frémur » - édition 2022 réalisée par le SAGE Rance-Frémur. Pour rappel, le projet est concerné par la masse d'eau de surface « Rance – Frémur » qui a un objectif de Bon état écologique global fixé pour 2027.

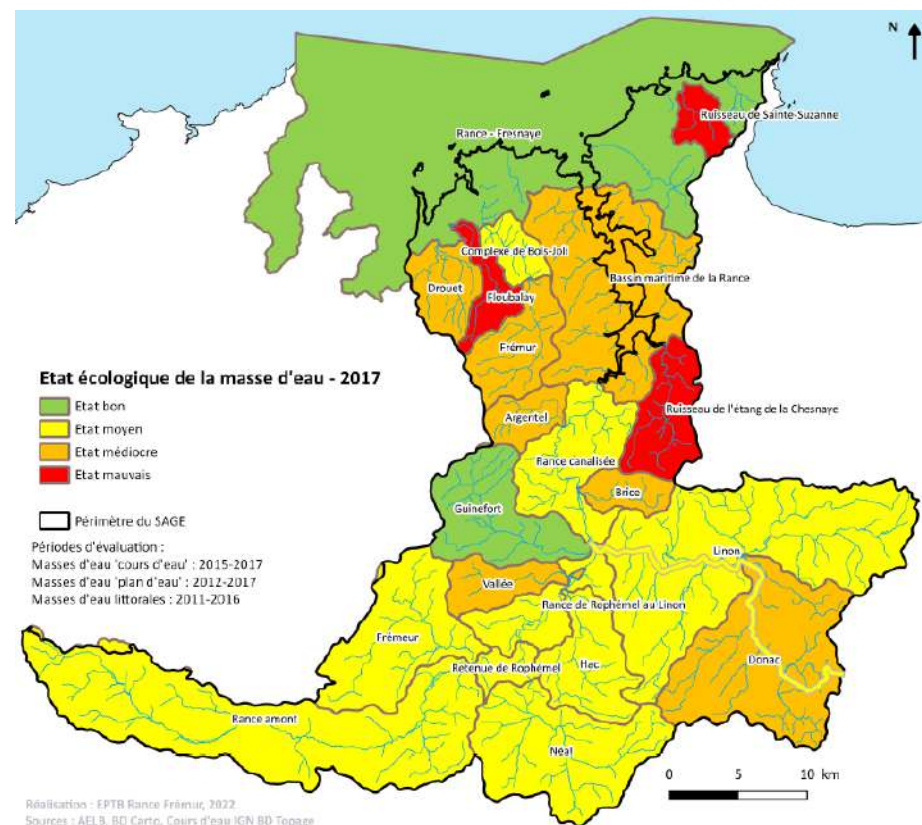
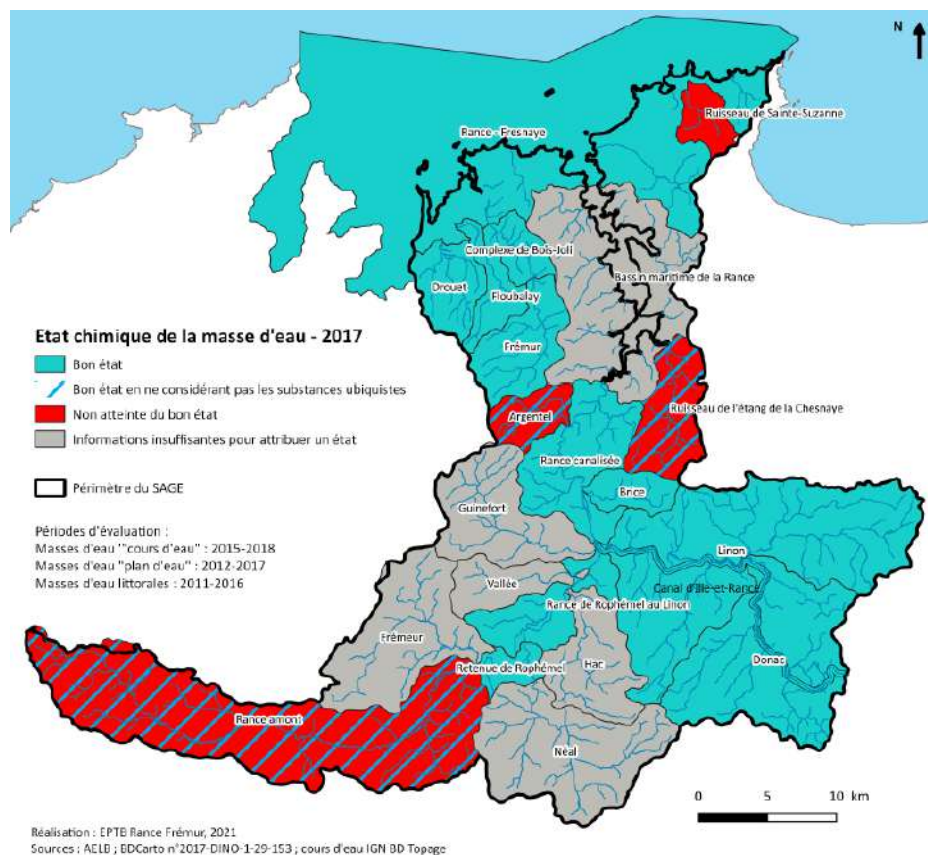


Figure 44 : Représentation de l'état écologique des masses d'eau au niveau du site d'études, source AELB

Les données de 2017 montrent que la masse d'eau a un état bon écologique et chimique. Enfin, concernant les produits phytosanitaires, l'évaluation est difficile (effet météorologique, usages saisonniers, nombre de molécules recherchées...). Mais notons une tendance à la baisse des teneurs en glyphosate sur trois sites (la Rance à Saint-Jouan-de-l'Isle, le Frémur à Pleslin-Trigavou et le ruisseau de Sainte-Suzanne à Saint-Coulomb).



Ces données permettent de définir une qualité écologique et chimique bonne pour l'année 2017.

Figure 45 : Représentation de l'état chimique des masses d'eau au niveau du site d'étude, source AELB

Une autre donnée d'entrée intéressante est le suivi de la qualité des eaux de baignade. En effet, en aval du site d'étude, plusieurs points de baignades sont présents. Le classement sanitaire des eaux de baignades est le suivant : Excellent, Bonne, Suffisante ou Insuffisante. On constate qu'en aval du site d'étude, la qualité des eaux de baignade est bonne à excellente.

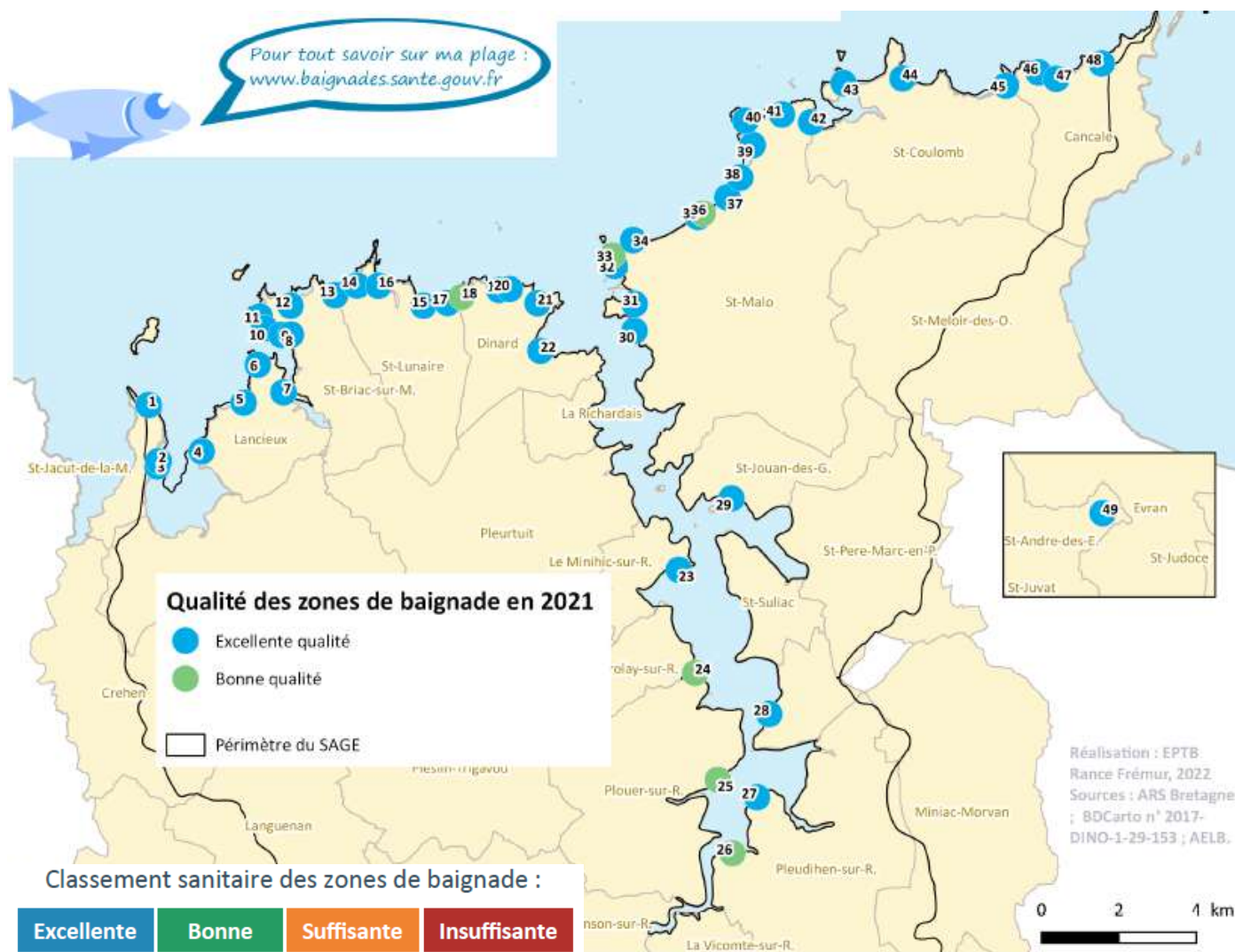


Figure 46 : Localisation et classe sanitaire des points de baignade sur le SAGE Rance-Frémur - ARS Bretagne, EPTB Rance Frémur, 2022

5 Fonctionnement hydrogéologique

La commune de Saint-Malo, dans le cadre de l'aménagement de la ZAC de la Houssaye et notamment du dossier de création, s'est engagée à initier une étude permettant de comprendre le fonctionnement de la zone humide située au cœur du périmètre de projet.

5.1 Pourquoi une étude hydrogéologique au stade de réalisation ?

En comparaison avec son faible bassin versant amont, cette zone humide étonne au regard de sa surface et des écoulements quasi-continus qui ont entraîné des discussions pour un potentiel classement de cours d'eau par la DDTM. En effet, le secteur de la Houssaye est situé sur les hauteurs de Saint Malo, et la présence d'une zone humide de cette taille en point haut interroge.

Les études de ZAC ont fixé comme enjeu environnemental la préservation de la zone humide, et aucun impact direct sur la zone humide n'est prévu. Une zone d'influence directe a elle aussi été définie. Et une attention sur le maintien d'alimentation de la zone humide a été apportée avec des principes de gestion des eaux pluviales basés sur l'écoulement de surface.

La ZAC a aussi l'ambition de corriger les actions passées et de réhabiliter ce milieu naturel afin de lui faire retrouver ses fonctions premières, notamment hydrologiques et support de biodiversité.

Les phases de concertation avec la population ont révélé une attente forte sur le sujet de la zone humide, que ce soit pour des aspirations écologiques ou pour des oppositions de point de vue sur l'urbanisation du secteur de la Houssaye.

Il a donc été décidé par la collectivité, en lançant la présente étude, de pousser les investigations afin de mieux comprendre le fonctionnement hydrogéologique, hydrologique et écologique de ce milieu.

5.2 Rappel de l'inventaire des zones humides effectué en création

5.2.1 Etude bibliographique

Afin d'alimenter la réflexion sur les zones humides, plusieurs sources ont été consultées :

- Les données sur les **unités de sols d'Ille-et-Vilaine de l'Agro-campus Ouest**. Ainsi, l'environnement de l'aire d'étude se situe sur une unité cartographique de sol (UCS) correspondant à des sols peu épais issus de gneiss parfois hydromorphes, des plateaux légumiers et plaines gneissiques. Ce type de sol est usuellement peu favorable à la présence de zones humides de plateau. Néanmoins, cet UCS présente une surface de 25 % occupée par des unités cartographiques de sol présentant un caractère rédoxique.
- **La modélisation des zones humides potentielles de l'Agro-campus Ouest** (Figure 48) met en évidence des zones de probabilités fortes, à assez fortes sur la frange ouest de l'aire d'étude, correspondant au point bas du plateau agricole étudié.

5.2.2 Compléments méthodologiques

La caractérisation et la délimitation des zones humides sont effectuées sur la base des critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 et de la note ministérielle du 26 juin 2017.

Selon ces textes, deux critères peuvent être utilisés pour délimiter les zones humides : l'étude de la flore/végétation et l'étude de la physionomie des sols. En l'absence de végétation spontanée, le critère sol est utilisé.

La grande majorité des parcelles concernées par le projet sont cultivées et ne présentent donc pas ou peu de végétation spontanée. L'approche a donc été en grande partie menée à partir du critère « sol ». Des profils pédologiques ont ainsi été réalisés sur le terrain, afin de caractériser les sols et définir s'ils relèvent des critères hydromorphie du GEPPA (Figure 47).

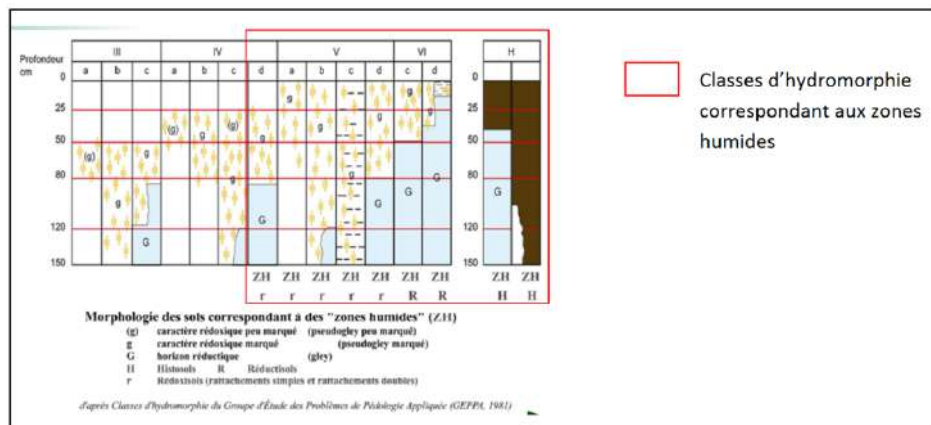


Figure 47 : Critères d'hydromorphie du GEPPA

Les sondages ont été réalisés sur l'ensemble des parcelles cultivées de l'aire d'étude et sur les zones non imperméabilisées (jardins, bandes enherbées...). Ils ont principalement ciblé les secteurs pouvant présenter des zones humides (talwegs, points bas, bords de cours d'eau, etc.). Des points d'échantillonnage ont également visé à déceler d'éventuelles zones humides sur des secteurs plus éloignés, comme les abords des plateformes imperméables ou sur les banquettes herbacées de bord de route.

Les sondages ont été réalisés jusqu'aux « refus de tarière », souvent occasionnés par la proximité de la roche, parfois à faible profondeur (secteur de la ferme de « Bonne rencontre » notamment).

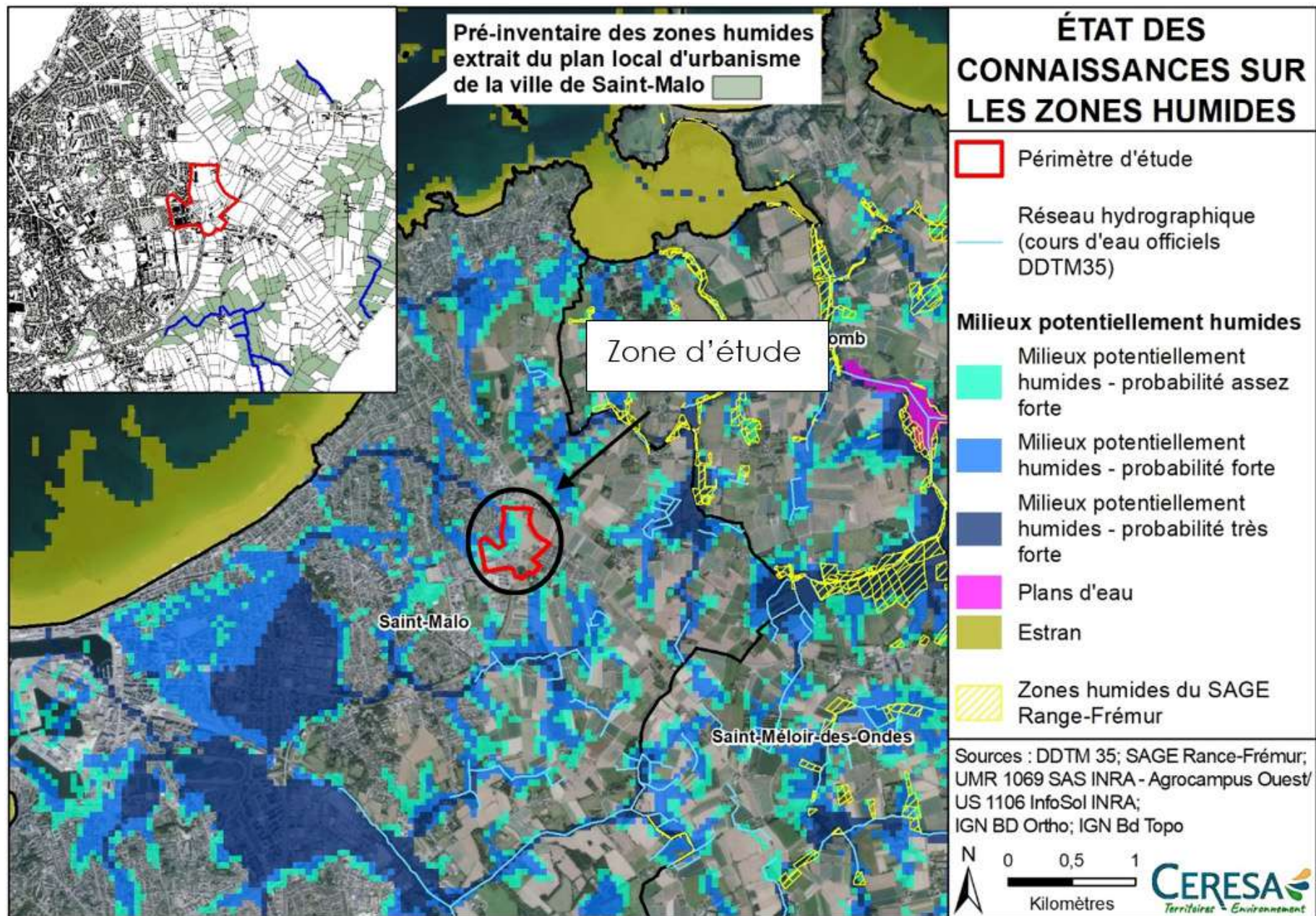


Figure 48 : Modélisation des zones humides potentielles de l'Agrocampus Ouest (périmètre d'étude initial)

5.2.3 Résultats des prospections

La majorité du site est dominée par des sols ayant été labourés. Selon la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie (traces d'oxydo-réduction), les sols peuvent être rattachés à différentes classes du GEPPA (Figure 49).

- Les sols sains ou rédoxiques très en profondeur (hors GEPPA et classe III du GEPPA) : ces sols sont globalement représentés sur la parcelle située à proximité du giratoire. Ils possèdent des horizons assez différenciés, notamment du fait de la texture limono-argileuse. Des traces rédoxiques peuvent apparaître au-delà de 50 cm de profondeur. Ces sols ne relèvent pas des zones humides.
- Les sols rédoxiques intermédiaires (classe IVc du GEPPA) : à la différence des sols précédents, les traces d'oxydation apparaissent entre 25 et 50 cm de profondeur. L'absence d'horizon réductique en profondeur permet de les classer en IVc du GEPPA. Ils ne relèvent pas des zones humides.
- Les sols rédoxiques (classe Vb du GEPPA) : les traces rédoxiques apparaissent presque dès l'horizon de surface (entre 0 et 25 cm de profondeur), pour ensuite s'intensifier en profondeur. Ces sols relèvent des zones humides.

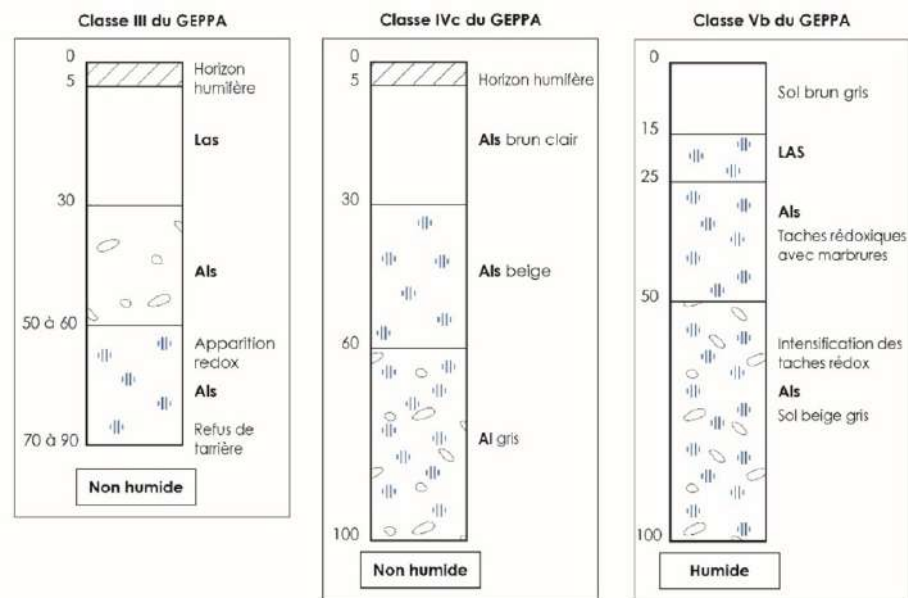
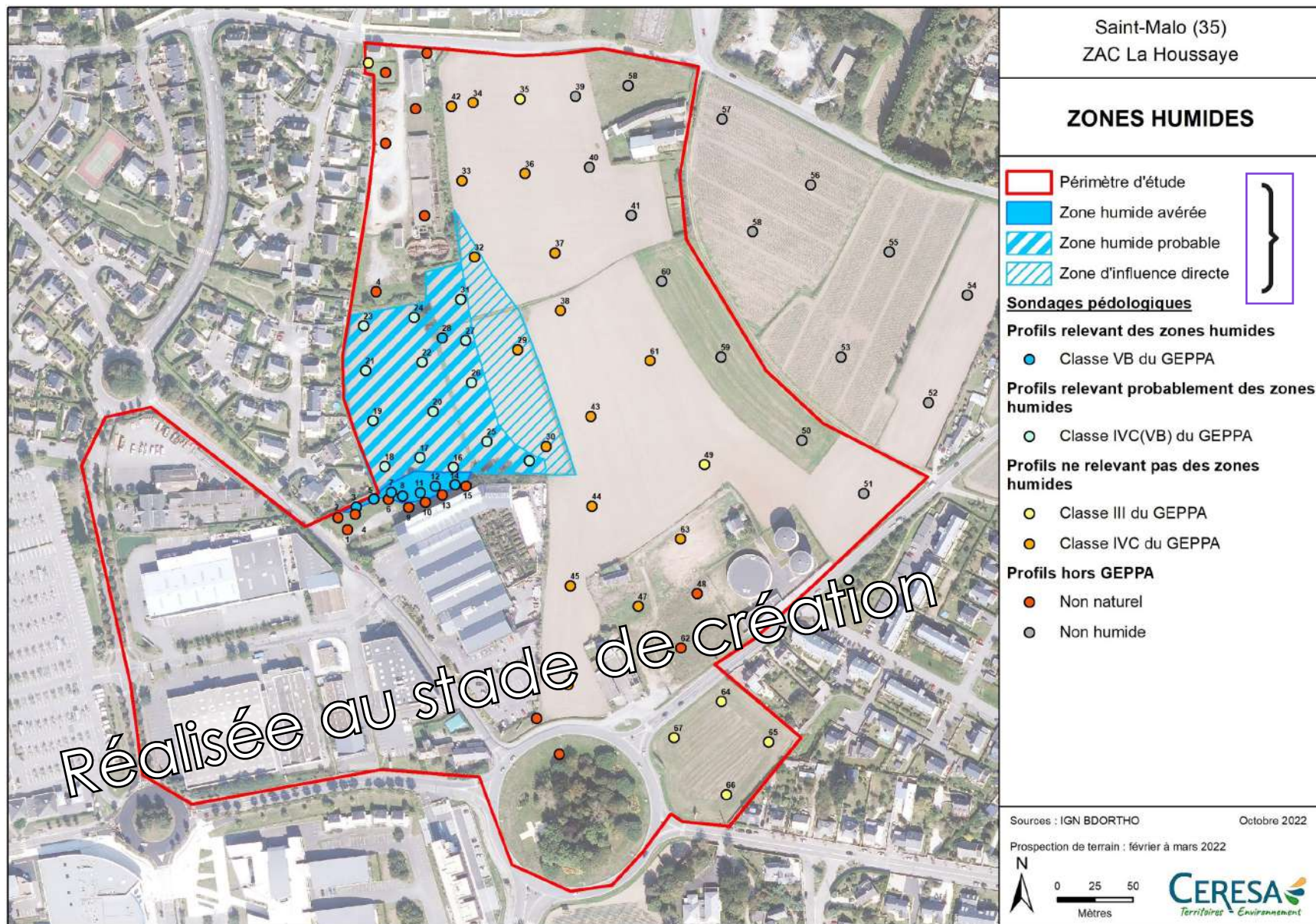


Figure 49 : Profils pédologiques relevant du GEPPA identifiés sur le terrain

Remarque importante : de nombreux relevés ont été réalisés sur des secteurs labourés. Les traces d'hydromorphie peuvent donc difficilement être mises en évidence au niveau de l'horizon de surface (horizon labouré / remanié). L'interprétation de ces profils s'est donc appuyée sur l'intensité du caractère hydromorphe sous l'horizon labouré (limite nette, intensité des traces rédoxiques) et par extrapolation à partir de profils réalisés à proximité, sur des sols non remaniés, et se trouvant sur le même niveau topographique (bords de champs). Les secteurs concernés ont été classés en « zone humide probable ».

La zone classée « d'influence directe » correspond à la zone de transition sur laquelle il est difficile de se positionner concernant la profondeur d'apparition de l'hydromorphie (traces plus ou moins progressives sous l'horizon de labours). Elle peut donc être considérée comme une « zone tampon » associée à la préservation et au fonctionnement de la zone humide située en contrebas.



La nomenclature des zones humides a été modifiée au stade de réalisation.

Se référer à la Figure 52.

Figure 50 : Cartographie des zones humides au stade de création de la ZAC de la Houssaye, Ceresa 2022

Fonctionnalités	Sous-fonctionnalités	Niveau de fonctionnalité
Hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	<u>Fort</u> : Position de bas-fond permettant de retenir les eaux arrivant du versant agricole (ralenti la mise en charge du ruisseau)
	Recharge des nappes	<u>Moyen</u> : alimentation possible de la nappe par infiltration des eaux (surface concernée relativement faible~ 12 000m²)
	Expansion des crues	<u>Fort</u> : Zone tampon située en amont du busage (surface restant cependant relativement faible)
Biogéochimiques	Rétention des sédiments	<u>Fort</u> : Position de bas-fond permettant de retenir les sédiments arrivant du versant agricole (rôle de protection du cours d'eau)
	Dénitrification et assimilation végétale	<u>Moyen</u> : Position de bas-fond permettant de retenir les « nutriments » arrivant du versant agricole (rôle de protection du cours d'eau). Couvert végétal cultivé jouant cependant un faible rôle actuellement
	Séquestration du carbone	<u>Faible</u> : Couvert végétal cultivé jouant un faible rôle actuellement
Écologiques	Habitats d'espèces	<u>Faible</u> : Couvert végétal cultivé jouant un faible rôle actuellement. À noter la présence d'un petit secteur prairial à flore diversifiée en marge du labours
	Connexion des habitats	<u>Faible</u> : Secteur globalement déconnecté, en tête de bassin versant (lié à un ruisseau busé sous la ville en aval)

Figure 51 : Niveau de fonctionnalité de la zone humide sur le secteur de la ZAC de la Houssaye, CERESA, 2022

5.2.4 Conclusion concernant les zones humides au stade de création

La zone d'étude est concernée par une zone humide de bas-fond d'environ 12 000 m².

Sa position en amont d'un ruisseau busé lui confère un rôle fonctionnel non négligeable (rétention des eaux et protection du cours d'eau). Cette zone humide est en grande partie cultivée. Son rôle écologique actuel est lui très faible.

5.3 La mise à jour de la cartographie au stade de réalisation

Les différentes études réalisées dans le cadre de l'étude d'impact au stade « Création » de la ZAC de la Houssaye et les nouvelles prospections de terrain ont permis d'actualiser :

- **L'inventaire des zones humides :**

La délimitation des zones humides a été mise à jour en 2022 par le CERESA en suivant les critères définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008), avec caractérisation de la végétation et réalisation de sondages prospectifs à la tarière à main. Au point bas, les terres agricoles sont concernées par une zone humide de bas-fond d'environ 12 000 m². Sa position en amont d'un ruisseau (bien que busé) lui confère un rôle fonctionnel non négligeable (rétention des eaux, alimentation et protection du cours d'eau). Cette zone humide est cependant en grande partie cultivée de telle sorte que son rôle écologique est très faible. **Le précédent inventaire des zones humides, réalisé en 2019, avait délimité une zone humide plus restreinte, sur la base d'une interprétation littérale de la réglementation en la matière** (Figure 50).

- **L'inventaire des cours d'eau :**

Un nouveau linéaire de cours d'eau a été identifié selon les critères du SAGE Rance Frémur (Figure 52). Ce travail a été confirmé par deux visites de terrain, en avril 2022, la première réunissant le bureau d'études IAO SENN, Saint-Malo Agglomération (compétence GEMAPI) et Cœur Emeraude, la seconde réunissant la DDTM 35 et IAO SENN. À ce jour, ce linéaire n'apparaît pas encore sur la cartographie officielle actualisée de la DDTM 35, il est prévu à court terme un échange avec les services de la Police de l'Eau afin de prévoir l'intégration du futur tracé de cours d'eau restauré.

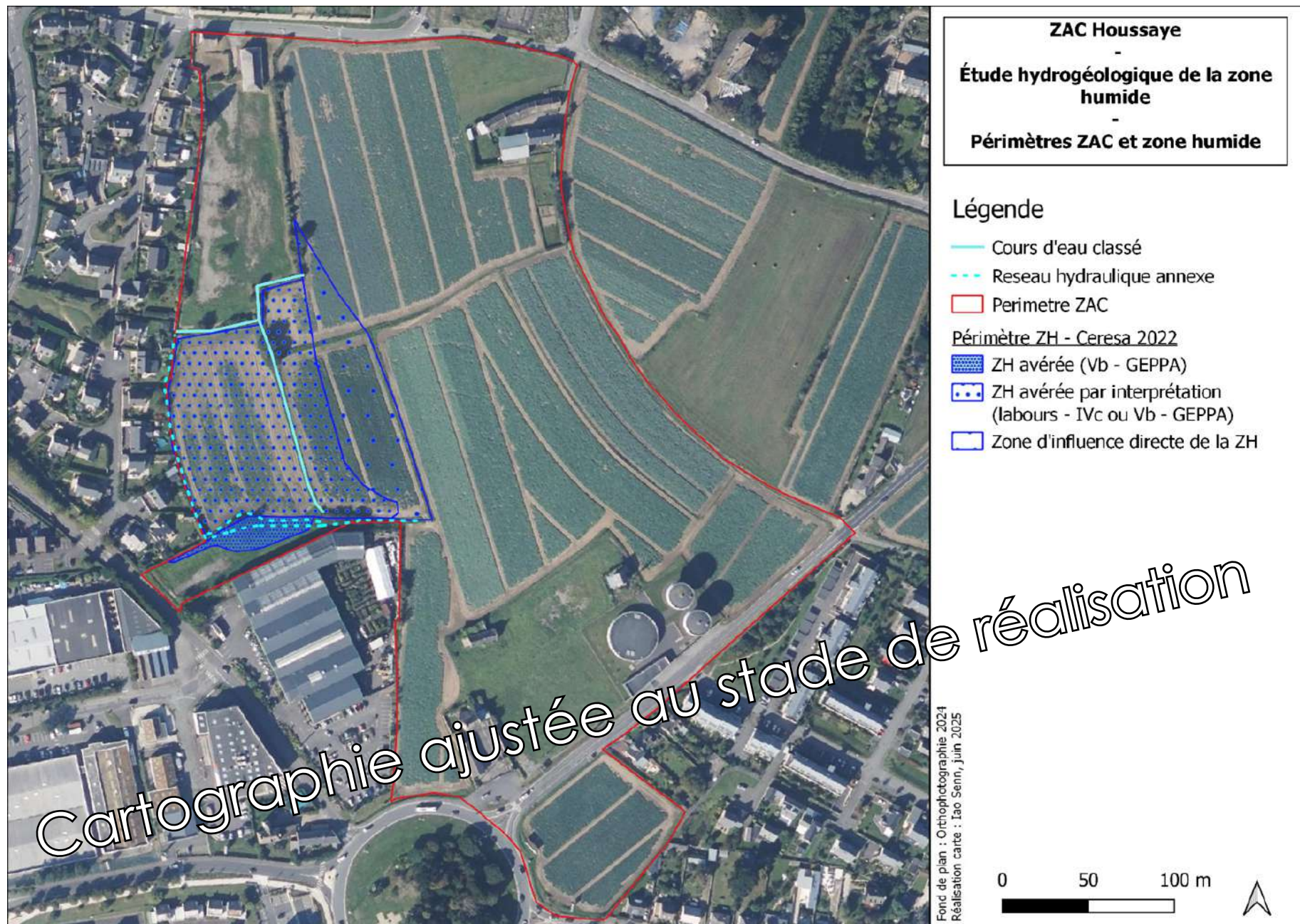


Figure 52 : Périmètre de la ZAC de la Houssaye, emprise de la zone humide et réseau hydrographique (source : Iao Senn, juin 2025)

5.4 Le diagnostic hydrogéologique de la zone humide

5.4.1 La méthodologie

L'objectif visé était de définir si la zone humide est la conséquence d'une remontée de nappe ou de l'accumulation d'eaux superficielles en point bas.

Après analyse des données bibliographiques et réalisation d'une DT/DICT, le bureau d'étude Soler IDE a installé en février 2025 deux piézomètres (PZA-PZB sur la Figure 53) venant en complément des trois piézomètres déjà en place sur la ZAC (PZ1-PZ2-PZ3). Ces piézomètres ont pour objet :

- d'évaluer la profondeur des eaux souterraines, directement au sein de l'aquifère et sans perturbation d'éventuels écoulements sub-superficiels en isolant l'ouvrage à 2 m de profondeur ;
- de suivre l'évolution piézométrique de la nappe en fonction des conditions pluviométriques ;
- d'évaluer l'éventuelle remontée de nappe au niveau du sol en lien avec la présence de la zone humide ;
- de dresser une esquisse piézométrique à l'échelle de la ZAC pour définir les directions d'écoulement des eaux souterraines.

En complément, des fouilles à la pelle ont été réalisées à proximité immédiate des piézomètres afin :

- d'évaluer la présence d'éventuels écoulements sub-superficiels au droit de la zone humide ;
- de comparer ces données avec les relevés piézométriques au droit du piézomètre ;
- de visualiser en grand d'éventuelles arrivées d'eau dans le sondage et leur profondeur.

Les pages suivantes présentent trois illustrations du suivi piézométrique effectué entre le 18 février et le 18 juin 2025 (deux cartes piézométriques et un graphique).

Ces illustrations permettent de visualiser le toit de la nappe et sa distance au terrain naturel (TN).

Note : Pour des raisons de calendrier d'étude, le suivi piézométrique s'étale sur une période relativement courte (février à juin 2025). Toutefois, au regard de la forte pluviométrie observée au cours de l'automne-hiver 2024/2025, ce suivi reste représentatif d'une situation « haute » du toit de la nappe et ne minimise donc pas le risque d'impact de la ZAC sur l'alimentation de la zone humide.

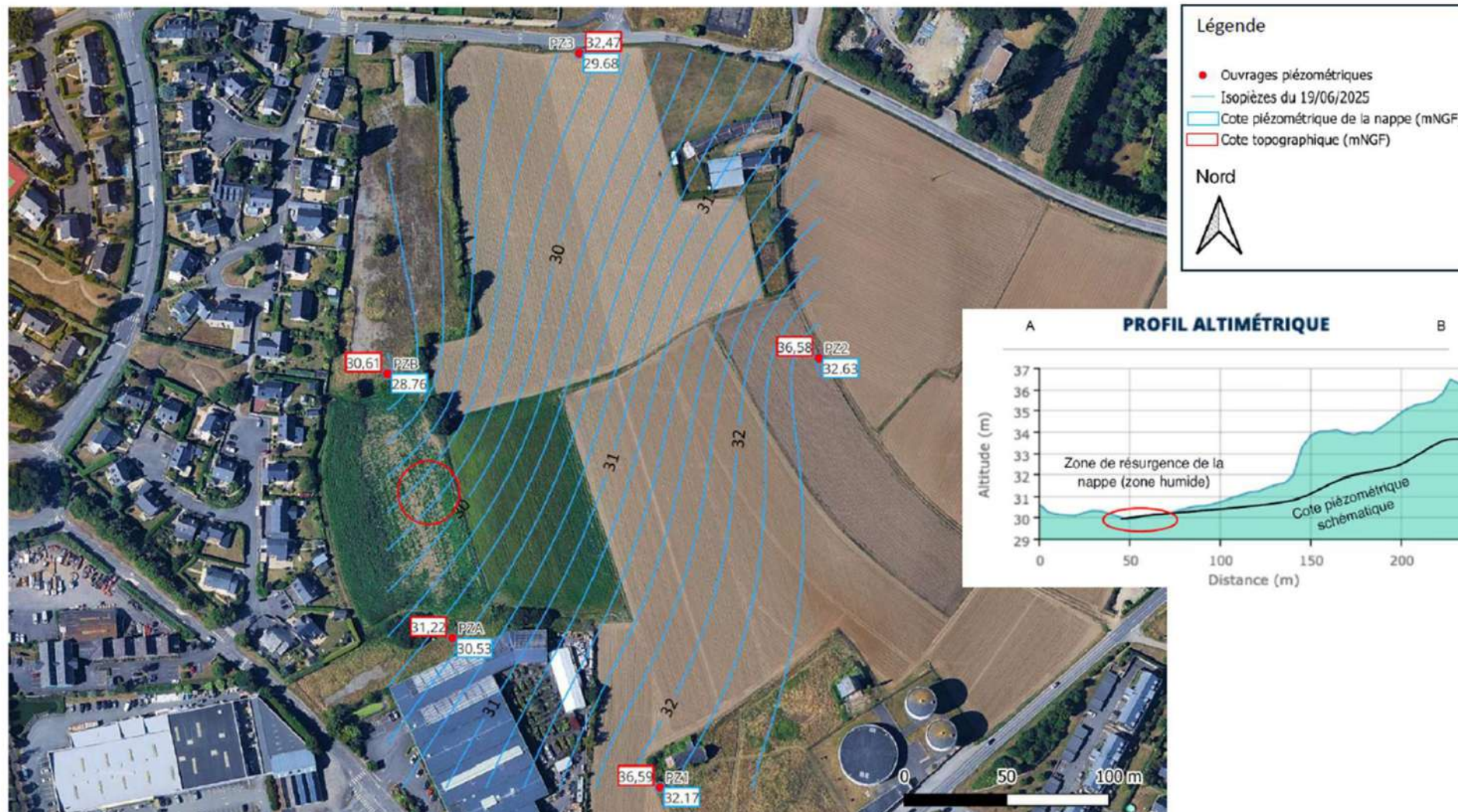


Figure 53 : Localisation des piézomètres, présentation des cotes du toit de la nappe (encarts bleus), du TN (encarts rouges) et du sens d'écoulement de la nappe (flèches rouges) et esquisse piézométrique en date du 27/03/2025 (source : Soler IDE)

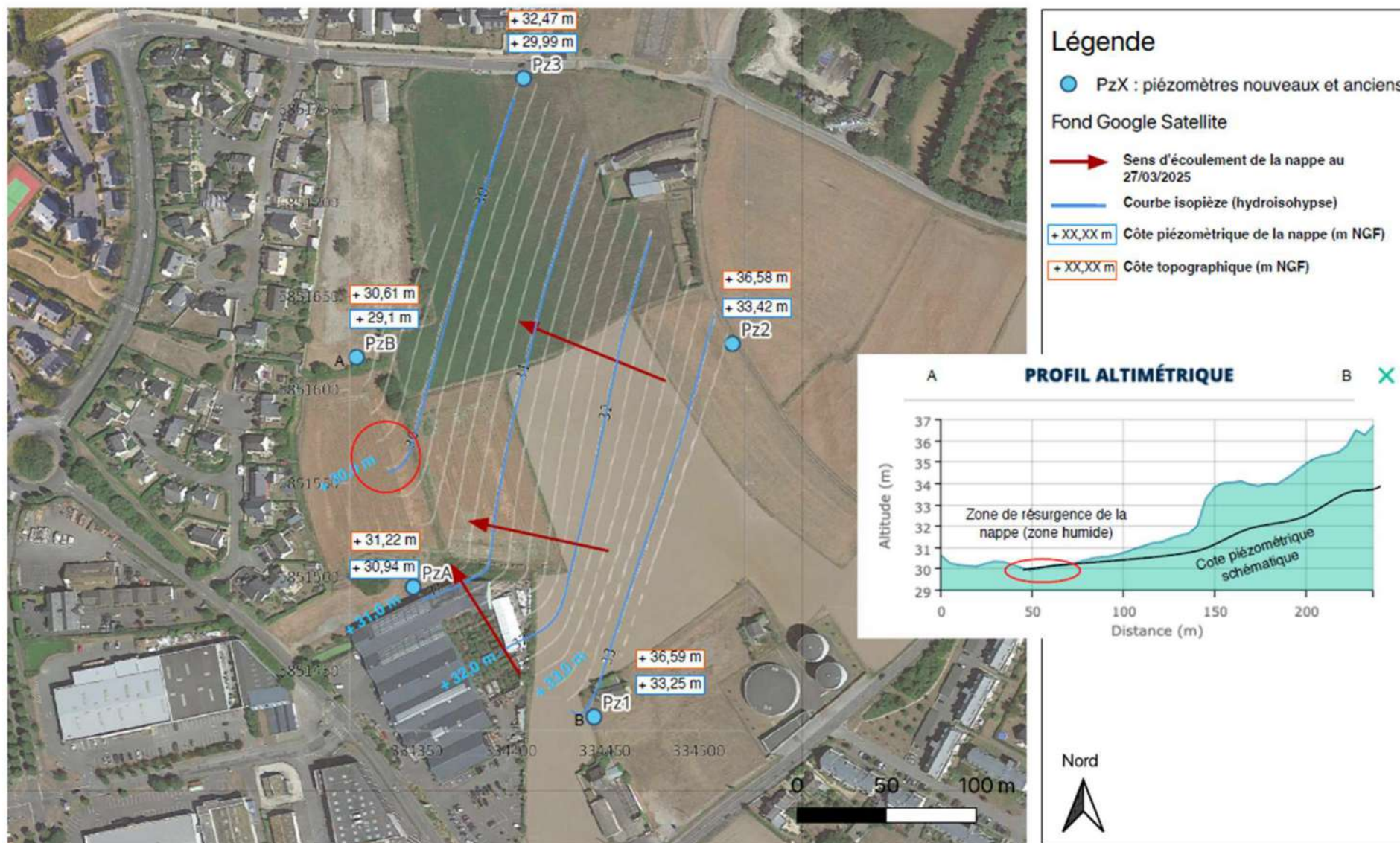


Figure 54 : Localisation des piézomètres, présentation des cotes du toit de la nappe (encarts bleus), du TN (encarts rouges) et du sens d'écoulement de la nappe (flèches rouges) et esquisse piézométrique en date du 19/06/2025 (source : Soler IDE)

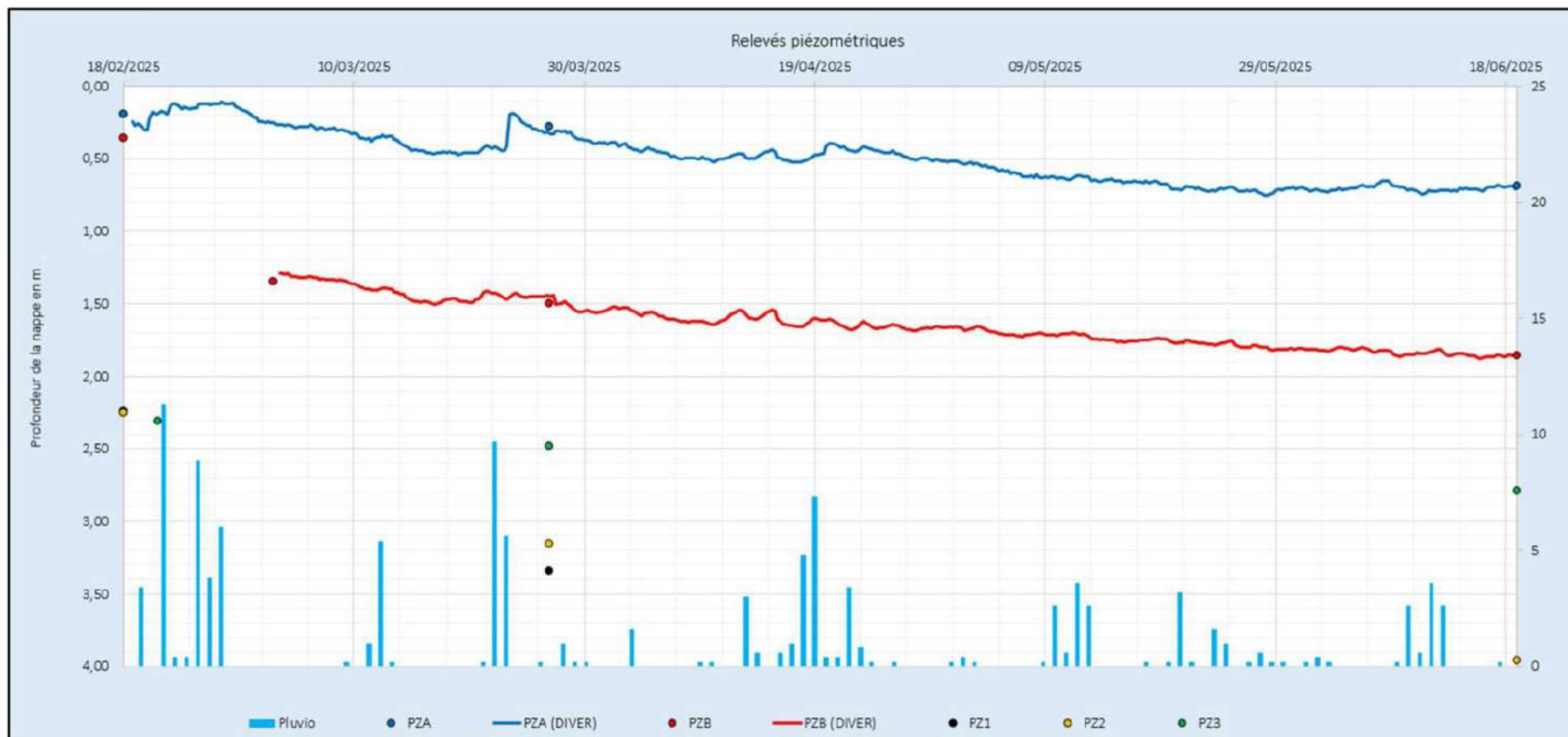


Figure 55 : Résultats du suivi piézométrique (profondeur de la nappe par rapport au TN au droit du PzA, en bleu, et du PzB, en rouge) et mise en perspective avec la pluviométrie à la station de Dinard, entre le 18/02/2025 et le 18/06/2025 (source : Soler IDE)

5.4.2 L'analyse des données

Le suivi piézométrique continu de ces 2 ouvrages PZA et PZB a permis de mettre en avant une forte proximité du toit de la nappe vis-à-vis du TN pour le PZA, une faible corrélation pluviométrie / toit de la nappe et une cohérence globale dans l'évolution du toit de la nappe entre PZA et PZB.

En couplant ce suivi continu des PZA et PZB avec le relevé ponctuel des niveaux de nappe au droit des PZ1-PZ2-PZ3, il est possible d'émettre les conclusions suivantes :

- Le bassin d'alimentation de la zone humide est en lien avec le bassin versant hydrogéologique (depuis le sud-est vers le nord-ouest) ;
- La présence de la zone humide est en lien direct avec la présence des eaux souterraines (remontée de nappe en partie ouest de la ZAC, affleurant avec le TN), dont le comportement est typique d'une zone de décharge où la nappe perd une partie de son eau au profit des milieux superficiels ;
- Les cours d'eau autour de la zone humide sont en connexion directe avec la nappe :
 - o La source du cours d'eau au sud correspond à une résurgence de la nappe ;
 - o Les cours d'eau, dans leur tracé et gabarit actuels, constituent des axes de drainage de la zone humide.

5.4.3 Synthèse

Les données recueillies permettent de poser un diagnostic clair : la nappe phréatique constitue un acteur important de la régulation hydrique dans ce système, jouant un rôle de tampon hydrologique entre les précipitations en amont, l'infiltration dans les sols, et la restitution aux milieux aquatiques en aval. Cette dynamique illustre

l'importance des relations entre géomorphologie, hydrogéologie et écosystèmes de zones humides, soulignant ainsi la nécessité de préserver l'intégrité de la nappe pour garantir la pérennité des milieux associés.

5.5 Le diagnostic hydromorphologique du cours d'eau

Un diagnostic hydromorphologique du cours d'eau a été réalisé par le biais notamment d'une expertise de terrain effectuée le 12/02/2025. Celle-ci a permis de mettre en avant le degré d'altération du ruisseau et de pointer les paramètres dégradés afin d'alimenter les réflexions pour le projet de restauration de la zone humide.

Ainsi, les différents paramètres hydromorphologiques de ce cours d'eau de tête de bassin versant ont été relevés dans le respect de la note technique de l'OFB¹ sur la méthodologie d'évaluation de l'hydromorphologie des cours d'eau en tête de bassin versant (Figure 56) :

- Faciès d'écoulement ;
- Substrats du fond du lit ;
- Habitats aquatiques (mouilles, sous-berges, bois morts, ...)
- Sinuosité ;
- Largeur/profondeur du lit ;
- Capacité de débordement des eaux dans le lit majeur ;
- ...

¹ Guide méthodologique d'analyse des ruisseaux de tête de bassin versant (source : OFB, mai 2023)

● Les cours d'eau en tête de bassin versant (rangs de Strahler 1 et 2 à l'échelle 1 : 25 000) représentent environ de 70 à 85 % de la longueur totale du réseau hydrographique (Schumm, 1956 ; Shreve, 1969 ; Meyer & Wallace, 2001 ; Peterson *et al.*, 2001 ; Meyer *et al.*, 2003 ; Gomi *et al.*, 2002 ; Benda *et al.*, 2005).

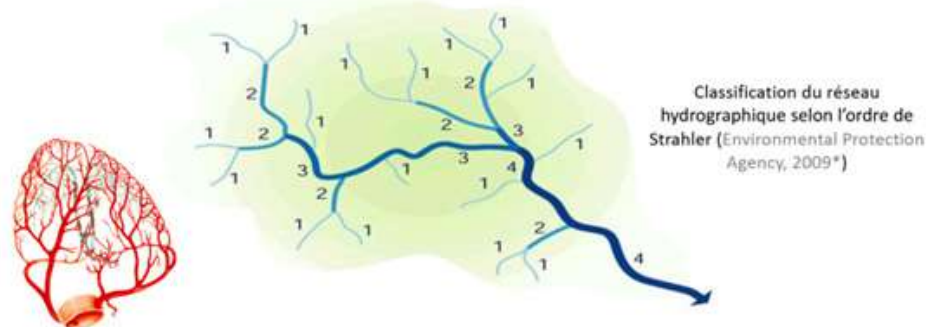


Figure 56 : Classification du réseau hydrographique selon l'ordre de Strahler, Environmental Protection Agency, 2009

Ainsi, le linéaire de cours d'eau validé en 2022 par la DDTM 35 a été analysé selon cette méthodologie des têtes de bassin versant. Trois tronçons distincts ont été identifiés sur site, correspondant au ruisseau principal, dénommé ruisseau de la Houssaye par la suite (et noté 1 et 3 sur la Figure 142) et son affluent (noté 2).

Il est à noter qu'au regard des observations de terrain, le réseau hydrographique situé directement en amont du tronçon présente également les caractéristiques d'un cours d'eau et pourra être classé comme tel suite aux futurs échanges avec les services de la DDTM 35 (Figure 58).

En limite amont du tronçon 1 (Figure 59), une buse obstruée redirige une partie du débit vers un réseau hydraulique annexe (fossé) et vers la zone humide sur sa partie sud, à savoir la mare enfrichée. En sortie de mare, les écoulements se poursuivent au sein d'un fossé longeant les habitations ouest et confluent avec le ruisseau en aval du tronçon 3, directement au droit de l'entrée dans le réseau d'eaux pluviales communal (Figure 60). Ce fossé fait l'objet d'un entretien plus ou moins intense selon les riverains.



Figure 57 : Photographies des tronçons 1 à 3, iao senn, 2025



Figure 58 : Photographies de la portion en amont du tronçon 1, 2025

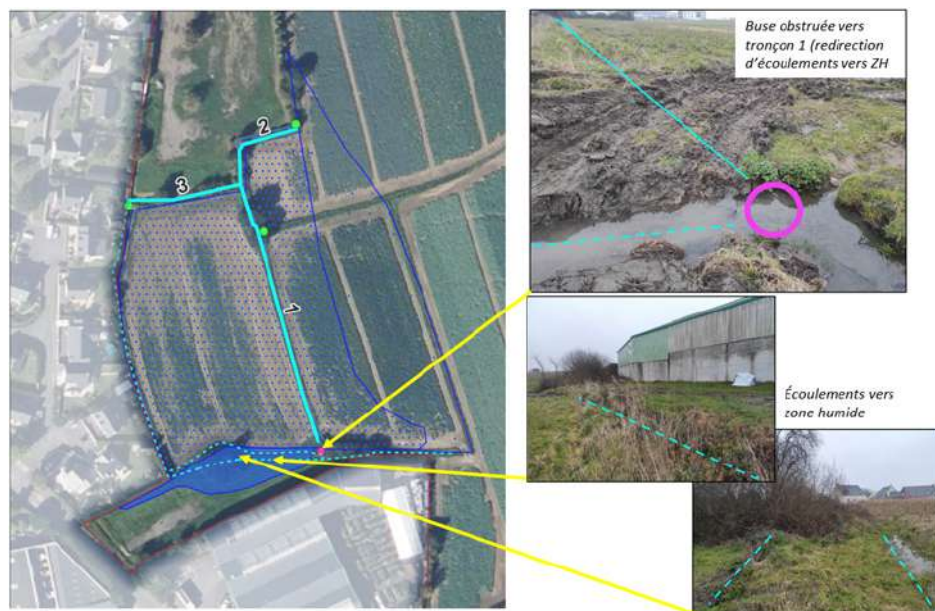


Figure 59 : Illustration des écoulements vers la zone humide, iao senn, 2025



Figure 60 : Illustration des écoulements en aval de la zone humide, iao senn, 2025

Les trois tronçons de cours d'eau s'avèrent très fortement artificialisés après application du protocole OFB, ce qui s'explique par plusieurs paramètres :

- Tracé rectifié (rectiligne) et hors talweg (déplacé de son point bas topographique historique) ;
- Gabarit recalibré et surdimensionné : environ 1m de large pour 60 à 80cm de haut (plus bas sur tronçon 2, descend jusqu'à 20cm), pour un bassin versant de 0,11km² (comme évoqué ultérieurement, dans le chapitre 6.5.1, page 263, le gabarit théorique naturel se rapprocherait de 30cm par 7cm).
- Absence de ripisylve
- Absence de connexion au lit majeur (cours d'eau encaissé, drainant la zone humide plutôt que l'alimentant).

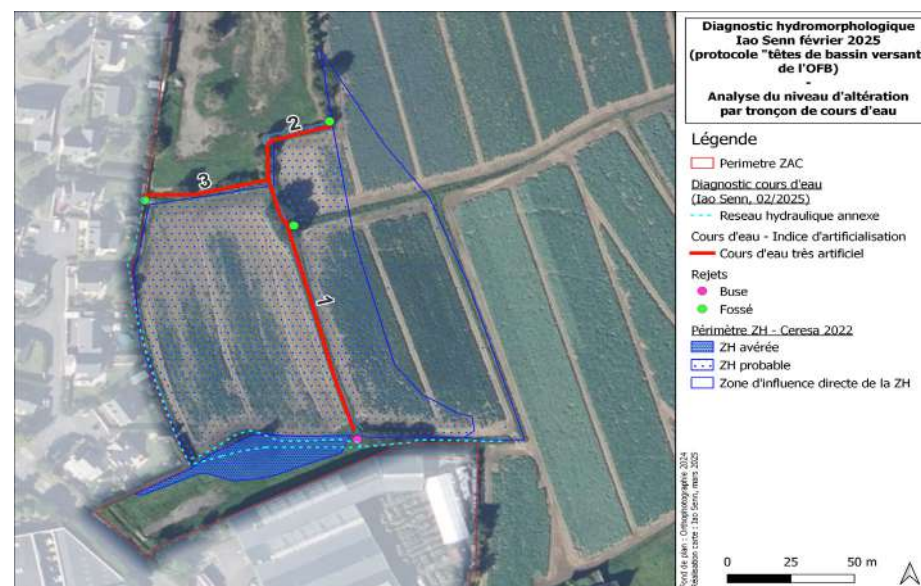


Figure 61 : Carte du degré d'artificialisation des cours d'eau de la zone d'étude - Protocole tête de bassin versant de l'OFB (source : iao Senn)

Indice d'artificialisation (IA) des têtes de bassin versant à l'état initial						
(source : Méthodologie d'évaluation de l'hydromorphologie des cours d'eau en tête de bassin versant à l'échelle linéaire. Guide de l'Office Français de la Bio diversité, Direction Régionale Bretagne. Le Bihan M., version 2.4 au 01/05/23, 40 pages.						
indice	descriptif	note Tr 1	note Tr 2	note Tr 3		
"talweg"	dans le talweg	0	0	0		
	en dehors du talweg	1	1	1		
"sinuosité"	sinueux - méandrique	0	0	0		
	limité par rapport à la sinuosité naturelle	0,5	0,5	0,5		
"classe d'évolution morpho-dynamique"	rectiligne	1	1	1		
	classe I	0	0	0		
	classe VI avec évolution naturelle (lit emboîté)	0,5	0,5	0,5		
"rugosité"	classe II, III, IV, V	1	1	1		
	coeff de rugosité K < 20	0	0	0		
	coeff de rugosité 20 < K < 30	0,5	0,5	0,5		
	coeff de rugosité K > 30	1	1	1		
"protection de berge - enterrément"	absence de protection	0	0	0		
	protection de berge de type génie végétale	0,25	0,25	0,25		
	protection uniquement sur les berges	0,5	0,5	0,5		
	protection sur berge + fond du lit mineur	0,75	0,75	0,75		
	100 % d'enterrément (par couverture, busage, ...)	1	1	1		
IA_SEGM = $(\Sigma (Italweg + Isinuosité * 2 + Icem * 2 + Irugosité + Iprotection)) / 7$		0,79	0,79	0,79		
	valeur IA	modification du lit mineur	type d'artificialisation	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3
Valeur de l'indice d'artificialisation du segment IA	IA = 0	modification négligeable	CE de référence			
	0 < IA < 0,25	modification faible	CE naturel			
	0,25 < IA < 0,5	modification sensible	CE semi-artificiel			
	0,5 < IA < 0,75	modification moyenne	CE artificiel			
	0,75 < IA < 1	modification importante	CE très artificiel	cours d'eau très artificiel	cours d'eau très artificiel	cours d'eau très artificiel
	IA = 1	modification absolue	CE enterré ou artificialisation total			

Tableau 15 : Tableau de synthèse des paramètres analysés dans le cadre du protocole «tête de bassin versant de l'OFB» pour les 3 tronçons de cours d'eau de la zone d'étude (source : lao Senn)

En Figure 62 sont présentées différentes illustrations du fonctionnement des cours d'eau de tête de bassin versant, des altérations qu'ils peuvent subir ou des fonctions qu'ils sont sensés remplir.

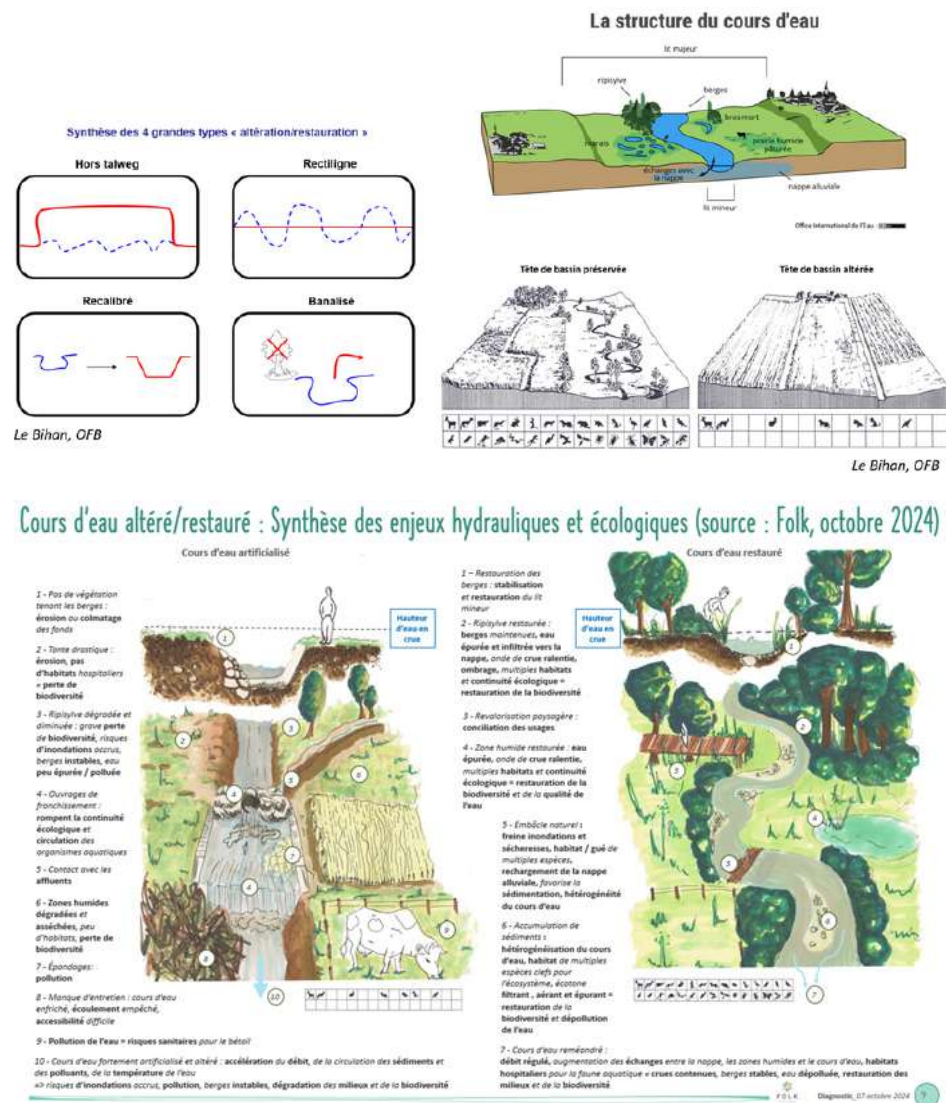


Figure 62 : illustrations du fonctionnement des cours d'eau de tête de bassin versant, des altérations qu'ils peuvent subir ou des fonctions qu'ils sont sensés remplir.

5.6 La biodiversité et les milieux d'intérêt

5.6.1 Rappel du dossier de création

Le périmètre de la ZAC correspond à un ensemble agricole périurbain qui se compose majoritairement d'espace artificialisés (labours/cultures, friches et bâti à l'abandon). Les rares milieux plus « naturels » encore présents sont localisés et cantonnés aux marges des parcelles cultivées (haie résiduelle, fourré et petits délaissés prairiaux). Ainsi, au sein de ces espaces, peu d'enjeux écologiques ont été identifiés (Figure 51).

Voici la synthèse des enjeux «biodiversité et milieux naturels» :

- Des milieux agricoles et des espaces artificialisés sans enjeux particuliers
- Absence de corridor écologique identifié dans les documents de programmation et d'urbanisme au sein de l'aire d'étude
- Une nécessité d'assurer une transition paysagère harmonieuse entre l'espace urbanisé et les espaces agro-naturels périphériques (source : PLU de St-Malo)
- Une faune terrestre globalement commune et peu diversifiée
- Une faune volante (oiseaux et chauves-souris) plus diversifiée, mais sans enjeux majeurs
- Quelques espèces protégées à prendre en compte (moineau domestique et lézard des murailles au niveau de l'ancienne usine des eaux ; et verdier d'Europe dans la haie résiduelle centrale)
- La présence d'une zone humide au point bas de la zone d'étude (environ 1,2 ha)
- Quelques problématiques d'espèces invasives (herbe de la Pampa et buddleia)

5.6.2 Zoom le caractère humide du secteur

Le diagnostic écologique a permis de repérer la présence d'une zone humide de bas-fond d'environ 12 000m² au point bas du site. A ce jour, cette zone humide ne présente pas d'enjeu écologique particulier du fait de son caractère majoritairement cultivé. Seule une ancienne mare, aujourd'hui envahie de saules, associée à une petite zone prairiale « mouilleuse », rappelle le caractère humide et accueille une flore spécifique (saule, agrostis rampant,

consoude, potentille des oies, etc.). L'intérêt écologique de ce milieu humide résiduel reste donc très réduit et localisé.

La position de la zone humide en amont d'un ruisseau busé lui confère cependant un rôle fonctionnel non négligeable vis-à-vis des fonctionnalités de rétention des eaux et d'alimentation du cours d'eau (Figure 51).

5.7 Synthèse des enjeux associés à la zone humide

Les fonctionnalités sont moyennes à fortes pour les aspects hydrologiques et biogéochimiques (ex-pansion des crues, dénitrification, ...) et faibles pour l'aspect écologique (milieu artificialisé).

À l'issue de ces diagnostics croisés de la zone humide (hydrogéologique, hydromorphologique et écologique), 4 grands enjeux peuvent être identifiés. Ils vont servir de fils directeurs pour définir les prescriptions formulées pour guider l'aménagement de la ZAC de la Houssaye dans une logique de préservation/restauration de ce milieu naturel d'intérêt.

Enjeu 1 : La nappe d'eaux souterraines, son fonctionnement et ses modalités d'alimentation de la zone humide à préserver ;

Enjeu 2 : La gestion des eaux pluviales de la future ZAC favorisant au maximum une infiltration à la source (écoulement vers la nappe) et une restitution différenciée des débits régulés (écoulements de surface) évitant le rejet en un point unique ;

Enjeu 3 : Le cours d'eau et ses fonctions hydromorphologiques et écologiques à restaurer ;

Enjeu 4 : La biodiversité associée à la zone humide à intégrer aux réflexions (création d'habitats, adaptation des usages, ...).

6 Fonctionnement hydraulique

6.1 Perméabilité des horizons superficiels

Une campagne d'essais de perméabilité, de type Porchet, a été réalisée le 20 décembre 2022 et le 4 janvier 2023 par l'entreprise INFRANEO. Les caractéristiques des 15 sondages sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 16 : tableau des caractéristiques des essais de perméabilité, extrait de l'étude géotechnique préalable G1 de 2023

Sondage	Essai réalisé	Profondeur de l'essai (m/TN)	Nature du terrain testé	Perméabilités mesurées (m/s)
EP1	Porchet	1.2	Arène	$3.80 \cdot 10^{-7}$
EP2		1.2	Arène	$2.80 \cdot 10^{-7}$
EP3		1.2	Arène	$3.00 \cdot 10^{-7}$
EP4		1.2	Arène	$3.50 \cdot 10^{-7}$
EP5		0.5	Granite	$3.70 \cdot 10^{-6}$
EP6		1.2	Arène	$6.60 \cdot 10^{-6}$
EP7		0.5	Arène	$8.40 \cdot 10^{-7}$
EP8		1.2	Arène	$1.30 \cdot 10^{-7}$
EP9		1.4	Argile	$3.80 \cdot 10^{-10}$
EP10		0.7	Arène	$8.70 \cdot 10^{-7}$
EP11		0.8	Granite	$1.50 \cdot 10^{-9}$
EP12		1.2	Arène	$7.30 \cdot 10^{-9}$
EP13		1.2	Arène	$1.00 \cdot 10^{-8}$
EP14		0.5	Arène	$9.40 \cdot 10^{-7}$
EP15		0.8	Arène	$8.50 \cdot 10^{-7}$

Les sondages ont été réalisés à des profondeurs de 50 à 140 cm de profondeur. Ils ont mis en évidence un sol à dominante limoneuse. Les perméabilités mesurées oscillent entre 1 à 24 mm/h, pour une moyenne d'environ 3 mm/h.

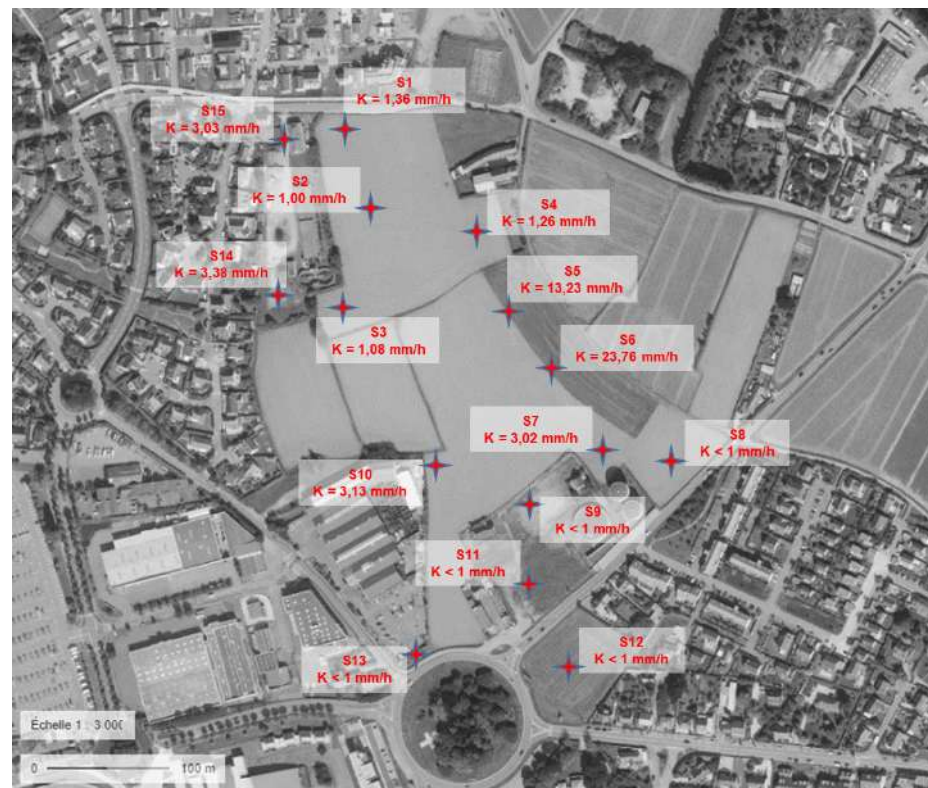


Figure 63 : Localisation et valeur des essais de perméabilité réalisés sur le site d'étude - Infraneo, 2023

6.2 Fonctionnement hydraulique au niveau site d'étude

Le site d'étude se compose actuellement de deux bassins-versants, séparés par la D355. Ces deux bassins-versants sont délimités par les aménagements présents sur le site (voirie, bâti...) :

- un bassin-versant principal d'environ 10 ha avec une pente moyenne d'environ 3 %, orientée vers l'ouest. Son exutoire est la zone humide et le ruisseau identifié au sein de la zone humide

(ancien fossé), avant de rejoindre le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la rue des Mimosas ;

- un bassin-versant secondaire, d'environ 0,9 ha avec des pentes moyennes d'environ 2 %, orientées vers le sud-ouest. Son exutoire est le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la rue de la Fontaine aux Pèlerins.

Les écoulements issus des deux exutoires du site d'étude rejoignent donc le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la ville de Saint-Malo.

Actuellement, sur le site d'étude, les écoulements issus des précipitations se subdivisent en diverses fractions :

- les eaux de ruissellement superficielles qui circulent à la surface vers l'exutoire situé à l'ouest du site, au point bas au niveau de la zone humide ;
- les eaux de « gravité », qui s'infiltrent dans le sol en place.

Il est à noter que **le site d'étude capte un bassin-versant amont** (identifié par l'aplat jaune sur la Figure 64). Ce bassin-versant amont correspond à une partie des parcelles agricoles situées à l'est de la future ZAC de La Houssaye, soit environ 1,0 ha. La pente dirige les écoulements vers le chemin vicinal qui se déverse ensuite dans le linéaire de fossés inscrit sur le site de la ZAC.

Enfin, **les écoulements pluviaux d'un lotissement situé en amont du site d'étude** transitent par la parcelle située à l'extrémité sud du périmètre de la ZAC, par le biais d'un réseau d'eaux pluviales rejoignant ensuite le réseau d'assainissement des eaux pluviales sur la rue de la Fontaine aux Pèlerins et la D355. Ces écoulements transiteront à terme par cette parcelle intégrée à la ZAC, mais ne seront pas interceptés par ce dernier. Le cheminement de l'eau et le fonctionnement actuel seront maintenus dans le cadre du projet.

La carte ci-dessous synthétise les informations sur le fonctionnement hydraulique au niveau du site d'étude.



Figure 64 : Fonctionnement hydraulique au niveau du site d'étude – IAO SENN, 2023

6.3 Fonctionnement hydraulique en aval du site d'étude

Actuellement, les eaux pluviales du site d'étude ont comme exutoire le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la Ville de Saint-Malo, situé au niveau de la rue des Mimosas et de la rue de la Fontaine aux Pèlerins. Les écoulements pluviaux issus du bassin-versant principal transitent ensuite par plusieurs ouvrages ou réseaux d'assainissement différents, à savoir :

- Le réseau d'eaux pluviales de la rue du colonel Armand ;
- Le bassin d'orage des Herbages ;
- Le réseau d'eaux pluviales de l'avenue du Levy ;
- Le réseau unitaire du Parc de la Vallée Verte ;
- Le réseau d'eaux pluviales de l'avenue du Président John Kennedy ;
- Le réseau d'eaux pluviales du boulevard de Rochebonne.

Ils rejoignent ensuite La Manche au niveau de la cale de Rochebonne, point de rejet du réseau d'assainissement des eaux pluviales du secteur.

Concernant le bassin-versant secondaire, les écoulements pluviaux transitent ensuite également par plusieurs réseaux d'assainissement différents, à savoir :

- Le réseau d'eaux pluviales de la rue de la Fontaine aux Pèlerins ;
- Le réseau d'eaux pluviales du lieu-dit le Fontaine aux Pèlerins ;
- Différents linéaires de fossés ;
- Un cours d'eau sans nom, en amont du lieu-dit du Pont Robert.

Le schéma de principe présenté sur la Figure 65 illustre le cheminement de l'eau.

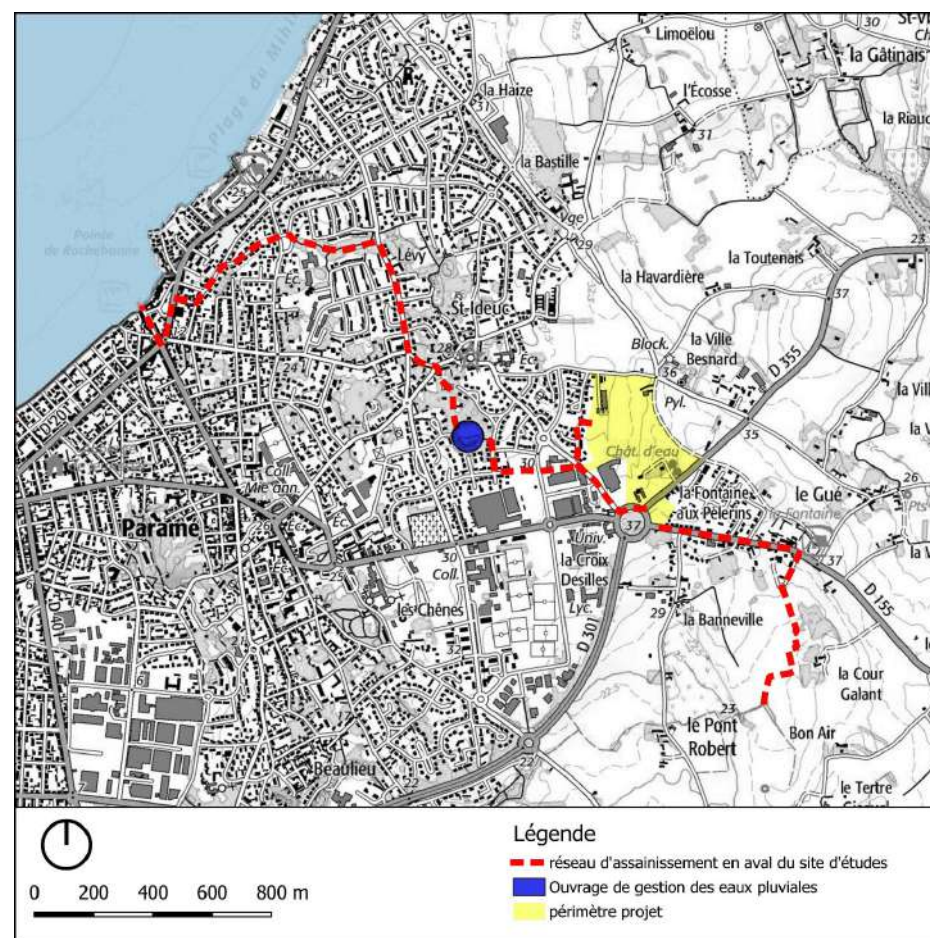


Figure 65 : Réseau d'assainissement en aval du site d'étude par lequel transitent les écoulements pluviaux du site d'étude – IAO SENN 2023

6.4 Planification de la gestion des eaux pluviales

Le secteur d'étude était déjà prévu à l'urbanisation lors de la réalisation du guide d'application de l'assainissement, en 2005, document annexé au PLU de Saint-Malo qui proposait différentes mesures et prescriptions quant à la gestion des eaux pluviales. La gestion pluviale était conçue sur la base d'une occurrence de pluie 20 ans, et un débit de fuite de 10 l/s pour les emprises inférieures à 5 ha, et de 2 l/s/ha pour les emprises supérieures à 5 ha.

Le périmètre de la ZAC avait été découpé en 2 bassins-versants, à savoir :

- Bassin-versant de « Bonne rencontre » ;
- Bassin-versant de « Croix Désilles Nord ».

6.4.1 Bassin-versant de « Bonne rencontre » :

Sur ce bassin-versant d'une superficie de 5,8 ha, pour une surface active estimée de 4,64 ha, il était prévu une gestion des eaux pluviales en rétention/régulation sur la base d'un volume de 2 000 m³ et d'un débit de fuite de 10 l/s, soit un débit de fuite spécifique de 2 l/s/ha (emprise bassin-versant > 5 ha).

Le raccordement quant à lui était prévu sur le bassin-versant de Saint-Ideuc, avec comme exutoire le réseau d'assainissement de la rue de la Vierge de Grâce.

6.4.2 Bassin-versant de « Croix Désilles Nord » :

Sur ce bassin-versant d'une superficie de 6,75 ha, pour une surface active estimée de 4,29 ha, il était prévu une gestion des eaux pluviales en rétention/régulation à hauteur d'un volume de 1 600 m³ et d'un débit de fuite de 10 l/s (emprise bassin-versant < 5 ha).

Le raccordement quant à lui était prévu sur le bassin-versant de « Bonne rencontre » et/ou au niveau du rond-point des Français Libres.

7 Paysage et occupation du sol

Le contexte paysager et l'occupation du sol ayant peu évolué depuis la première étude d'impact, cette partie est reprise du dossier de création. Seule une modification est proposée afin d'indiquer les bâtiments démollis, au sein de la zone d'étude, depuis la phase création.

3.1 Le paysage

3.1.1 Le paysage malouin

Le paysage malouin se caractérise par un subtil **mélange de tissu urbain, d'espaces littoraux et d'espaces agricoles**. Ces différents paramètres contribuent à l'équilibre du territoire et à la qualité du paysage.

::: Le littoral malouin

Le littoral présente plusieurs types de paysages : la côte le long de la Manche et de la Rance maritime est composée de séquences naturelles ou urbaines qui participent à la diversité des paysages malouins. L'influence de la mer se ressent particulièrement sur la façade nord de Saint-Malo (végétation plus rase, camping...).

::: L'urbanisation malouine

Historiquement, le paysage urbain communal se caractérisait par la présence de fermes ou anciens corps de ferme, et de malouinières et leurs dépendances. Au fil du temps, **certaines constructions se sont agglomérées, notamment aux carrefours ou le long des principales voies de circulation**, sans pour autant que cela se structure autour d'un espace public commun. Différents hameaux ou villages devenus polarités secondaires de Saint-Malo sont aujourd'hui observables tels que les villages de Rothéneuf, de Château-Malo, et de Quelmer (**Figure 14**).

::: L'arrière-pays malouin

L'espace agricole forme une lisière rurale relativement importante autour de la zone agglomérée principale de Saint-Malo. L'arrière-pays malouin est un **espace vallonné et qui est couvert d'un bocage relativement discontinu mais qui se densifie dans le creux de vallons**. L'arrière-pays malouin qui a une vocation agricole (maraîchage, céréaliculture) est relativement calme, mais devient très animé à l'approche de la côte et des plages en saison estivale. Il est observé un **recul de l'agriculture sur le littoral, se traduisant par une évolution du paysage historique**. Cette évolution se traduit notamment par une prolifération du gibier et une fermeture du paysage (apparition d'espaces boisés notamment). Le présent état initial consacre un chapitre au diagnostic agricole. **La lisière agricole et naturelle de Saint-Malo peut s'analyser à travers 4 unités paysagères, dont la campagne de Saint-Ideuc.**

3.1.2 L'unité paysagère de Saint-Ideuc

Historiquement, le quartier de Saint-Ideuc, très agricole et rural, se caractérisait par la présence de petits corps de fermes entourés de murs. L'urbanisation s'y est largement étendue sous forme de lotissements autour du **pôle commercial et universitaire de la Croix-Désilles**.

Le quartier de Saint-Ideuc comprend un plateau rural prolongé par une coupure d'urbanisation au niveau du Pont. Le plateau rural permet de relier le littoral et l'arrière-pays malouin sans traverser la ville. Le secteur du Pont permettant cette jonction est localisé en Figure 66.

L'analyse du paysage a permis l'identification de deux enjeux :

- l'intégration paysagère de la future ZAC entre quartiers résidentiels récents, zone d'activité et hameaux,
- la préservation de la coupure d'urbanisation entre Rothéneuf et Paramé / Saint-Ideuc.



Figure 66 : Localisation du périmètre d'étude à la confluence des tissus urbains, ruraux et littoraux - Aires Paysage

3.1.3 Les abords du périmètre d'étude

::: Histoire du paysage

Les abords du périmètre d'étude sont marqués depuis longtemps par un paysage ouvert. La photographie aérienne de 1950-1960 montre que le secteur de la Houssaye était d'ores et déjà exempt de haie bocagère (Figure 67).

La trame paysagère de 1950 permet d'identifier les espaces de verger et de maraîchage. L'analyse de cette carte met en évidence un territoire densément cultivé et un découpage des parcelles en lanières.

::: Les abords du périmètre d'étude aujourd'hui

Les abords du périmètre d'étude sont concernés par diverses contraintes ou marqueurs paysagers que sont :

- la proximité du pôle commercial et universitaire de la Croix-Désilles,
- la présence de l'ancienne usine des eaux sur le périmètre de la ZAC, d'anciens réservoirs enterrés d'eau potable au nord-est de la ZAC, et de châteaux d'eau situés au point haut de la ZAC, aux abords de la RD355,
- la présence d'une antenne de réception audiovisuelle dans le hameau de la Ville-Besnard, à l'est de la ZAC,
- la proximité du rond-point des Français Libres et de la route de Saint-Malo / Cancale.

Les Figure 79 et Figure 80 présentent différentes vues des alentours de la zone d'étude.

Trame paysagère / 1950 : Vergers et maraîchage



Constats:

Un territoire densément cultivé (maraîchage, vergers)
Un découpage des parcelles en lanières

Cultures maraîchères

Haies basses

Vergers

Figure 67 : Localisation du périmètre d'étude sur la trame paysagère de 1950 - Aires paysagère



2 - L'église et le bourg de Saint Ideuc, le lotissement de Bonne



3 - Basculement vers les cultures maraîchères, horizons lointain



4 - Les collectifs du Moulin du Gué



- Implantés sur la ligne de crête les châteaux sont un repère spatial dans le territoire. Ils se situent au Sud-Est du site sur la RD355 qui relie Saint-Malo à Saint-Coulomb et Cancale. Les châteaux d'eau sont visibles en entrée et sortie de ville et sont marqueur identitaire du site.
- Depuis le point haut du site, l'église du Bourg de Saint-Ideuc reste perceptible. On distingue la ligne de toits du bourg de Saint-Ideuc et de son extension récente sur le site de Bonne Rencontre en premier plan.
- Toujours depuis le point haut du site, en direction du Nord -Est, l'espace agricole se déploie. Il est ponctué de boisements épars et de hameaux bâtis au milieu des terres maraîchères.
- Au Sud-est, le long de la RD355 et en face des châteaux d'eau, les logements du Moulin du gué définissent un front urbain marqué de petits Collectifs (gabarits R+3).

Aujourd'hui, la Houssaye est espace ouvert assez peu construit en son cœur est davantage construit sur ses limites.

Figure 68 : vues 1 extrait du dossier de création, 2023



1. Jardiland



L'arrière de magasin Jardiland fait office de limite périmétrale sur le Sud-Ouest du site de la Houssaye et marque la fin de la zone commerciale. Cette grande surface spécialisée visible depuis le rond-point des Français libres est davantage orientée vers la zone commerciale que vers le cœur du site de la Houssaye. Le plateau du Jardiland est situé en contrebas par rapport au site naturel de la Houssaye.

2. Lotissement des Camélias et Bonne Rencontre



3. Lotissement Bonne rencontre et la Ferme en point haut du site



du nord du site, l'espace entre les logements collectifs du lotissement Bonne Rencontre et le bâti ancien de la ferme marque l'entrée nord du site et encadre la jonction avec la Rue Vierge de Grâce (voie vers le littoral). Le chemin vicinal situé à droite du corps de ferme et sur la ligne de crête, offre une vue sur les boisements du hameau de la Ville Besnard. L'antenne de télécommunication est un élément émergent du paysage.

Figure 69 : Vues 2 - Extrait du dossier de création, septembre 2023

Trame paysagère/ 2019: Bocage épars et cultures maraîchères



Figure 70 : Carte de la trame paysagère de 2019 - Aires Paysage

Trame paysagère/ Reconnecter le site au territoire

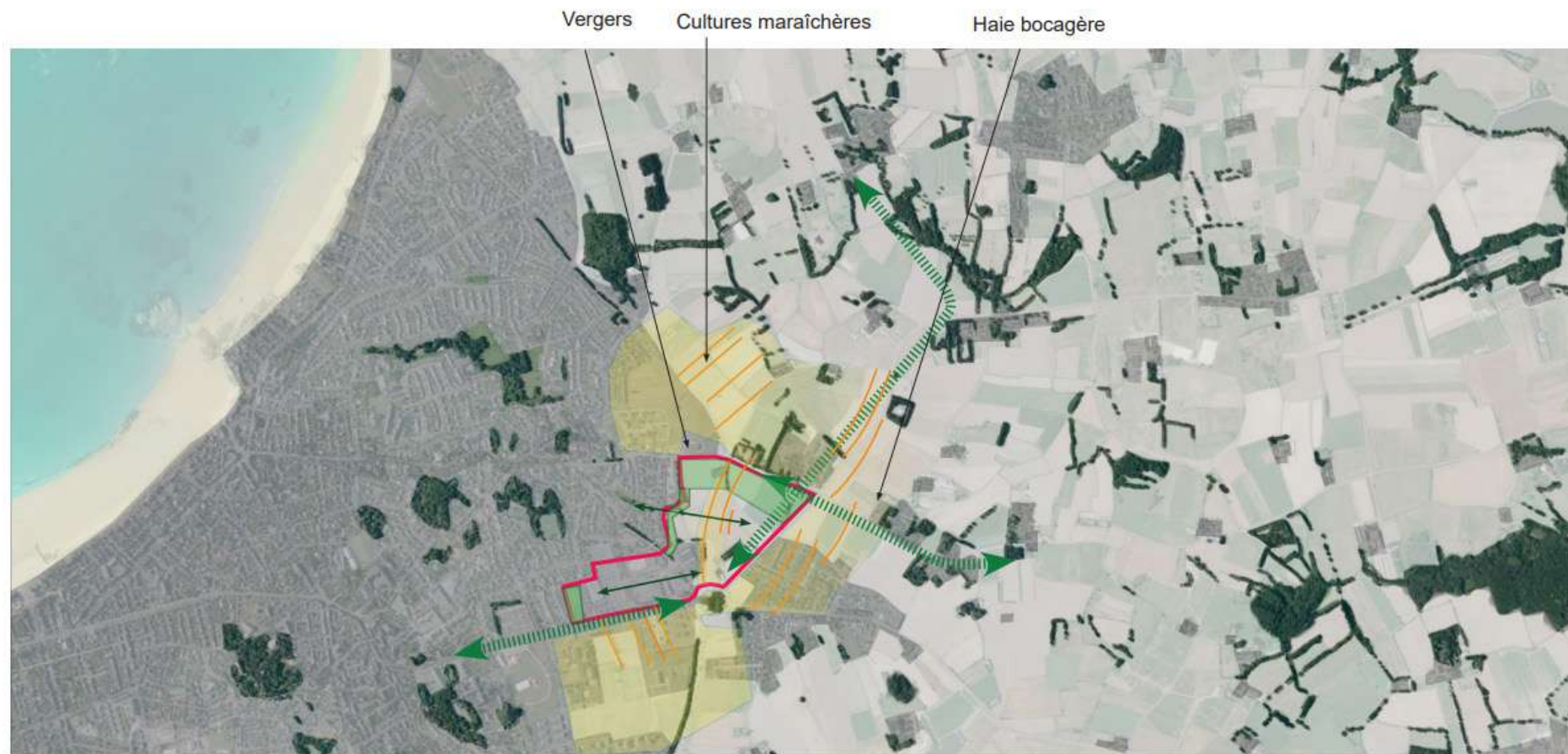


Figure 71 : Carte des enjeux du périmètre d'études en termes de trame paysagère - Aires Paysage

3.1.4 Le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude, point culminant de Saint-Ideuc, offre divers points de vue remarquables sur le paysage agricole environnant, sur la ville et sur l'église de Saint-Ideuc.

Le périmètre d'étude est bordé par l'urbanisation.

La partie est du périmètre d'étude est occupée par des espaces de culture : du chou, des céréales, des parcelles en jachère et un espace de potager.

Le paysage du périmètre d'étude suit la trame viaire.

L'analyse du paysage existant a fait ressortir les enjeux suivants :

- Les vues sur les horizons lointains, le village de Saint-Ideuc, le ciel, et la ligne de crête,
- La présence commerciale tout en limitant les vues frontales,
- Les lisières et les transversalités,
- Les continuités bocagères à renforcer, la présence de vergers et de cultures maraîchères,
- Les continuités interquartiers à développer.

Compte tenu des trames paysagères existantes et de l'histoire paysagère du périmètre d'étude et de ses abords, l'enjeu sur ce secteur est de favoriser la création de continuités biologiques (bocage, vergers, maraîchage) et de retrouver une certaine densité végétale sur le périmètre d'étude. Le détail des continuités écologiques est présenté dans le paragraphe «Etat des lieux écologique», page 59.

La carte de synthèse des enjeux en termes d'intégration paysagère est présentée en Figure 72.

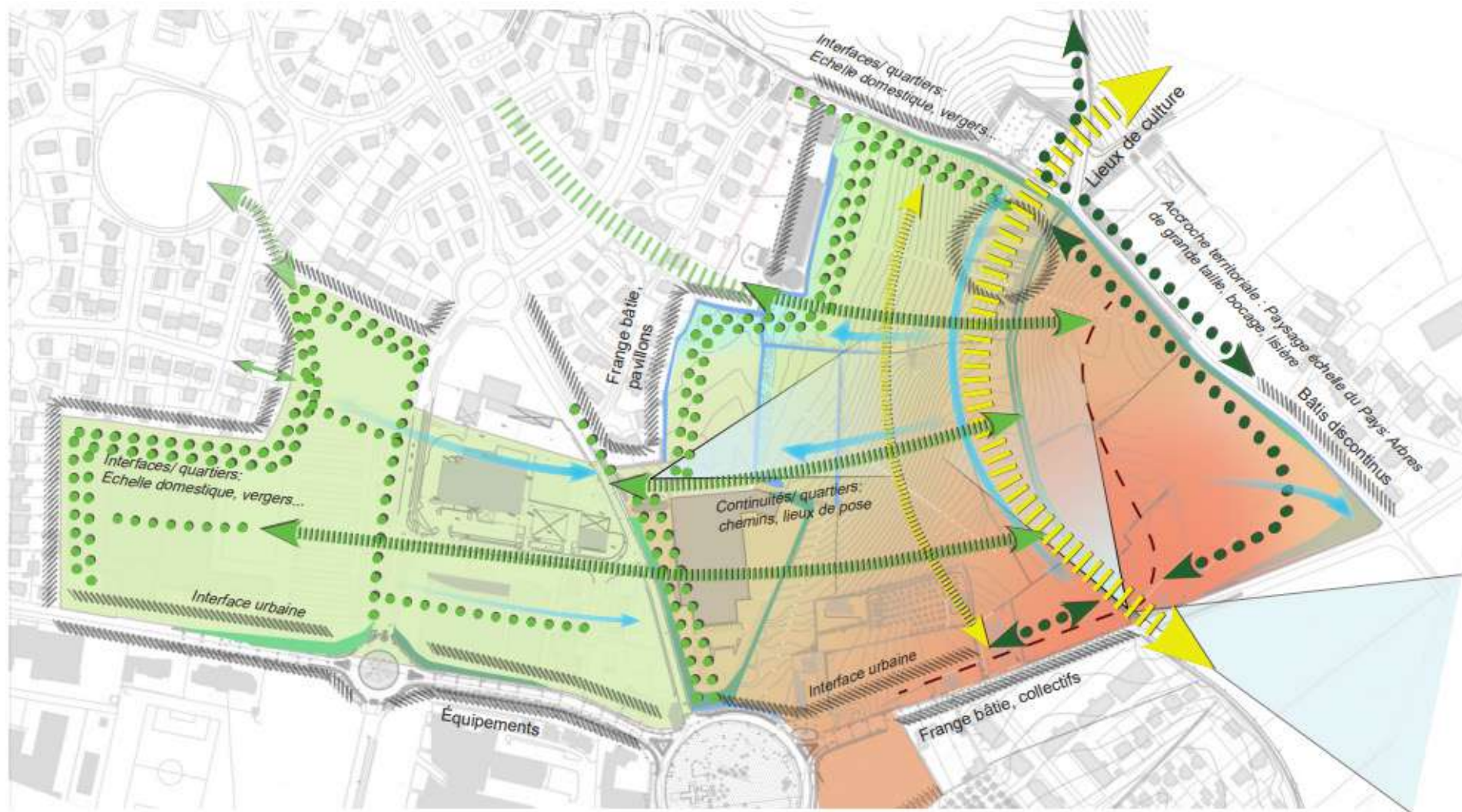


Figure 72 : Carte de synthèse des enjeux paysagers - Aires Paysage

3.2 L'occupation du sol

6.4.3 L'occupation du sol sur le territoire de Saint-Malo

La ville de Saint-Malo est située à l'embouchure de la Rance, le long du littoral de la Manche. Sa façade maritime, d'un linéaire supérieur à 14 km, réserve à son territoire d'importants espaces littoraux, notamment le long de la rive et de l'estuaire de la Rance.

L'occupation du sol sur la commune de Saint-Malo est caractérisée majoritairement par des **zones urbanisées (32,6 %) et des terres arables (32,7 %)**¹. La carte d'occupation des sols, selon la base de donnée Corine Land Cover (2018) présentée en Figure 73, localise les différents types d'occupation du sol.

3.2.1 Occupation du sol à l'échelle du périmètre d'étude

::: Les grands types d'occupation du sol

Le périmètre d'étude de la Houssaye est constitué d'une zone commerciale et de terres agricoles. Certaines constructions sont identifiables, notamment la petite ferme de Bonne Rencontre au nord-est du périmètre. La partie est du site, occupée majoritairement par l'agriculture, comprend toutefois quelques sites artificialisés : le site des châteaux d'eau, l'ancienne usine des eaux, deux habitations abandonnées au sud et un Jardiland.

Comme illustrés précédemment en Figure 66, le périmètre d'étude se trouve au croisement de l'urbain et du rural. Il se trouve à cheval entre le secteur Croix Désilles / Campus et le tissu maraîcher de Saint-Malo et de Saint Coulomb. La cartographie d'occupation du sol sur le périmètre d'étude présentée en Figure 76 illustre cette intersection des tissus bien que, datant de 2018, elle ne présente

pas les secteurs désormais urbanisés au sud du site d'étude (quartier de la Fontaine aux Pèlerins).

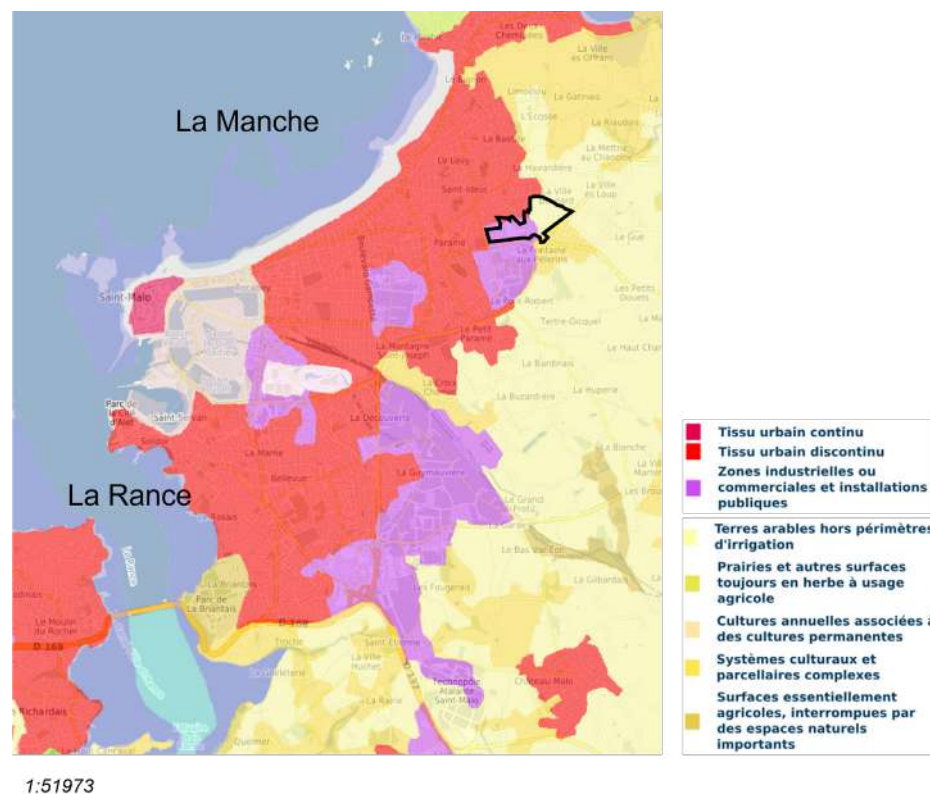


Figure 73 : Carte Corine Land Cover 2018 annoté IAO SENN 2023

¹ source : <https://www.annuaire-mairie.fr/occupation-des-sols-saint-malo.html>

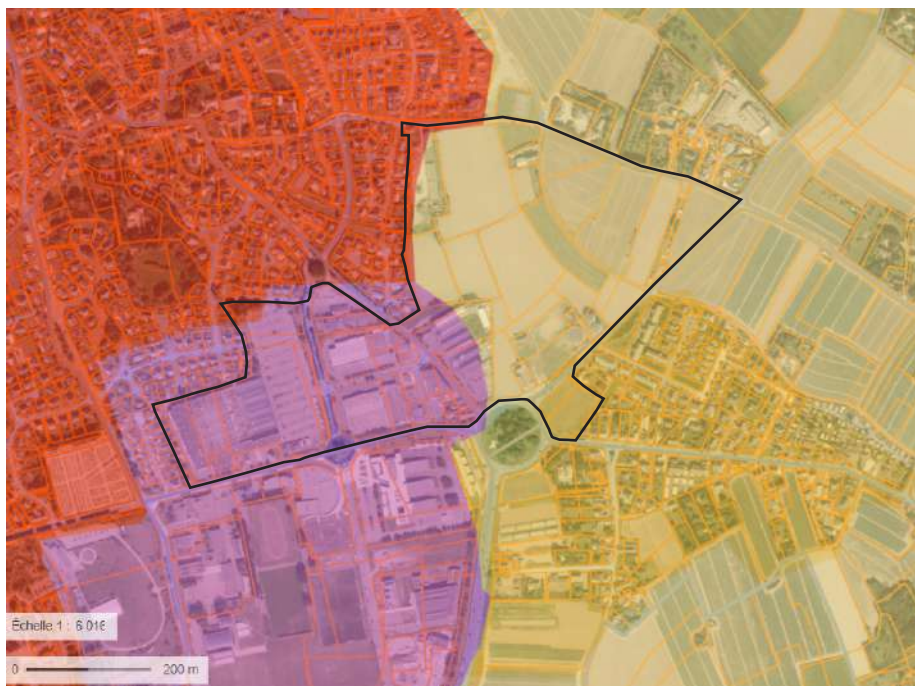


Figure 74 : Zoom carte Corine Land Cover 2018 annoté IAO SENN 2023

::: Le maillage routier

Le périmètre d'étude est bordé et traversé par des voies de communication. Les accès existants au périmètre d'étude sont en majorité conçus pour les véhicules motorisés.

Le secteur urbanisé identifié par un aplat rose sur la Figure 76 comprend des voies d'accès piétons et véhicules.

Le secteur rural à l'est ne comporte que des voies routières périphériques. L'une d'elles, toutefois, était un axe structurant bien que non dimensionné pour cela jusqu'à sa mise en sens unique vers Bonne Rencontre, à l'été 2022 : la rue de la Ville-Besnard comptait en effet des flux importants de véhicules motorisés reliant l'est et le sud-est de Saint-Malo et le littoral.

La partie est du périmètre d'étude compte également un chemin vicinal aujourd'hui peu valorisé car sans continuité avec d'autres liaisons piétonnes et cycles extérieures au site.

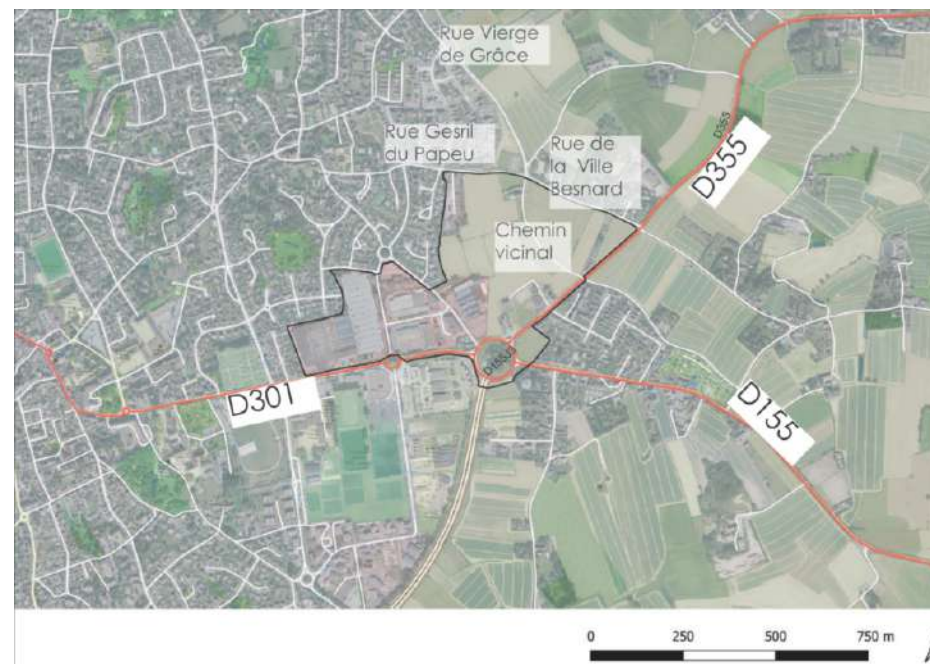


Figure 75 : Maillage routier autour du périmètre d'étude - IAO SENN 2023

::: Les éléments bâtis du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude inclut plusieurs éléments bâtis qui sont présentés plus en détail dans le paragraphe «Typologie urbaine, patrimoine historique et culturel», page 177.

Il est à noter la présence de deux châteaux d'eau de la Ville de Saint-Malo qui constituent l'une des infrastructures structurantes du territoire et un repère paysager majeur.

Dominé par un paysage agricole où demeurent les traces d'un maillage bocager, le périmètre d'étude présente une localisation

stratégique pour renforcer les liens entre ville et campagne, valoriser les continuités écologiques et développer le maillage piéton et cycle. Le détail des continuités écologiques est présenté en paragraphe «Etat des lieux écologique», page 59. Le diagnostic des mobilités est quant à lui développé plus loin.

On peut noter la démolition de 3 bâtiments sur de la zone d'étude depuis la phase de création (Figure 76). Le bâtiment de l'usine des eaux étaient quant à lui déjà démoli au stade de création.

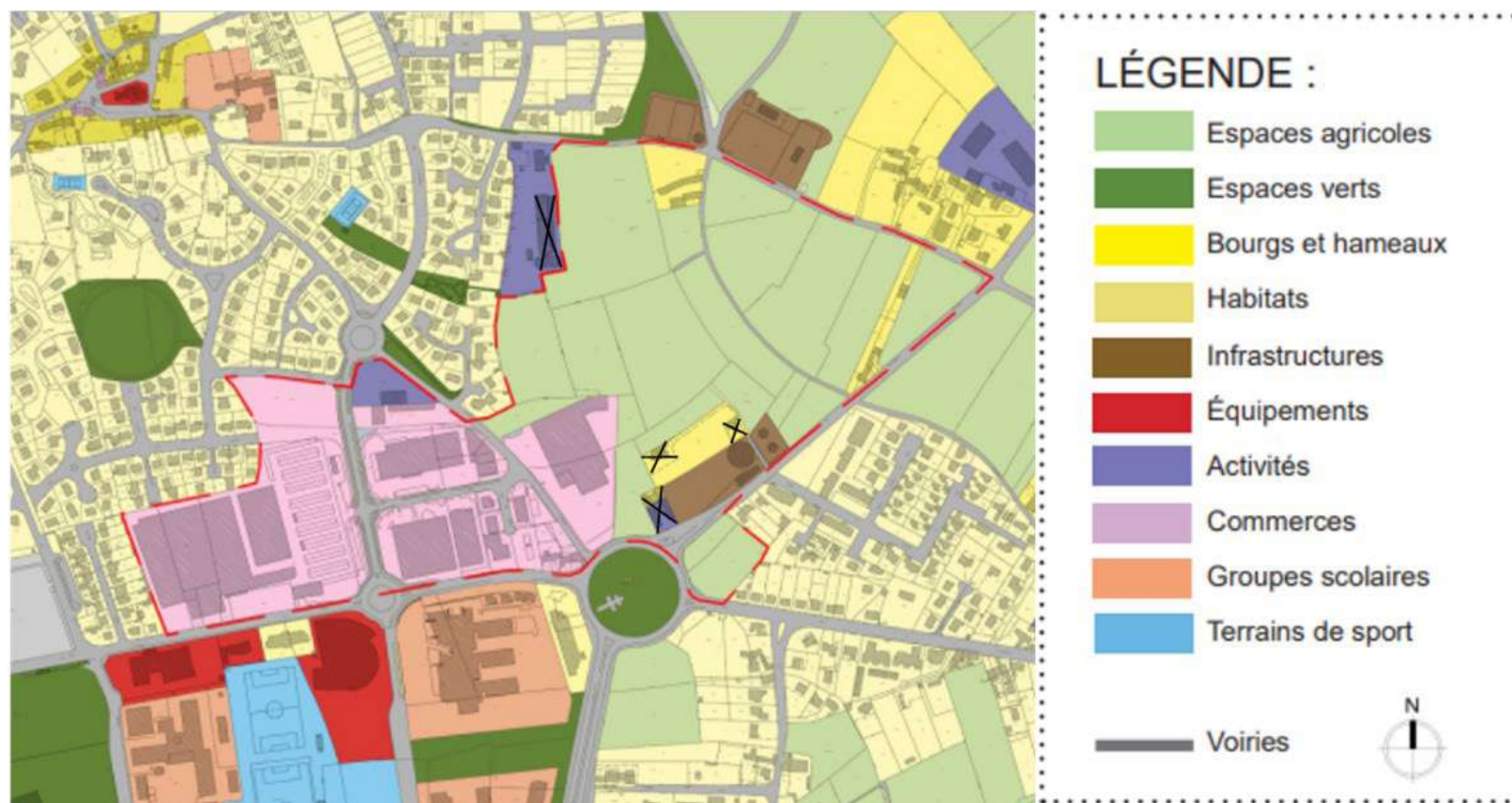


Figure 76 : Occupation du sol au sein et autour du périmètre d'étude - Madec, Glaz architectes, annoté iao senn 2025

6.5 Les milieux naturels

Le périmètre d'étude s'inscrit dans un contexte périurbain, à l'interface d'une zone agricole, d'une zone résidentielle et d'une zone commerciale. Les milieux présents au sein du périmètre d'étude correspondent essentiellement à des espaces cultivés, des milieux artificialisés et à des friches (zones à l'abandon). Localement, d'autres types de végétations se développent comme des prairies sur les marges des labours et des fourrés plus ou moins artificiels (plantations).

Les milieux cultivés sont colonisés par des plantes sauvages adventices, comme le chénopode blanc, la renouée des oiseaux, la cardère sauvage, la grande ortie, ou encore le tabouret des champs, la stellaire intermédiaire et le laitron maraîcher. Localement, les labours ont été semés de ray-grass, de trèfle des prés et de patience à feuilles obtuses.



Figure 77 : Prise de vue Culture de blé située au centre du périmètre d'étude - CERESA 2023

Les gazons urbains et pelouses sur sols artificialisés sont localement constitués de petits îlots de verdure, correspondant à des gazons entretenus, des parterres fleuris et des délaissés à l'abandon. Les pelouses sont essentiellement formées de petites graminées et de plantes pionnières comme le paturin annuel, la vulpie queue-de-rat, l'orge sauvage, les plantains (plantain corne-de-cerf, lancéolé et grand plantain), le pissenlit ou encore la pâquerette. Ces végétations se rencontrent à proximité des habitations, des zones de voiries et de stationnement et colonisent les anciennes voies de circulation de l'ancienne usine des eaux.

Les friches rudérales ont tendance à se développer dans les zones à l'abandon. Les espèces qui s'y développent sont généralement nitrophiles (qui apprécient les milieux riches en azote). Ces friches sont composées de nombreuses vivaces et de bisannuelles comme le mélilot blanc, le sisymbre officinal, la grande bardane ou la picride fausse-vipérine.



Figure 78 : Friche haute située au sud-ouest du périmètre d'étude - CERESA 2023

Quelques prairies mésophiles sont présentes au sein du périmètre d'étude. Ces végétations sont constituées de grandes graminées comme la folle avoine, le fromental et le chiendent commun, et accompagnées de dicotylédones relativement basses comme l'achillée millefeuille, trèfles (des prés et rampant), le pissenlit ou la potentille rampante.



Figure 79 : Prairie mésophile située à proximité du périmètre d'études - CERESA 2023

Des formations relevant des prairies humides ont également été identifiées, à proximité d'un fossé situé entre la zone résidentielle et la zone commerciale. Cette végétation est composée d'agrostide stolonifère, de renoncule rampante et potentille des oies et localement de grande berce, de jonc diffus et de consoude officinale.



Figure 80 : Prairie humide située en bordure de fossé CERESA 2023

Ponctuellement, notamment en lien avec les fossés, ces prairies humides se rapprochent des végétations de mégaphorbiaies, avec présence de consoude officinale, de liseron des haies, d'œnanthe safranée ou encore d'épiaire des marais. L'ensemble de ces informations sont localisées en Figure 833.

Au sein du périmètre d'étude, cette végétation se rencontre le long du fossé situé en arrière du bâtiment de Jardiland et en bordure de la zone cultivée.

Deux types de fourrés sont rencontrés sur le périmètre d'étude. L'un d'entre eux est dominé par le saule roux cendré et accompagné de quelques arbustes tels que le noisetier et l'orme champêtre, mais également d'une strate herbacée composée de grande ortie, de ronce, d'eupatoire à feuille de chanvre et d'œnanthe safranée.

Le second type de fourré est également composé de saule roux cendré, mais ce dernier semble moins humide, laissant se développer le houblon, l'orme, la bryone dioïque, le sureau noir et le prunellier. Il se développe de façon linéaire le long de l'ancienne station des eaux, formant une sorte de « haie » arbustive.



Figure 81 : Miegaphorbiaie située le long du fossé et à proximité du fourré de saules -CERE-SA 2023



Figure 82 : De gauche à droite, fourré de saule et fourré de ronce, orme et houblon

L'unique secteur « boisé » identifié sur le périmètre d'étude correspond à un bosquet artificiel, planté de tilleuls, marronniers d'Inde, de frênes horticoles, de lauriers-sauce et d'érables sycomore.

Le périmètre d'étude est dominé par des terres agricoles. Les milieux plus « naturels » (prairies, fourrés...) sont localisés et cantonnés aux marges des parcelles cultivées (Figure 83).

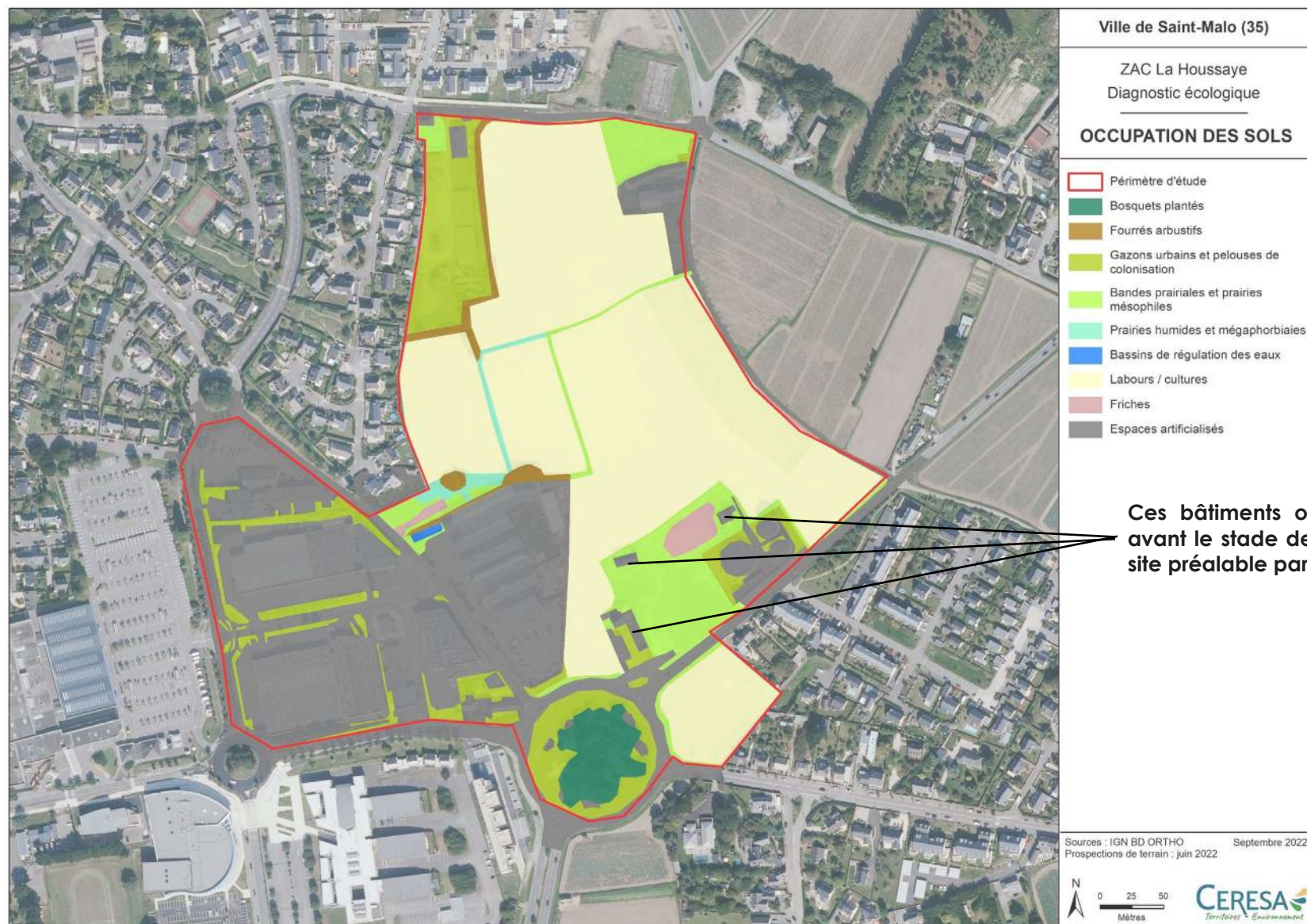


Figure 83 : Carte de L'occupation des sols - CERESA 2023, annoté par iao senn 2025

8 Agriculture

Le contexte agricole étant inchangé depuis le stade de création, les éléments ont été repris de l'étude d'impact initiale. Seule la partie «8.4 Le passage en CDPENAF», page 130 a été ajoutée.

8.1 Contexte

Le secteur agricole est un acteur majeur du territoire. Par son occupation de l'espace et le travail qu'il y réalise, par le tissu économique qu'il crée, il est aussi l'un des premiers secteurs concernés par les aménagements urbains et routiers. La perte de foncier disponible pour l'agriculture est devenue une problématique majeure, particulièrement dans les secteurs à dynamique urbaine forte. Les impacts pour les exploitations agricoles peuvent être plus ou moins importants selon les systèmes d'exploitation (productions, parcellaires, type de sol...), sans oublier le côté humain et social.

Dans le cadre de l'étude agricole (ANNEXE 3), l'analyse se fait à deux échelles :

- Les parcelles agricoles du périmètre d'étude, dont le tracé présenté en Figure 84.
- Le périmètre d'étude élargi qui correspond à l'ensemble du territoire concerné en cas de mutation des parcelles agricoles du périmètre d'étude. Ce périmètre est présenté en Figure 88.

8.2 Étude des exploitations agricoles concernées

La carte en Figure 84 présente un plan des parcelles concernées par l'étude avec les exploitants intervenants dans le périmètre d'étude.

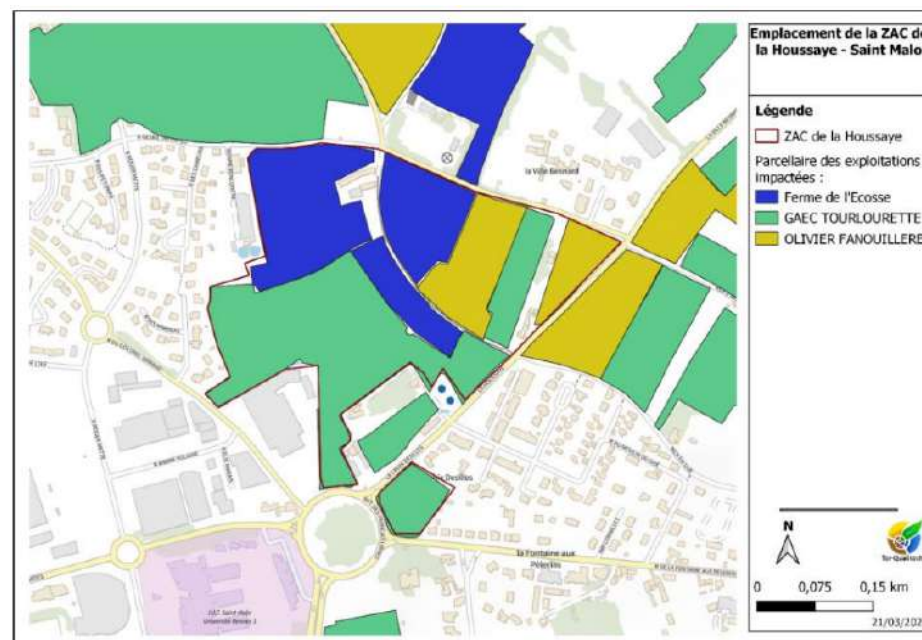


Figure 84 : Emplacement des parcelles agricole du périmètre d'étude - Ter-Qualitechs-2023

Le périmètre d'étude s'implante en partie sur des terres agricoles. Ces terres sont exploitées par 3 exploitants. Le Tableau 17 présente les données principales des exploitations concernées.

Tableau 17 : Données des exploitations impactées - Ter-Qualitechs- 2023

Exploitation	UTH	Pérennité exploitation	Activités para-agricoles	OTEX	Label de qualité	SAU (en ha)	Pression azote organique
Exploitation 1	12	Non concerné	Oui (Vente directe)	Légumes de plein champs	Global GAP, HVE 3	260 ha	Apports externes de matière organique
Exploitation 2	5	15-20 ans	Oui (Vente directe)	Légumes de pleins champs, et maraichage	Global GAP	75 ha	Pas d'apports organiques
Exploitation 3	4.5	Exploitation en transmission à un jeune.	Oui (Vente directe)	Légumes de pleins champs, et maraichage	Global GAP, HVE 3, Agriculture Biologique	70 ha	Apports externes et achats de matière organique

Le Tableau 18 présente les impacts sur le parcellaire des exploitations.

Tableau 18 : incidences sur le parcellaire des exploitations -Ter-Qualitechs- 2023

Exploitation	Surface impactée	Ratio surface impactée / SAU	Assolement parcelles concernées
Exploitation 1	6	2.3 %	Légumes d'hiver, et céréales
Exploitation 2	1.7	2.3 %	Légumes d'hiver, et céréales
Exploitation 3	4.3	6.1 %	Légumes d'hiver, et céréales

Le siège d'une des exploitations est à proximité immédiate des parcelles agricoles du périmètre d'étude.

Les 3 exploitations produisent principalement des légumes pour la coopérative Terres de Saint-Malo et réalisent de la vente directe pour une petite partie de leur production.

Deux des exploitations sont en agriculture conventionnelle avec différentes certifications, notamment environnementales (HVE).

L'autre exploitation est en agriculture biologique depuis plusieurs années.

Ces trois exploitations sont autonomes d'un point de vue matériel pour les cultures légumières ; il leur arrive de faire appel à une CUMA ou ETA pour les travaux de grandes cultures : blé, orge... Les approvisionnements d'engrais et produits phytosanitaires se font majoritairement auprès des coopératives présentes à proximité.

8.2.1 Définition du périmètre d'étude élargi concerné

Les textes réglementaires ne précisent pas les critères à prendre en compte afin de délimiter le périmètre d'étude élargi à retenir au titre de l'étude de compensation agricole. La méthodologie appliquée ici vise à déterminer un territoire cohérent et représentatif de l'agriculture locale.

::: Fragmentation du parcellaire agricole

Afin de définir le périmètre d'étude élargi le plus pertinent possible, le parcellaire des exploitations ayant au moins une parcelle sur la commune de Saint-Malo a été observé grâce aux dernières données à notre disposition (RPG 2018). Cette analyse est présentée en Figure 85.

Cette carte fait apparaître un regroupement de parcelles sur la commune de Saint-Malo et des communes limitrophes (Cancale, Saint-Coulomb, Saint-Méloir-des-Ones et Saint-Jouan-des-Guérets), et quelques « spots » de parcelles dans un rayon de 20 km.

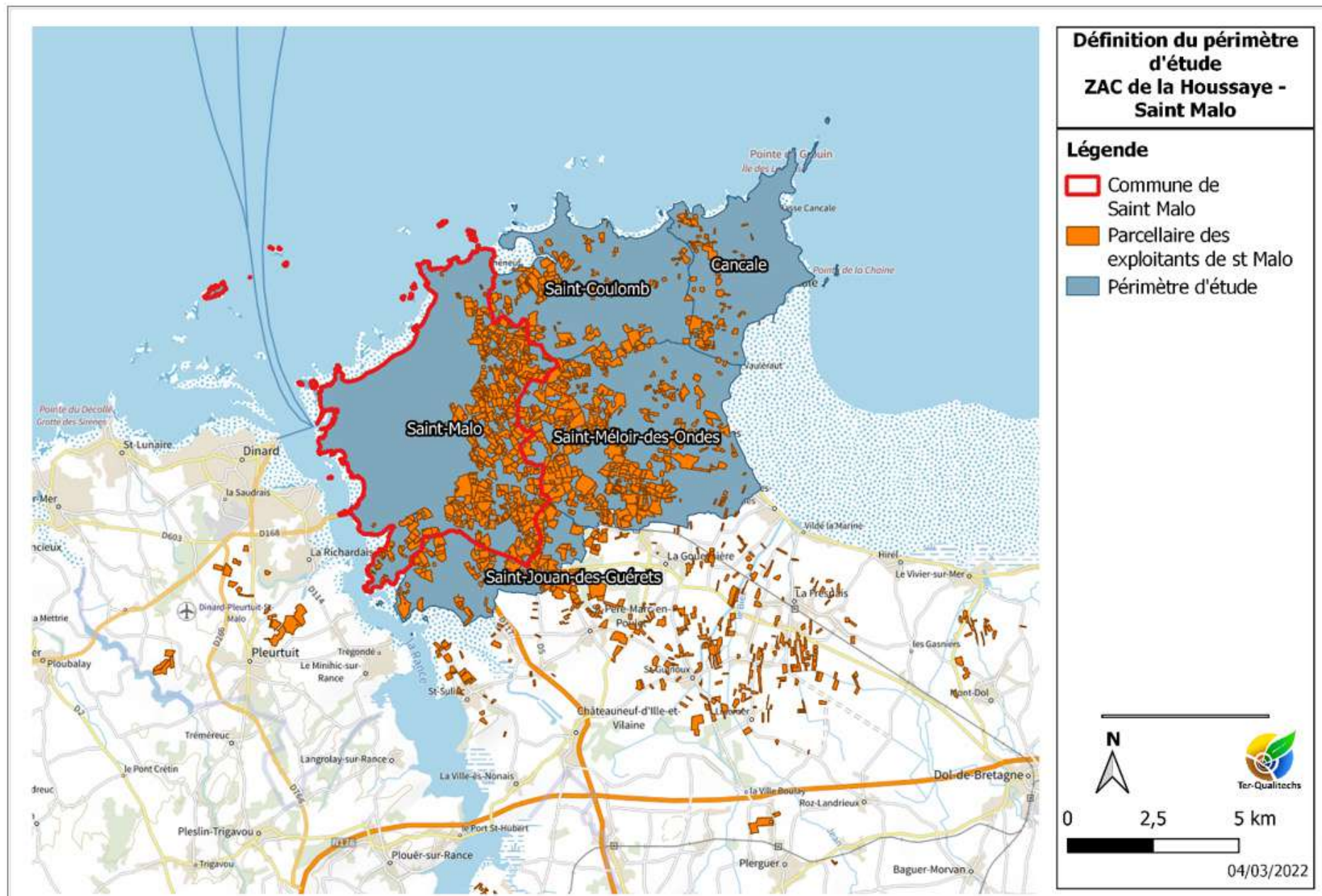


Figure 85 : Carte schématique de la définition du périmètre d'études élargi sur la base des exploitants du périmètre d'études -Ter-Qualitechs- 2023

L'activité agricole sur le périmètre d'étude élargi est majoritairement légumière. Pour confirmer le périmètre d'étude élargi, défini sur la base du parcellaire des exploitants qui exploitent au moins une parcelle sur la commune de Saint-Malo, il a été recherché également la répartition des cultures à la PAC 2020. Cette dernière montre que les cultures maraîchères se trouvent principalement à l'intérieur et aux abords du périmètre d'étude élargi. Cette analyse est présentée en Figure 86.

L'assolement des agriculteurs ainsi que le secteur légumier de Saint-Malo nous permettent de valider le périmètre d'étude élargi suivant : Cancale, Saint-Coulomb, Saint-Malo, Saint-Méloir-des-Ondes et Saint-Jouan-des-Guérets.

Par ailleurs, les trois exploitants impactés exploitent principalement dans un rayon de 5 km autour de Saint-Malo, un de ces exploitants possède un îlot à l'ouest de la Rance, sur la commune de Pleurtuit.

Les exploitants concernés pourront être en recherche de foncier complémentaire sur ces communes avec un potentiel équivalent où la culture de légumes est possible.

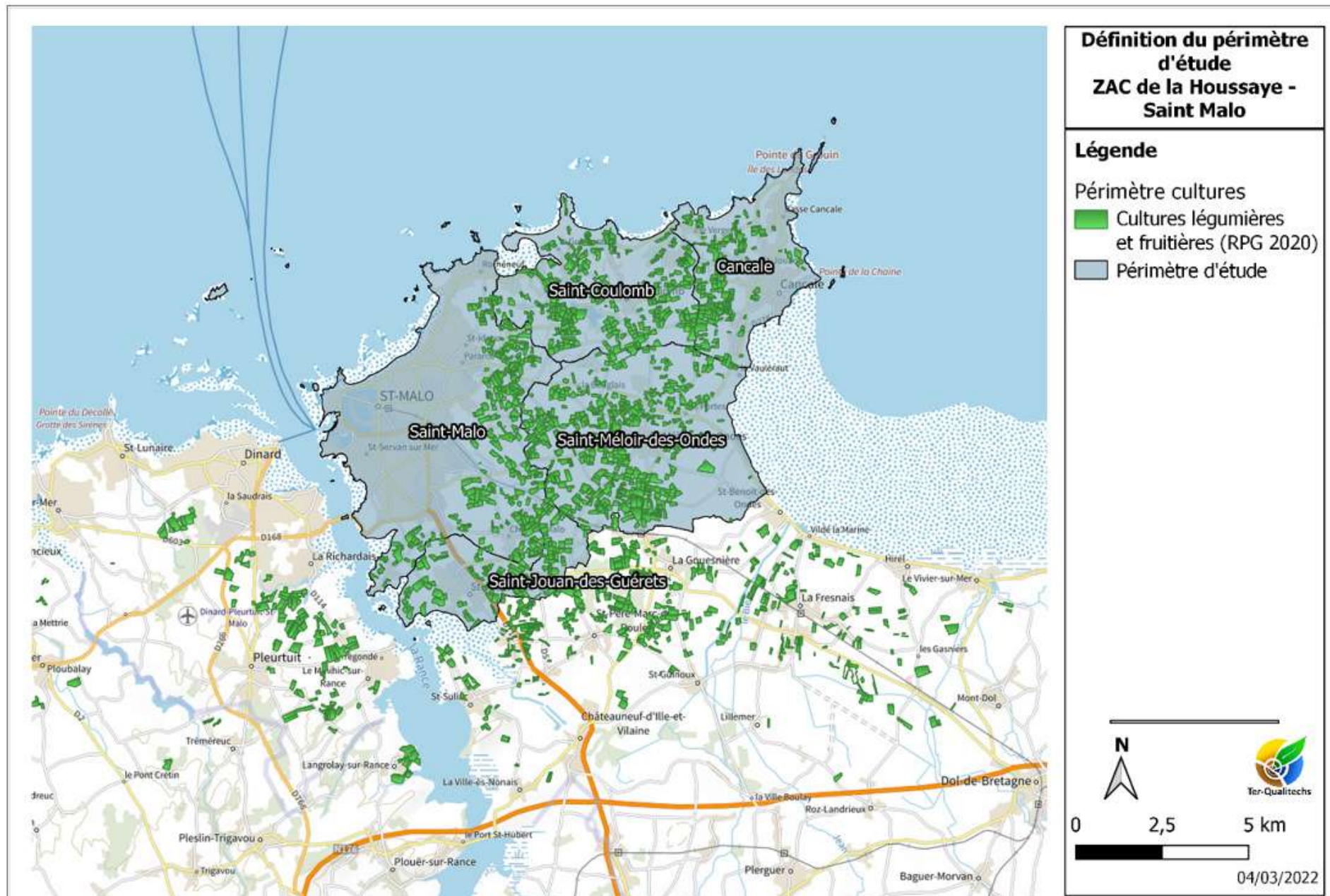


Figure 86 : Carte schématique de la définition du périmètre d'études élargi sur la base des cultures légumières -Ter-Qualitechs- 2023

::: Éléments du paysage et carte pédologique

Du point de vue des éléments du paysage autour du périmètre d'étude élargi, La Rance coupe le secteur suivant un axe nord-sud.

Sur la carte des sols de la région présentée en Figure 87, 2 types de sols sont représentés dans le périmètre d'étude élargi. Ces deux grands types de sols permettent une diversité de cultures dont les légumes de pleins champs. Sur le plan pédologique, il s'avère que les terres à l'est de la Rance sont très adaptées à la culture des légumes contrairement aux parcelles à l'ouest de la Rance.

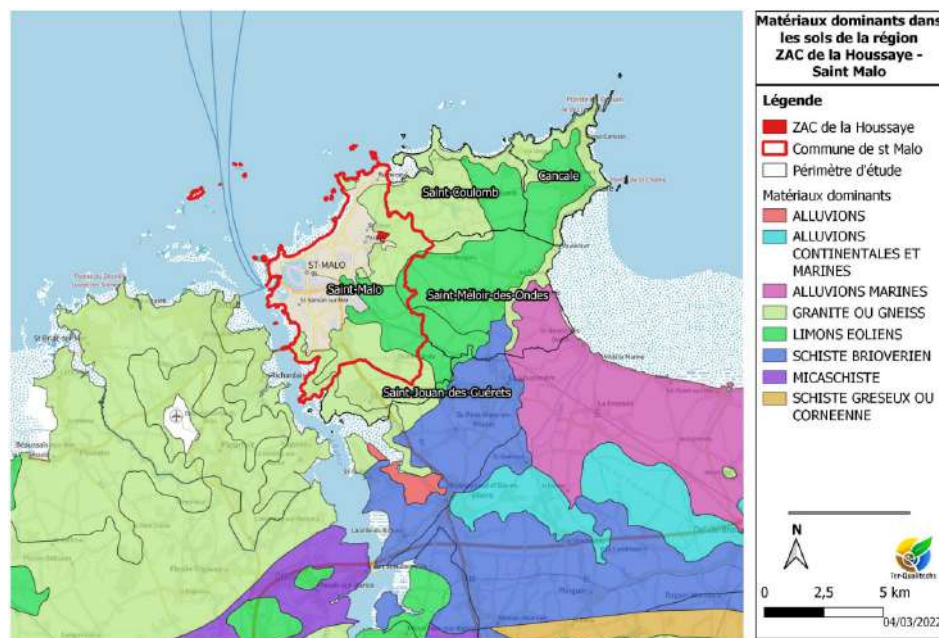


Figure 87 : Carte des matériaux dominants dans les sols de la région - Ter Qualitechs-2023

Ainsi, en croisant les données du paysage, pédologiques, les données parcellaires et les données collectées sur le terrain, un périmètre d'étude élargi homogène et cohérent est identifié, composé

des communes suivantes : Cancale, Saint-Coulomb, Saint-Malo, Saint-Benoît-des-Ôndes, Saint-Méloir-des-Ôndes et Saint-Jouan-des-Guérets.

La Figure 88 présente le périmètre d'études élargi retenu dans le cadre de l'étude agricole.

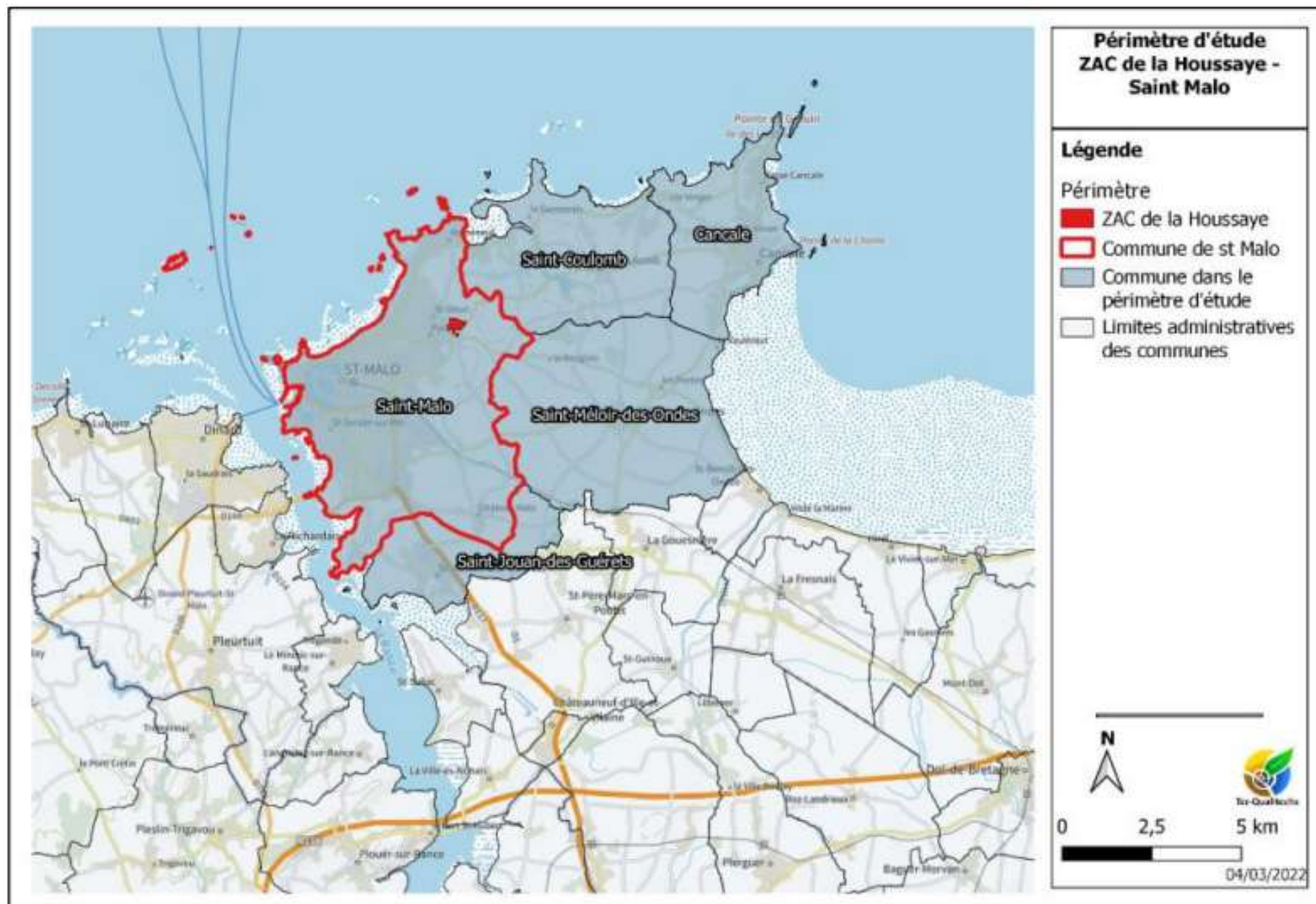


Figure 88 : Périmètre d'étude élargi retenu - Ter Qualitechs-2023

8.3 Analyse de l'état initial de la situation agricole du périmètre élargi concerné

∴ Profil des exploitations

Les données, basées sur les derniers recensements agricoles (Agreste, 2010), sont localisées sur la commune du siège de l'exploitation.

L'orientation technico-économique des exploitations (OTEX) du territoire correspond majoritairement à des systèmes de cultures légumières de pleins champs. Le travail moyen par unité de surface (SAU) en 2010 est de 0,071 UTA/ha. Le nombre d'UGB (Unité Gros Bétail) par hectare de SAU s'élève quant à lui à 0,289 (en UGB/ha).

La SAU totale des 5 communes du territoire est en baisse de 645 ha entre 2000 et 2010, soit 12 % de la surface agricole de la commune. La commune la plus impactée est Cancale, qui a perdu près de 32 % de sa surface agricole en 10 ans, suivie par Saint-Jouan-des-Guérets avec 24 %. Les autres communes ont perdu entre 5 et 13 %.

Tableau 19 : Analyse des profils d'exploitants - Ter-Qualitechs-2023

	Nombre exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune	Travail dans les exploitations agricoles en unité de travail annuel (UTA)	SAU en hectare (2000)	SAU en hectare (2010)	Nombre UGB total
Cancale	10	21	449	306	5
Saint-Coulomb	36	62	1127	1069	116
Saint-Guinoux	9	17	482	524	322
Saint-Jouan-des-Guérets	20	44	627	477	385
Saint-Malo	30	66	1193	1032	479
Saint-Méloir-des-On des	57	143	1917	1784	366
Total	153	336	5 313	4 668	1 351

∴ La production agricole primaire du périmètre d'étude élargi

La Figure 89 et le Tableau 20 présentent l'assolement moyen du périmètre d'étude élargi. Il est basé sur les déclarations PAC 2020. Les cultures les plus représentées dans cet assolement sont les cultures légumières : avec en tête le chou suivi par la culture de la pomme de terre.

45 % de la surface agricole est destinée à la production de légumes. Seulement 16 % des surfaces sont destinées à l'élevage, dont 11 % en prairies. Les surfaces en prairies sont très certainement les parcelles qui ne permettent pas l'implantation de cultures (zones humides, faible potentiel,...) ou des surfaces valorisées par le pâturage d'équins. Cela confirme la principale orientation technico-économique des exploitations (OTEX) du périmètre d'étude élargi vers des systèmes légumiers de pleins champs.

A partir de ces données, un assolement-type moyen a pu être déterminé en ne retenant que les cultures représentant plus de 1 % de l'assolement moyen.

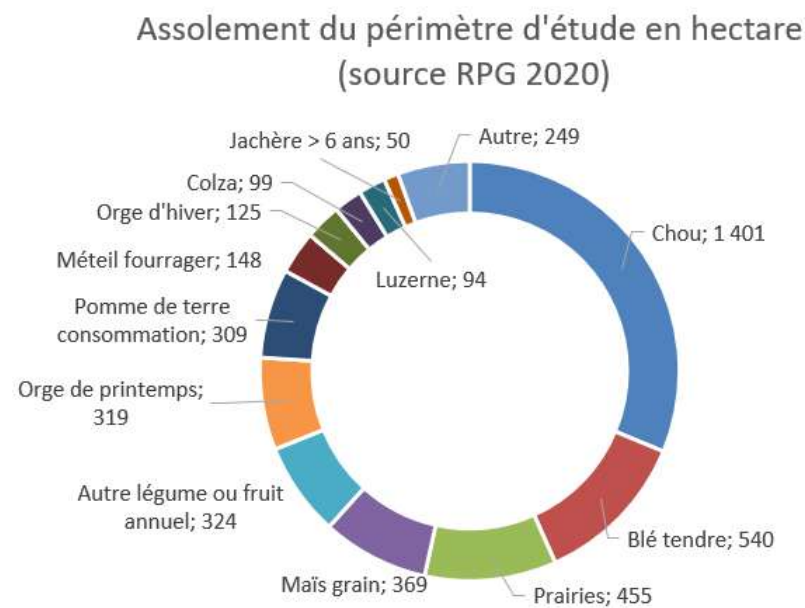


Figure 89 : Assolement du périmètre d'étude élargi en hectares - RPG 2020

Le Tableau 20 présente l'assolement-type du périmètre d'étude élargi. La part de chaque culture a été ajustée afin que la somme des cultures de cet assolement fasse 100 %.

Tableau 20 : L'assolement-type du périmètre d'étude élargi - Ter Qualitechs - 2023

Culture	Surface	% de la SAU	% ajusté
Chou	1401	31%	33%
Blé tendre	540	12%	13%
Prairies	455	10%	11%
Maïs grain	369	8%	9%
Autre légume ou fruit annuel	324	7%	8%
Orge de printemps	319	7%	8%
Pomme de terre consommation	309	7%	7%
Méteil fourrager	148	3%	4%
Orge d'hiver	125	3%	3%
Colza	99	2%	2%
Luzerne	94	2%	2%
Jachère de 6 ans ou plus	50	1%	1%

::: Première commercialisation

La valeur économique de la production agricole primaire sortie de champs, considérée comme la première commercialisation par les exploitants, est évaluée par l'indicateur Production Brute Standard (PBS). C'est une valeur de référence de l'AGRESTE (établissement public de statistiques agricoles). Elle décrit un potentiel de production pour les différentes cultures et peut s'apparenter au chiffre d'affaires annuel à l'hectare. Cet indicateur est retenu comme étant un indicateur normalisé.

Ces données sont disponibles à l'échelle de la Région Bretagne. Les valeurs présentées dans le Tableau 21 sont extraites des données Agreste 2017, calculés à partir des résultats observés des années 2015 à 2019.

Les exploitations du périmètre d'étude élargi étant principalement spécialisées dans des systèmes basés sur les cultures légumières de pleins champs, la très faible présence d'animaux dans la zone

rend l'estimation du PBS lié à l'élevage négligeable et non représentatif.

Tableau 21 : Production Brute Standard - TerQualitechs 2023

Culture	Production Brute Standard (en €/ha/an)
Blé tendre d'hiver	1146
Maïs grain	1137
Orge	944
Colza	1238
Légumes	6213
Pomme de terre	9790

Autres intervenants agricoles sur le périmètre d'étude élargi

En termes d'établissements agricoles collectifs, le périmètre d'étude élargi compte plusieurs Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA) tels que : la CUMA des Corsaires ou la CUMA des Primeuristes. Aussi, 2 ETA (Entreprise de Travaux Agricoles) ont été répertoriées sur le périmètre d'étude (ETA Jan, ETA BRIAND DELAMARRE).

Première transformation et commercialisation

1. Filières agricoles

Quatre dépôts de collecte de céréales de coopératives ont été identifiés sur le périmètre d'étude élargi : principalement situées sur la commune de Saint-Méloir-des-Ondes (Eureden, Végam, Terres de Saint-Malo). En outre, d'autres entreprises agricoles et coopératives, non implantées sur le périmètre d'étude élargi, ont également une activité sur ce dernier (D2N, ETS BONENFANT, Triskalia, le Gouessant, Coop Garun Paysane, Lactalis, La Cooperl...).

Différents acteurs de collectes et de vente sont présents sur le terrain :

- Coopératives : Triskalia, Végam, Coop de Broons, Coop GARUN Paysanne, Terres de Saint Malo
- Privés : ETS BONENFANT

La coopérative Terres de Saint-Malo est très présente sur le périmètre d'étude élargi : elle regroupe 87 producteurs de légumes locaux. Cette coopérative se charge de la commercialisation des légumes et de l'appui technique.

Saint-Malo et les communes voisines ont une activité agro-alimentaire importante, on retrouve une diversité d'entreprises que ce soit dans le secteur de la viande, des légumes, du lait, mais aussi des entreprises de transformation du grain (minotier et biscuitier). La liste des entreprises agro-alimentaires du secteur est décrite en Tableau 22 (d'après la CCI Bretagne et Observatoire des IAA de Bretagne). La localisation de ces acteurs est présentée en Figure 90.

Tableau 22 : liste des entreprises agro-alimentaires du secteur- TerQualitechs 2023

Secteur	Entreprise	Localisation
Viande	Graisse et Boyaux Bretons	Baguer Pican
	Yves Fantou	Dol de Bretagne
	TG Viandes	Québriac
Lait	Laiterie de Saint Malo	Saint Malo
Biscuiterie / Pâtisserie	Les Craquelins de Saint Malo	
	Les Galettes de Saint Malo	
Céréales	Minoterie Henri Collin	Saint Méloir des Ondes

2. Circuits courts et démarches agricoles

Certains agriculteurs ont également développé une activité de vente directe sur tout ou partie de leur production. Le tableau suivant présente une liste non exhaustive des exploitations du périmètre d'études élargi pratiquant une activité de vente directe.

Tableau 23 : Liste des agriculteurs ayant développé une vente en direct -TerQualitechs 2023

Commune	Exploitation	Production	Agriculture Biologique
St Malo	La Ferme du Prés Bois	Viande de porc	
St Malo	GAEC Tourlourette	Légumes	
St Malo	La Cagette Verte	Légumes	X
St Méloir des Ondes	Fraises de St Méloir	Fraises, Gite	
Saint Coulomb	Le Jardin du Lupin	Légumes	
St Méloir des Ondes	Petits fruits de la baie	Fraises	
St Jouan des Guérets	Légumes Lemonnier	Légumes	

Le périmètre d'étude élargi compte par ailleurs un magasin de producteurs : Les Fermiers de la Baie à Saint-Malo.

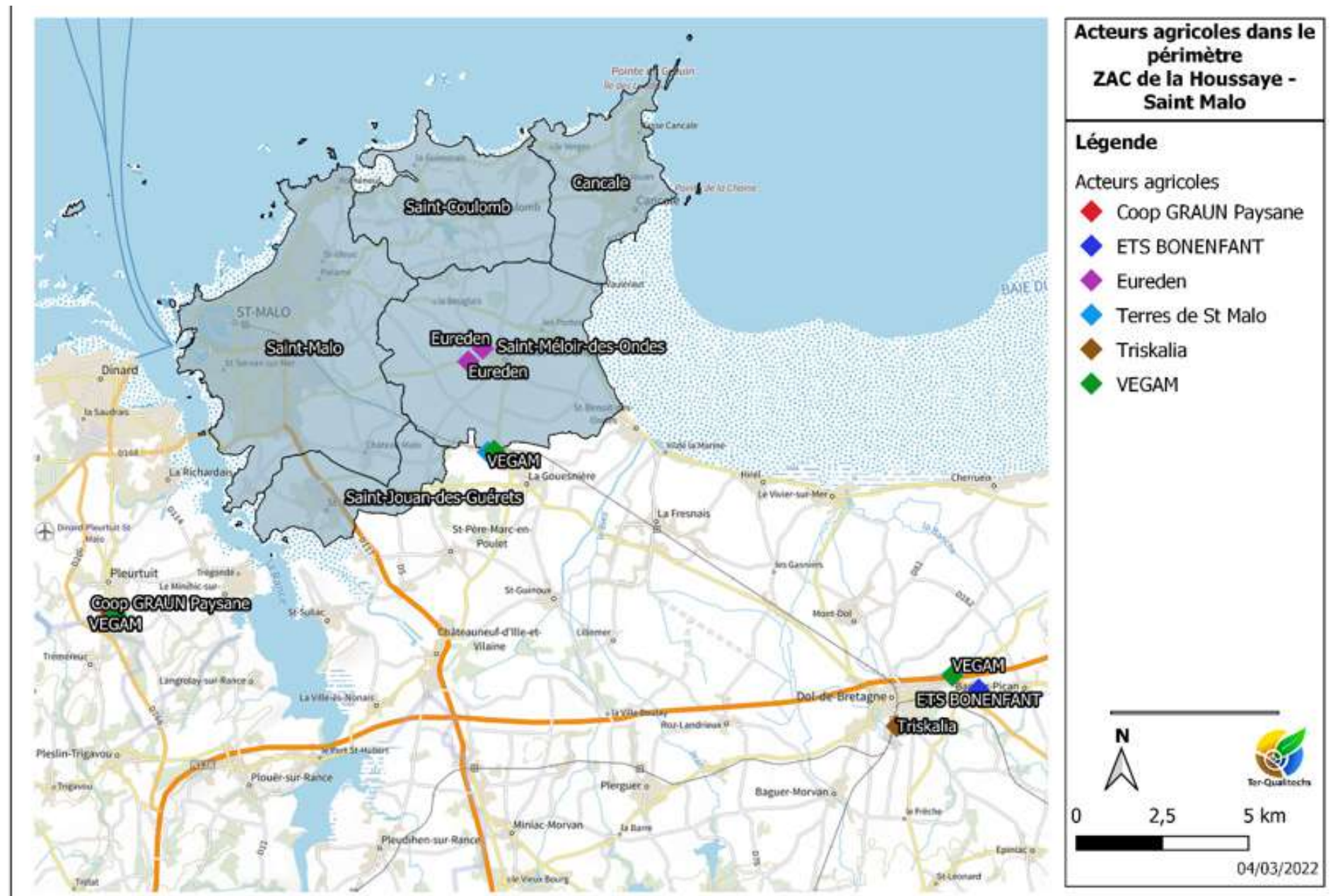


Figure 90 : Localisation des acteurs agricoles dans le périmètre d'études élargi - TerQuali-
techs 2023

8.4 Le passage en CDPENAF

La Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) a été consultée le 4 mars 2025. Elle a émis un avis favorable au montant de la compensation collective agricole arrêtée d'un montant de 164 306 €.

Pour plus de détails sur les bénéficiaires et sur les investissements que ce montant permettra, se référer à la partie «Réduction de l'artificialisation - préservation des fonctions des sols», page 370.

9 Profil socio-économique et sanitaire

9.1 Le profil socio-économique

En 2022, d'après les données INSEE, la ville de Saint-Malo comptait 47 255 habitants, avec une densité élevée de 1 291 habitants/km², témoignant d'une urbanisation marquée et d'un statut de pôle urbain structurant sur le littoral breton. Le solde migratoire apparent reste positif (+1,2 % par an) entre 2016 et 2022, ce qui illustre une forte attractivité résidentielle, notamment auprès des retraités et des actifs en quête de qualité de vie.

La structure démographique est vieillissante : 43% de la population a plus de 60 ans, dont 16,9% âgés de 75 ans ou plus. Cette dynamique s'accompagne d'une part importante de retraités et d'inactifs, avec des implications sur les besoins en santé, en mobilité et en services publics.

Le solde naturel est négatif, avec un taux de natalité de 8 ‰ inférieur au taux de mortalité de 15 ‰, traduisant un vieillissement démographique non compensé par les naissances. Ce déséquilibre appelle à une stratégie de renouvellement générationnel, notamment par l'accueil de jeunes ménages et le développement de logements accessibles.

Malgré cette structure démographique, Saint-Malo conserve un dynamisme économique notable :

- Le bassin d'emploi est soutenu par les secteurs du tourisme, des services, de la santé et du maritime.
- Le taux de chômage reste modéré, et les indicateurs d'activité sont globalement favorables, avec une offre d'emploi diversifiée et une attractivité renforcée par les investissements publics.

9.1.1 Les infrastructures de Santé dans l'agglomération de St Malo

Saint-Malo Agglomération bénéficie d'une infrastructure hospitalière intéressant avec notamment :

- Le site hospitalier de Saint-Malo (GH Rance Emeraude) dispose d'environ 1000 lits et places, avec des services spécialisés en médecine, chirurgie, cancérologie, réanimation, et santé mentale. (<https://www.gh-re.fr/>)
- Le centre de santé mentale Yves PELICIER est ouvert depuis 2021, il propose 80 lits d'hospitalisation complète et 25 places en hospitalisation de jour, répartie sur plusieurs unités dédiées à la psychiatrie générale, à la suicidologie à la réhabilitation psychosociale, et aux soins sans consentement. (<https://www.gh-re.fr/Psychiatrie-Adulte/5/43/189>)

Les Contrats Locaux de Santé (CLS et CLSM) existants sur le territoire renforcent la coordination entre acteurs locaux pour améliorer la prévention, l'accès aux soins et le suivi des publics vulnérables.

9.2 Le profit sanitaire

Saint-Malo Agglomération présente un profil de santé physique globalement plus favorable que la moyenne régionale. Les taux standardisés de cancers, maladies coronariennes, diabète et maladies neurodégénératives y sont légèrement inférieurs, ce qui suggère une population en meilleure santé à âge égal. Toutefois, certaines pathologies sont plus fréquentes localement, notamment les maladies respiratoires chroniques et les troubles psychiatriques (Figure 88).

Taux standardisés en fonction de l'âge

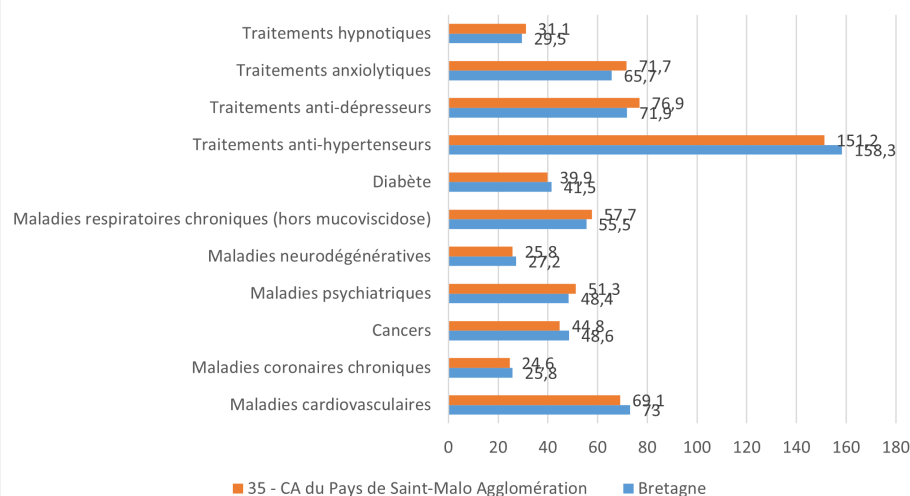


Figure 91 : Comparaison des taux relatifs à des pathologies et des traitements standardisés sur l'âge de la CA du Pays de Saint-Malo et de la Bretagne, à partir des données de l'atlas des pathologies à l'échelle des EPCI 2024 de l'ORS Bretagne

9.2.1 Santé physique

Santé physique : Les taux standardisés de maladies cardiovasculaires, coronaires, cancers, diabète et maladies neurodégénératives sont légèrement inférieurs à la moyenne régionale. Cela suggère une population relativement en meilleure santé physique, cela pourrait s'expliquer par :

- Un environnement propice à l'activité physique et au bien-être.
- Un bon niveau d'accès aux soins.
- Un profil démographique et socio-économique relativement stable.

9.2.2 Santé mentale

À l'inverse, les taux de maladies psychiatriques et les prescriptions de psychotropes (antidépresseurs, anxiolytiques, hypnotiques) sont supérieurs à la moyenne régionale. Cette surreprésentation peut refléter :

- Une plus forte médicalisation ou une meilleure détection des troubles par les professionnels de santé, notamment grâce aux structures présentes sur le territoire
- Des facteurs contextuels comme le vieillissement de la population, l'isolement social, ou les effets de la saisonnalité touristique sur le tissu local.

Le taux de pathologies respiratoires chroniques est également légèrement plus élevé. Cela peut être lié à :

- Des conditions climatiques spécifiques (humidité, air marin).
- Une population âgée plus exposée aux pathologies respiratoires.

Ce profil sanitaire appelle à une attention, à l'échelle communale ou intercommunale sur :

- Le renforcement des dispositifs de santé mentale : prévention, accompagnement psychologique, lutte contre l'isolement.
- L'adaptation des services aux besoins des seniors : soins à domicile, prévention des troubles cognitifs, accessibilité.
- La surveillance des pathologies respiratoires : amélioration de la qualité de l'air intérieur, campagnes de dépistage ciblées.
- La prise en compte des effets du tourisme sur les infrastructures de santé et le bien-être des résidents permanents.

10 Mobilités

Les mobilités ayant été étudiées et des choix ayant été faits au stade de création de la ZAC, les parties suivantes sont extraites de l'étude d'impact initiale.

10.2.1 Analyse du réseau viaire existants

Le périmètre d'étude est ceinturé et quadrillé de voies diverses en double sens. Sont ici distinguées les voies primaires, secondaires et tertiaires (Figure 92).

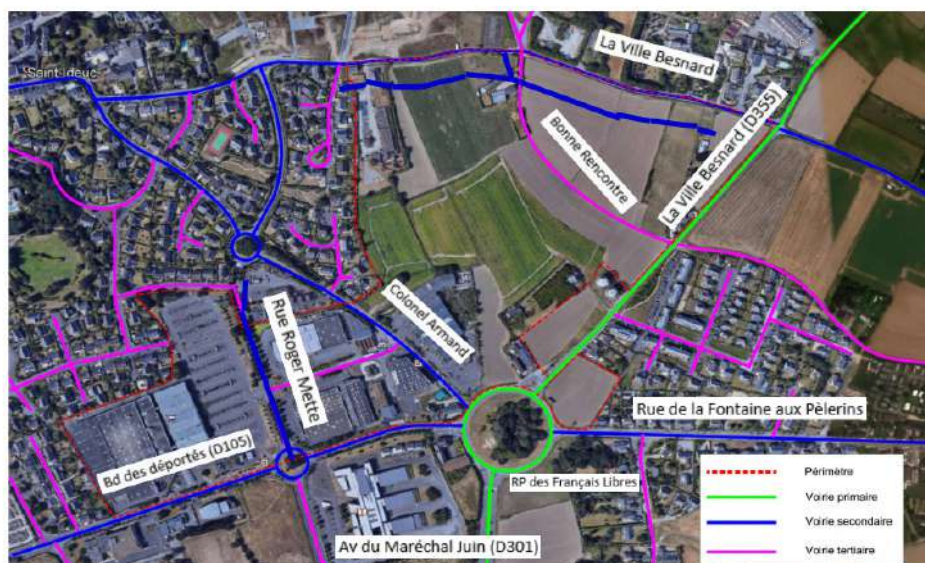


Figure 92 : Carte des voies publiques - Mobhilis

10.2.2 Diagnostic des voiries primaires

Les voies primaires présentent des profils plutôt adaptés à la circulation automobile d'entrée et de sortie d'agglomération. Les revêtements sont en bon état général.

L'avenue du Maréchal Juin (D301) présente une largeur de chaussée de 26 m environ. L'emprise globale de l'espace public est assez généreuse. Elle constitue une voie principale à 2x2 voies, de contournement, d'entrée d'agglomération et d'axe majeur à l'accès des zones commerciales de la ville. La chaussée débouche sur un giratoire. Les revêtements sont bons, mais peuvent être lézardés à certains endroits. Un accès direct vers le périmètre d'étude existe à partir de cet axe majeur.

Le Boulevard de la Ville Besnard (D355) présente une largeur de chaussée de 12 m environ. Il s'agit d'une voie à double sens qui débouche sur un giratoire. Les revêtements sont en bon état mais peuvent être lézardés à certains endroits. La gestion des eaux pluviales est réalisée par des fossés existants de part et d'autre de la voirie.

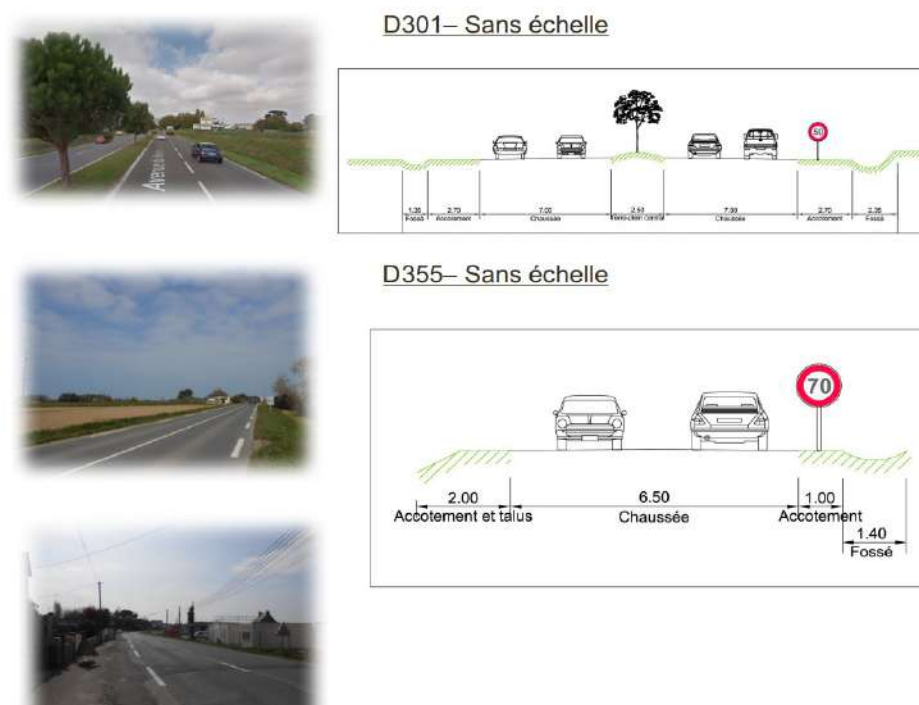


Figure 93 : Illustration voirie primaire

Les **voies primaires** (D355 et D301) excluent le cheminement piéton et ont un rôle d'accès majeur d'entrée et de sortie d'agglomération. Cependant, elles donnent aussi accès aux zones commerciales. La vitesse réduite à 70 km/h permet d'assurer une certaine sécurité sur la périphérie du milieu urbain. Il est observé deux gabarits : le premier d'environ 12 m de large incluant une voie à double sens et accotement ; un second de 26 m environ incluant 2x2 voies, accotement, terre-plein central et fossé.

10.2.3 Diagnostic des voiries secondaires

Plusieurs voies secondaires sont identifiées :

La rue de la Ville-Besnard est une voie mixte reliant la RD355 à la rue Vierge de Grâce, vers le littoral ; elle était structurante pour la desserte résidentielle jusqu'à l'été 2022, date à laquelle la Ville de Saint-Malo a engagé une expérimentation en vue de retrouver un fonctionnement plus adapté à sa typologie et son caractère rural. Elle est désormais à sens unique, du sud vers le nord, les flux inverses empruntant maintenant la rue Gesril du Papeu.

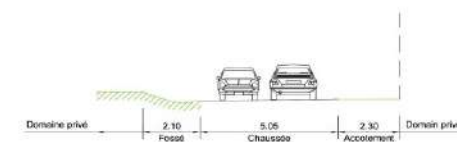
La gestion des eaux pluviales de la rue de la Ville-Besnard est surfacique vers un fossé existant. Les revêtements y sont en moyen état à neuf.

Le Boulevard des Déportés est une voie mixte et structurante au sud-ouest du périmètre d'étude. Les cheminements piétons se font sur trottoirs. Les revêtements sont vieillissants.

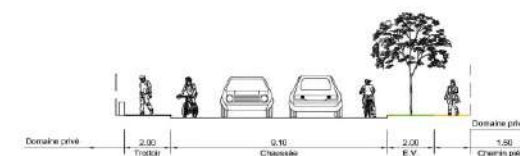
Le rue du Colonel Armand est une voie structurante qui traverse le périmètre d'étude et donne accès à des commerces et des zones pavillonnaires. Le revêtement de la chaussée est vieillissant.



Voie « La Ville Besnard » – Sans échelle



Boulevard des Déportés – Sans échelle



Rue du Colonel Armand – Sans échelle

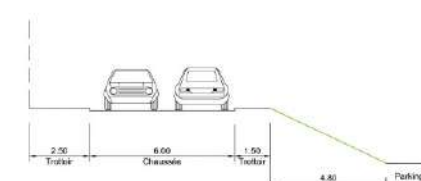


Figure 94 : Illustration voirie secondaire

Les **voies secondaires** permettent les déplacements interquartiers et de desserte des commerces, services, équipements urbains... Elles structurent le tissu urbain. La vitesse de 50 km/h permet une circulation mixte. Ce sont des voies entre 8 et 15 m pour les plus larges. Elles accueillent du cheminement piéton et des cycles. Toutefois, les véhicules motorisés prédominent.

10.2.4 Diagnostic des voies tertiaires

La rue André Foligné est une voie à double sens permettant de rejoindre, à partir de la Rue du Colonel Armand, la grande surface située sur la ZA de la Croix Désilles. Les cheminements piétons se font sur trottoir. Les revêtements de la voie, des parkings et des trottoirs sont globalement vieillissants.

La rue des Érables est une voie à double sens permettant de rejoindre la grande surface via une liaison douce. Les cheminements piétons se font sur trottoir. Les revêtements de la voie, des parkings et des trottoirs sont globalement en bon état.



Figure 95 : Rue André Foligné

Les **voies tertiaires** ont globalement vocation de desserte. Elles conservent des emprises généreuses pour la bonne circulation des différents usagers.

10.1 Analyse des flux de circulation automobile

Deux campagnes de comptage ont été réalisées : la première lors de l'engagement des études préalables à la création de la Zac de La Houssaye, en 2019 ; la seconde en 2022 afin de mettre à jour et observer l'évolution des flux.

Le rapport de l'étude de mobilité est disponible en ANNEXE 7.

10.1.1 Présentation des axes majeurs

Les axes majeurs de circulation se localisent en bordure du périmètre d'étude, avec un axe est-ouest (route de Cancale – centre de Paramé) et un axe vers le sud (avenue du Maréchal Juin). Le rond-point des Français libres représente la centralité circulatoire de la zone où la majorité des flux passent, avec 5 entrées / sorties.

Ces données sont illustrées en Figure 96 et Figure 97.

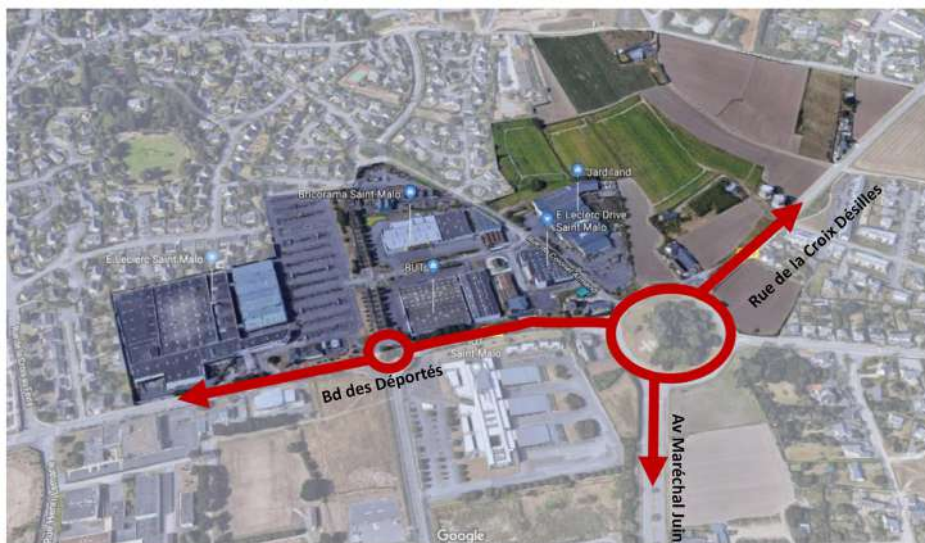


Figure 96 : Carte des axes majeurs - Mobhilis Mars 2023



Figure 97 : Localisation et prises de vue des axes majeurs - Mobhilis Mars 2023

10.1.2 Analyse des flux de circulation

Les résultats des comptages automatiques sont représentés sous forme de visualisation cartographique des flux journaliers moyens sur les points de recueil et de graphiques des flux journaliers et horaires. Deux campagnes de relevés ont été réalisées en 2019 : la première hors saison estivale (du 27/03 au 02/04) et la seconde en saison estivale (du 06 au 13/08) pour intégrer les flux touristiques. Les cartes en Figure 98 et Figure 99 présentent les résultats des deux recueils.

Sont ainsi comptabilisés 17 200 véhicules/jour sur la RD301, 8 700 sur la RD155 entre les 2 giratoires, environ 3 000 véhicules/jour sur la rue de la Croix Désilles et 4 200 sur la rue de La Ville Besnard, 1 700 véhicules/jour pour la rue du Commandant Armand.

Les flux estivaux sont plus élevés sur les 3 axes principaux, ils sont plus faibles sur les 2 voies secondaires.

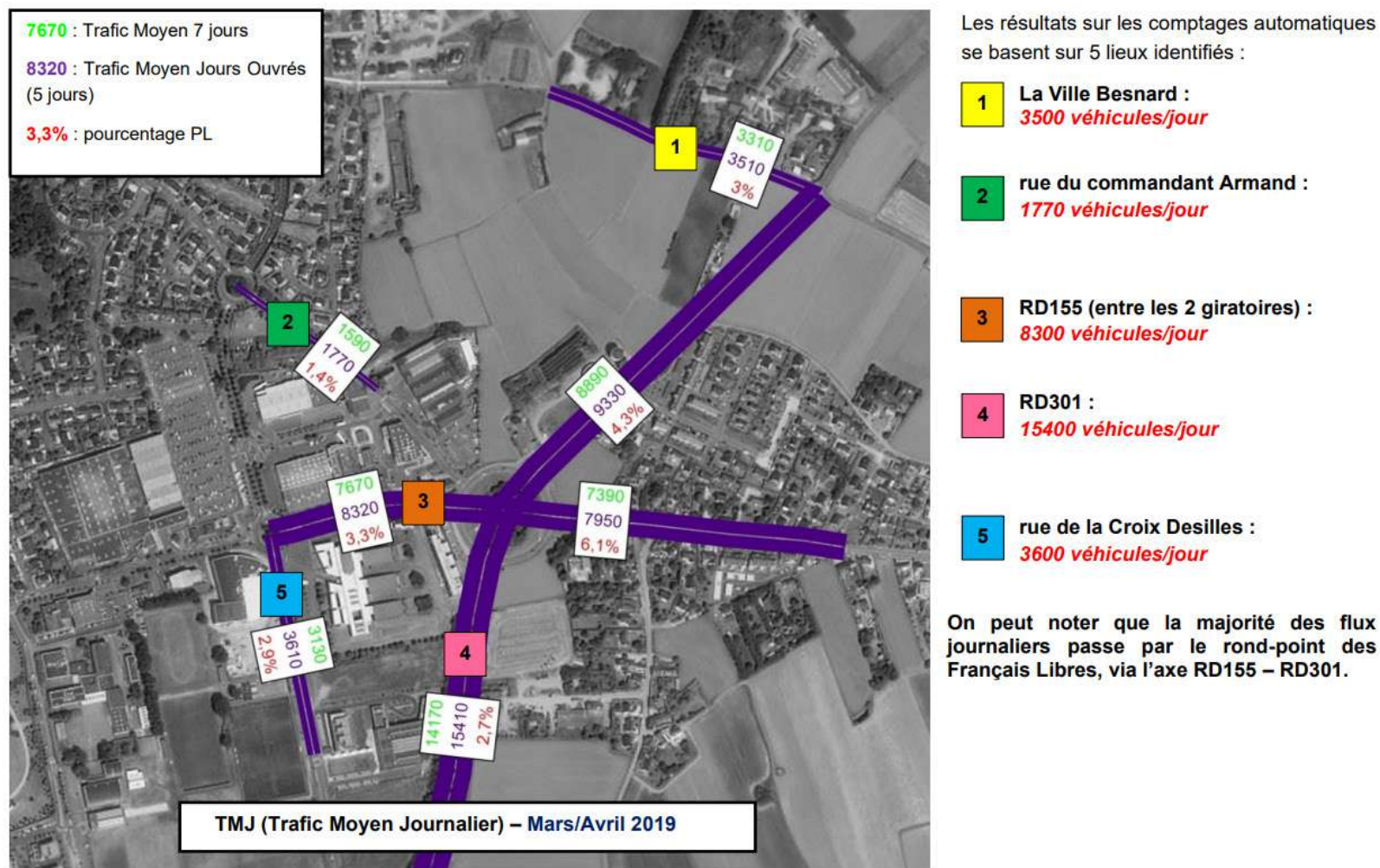
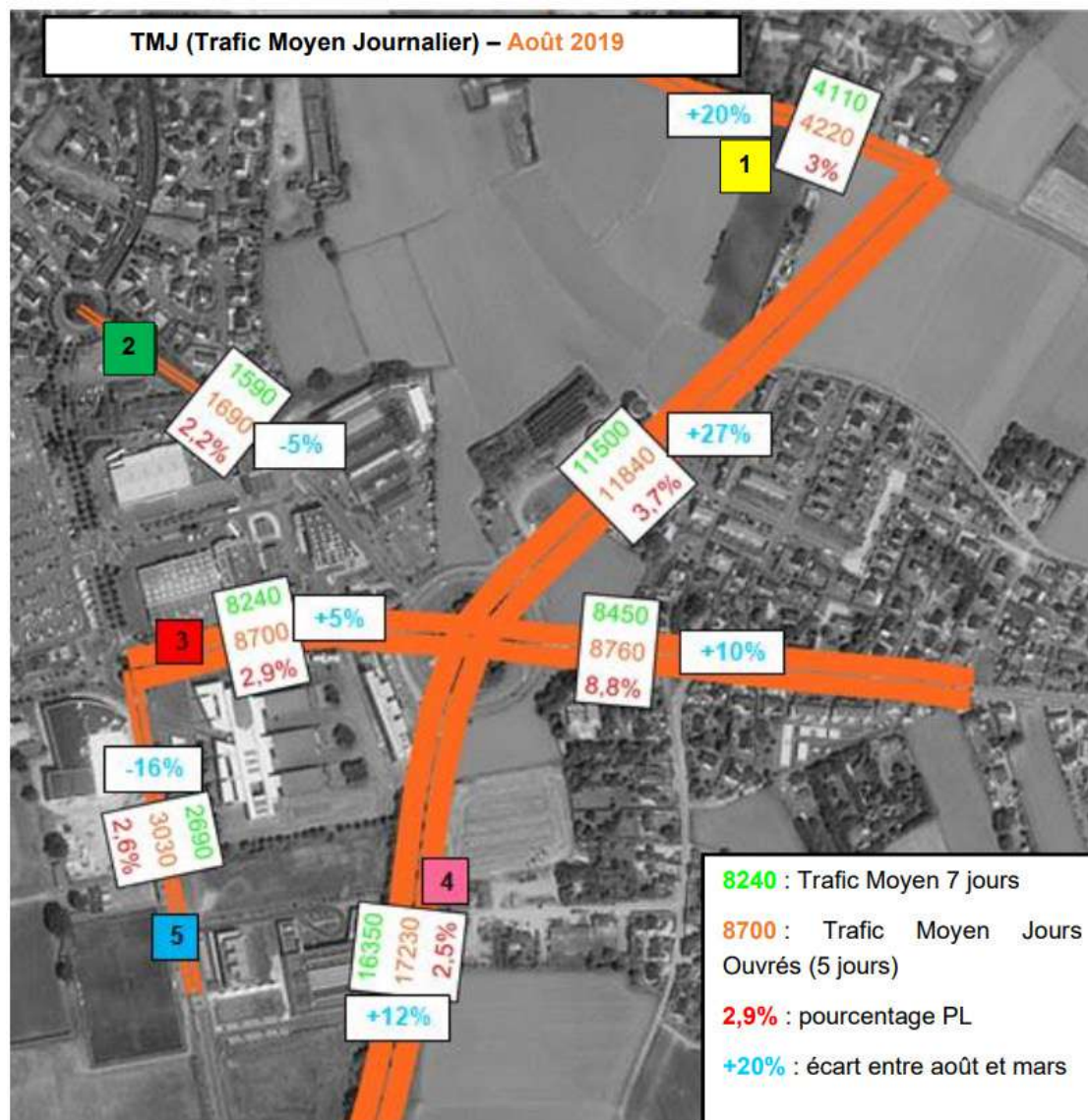


Figure 98 : Carte des flux de circulation- Mobhilis Mars 2019



Les résultats sur les comptages automatiques se basent sur 5 lieux identifiés :

- 1** La Ville Besnard :
4200 véhicules/jour
- 2** rue du commandant Armand :
1690 véhicules/jour
- 3** RD155 (entre les 2 giratoires) :
8700 véhicules/jour
- 4** RD301 :
17200 véhicules/jour
- 5** rue de la Croix Desilles :
3000 véhicules/jour

On peut noter que la majorité des flux journaliers passe par le rond-point des Français Libres, via l'axe RD155 – RD301.

Figure 99 : Carte du trafic moyen journalier- Mobhili Mars 2019

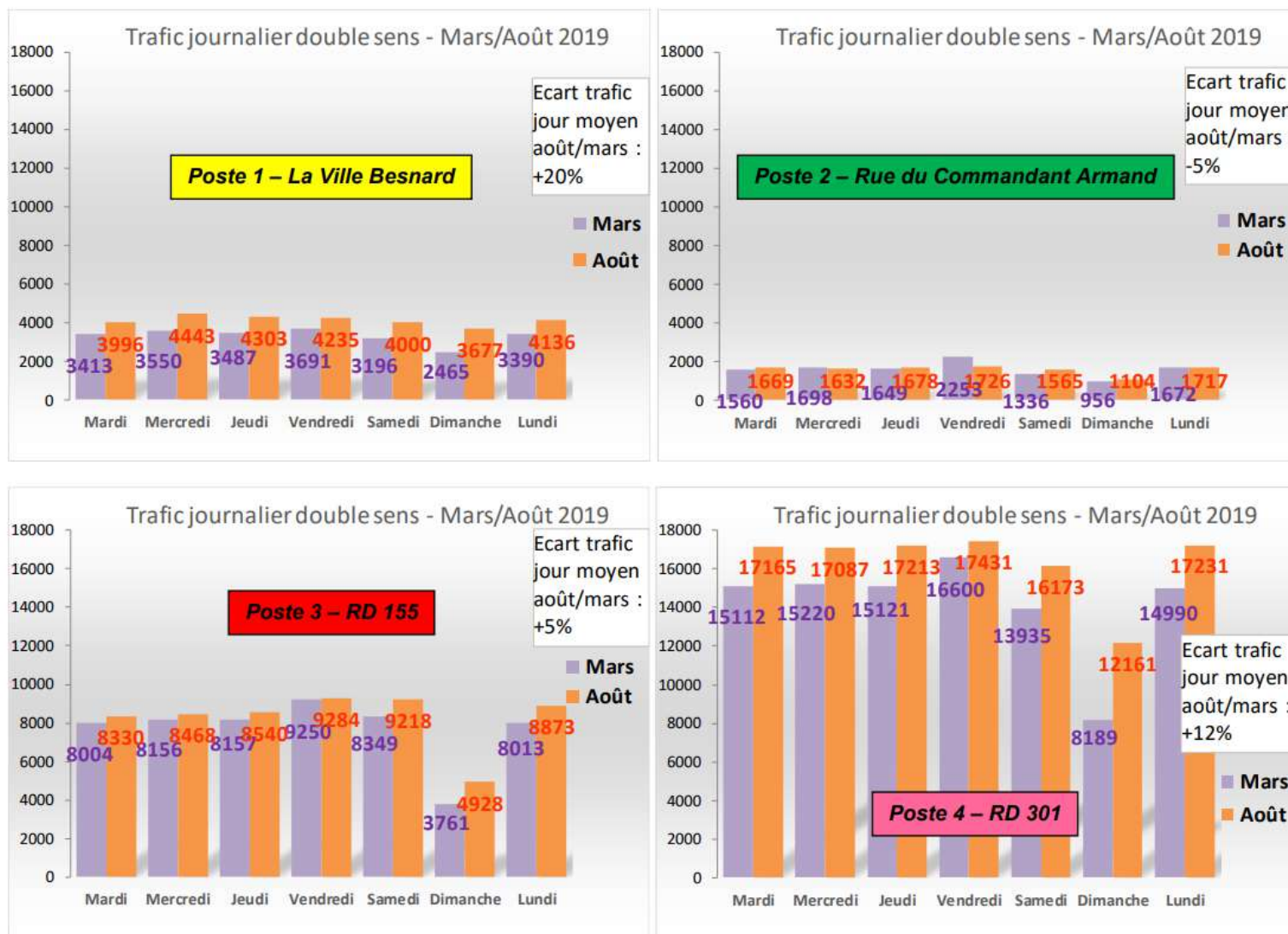


Figure 100 : Graphique d'analyse du trafic moyen journalier sur une semaine - Mobhilis Mars / Août 2019

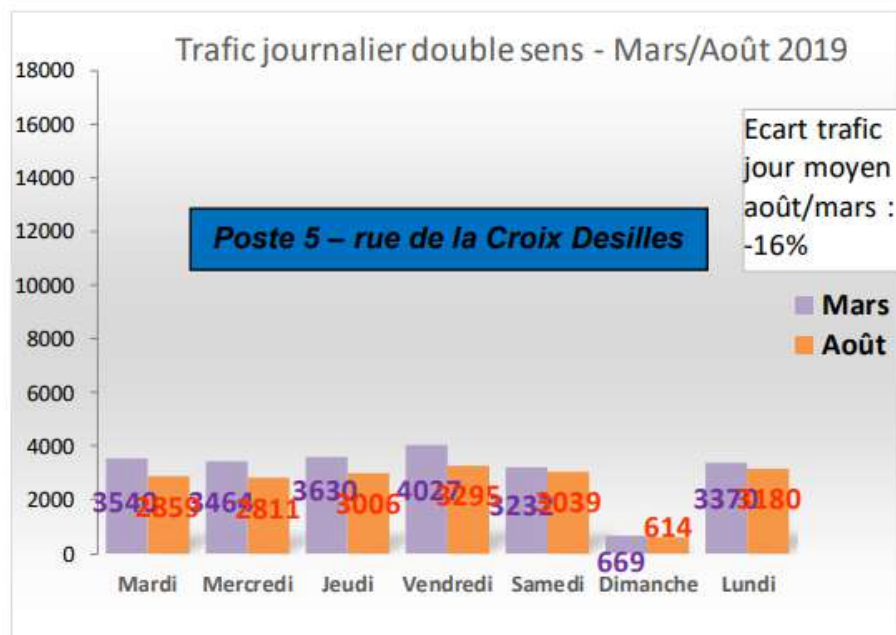


Figure 101 : Graphique d'analyse du trafic moyen journalier sur une semaine - Mobhilis Mars / Août 2019

Les variations journalières sont relativement équivalentes entre les 2 périodes. Les 3 postes principaux (La Ville Bernard, RD155 et RD301) connaissent des trafics plus élevés l'été de l'ordre de 15 à 25 % en moyenne.

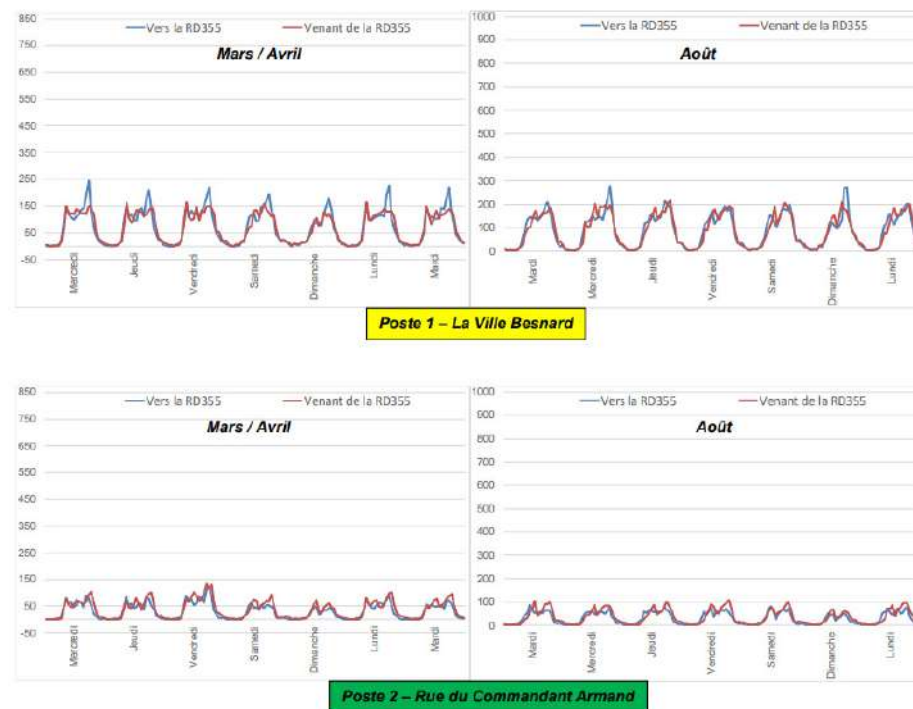


Figure 102 : Graphique d'analyse des variations journalières - Mobhilis Mars / Août 2019

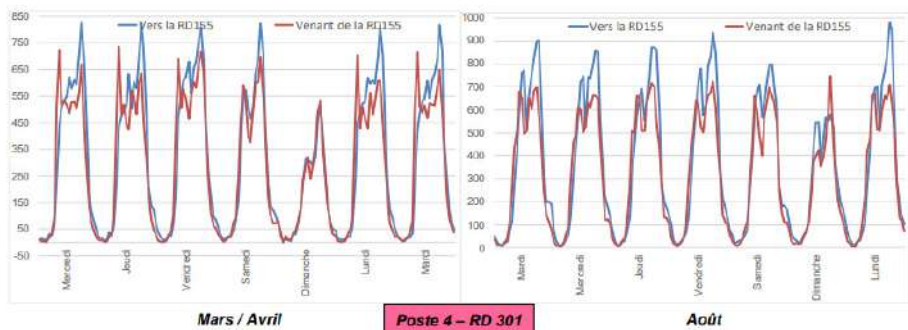
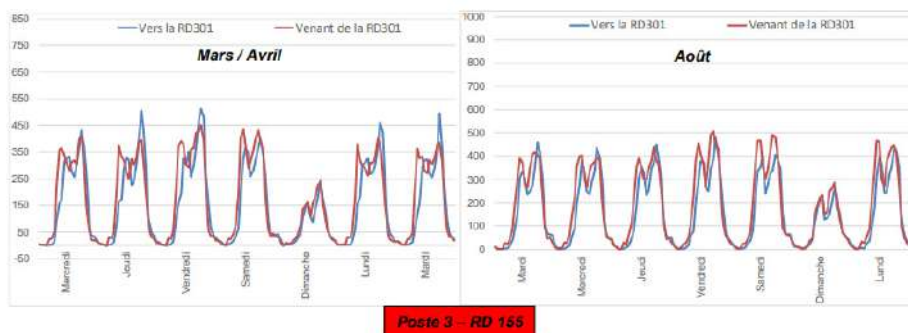


Figure 103 : Graphique d'analyse des variations journalières - Mobihis, 2019

Que ce soit en mars / avril ou en période estivale, les pointes horaires du soir sont bien prononcées (notamment sur les 2 axes principaux), le matin est moins circulé. La RD301 atteint un maximum de 850 véhicules/heure dans le sens sud-nord.

En période estivale, elle atteint un maximum de 980 véhicules/heure dans le sens sud-nord soit un écart de 15 % d'une période à l'autre.

10.1.3 Flux des heures de pointe du soir

La Figure 104 présente les charges aux carrefours du périmètre étudié (exprimés en nombre d'UVP entrant dans le carrefour considéré – Unité de Véhicules particuliers par heure) :



Figure 104 : Carte des charges aux carrefours du périmètre étudié - Mobihis, 2019

Le trafic le plus important est constaté sur le Rond-point des Français Libres avec 2312 UVP/heure entrant dans le carrefour en mars et 2 465 en août 2019.

Le giratoire RD155/Accès Centre E Leclerc connaît également une charge non négligeable.

La carte suivante propose de visualiser les flux à l'heure de pointe du soir le jour des enquêtes aux carrefours. Les trafics horaires par sens de circulation sont figurés en rouge sur tout le périmètre étudié, la répartition des flux aux carrefours est précisée en différentes couleurs avec des épaisseurs proportionnelles.

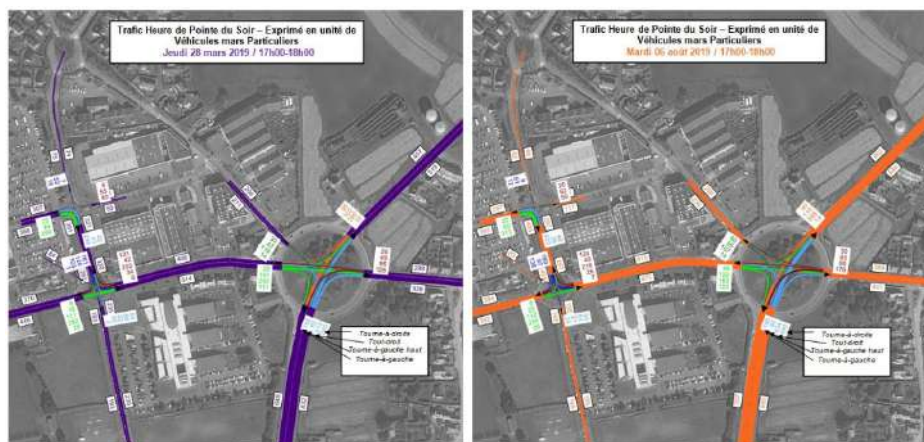


Figure 105 : Carte des flux à l'heure de pointe du soir - Mobhilis Mars 2023

10.1.4 Relevés des conditions de circulation

Lors du recueil de données de terrain du 28 mars et du 6 août 2019, des relevés sur les conditions de circulation ont été effectués. Ces relevés n'ont fait état d'aucune situation de congestion, aucune remontée de file particulière n'a pu être observée.

Ces constats sont cohérents avec les indicateurs moyens de fluidité fournis par Google Trafic ©. La couleur orange apparaissant entre les giratoires traduit les ralentissements liés aux insertions dans les carrefours sans toutefois indiquer une saturation des infrastructures.

Sur l'ensemble du périmètre d'étude, aucune remontée spécifique n'est relevée.

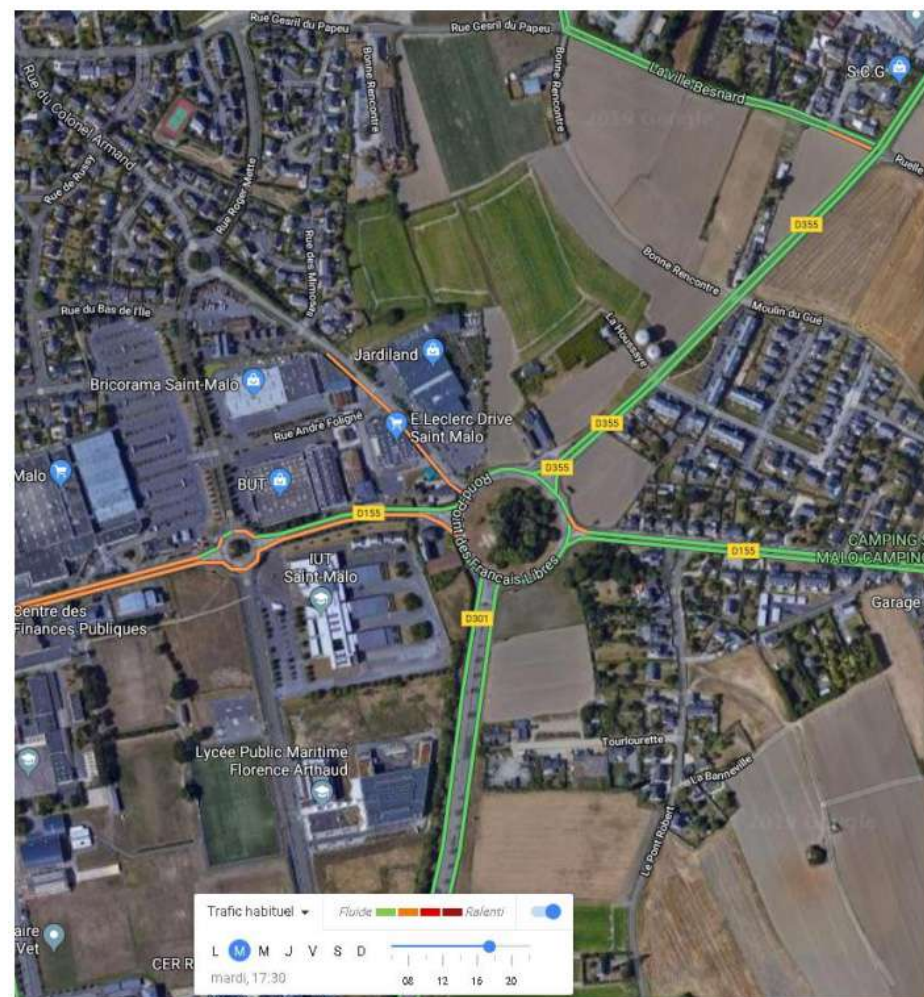


Figure 106 : Fluidité du trafic selon les indicateurs GOOGLE TRAFIC - Moyenne mardi 17h30 - Mobhilis, 2019

10.1.5 Comptages circulatoires complémentaires

Une nouvelle campagne de comptages circulatoires automobiles a été réalisée en octobre 2022 à la suite de modifications des conditions de circulation (passage à sens unique de la rue de la Ville Besnard).

La cartographie des évolutions de circulation montre une grande stabilité entre 2019 et 2022 des flux, avec un report des flux de la Ville Besnard vers la rue du Colonel Armand (Figure 107).

Les fluctuations saisonnières restent très importantes, notamment sur la RD 355 et sur la rue de la Ville Besnard avant modification des conditions de circulation, puis sur la rue du Colonel Armand après modification temporelle de ces conditions.

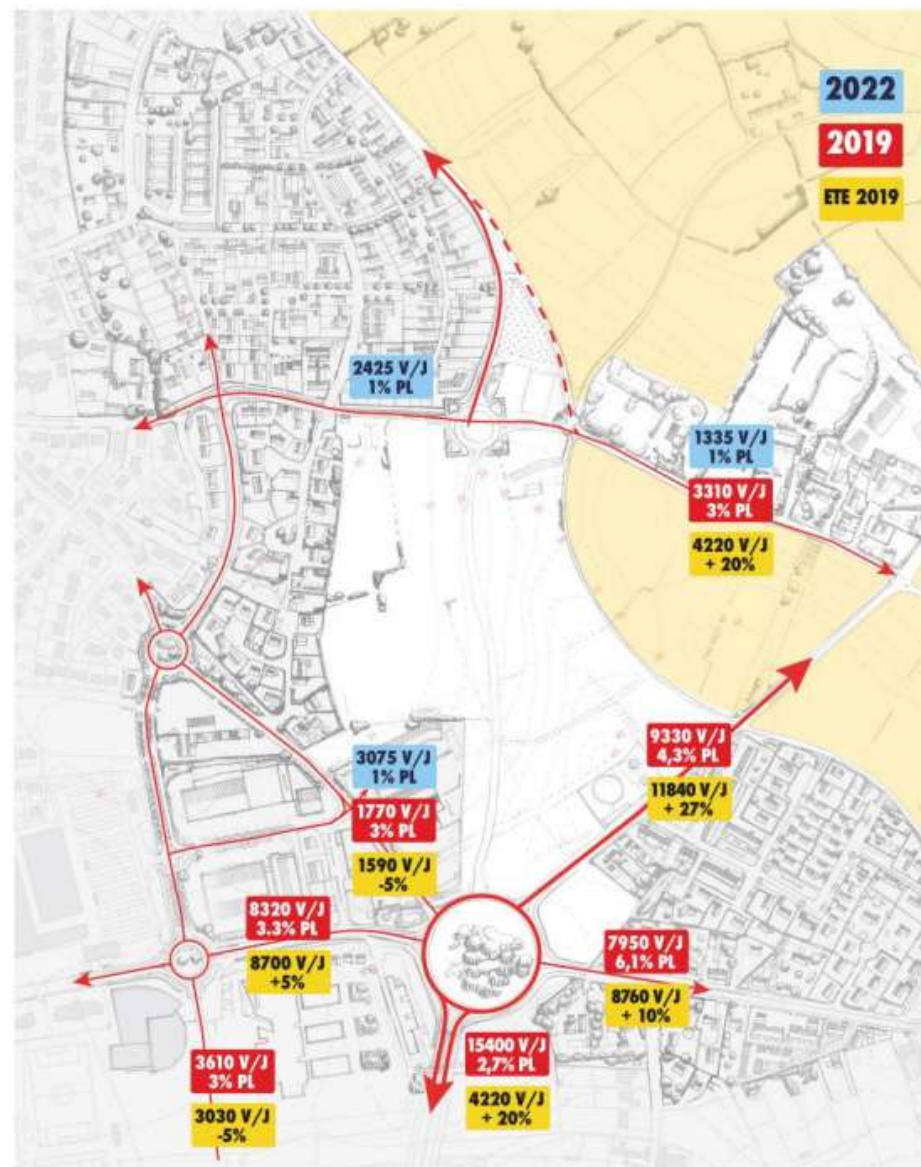


Figure 107 : Cartographie des évolutions de circulation entre 2019 et 2022 des flux - Mobihis 2023

10.1.6 Réserves de capacité des carrefours giratoires

Les calculs de réserves de capacité des 2 carrefours giratoires ont été menés sous le logiciel Girabase. Les résultats sont illustrés en Figure 108.

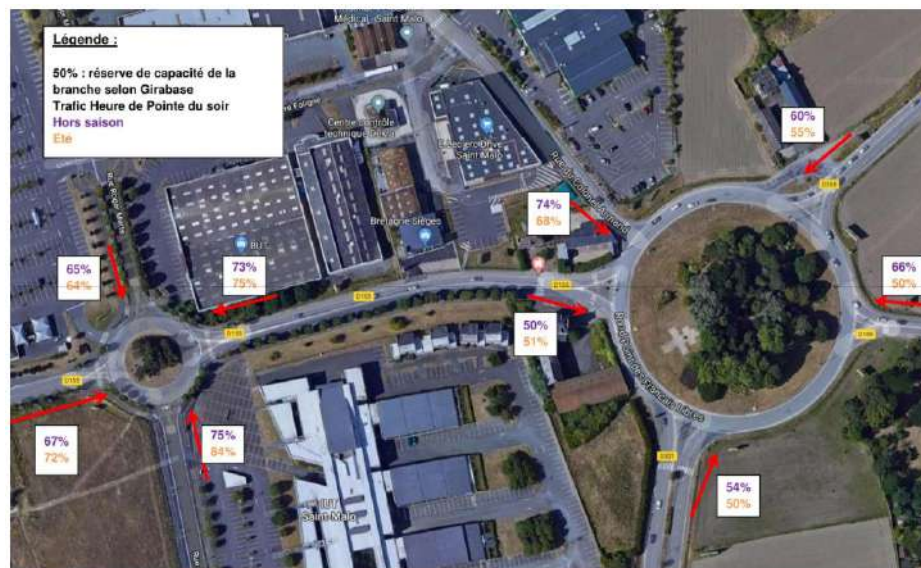


Figure 108 : Carte localisant les réserves de capacité des carrefours giratoires - Mobhilis, 2019

On peut alors observer que les réserves de capacité sont toutes supérieures à 50 %, et ce pour les 2 périodes de recueil. Ces valeurs sont synonymes de bonnes réserves existantes selon les critères Girabase.

10.1.7 Synthèse

La carte des Trafics Moyens Jours Ouvrés met en évidence un trafic moyen journalier variant de 1 770 à 15 410 véhicules/jour (double sens) en période hors saison et de 1 690 à 17 230 véhicules/jour (double sens) en période estivale.

Le pourcentage de poids lourds est de l'ordre de 2 à 4 % sur les 2 périodes de recueil.

Les variations journalières sont classiques sur le périmètre d'étude, le vendredi étant le plus chargé et le dimanche étant le jour le moins fréquenté. Les abords du périmètre d'étude supportent essentiellement des flux à vocation domicile-travail et à vocation commerciale.

Les volumes relevés sont plutôt moyens voire élevés sur l'avenue du Maréchal Juin, le gabarit des voies et des carrefours peut absorber le trafic y compris aux heures de pointe.

Le trafic estival est plus élevé de +5 % à +27 % sur les 3 axes principaux, il est plus faible de -5 % à -16 % sur les 2 voies secondaires.

En Heure de Pointe du Soir, le périmètre d'étude supporte des flux pouvant dépasser les 900 véhicules/heure/sens sur l'avenue du Maréchal Juin en entrée du giratoire l'été. Ces trafics horaires sont situés dans des fourchettes plutôt moyennes en termes de volumes.

Les variations horaires relevées par les comptages automatiques mettent bien en évidence les pics horaires systématiques du matin et du soir correspondant aux mouvements domicile-travail. Le soir est plus élevé que le matin sur tous les postes de comptage, cela traduit bien la vocation commerciale du périmètre d'étude et de ses abords. Les 2 périodes de recueil font ressortir les mêmes tendances.

Les mouvements directionnels enquêtés le soir font état d'un total de 2 465 UVP/heure (Unité de Véhicules particuliers) entrant dans le rond-point des Français Libres en août (les flux se répartissent sur

toutes les branches sans qu'un mouvement particulier soit prépondérant). Les valeurs représentent des volumes moyennement élevés en valeur absolue. Les autres carrefours enquêtés supportent des flux compris entre 900 et 1 480 véhicules/heure.

Les conditions d'écoulement recensées ne montrent aucune réelle contrainte dans le périmètre d'étude. Les calculs de réserve de capacité confirment les observations (>50 % quelle que soit la branche pour les 2 périodes).

Au final, avant la mise en place de l'expérimentation sur la rue de la Ville-Besnard (mise en sens unique depuis l'été 2022), les trafics relevés traduisaient une situation plutôt moyenne en termes de volume de trafic sur les axes et carrefours situés dans l'environnement immédiat du projet. Les carrefours fonctionnaient bien et des réserves de capacité existaient sur le réseau sur les 2 périodes étudiées. Les flux provenant du littoral et rejoignant la RD355 qui transitaient auparavant par la rue de la Ville-Besnard empruntent désormais la rue Gesril du Papeu. Les riverains de cette rue de desserte résidentielle sont donc dans l'attente de la création du futur axe nord-sud qui doit prendre place au sein de la future ZAC de La Houssaye dans le cadre d'un aménagement global voué à réduire les vitesses de circulation. Les flux seront ainsi mieux répartis tandis que de nouvelles liaisons piétons et cycles seront créées.

Les dimensionnements réalisés avec le projet, au stade de création, sont disponibles dans la partie incidences.

10.2 Le réseau de transports en commun

Les abords du périmètre d'étude comptent 2 arrêts du réseau de bus MAT à proximité (IUT et Croix Désilles) et 5 arrêts supplémentaires accessibles en 10 minutes à pied depuis le Centre commercial Leclerc. Les lignes qui desservent le périmètre d'étude permettent un accès direct à la Gare et au Centre-ville de Saint-Malo, ainsi qu'au Centre-ville de Cancale.

En termes de montée/descente, l'arrêt IUT est le plus important, surtout en période scolaire avec 66 % d'usagers y ayant validé son trajet (montée/descente par arrêt).

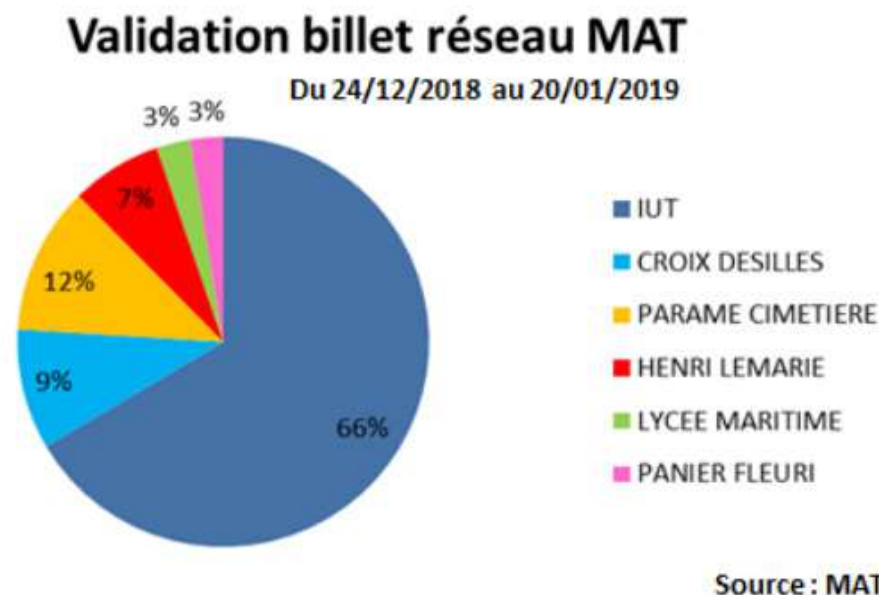


Figure 109 : Graphique de répartition des validations de billet sur le réseau MAT - Mobhilis, 2019



Figure 110 : Carte du réseau MAT aux abords du périmètre d'études - Mobhili Mars 2023

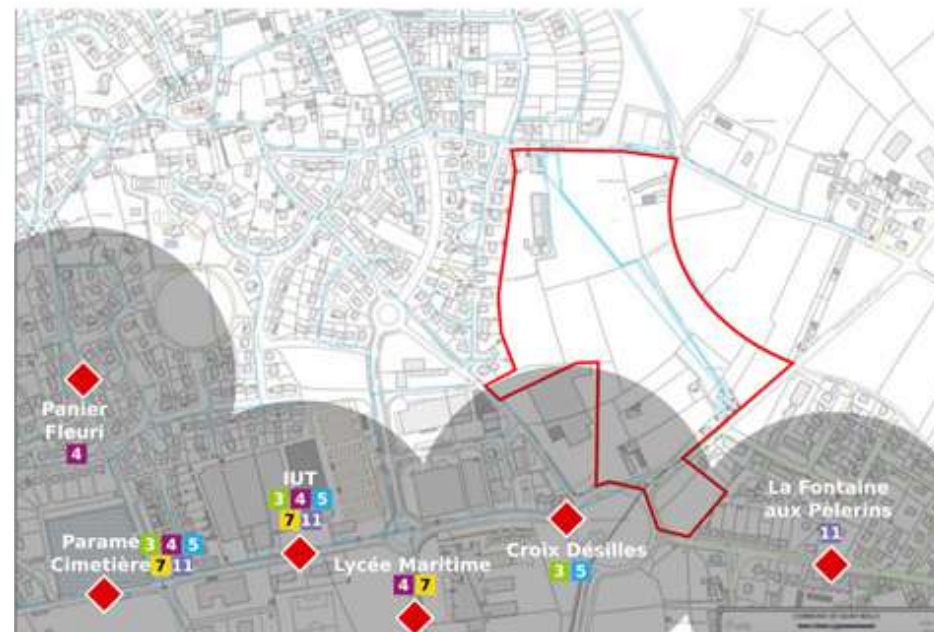


Figure 111 : Localisation des points de desserte aux abords du périmètre d'études - Mobhili Mars 2023

La couverture d'accès sur 200 m autour des arrêts de bus est bonne dans la configuration actuelle, mais est un point de vigilance concernant l'accessibilité pour la partie nord/nord-est du périmètre d'étude. Les modifications récentes et à venir (Bonne Rencontre, Campus, Cinéma, future ZAC Campus Est, renouvellement de la ZA de la Croix Désilles...) vont apporter une évolution des déplacements que le réseau MAT devra prendre en compte à moyen terme.

10.3 Accessibilité en mode doux

10.3.1 A pied

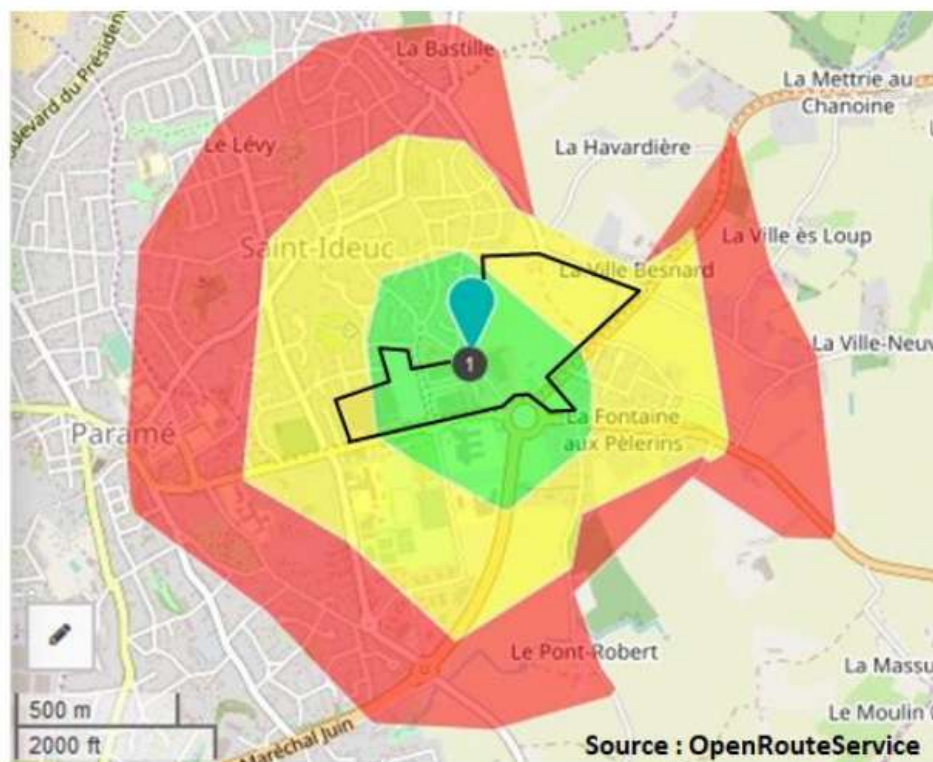


Figure 112 : Carte des temps de parcours à pied - Mobhilis, 2019

La Figure 112 illustre la distance parcourable en 5 min (en vert), 10 min (en jaune) et 15 min (en rouge) à pied en partant de la rue du Colonel Armand. L'accessibilité au centre de Paramé depuis le périmètre d'étude peut se faire pour un piéton en 15 – 20 min.

10.3.2 En vélo

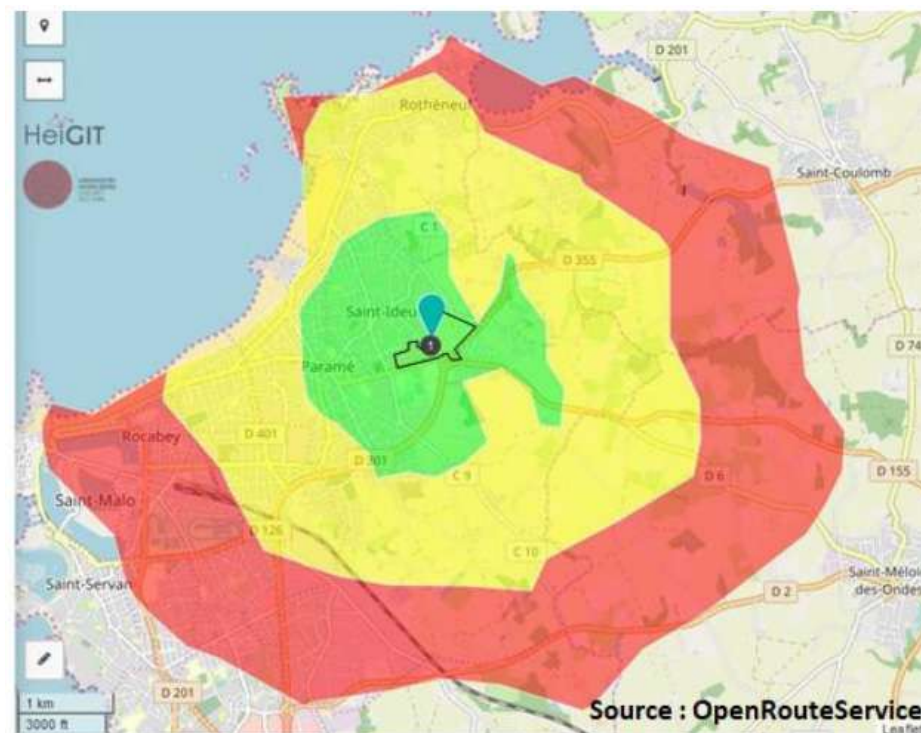


Figure 113 : Carte des temps de parcours à vélo- Mobhilis, 2019

La Figure 113 illustre la distance parcourable en 5 min (en vert), 10 min (en jaune) et 15 min (en rouge) à vélo en partant de la rue du Colonel Armand.

L'accès au périmètre d'étude en vélo, depuis les polarités environnantes comme Saint-Ideuc, Paramé et Rothéneuf, se fait rapidement en 5 à 10 min pour un cycliste, dans la limite des infrastructures cyclables. La mer et ses plages sont accessibles en moins de 10 min à vélo.



Figure 114 : Localisation des pistes cyclables aux abords du périmètre d'études- Mobhilis, 2019

Les abords du périmètre d'étude sont pauvres en aménagements cyclables (qualité des aménagements et de la signalétique).

Le Schéma Directeur Cyclable (Figure 114) mentionne des voies qui n'ont pour l'instant pas toutes des aménagements concrets et une réalité d'usage sans doute assez faible.

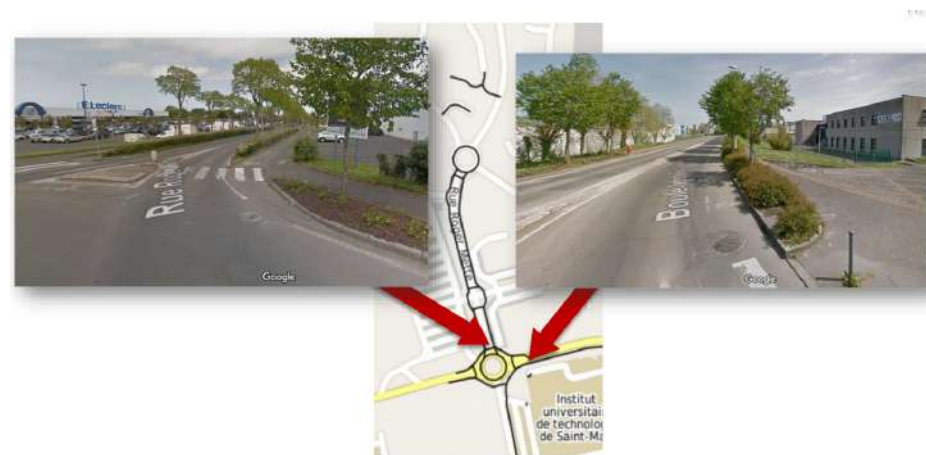


Figure 115 : Prise de vue traversée carrefour par la piste cyclable - Mobhilis, 2019

10.4 Conclusion

Les axes majeurs de circulation se localisent en bordure, avec un axe est-ouest (route de Cancale – centre de Paramé) et un axe vers le sud (avenue du Maréchal Juin). La majorité des flux journaliers passent par le rond-point des Français Libres. Bien que fréquentés, les abords du périmètre d'étude ne connaissent aucune remontée de fil spécifique ; ce contexte est permis par les bonnes capacités des giratoires qui leur permettront d'accueillir plus de flux qu'il n'en reçoivent aujourd'hui.

Le périmètre d'étude est desservi par le réseau de transport en commun MAT. La couverture d'accès sur 200 m autour des arrêts de bus est bonne dans la configuration actuelle, mais il existe un point de vigilance concernant l'accessibilité pour la partie nord-nord-est du périmètre d'étude.

Dans sa configuration actuelle, assez ramassée, le périmètre d'étude est très accessible à pied et minimise l'usage de la voiture.

11 Artificialisation des sols

Les questionnements vis-à-vis de la limitation de l'artificialisation ont eu lieu dès la phase création et avaient donc été exposés dans l'étude d'impact initiale. La partie suivante est extraite en partie de cette dernière et agrémentée du Tome 2 «Analyse de la consommation des sols et capacité de densification et de mutation des espaces bâtis» du PLU en cours de révision.

11.1 Contexte général

Si à l'échelle européenne, la stratégie de protection des sols a été engagée dès 2006, notamment via un projet de directive-cadre sur les sols puis par un atlas de la biodiversité des sols en 2010, la concrétisation de politiques de planification et de protection des sols en France est plus récente, hormis pour ce qui concerne les anciens sites industriels potentiellement pollués.

En France, c'est le GIS Sol qui recense et organise les informations sur la distribution spatiale des sols, leurs propriétés et l'évolution de leurs qualités. Il coordonne plusieurs programmes d'acquisition de connaissances sur les sols, dont le réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS), la base de données des analyses de terre (BDAT) ou le programme « Inventaire, gestion et conservation des sols » (IGCS).

En Bretagne, Agrocampus Ouest coordonne l'application régionale du RMQS et d'IGCS par le biais du programme Sols de Bretagne. Il est couplé, dans la région, à un inventaire de la biodiversité des sols (RMQS BioDiv), avec des prélèvements tous les dix ans.

Avec la Loi Climat et Résilience et les définitions qu'elle a précisées par décrets, ces données prennent une nouvelle valeur, bien qu'elles nécessitent d'être complétées par de nouveaux paramètres.

En effet, les futurs documents de planification à l'échelle des régions, pays et métropoles devront tenir compte des qualités diverses des sols et de la « trame brune » dans la mise en œuvre du principe d' « absence d'artificialisation nette ».

L'analyse de la consommation d'espace s'inscrit, d'une part, dans le cadre de la mise en place des objectifs de « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) issus de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, dite loi Climat et résilience du 22 août 2021. Si l'objectif de réduction de l'artificialisation nette des sols s'appliquera à compter de 2031, un objectif intermédiaire de réduction de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF, ou espaces NAF) est fixé pour la décennie 2021-2031 (par rapport à la consommation observée sur la décennie précédente).

L'analyse de la consommation d'espace s'inscrit, d'autre part, dans le cadre de la lutte contre l'étalement urbain renforcée par le législateur dans le cadre de la loi ALUR de 2014.

11.2 Évolution de l'artificialisation à l'échelle de la Bretagne

Selon l'Observatoire de l'environnement en Bretagne, la Bretagne se plaçait en 2018 au 3^e rang des régions ayant le plus fort taux d'artificialisation derrière l'Île-de-France et les Hauts-de-France. La progression des sols artificialisés à l'échelle régionale est plus rapide que la croissance démographique.

La forte anthropisation du territoire breton intervient dans un contexte d'occupation des sols très fragmentée. La Bretagne se présente en effet sous la forme d'une mosaïque de paysages. Cette anthropisation a un impact notable sur la fragmentation des milieux naturels et sur la biodiversité régionale.

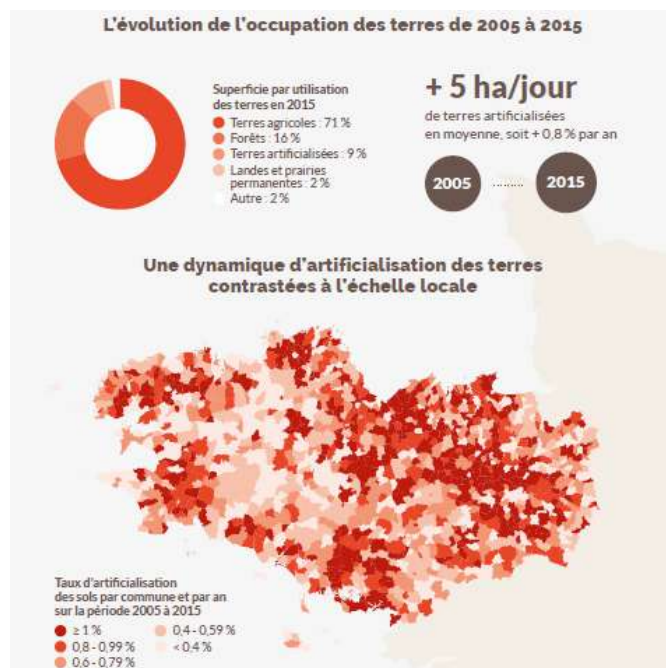


Figure 116 : Dynamique d'artificialisation des terres à l'échelle de la Bretagne en 2005 et 2015 - Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2020

11.3 Analyse de la consommation des sols à Saint Malo

11.3.1 La consommation des espaces Naturels Agricoles et Forestiers NAF sur la période 2011 - 2021

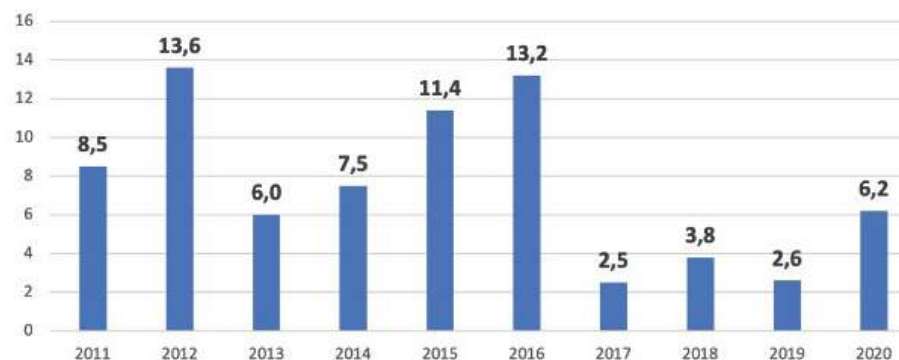


Figure 117 : Répartition de la consommation d'espaces par années, sur la période 2011-2021, tome 2 PLU Saint Malo en cours de révision, 2025

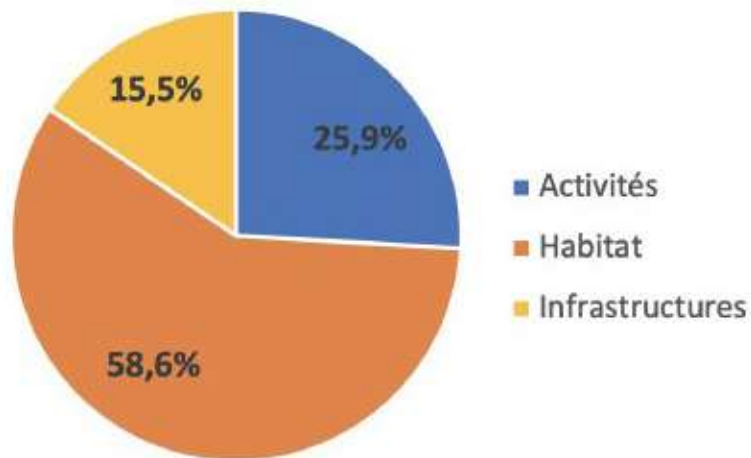


Figure 118 : Destination des espaces consommés sur la période 2011-2021, tome 2 PLU Saint Malo en cours de révision, 2025

Origine principale des espaces consommés	Surface (ha)	%
Espace agricole (cultivé, prairie ou délaissé)	61,5	79,8
Espace naturel / friche / Jardins	12,1	15,7
Boisement	3,5	4,5
TOTAL	77,1	100

Figure 119 : Origine des espaces consommés sur la période 2011-2021, tome 2, PLU Saint Malo en révision, 2025

11.3.2 La consommation des espaces Naturels Agricoles et Forestiers NAF sur la période 2014 - 2024

Pour mémoire, la période de référence issue du Code de l'urbanisme court du 1er janvier 2014 au 1er janvier 2024.

Les données de l'observatoire de l'artificialisation des sols s'arrêtent au 1er janvier 2023. Pour la période 2014- 2022 (inclus) la consommation d'espaces NAF de la ville de Saint-Malo est de 64,8

hectares (2014-2023) soit une consommation moyenne annuelle de 7,2 ha/an (sur 9 ans).

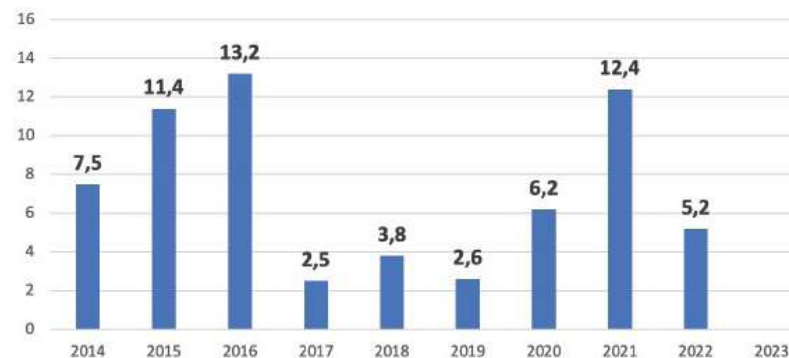


Figure 120 : Répartition de la consommation d'espaces par années, sur la période 2014-2024, tome 2 PLU Saint Malo en cours de révision, 2025

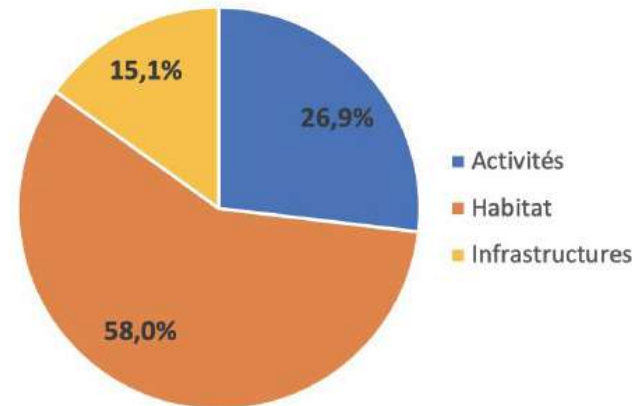


Figure 121 : Destination des espaces consommés sur la période 2014-2024, tome 2 PLU Saint Malo en cours de révision, 2025

Destination des espaces consommés	Surface consommée en 2021 (ha)	Surface consommée en 2022 (ha)	TOTAL (ha)	%
Habitat	7,6	0,3	7,9	44,9
Activités	4,1	4,6	8,7	49,4
Infrastructures	0,7	0,3	1,0	5,7
TOTAL	12,4	5,2	17,6	100

Figure 122 : Origine des espaces consommés sur la période 2011-2021, tome 2, PLU Saint Malo en révision, 2025

La méthode de l'évolution de l'enveloppe urbaine permet de définir et de caractériser les évolutions des enveloppes urbaines pour la période des 10 dernières années avant l'arrêt du projet de PLU (2014 à 2024). Sur la période 2014-2024, selon l'analyse de l'évolution de l'enveloppe urbaine, la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers est de 68 hectares (2014-2024), soit une consommation moyenne annuelle de 6,8 ha/an.

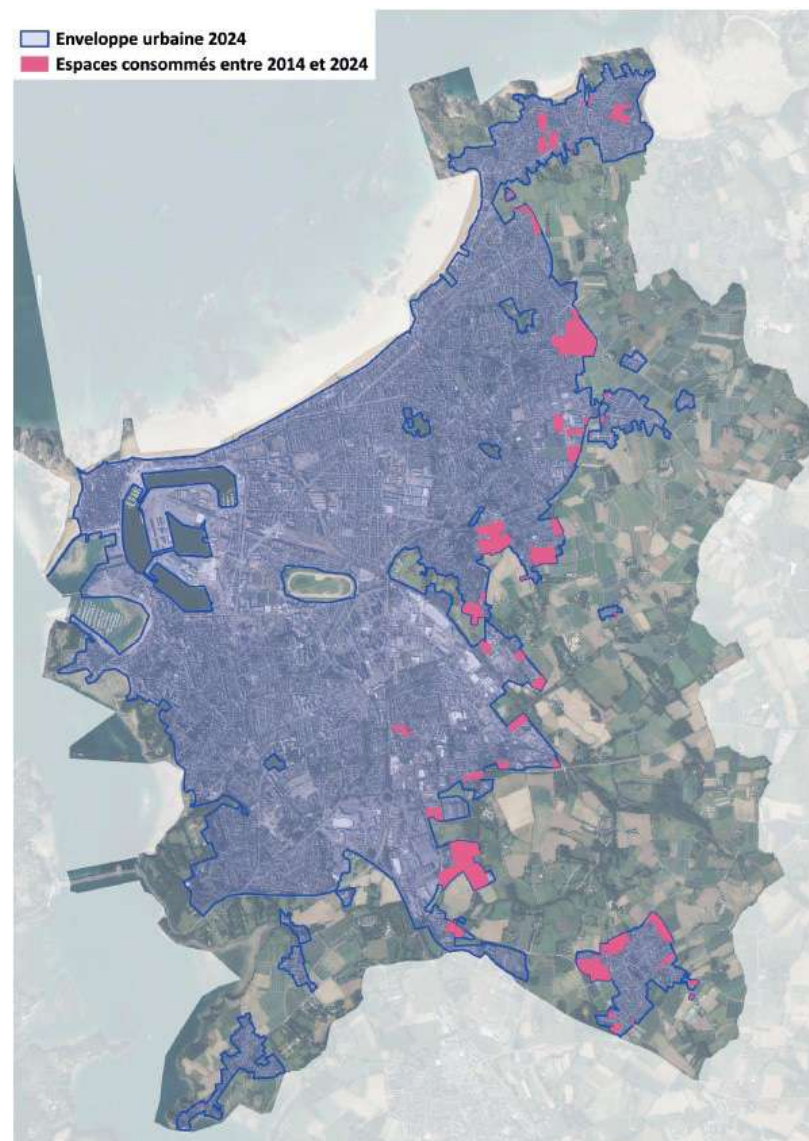


Figure 123 : Espaces consommés entre 2014 et 2024, tome 2 PLU Saint Malo en cours de révision, 2025

11.4 La consommation des espaces NAF planifiée dans le PLU en cours de révision

Pour rappel, la consommation d'espaces NAF prévue dans le PLU doit s'inscrire :

- dans le cadre de la mise en place des objectifs de « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) issus de la loi Climat et résilience du 22 août 2021 ;
- mais aussi dans le cadre de la lutte contre l'étalement urbain issue du Code de l'urbanisme qui prévoit une modération de la consommation d'espaces NAF planifiée par rapport à la consommation de la décennie précédant l'arrêt du projet de PLU.

La planification de la consommation d'ENAF doit donc s'inscrire selon deux temporalités :

- celle issue de la 1ère période de la loi Climat et résilience (2021-2031) ;
- celle issue du Code de l'urbanisme (2024-2034).

11.4.1 A l'échelle supra-communale

Il appartient aux documents supra-communaux (SRADDET, SCoT) de répartir les objectifs de réduction de la consommation d'espaces NAF. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Saint-Malo est en cours de révision, notamment afin de prendre en compte la loi Climat et Résilience du 21 août 2021 et l'évolution du SRADDET. Pour le Pays de Saint-Malo, a été retenue une consommation d'ENAF à hauteur de 778 hectares pour la période 2011-2021.

11.4.2 A l'échelle de Saint Malo Agglomération

Saint-Malo Agglomération s'est vue accorder :

- une enveloppe de 155 hectares pour la période 2021-2031 dont 132 hectares pour l'habitat et tous les équipements et services associés et 22,8 pour le développement économique ;
- une enveloppe de 90 hectares pour la période 2031-2041 dont 56 hectares pour l'habitat et tous les équipements et services associés et 34 hectares pour le développement économique.

11.4.3 A l'échelle de la ville

Pour la Ville de Saint-Malo : il est prévu une consommation d'espaces NAF maximale de **43,2 hectares** pour l'habitat et tous les équipements et services associés pour la période 2021-2031. Pour la période 2031-2041, une enveloppe de 14 hectares est prévue.

::: L'OAP de la Houssaye

Le PLU prévoit plusieurs secteurs d'habitat situés en dehors de l'enveloppe urbaine actuelle et consommant des espaces NAF. C'est notamment le cas du secteur de la Houssaye

Le périmètre de l'OAP est d'environ 19,6 hectares, comprenant à la fois des espaces déjà urbanisés (partie Est du périmètre) et des espaces agricoles ou naturels ouverts à l'urbanisation. La consommation planifiée s'élève, après déduction des surfaces non comptabilisées pour la consommation future, à 8,8 hectares.



Figure 124 : Localisation des espaces dans le secteur de la Houssaye, Tome 2 du PLU de Saint Malo en cours de révision, 2025

::: La consommation planifiée à l'échelle de la commune

Il n'est pas à exclure que des projets individuels menés par des particuliers prennent leur assise sur des espaces NAF dans les prochaines années. Une enveloppe de 3,4 hectares paraît devoir être planifiée pour ces projets.

La consommation planifiée s'élève donc à 33,6 hectares pour l'habitat, les EHPAD et les projets individuels pour la période 2021-2031.

Tableau 24 : La consommation d'ENAF planifiée pour l'habitat, les EHPAD et les projets individuels entre 2021 et 2031 sur la commune de St Malo, Tome 2 du PLU en cours de révision, 2025

Habitat 2021-2031		
Secteurs		Surface (hectare)
OAP	Rothéneuf / Trois Cheminées	3,5
	Rothéneuf / Le Pont	3,5
	La Houssaye	8,8
	Montagne Saint-Joseph / Belle Fontaine	1,3
	Montagne Saint-Joseph / Grande Rivière	0,5
	Château-Malo Nord-Ouest	1,6
	Campus 2	9,3
EHPAD		1,7
Projets individuels		3,4
		33,6

A cela s'ajoute les espaces déjà consommés entre 2021 et 2024 et les projets déjà autorisés, pour une enveloppe globale de 38.6 ha entre 2021 et 2031.

11.5 Les projections pour le logement sur la période des 10 années à venir

En cohérence avec les objectifs déclinés dans le SCoT, dans le PLH et dans le PADD, les projections au sein du PLU visent la réalisation d'environ 5 305 logements sur les 10 prochaines années, soit une moyenne d'environ 530 logements par an.

340 logements sont prévus pour le secteur de la Houssaye.

	Secteurs	Nombre de logements sur 10 ans	
Secteurs en renouvellement urbain	Aristide Briand	600	1460
	Marville	400	
	Triquerville	300	
	La Balue	160	
	De Gaulle	750	1 370
	Gambetta-ZI Nord	450	
	Serres de Lorette	70	
	Etrier - Vélodrome	100	
	Densification douce en secteurs pavillonnaires	200	1000
	Densification intermédiaire à forte	800	
	Changement d'usages	300	300
			4130
Secteurs en extension urbaine	Rotheneuf	180	1135
	La Houssaye	340	
	Montagne Saint-Joseph	55	
	Château-Malo	90	
	Campus 2	470	
	Projets individuels menés par des particuliers	40	40
	Projets autorisés		
		1175	
TOTAL sur 10 ans			5305

Figure 125 : Projection pour le logement à Saint Malo sur les 10 années à venir, Tome 2 du PLU en cours de révision, 2025

La partie suivante est extraite de l'étude d'impact initiale.

12.1 Le changement climatique

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), organisme de référence sur le sujet, définit le changement climatique comme « tout changement de climat dans le temps qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines ».

Le changement climatique se traduit par plusieurs phénomènes : modification des températures à la surface de la Terre, élévation du niveau de la mer, fonte des neiges et des glaces, perturbation des régimes de précipitations puis multiplication et intensification des événements extrêmes (ex. : inondations, sécheresses).

Le réchauffement climatique correspond à l'augmentation des températures moyennes à la surface du globe. L'augmentation de la quantité de gaz à effet de serre (GES) a pour conséquence d'augmenter le nombre de rayonnements infrarouges (IR) réfléchis dans l'atmosphère, provoquant ainsi une modification des températures à la surface du globe. Les différents compartiments terrestres voient alors leur température changer.

Les régimes de précipitations se trouvent également modifiés. Une atmosphère plus chaude peut transporter jusqu'à 7 % d'humidité en plus par degré de réchauffement et, plus l'atmosphère est humide, plus la probabilité de pluies est importante. La circulation atmosphérique est modifiée, les vents et les régimes de précipitations aussi.

Enfin, les événements extrêmes sont voués à s'intensifier. Le terme « événement climatique extrême » regroupe les inondations, les tempêtes, les sécheresses et canicules, les ouragans, les tornades, les typhons, les vagues-submersions, les feux de forêt ou encore les cyclones. L'évolution du climat a pour conséquence de modifier l'intensité, la fréquence, la durée et la répartition de ces phéno-

mènes extrêmes. Par exemple, les sécheresses (déficit en eau sur une longue période) seront plus fréquentes, plus intenses et plus longues du fait de l'augmentation du phénomène d'évaporation liée à la hausse des températures.

12.2 Le climat de Saint-Malo

La station météorologique de Dinard-Pleurtuit est la station la plus proche du périmètre d'étude. La pluviométrie annuelle moyenne sur les trente dernières années est estimée à environ 750 mm. Il existe une alternance de périodes sèches et de périodes humides, sur un pas de temps interannuel, mais également intracycle. Les variations d'un mois à l'autre sont fortes. Au cours des années plus sèches, des pics mensuels supérieurs à 100 mm peuvent être mesurés (ex. : octobre – novembre 2002). Il est donc délicat de définir une loi sur la répartition des pluies dans le temps, et surtout de prédire l'apparition des pics hydrologiques.

Le Tableau 25 présente les moyennes mensuelles du cumul des précipitations.

Tableau 25 : Moyennes mensuelles du cumul de précipitations (Source : station météorologique de Dinard-Pleurtuit, 2014)

2014	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juill.	août	sept.
cumul précipitations en mml	126.8	119.9	40.8	55.8	59.3	42.1	58.7	121.9	6.1

Les températures sont douces et saisonnières avec un pic de chaleur en juillet et août (23°C en moyenne) et un pic de froid en janvier et février (3°C en moyenne). Les écarts de températures restent faibles et varient peu entre l'été et l'hiver.

Concernant les précipitations, elles sont régulièrement réparties sur l'année et moyennement abondantes.

Comme l'illustre la Figure 12680, la période la plus pluvieuse chaque année correspond à la période hivernale (surtout en décembre, avec presque 65 mm en moyenne). Au contraire, la période la plus sèche correspond à la période estivale (surtout en août avec 32 mm en moyenne).



Figure 126 : Diagramme ombrothermique de la station météorologique de Saint-Malo – aéroport de Dinard source MétéoFrance

En conclusion, les précipitations sont régulièrement réparties sur l'année et moyennement abondantes.

La rose des vents pour la station Dinard-Pleurtuit, sur la période 1973 – 2022, indique que les vents dominants proviennent en grande majorité du sud-ouest (vents d'hiver, essentiellement).

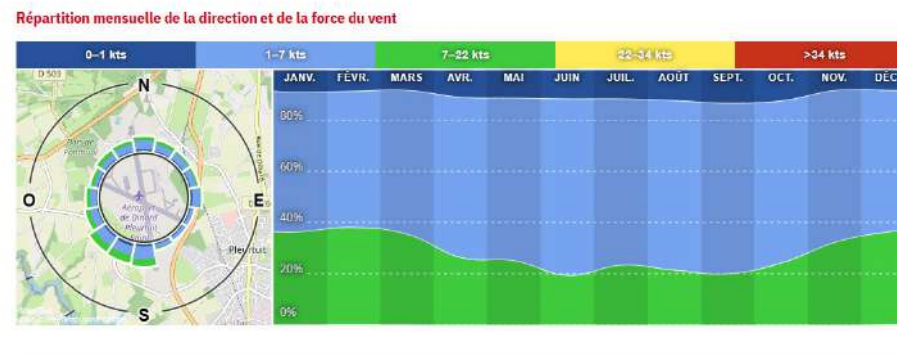


Figure 127 : Rose des vents - station météo Dinard-Pleurtuit - Windfinder

12.2.1 Évolution du climat

En Bretagne, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures moyennes, marquée surtout depuis les années 1980.

Au niveau des occurrences de chaleur, les données montrent que le nombre de jours de forte chaleur augmente chaque année. Le nombre de jours où la température a dépassé les 30°C était d'environ 4 il y a un siècle et d'environ 9 aujourd'hui. La progression est encore plus rapide pour les jours où la température dépasse les 25°C.

Saint-Malo bénéficie en moyenne de 2 044 h d'ensoleillement par an. Là aussi, une tendance à la hausse est observée. La station Météo France de Dinard - Pleurtuit nous indique par exemple un total de près de 2 026 heures d'ensoleillement en 2022.

En ce qui concerne les précipitations, les données disponibles des dernières décennies ne permettent pas de conclure à des tendances significatives de l'évolution des précipitations. Toutefois, la comparaison des indicateurs associés entre 1959-1988 et 1989-2018 révèle une augmentation des précipitations de l'été à l'hiver, et une diminution printanière peu marquée (- 5 % au plus).

Il faut toutefois noter une tendance à la hausse des événements climatiques violents et des périodes de sécheresse de plus en plus longues. La répartition des précipitations sur l'année est plus incertaine et peut largement différer des normales observées sur les décennies précédentes.

Météo France a noté que les futures tendances d'évolution du climat pour la région Bretagne sont les suivantes :

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario ;

- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005 ;
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle, quel que soit le scénario envisagé ;
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison.

12.2.2 Évolution des émissions de Gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre. Le climat de la Terre est dépendant des gaz à effet de serre, néanmoins les activités humaines entraînent un surplus de cet effet de serre. L'élévation des concentrations des gaz à effet de serre amplifie le phénomène, menace l'environnement et est à l'origine du réchauffement global de la planète.

Dans les gaz à effet de serre, sont compris le méthane (CH₄), le dioxyde de carbone (CO₂) et le protoxyde d'azote (N₂O). Le CH₄ est un gaz qui est produit principalement de manière biologique. La principale source de ce gaz est agricole, et provient principalement de la fermentation entérique et de la gestion des déjections dans les élevages. Le CO₂ aussi appelé gaz carbonique est naturellement émis par la respiration des êtres vivants (animaux, végétaux, organismes du sol). Les feux de forêt et les éruptions volcaniques sont aussi source de CO₂. Le N₂O est émis principalement par les produits azotés utilisés (fertilisants minéraux) et générés par l'agriculture (engrais, fumier, lisier).

Les différents gaz ne contribuent pas tous à la même hauteur à l'effet de serre. En effet, certains ont un pouvoir de réchauffement

plus important que d'autres et/ou une durée de vie plus longue. La contribution à l'effet de serre de chaque gaz se mesure grâce au pouvoir de réchauffement global (PRG). Dans le cadre de ce rapport, seules les émissions directes Scope 1 seront estimées.

Comme ailleurs en France, la plus grande part des émissions de gaz à effet de serre en Bretagne proviennent de la consommation d'énergie, en particulier par les bâtiments (secteur résidentiel et tertiaire) et par les transports. La combustion des produits pétroliers est la première source de CO₂, loin devant le gaz naturel et l'électricité.

Grâce aux gaz à effet de serre présents dans notre atmosphère, la température moyenne sur Terre avoisine 14 °C au lieu de - 18 °C. Les gaz à effet de serre sont naturellement peu abondants et les activités humaines, en augmentant leur concentration, provoquent le réchauffement climatique.

12.2.3 Le phénomène des îlots de chaleur urbain

Outre ces évolutions climatiques « globales », l'urbanisation elle-même modifie le microclimat local. Ce phénomène appelé îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par une forte variabilité spatiotemporelle du climat urbain qui s'exprime de la manière suivante : une élévation localisée des températures diurnes et nocturnes, enregistrées au centre des milieux urbains par rapport à leur périphérie.

Les ICU sont la conséquence d'activités humaines plus intenses et surtout plus concentrées en ville, mais font également suite à une modification des sols, du couvert végétal et de la circulation de l'air (imperméabilisation des surfaces, absence d'espaces verts et de biodiversité, recouvrement des cours d'eau, etc.).

Tout comme l'aménagement urbain peut donc avoir un impact positif ou négatif sur le phénomène, l'artificialisation de zones périurbaines peut également participer à leur amplification. La zone

agglomérée de Saint-Malo étant relativement minéral et peu végétalisée, on peut envisager l'existence de ce phénomène sur les sites urbains à la fois éloignés du littoral et des secteurs ruraux et agricoles. Comme le littoral, la périphérie agricole et naturelle de Saint-Malo joue un rôle essentiel dans le rafraîchissement des zones les plus denses et minérales.

13 Energie

13.1 Contexte local

13.1.1 La situation bretonne

La Bretagne connaît une situation particulière relative à l'énergie :

- Une situation péninsulaire : la situation géographique de la Bretagne, excentrée, engendre une fragilité de l'alimentation électrique lors des pics de consommation. L'augmentation forte des pointes de consommation, en période hivernale (+ 14 % depuis 2003), fragilise d'autant plus la région. Cette situation place la Bretagne devant un risque généralisé de blackout.
- Une faible production électrique : 13 % de sa consommation
- Une forte croissance démographique et un dynamisme économique qui augmentent les besoins en proportion plus importante, malgré une situation actuellement moins énergivore que le reste du territoire français.

La région rencontre donc des difficultés récurrentes pour répondre aux besoins en électricité des territoires. Elle est par ailleurs très dépendante des territoires limitrophes producteurs d'électricité (Régions Basse-Normandie et Pays de la Loire notamment).

::: La Bretagne cherche à gagner son indépendance énergétique

Pour gagner son indépendance énergétique, la Bretagne a mis en œuvre de nombreuses stratégies :

- La politique énergie climat du territoire breton ;
- Le Schéma Régional Climat Air Énergie Breton arrêté par le Préfet de région le 4 novembre 2013, après approbation par le Conseil régional lors de sa session des 17 et 18 octobre 2013. Le SRCAE définit aux horizons 2020 et 2050 les grandes orienta-

tions et les objectifs régionaux pour maîtriser la demande en énergie, réduire les émissions de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, développer les énergies renouvelables et s'adapter au changement climatique ;

- Le plan éco-énergie pour la Bretagne : ce programme d'actions conjointes mis en œuvre par l'État, l'ADEME et la Région Bretagne s'articule autour de trois missions majeures :
 - Maîtriser la consommation d'énergie et développer les énergies renouvelables dans la perspective de la mise en œuvre d'un plan climat régional,
 - Créer une dynamique d'éco-responsabilité au niveau de la production et de la consommation d'énergie,
 - Améliorer les connaissances et en favoriser la communication, l'information et la diffusion¹.
- La pacte électrique breton : co-signé le 14 décembre 2010 par l'État, la Région Bretagne, l'ADEME, RTE et l'ANAH (Agence nationale de l'habitat), le Pacte électrique breton a pour objectif de sécuriser l'avenir électrique de la Bretagne en proposant des réponses autour des 3 grands axes suivants :
 - La maîtrise de la demande en électricité : l'objectif est de diviser par 3 la progression de la demande en électricité d'ici 2020 en poursuivant la sensibilisation du grand public, soutenant l'animation des politiques énergétiques sur les territoires, en renforçant les dispositifs de rénovation thermique des logements, etc.,
 - Le déploiement massif de toutes les énergies renouvelables. L'objectif est de multiplier par 4 la puissance électrique renouvelable installée d'ici à 2020, soit 3 600 MW,
 - La sécurisation de l'approvisionnement.

¹ <http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr>

Grâce à un réseau de transport de l'électricité renforcé, à l'implantation d'une unité de production électrique à l'ouest de la Bretagne, et à l'intensification de l'expérimentation des réseaux électriques intelligents et du stockage de l'énergie, la situation de la Bretagne tend à s'améliorer.

L'ensemble de ces dispositifs montre le dynamisme de la région Bretagne pour réduire sa dépendance énergétique. Tous les nouveaux projets d'aménagement se doivent d'intégrer ces démarches spécifiques dans leurs modalités de mise en œuvre.

13.1.2 La situation malouine

A l'échelle de la ville de Saint-Malo, le secteur du bâtiment (tertiaire et résidentiel) représente un peu moins de la moitié de la consommation d'énergie de la ville de Saint-Malo (46 %) et plus d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre (43 %)².

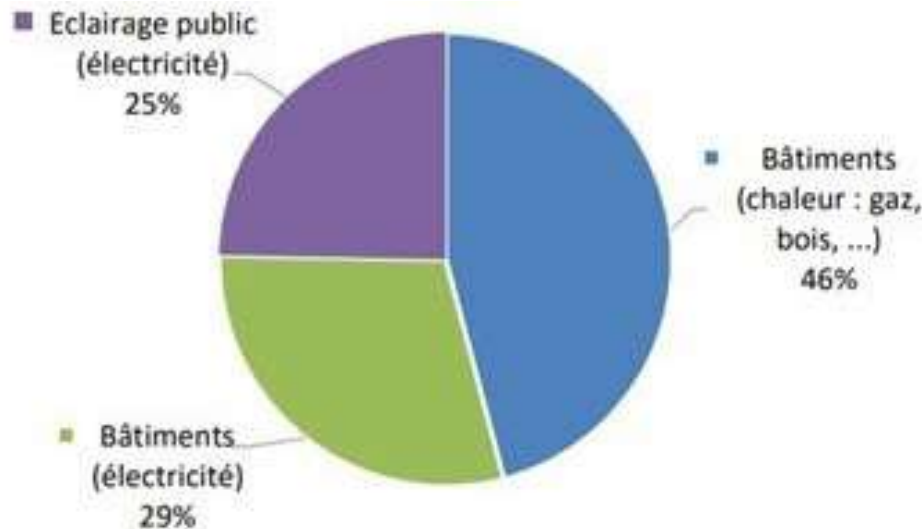


Figure 128 : Répartition des consommations énergétiques en MWh / an - Impulse 2023

² <https://www.ville-saint-malo.fr/medias/2021/03/Rapport-DD-2020.pdf>

L'aménagement urbain à vocation d'habitat influe directement sur les deux premiers postes de consommation énergétique et d'émission de GES (Bâtiment, Transport).

13.2 Le périmètre d'analyse

Afin de comprendre les enjeux énergétique et évaluer les actions à mener à l'échelle du projet, une étude a été menée par Emenda. Elle avait pour objet d'étudier la desserte énergétique de la ZAC de La Houssaye, sur la commune de Saint-Malo (35). Fortement engagée dans la transition énergétique, la commune de Saint-Malo souhaite imposer, dans le cadre des futurs aménagements sur son territoire, de fortes exigences de sobriété énergétique et de production d'énergies renouvelables.

L'étude ne porte pas uniquement sur la ZAC de la Houssaye mais a été élargie à des périmètres à proximité. En effet, dans le cadre de son projet urbain, Saint-Malo fait de ce quartier un axe prioritaire de développement. L'opération devra s'inscrire dans cette volonté de redynamisation, mettant en avant une ville attractive et accueillante.

La zone d'étude de l'étude énergie est donc composée de :

- La ZAC de la Houssaye : sur la base d'un projet de création d'environ 315 logements
- Une Zone commerciale existante susceptible d'évoluer dans les années futures
- Une Zone de campus existante comprenant des panneaux photovoltaïques en toiture
- Une ambition de nouvelle Zone de Campus.

L'objectif de ce document est de réaliser une analyse des besoins énergétiques ainsi qu'une étude d'opportunité du potentiel d'approvisionnement.

Se référer à la partie «11 L'énergie», page 281 pour comprendre les besoins énergétiques du projet.

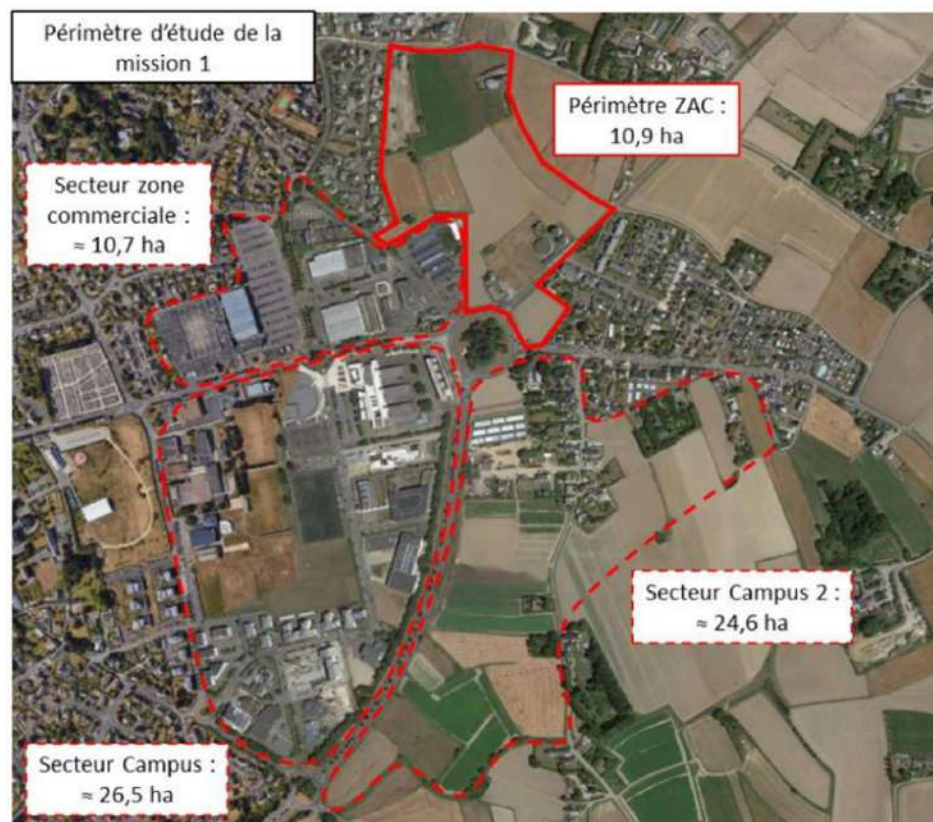


Figure 129 : Périmètres de l'étude énergie, Emenda, 2025

14 💧 Topographie

Ces éléments sont extraits de l'étude d'impact initiale.

14.1 La topographie communale

La ville de Saint-Malo est située à l'embouchure de la Rance, le long du littoral de la Manche. Son territoire de 3 658 ha est très contrasté et présente deux grands types de terrains qui se différencient par la nature de leur sous-sol immédiat, mais aussi par leur relief.

- les zones hautes (d'une altitude moyenne de 30 m. NGF) formées par le socle rocheux que l'on peut reconnaître sur les falaises côtières de Saint-Servan, de Paramé et de Rothéneuf, mais également dans les pointements rocheux qui constituent les rochers de la baie et dont l'île sur laquelle est implantée la cité intra-muros est un exemple ;
- une zone basse très vaste et globalement plane (d'une altitude moyenne de 4 m. NGF), au sous-sol immédiat formé d'alluvions et de sable, correspondant à un marais asséché, s'étendant du rocher de Saint-Malo jusqu'à l'extrémité de la zone industrielle sud (Frotu). Il est limité par les falaises fossiles reconnaissables en divers endroits (Côte des Masses à Paramé, Montagne Saint-Joseph ou encore quartier de la Motte ou de l'hôpital à Saint-Servan).

14.2 La topographie propre au périmètre d'étude

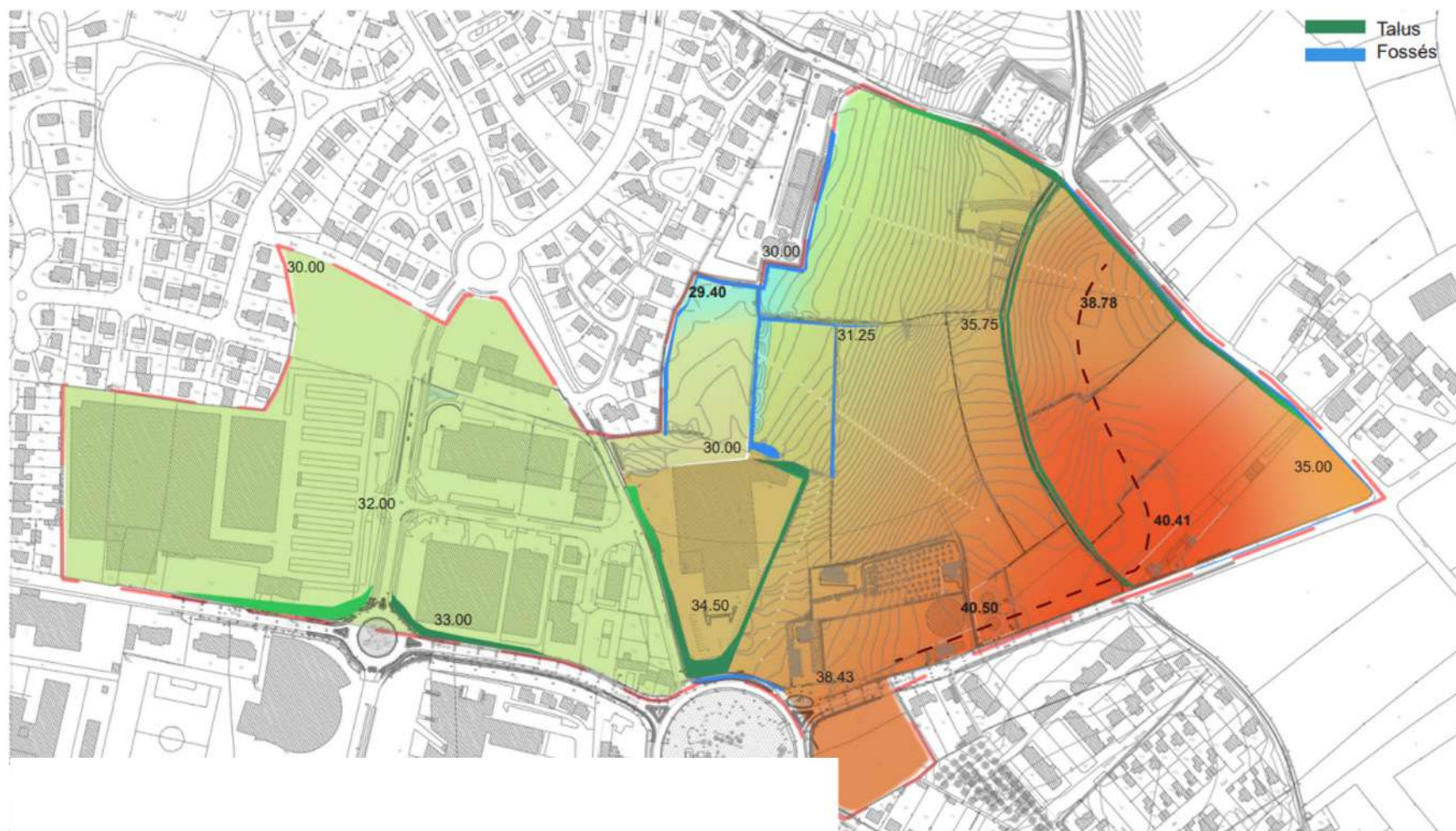
Le périmètre d'étude présente une topographie variée avec un point haut à 41.00 m NGF et plusieurs points bas. Le point le plus bas se trouve à 29.50 m NGF. La Figure 130 présente le plan topographique du périmètre d'étude.



Figure 130 : Plan topographique du périmètre d'étude - Madec, Glaz architectes

Le périmètre d'étude présente une ligne de crête, deux versants, des points bas et des plateaux.

Topographie / Une ligne de crête, 2 versants, des points bas, et plateaux



Sont présentées en page suivante des illustrations de cette topographie.

Figure 131 : Plan topographique du périmètre d'étude - Madec, Glaz architectes

Topographie / Depuis les points hauts, le contexte lointain



1 Les châteaux d'eau sur la ligne de crête



2 L'église et le bourg de Saint Ideuc, le lotissement de Bonne Rencontre



4 Les collectifs du Moulin du Gué



3 Basculement vers les cultures maraîchères, horizons lointains



Figure 132 : Illustration de la topographie de la zone d'étude, Glaz architectes, 2022

Topographie / Le contexte proche : la zone d'activités commerciales



2 Zone d'activités commerciales



Jardiland



Topographie / Le contexte proche : Les lotissements et la ligne de crête



1 Lotissements des Camélias et Mimosas



2



Topographie / Les plateaux, fossés et talus



1 Le talus Nord



2 Le plateau d'assiette de Jardiland



4- 5 Les plateaux du CC Leclerc et autres activités



Figure 133 : Illustration de la topographie de la zone d'étude, Glaz architectes, 2022

15 Eau potable

15.1 L'alimentation en eau potable de Saint Malo

Ces informations sont extraites de l'évaluation environnementale du PLU de Saint Malo, en cours de révision.

La commune de Saint Malo assure la distribution de la commune en régie (RME : Régie Malouine de l'Eau) et adhère au syndicat de production Eau du Pays de Saint Malo pour la production. La commune est alimentée par l'usine de Beaufort. Il n'existe pas de ressource d'eau potable à Saint Malo. Pour cette raison, le territoire communal doit être approvisionné par d'autres territoires.

15.2 Le château d'eau

Depuis l'été 2019, les installations d'eau potable ont fait peau neuve.



Figure 134 : Prise de vue du Château d'eau de Saint-Malo - février 2023 - Google

La réhabilitation complète des châteaux d'eau existants de la Croix Désilles a été réalisée sur le même site : une nouvelle bache semi-enterrée de 3 000 m³ et un local de pompage, pour remplir les réservoirs d'eau ont été construits. Une unité de surpression a été intégrée au bâtiment de pompage afin d'apporter un service de meilleure qualité aux habitants de Paramé. Les installations alimentent un tiers de la ville.

Ainsi, les installations de la Régie malouine de l'eau (RME) permettent d'alimenter un tiers de la ville de Saint-Malo, de Paramé à intra-muros, en passant par Rothéneuf.

15.3 Une augmentation des consommations en eau à venir

Ces informations sont extraites du PLU de Saint Malo, en cours de révision.

Le développement de l'urbanisation et donc l'accroissement démographique génèrent inévitablement des consommations supplémentaires en eau potable accentuées par les changements climatiques.

Dans le cadre de la révision du plan local d'urbanisme, une estimation de la population municipale projetée en 2035 a été faite sur la base d'une hypothèse d'environ 500 logements supplémentaires produits par an, soit environ 5265 logements supplémentaires à l'horizon 2035. Pour autant, en 2035, la population municipale de Saint-Malo n'augmentera que de 3 440 habitants supplémentaires par rapport à 2025, du fait notamment de la réduction de la population dans le parc existant (dessalement des ménages et évolutions en résidences secondaires).

Pour estimer la consommation d'eau potable supplémentaire, la Ville de Saint Malo s'est basée sur les données chiffrées suivantes :

- La consommation moyenne d'eau potable par an et par habitant sur le territoire (Source : Eau du Pays de Saint-Malo) : 20 m³ /an/personne. Il s'agit de la consommation domestique stricte, hors bureaux, commerces, services associés,
- Une croissance démographique de 380 habitants/an sur la période 2025-2031
- Une croissance démographique de 290 habitants/an sur la période 2031-2035.

Tableau 26 : Consommation en eau potable supplémentaire estimée, par an, à l'échelle de la commune, PLU de Saint Malo en cours de révision, octobre 2025

	Evolution de la population supplémentaire *	Consommation en eau potable supplémentaire (m ³)**
2026	380	7 600
2027	760	15 200
2028	1 140	22 800
2029	1 520	30 400
2030	1 900	38 000
2031	2 280	45 600
2032	2 570	51 400
2033	2 860	57 200
2034	3 150	63 000
2035	3 440	68 800

* sur la base d'une croissance démographique de 380 habitants/an sur la période 2025-2031 et de 290 habitants/an sur la période 2031-2035.

** sur la base de 20m³/hab/an

En définitive, à l'horizon 2035, la consommation supplémentaire annuelle est estimée à 68 800 m³.

15.4 A l'échelle du projet

Les futures consommations générées par le projet de la ZAC de la Houssaye sont anticipées dans le cadre du PLU en cours de révision.

16 💧 Eaux usées

16.1 Les installations communales

Ces informations sont extraites du PLU de Saint Malo, en cours de révision.

La commune a délégué la compétence assainissement collectif à Saint Malo Agglomération (SMA).

Le secteur aggloméré de la commune de Saint Malo est raccordé sur le réseau d'eaux usées. La longueur de réseau est de 293 km dont 131 km de réseau unitaire (48 % en 2022). Les eaux usées collectées rejoignent une station d'épuration située à l'Est de l'agglomération, qui traite également les eaux usées de la ZAC Atalante (à Saint-Jouan-des-Guérets) et une partie des branchements de Saint-Coulomb.

La station d'épuration est sous compétence communautaire qui a contracté une délégation de service public avec SUEZ (depuis 2024). La STEP de type «Boues activées» a une **capacité de 122 000 équivalents habitants**, et a été mise en service en 1995. Le rejet se fait dans le Routhouan. La capacité hydraulique nominale de la station est de 35 700 m³/j.

Sur la base des éléments issus des études réalisées par SMA et de la poursuite du programme de travaux du SDA, les réseaux et la station d'épuration pourront collecter et traiter une charge proche de 150 000 Eq-hab en situation de pointe.

Une nouvelle étude de zonage assainissement est en cours de réalisation en synthèse au schéma directeur des eaux usées. SMA maintient sa décision pour le classement en zone d'assainissement collectif de l'agglomération et de ses extensions d'urbanisation. Le reste du territoire communal est maintenu en assainissement non collectif.

La Figure 135 localise la station d'épuration sur le territoire communal.

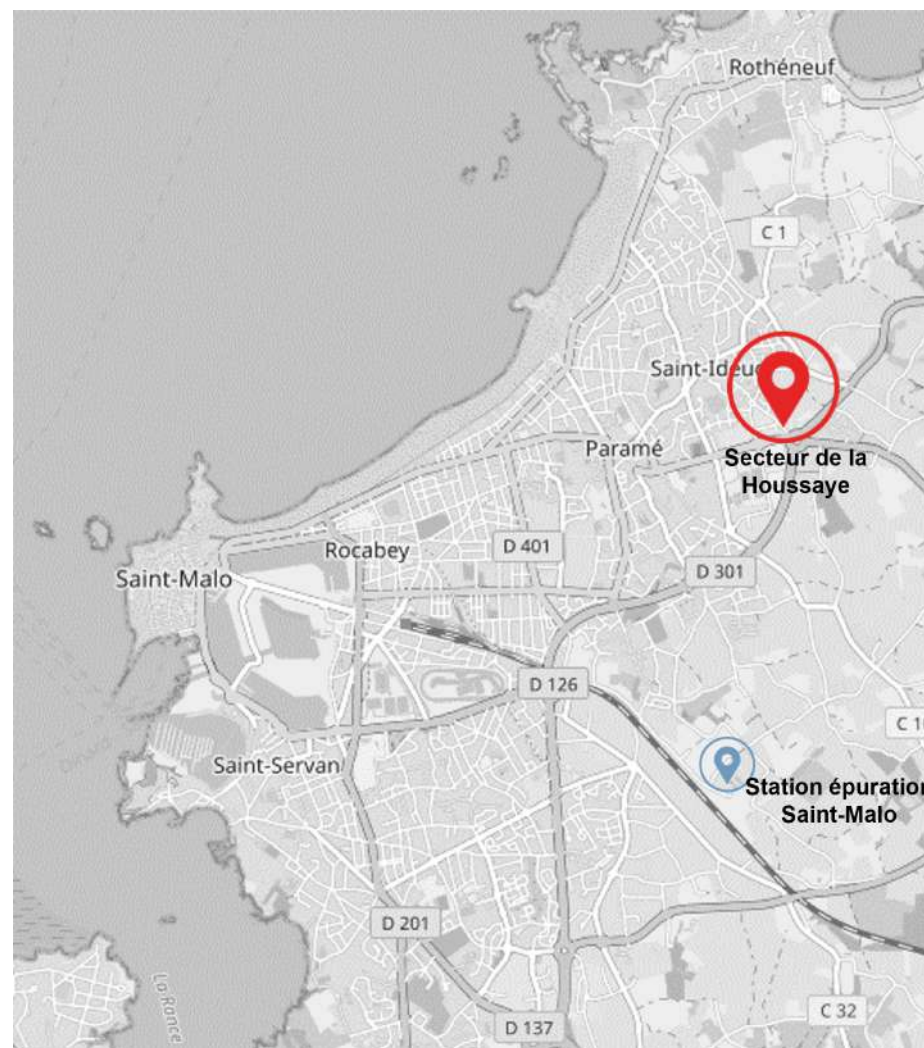


Figure 135 : Localisation de la station d'épuration par rapport au périmètre d'étude - IAO SENN 2023

16.2 Une augmentation des volumes d'eaux usées à collecter et à traiter

Dans les orientations de développement urbain de la commune, et du nouveau plan de desserte en assainissement collectif, il est prévu à l'horizon 2035 le raccordement de 5 265 nouveaux logements.

Le développement de l'urbanisation génère inévitablement une augmentation des volumes d'eaux usées à collecter et à traiter. Une estimation des effluents supplémentaires a été faite au sein du projet de PLU et l'évaluation de l'impact de ces futurs apports a été faite sur la base d'études et analyses des réseaux, ainsi que sur la base du fonctionnement du système d'épuration de la commune de Saint Malo.

Ainsi, avec 5265 logements supplémentaires, la station recevra, dans la projection des dix ans du PLU, un apport supplémentaire d'environ 11 846 Eq-hab à traiter.

Les projections du Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) et de son Programme d'action indique que la capacité organique de la STEP est suffisante pour intégrer les projets et l'augmentation de la population. Par ailleurs, Saint-Malo Agglomération dans son avis rendu sur le projet de PLU arrêté le 6 mars 2025 indique que «la station d'épuration des eaux usées dispose d'une capacité organique suffisante pour intégrer les projets d'urbanisme et l'augmentation de la population visée dans le PLU».

16.3 A l'échelle du site d'étude

Une ligne de crête de direction nord-sud sépare l'écoulement des eaux usées du périmètre d'étude : sur la façade ouest du périmètre d'étude, les eaux usées partent vers le nord-ouest ou le sud-ouest, et sur la façade est du périmètre d'étude, les eaux usées s'évacuent au sud-est.

Un poste de refoulement est situé à proximité du périmètre d'étude au lieu-dit de « La Ville Besnard ». Il renvoie dans le réseau EU existant à proximité des châteaux d'eau. Ce réseau s'évacue vers le sud-est de la ville.

Une seconde canalisation de refoulement (rue de Bonne Rencontre) provenant du nord du périmètre d'étude et traversant celle-ci vient se rejeter au même endroit.

L'évacuation des eaux usées se fait de manière gravitaire à l'ouest de la ligne de crête du périmètre d'étude, soit sur l'ensemble du périmètre de la ZAC de La Houssaye. Le projet de ZAC n'est donc pas concerné par ces postes de refoulement et n'impactera pas leur fonctionnement et capacités.

17 Réseaux

17.1 Le réseau d'eau potable

Le réseau d'eau potable est exploité par la Régie Malouine de l'Eau (RME). Le réseau d'alimentation en eau potable de la ville est présent au sein du périmètre d'étude.



Figure 136 : Localisation des canalisations d'eau potable existantes aux abords du périmètre d'étude - ECR Environnement, 2019

17.2 Le réseau d'eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales de Saint-Malo est géré par Véolia.

Au sud-est, sur la zone d'activité de la Croix Désilles, des bassins d'orage permettent la rétention et probablement l'infiltration des eaux.

À l'extrémité sud, sud-ouest et au nord-ouest du périmètre d'étude, les eaux pluviales rejoignent le réseau d'assainissement pluvial de la Ville de Saint-Malo.

À l'est du périmètre d'étude, une canalisation d'eaux pluviales est mise en place avec un rejet dans un fossé.



Figure 137 : Localisation des canalisations d'eaux pluviales existantes aux abords du périmètre d'étude - ECR Environnement, 2019

17.3 Le réseau d'assainissement des eaux usées

Le réseau d'assainissement des eaux usées de Saint-Malo est géré par Véolia.

Les canalisations sont essentiellement en fonte, en PVC ou en amiante-ciment.

Une ligne de crête de direction nord-sud sépare l'écoulement des eaux usées du périmètre d'étude : sur la façade ouest du périmètre d'étude, les eaux usées partent vers le nord-ouest ou le sud-ouest. Sur la façade est du périmètre d'étude, les eaux usées s'évacuent au sud-est.

Un poste de refoulement est situé à proximité du périmètre d'étude au lieu-dit de « La ville Besnard ». Il renvoie dans le réseau EU existant à proximité des châteaux d'eau. Ce réseau s'évacue vers le sud-est de la ville.

Une seconde canalisation de refoulement (rue de Bonne Rencontre) provenant du nord du périmètre d'étude et traversant celle-ci vient se rejeter au même endroit.

L'évacuation des eaux usées se fait de manière gravitaire à l'ouest de la ligne de crête du périmètre d'étude. Le périmètre retenu pour la future ZAC de La Houssaye n'est donc pas concerné par les postes de refoulement, l'ensemble du périmètre pouvant être raccordé au réseau d'assainissement des eaux usées de façon gravitaire.

La Figure 138 localise les canalisations d'eaux usées existantes et les équipements recensés.

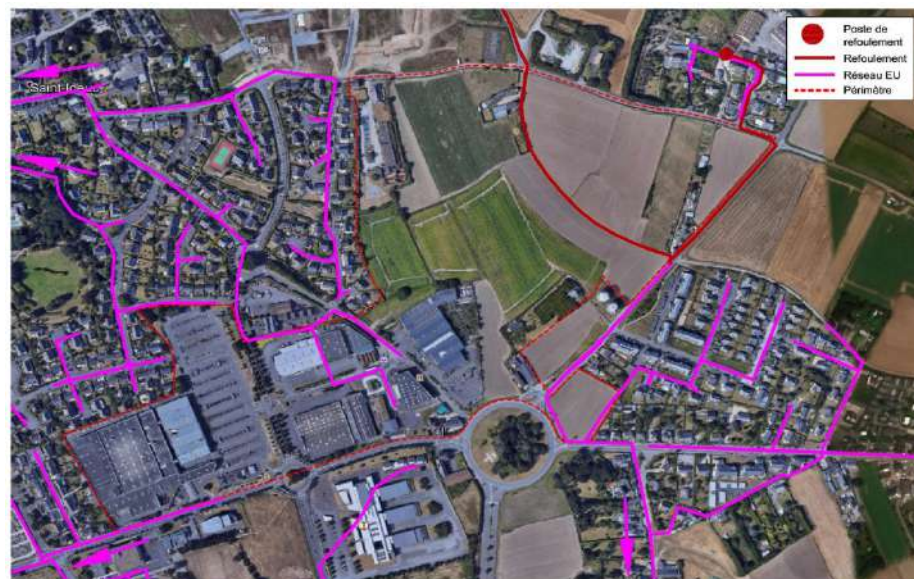


Figure 138 : Localisation des canalisations d'eaux usées existantes aux abords du périmètre d'étude - ECR Environnement, 2019

17.4 Le réseau électrique

Le réseau électrique de Saint-Malo est géré par ENEDIS.

3 postes de transformation sont installés dans le périmètre d'étude et un poste client est situé à l'emplacement de l'ancienne usine d'eau potable au nord.

Du Réseau HTA et BT souterrain traverse le périmètre d'étude, dans la zone commerciale essentiellement.

Du réseau BT aérien et souterrain passe au nord du périmètre d'étude.

Le nombre de postes et de BT souterrain est important malgré la présence de BT aérienne qui est maintenue.

La Figure 139 localise le réseau électrique aux abords du périmètre d'étude.



Figure 139 : Localisation du réseau électrique existant aux abords du périmètre d'étude - ECR Environnement, 2019

17.5 Le réseau de gaz

Le réseau de gaz de Saint-Malo est géré par GRDF.

Le périmètre d'étude est bien ceinturé et desservi par le réseau Gaz existant à l'exception de la zone nord-est.

Les conduites sont principalement en PEHD et plus faiblement en acier.

La Figure 140 localise le réseau de gaz.



Figure 140 : Localisation des canalisations de gaz existantes aux abords du périmètre d'étude - ECR Environnement, 2019

17.6 Le réseau de télécommunication

Le site d'étude est principalement desservi par le réseau de télécommunication enterré et plus faiblement en aérien, exploité par Orange.

D'autres opérateurs sont présents, en particulier dans les quartiers résidentiels récents.



Figure 141 : Localisation des réseaux de télécommunication existants aux abords du périmètre d'étude - ECR Environnement, 2019

La fibre optique jusqu'au domicile (FTTH) est déjà déployée sur une partie majoritaire du périmètre d'étude, avec des débits importants (1 Gbit/s et plus de débit maximum en réception sur le périmètre d'étude).

18 Typologie urbaine, patrimoine historique et culturel

18.1 Formes urbaines

18.1.1 Les typologies de bâti

Le périmètre d'étude présente une densité bâtie inégale. La partie ouest est exclusivement construite de cellules commerciales (Jardiland, But...)

La partie est est faiblement construite de quelques maisons éparses et de quelques ouvrages d'infrastructure hydraulique (châteaux d'eau, ancienne usine de traitement d'eau potable).

La partie est comprend 5 habitats (1 ferme), plusieurs activités et une ancienne usine.

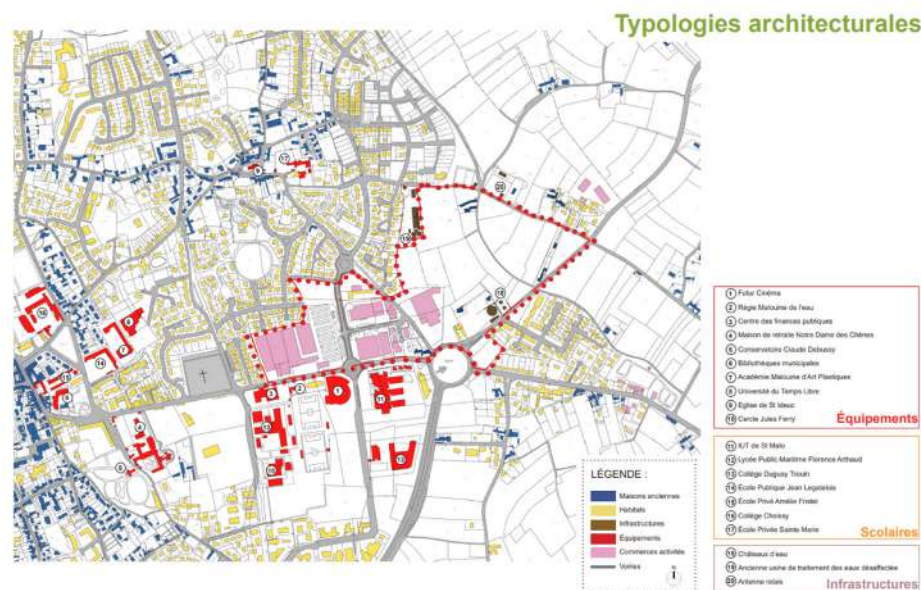


Figure 142 : Carte des typologies architecturales existantes sur le périmètre d'étude et à ses abords - Madec, Glaz architectes

18.1.2 Commerces et activités

::: Cellules commerciales des années 1980

La zone d'activité de la Croix Désilles, partie ouest du périmètre d'étude, a été construite sur des terres agricoles dans les années 1980 dans un esprit d'urbanisme de secteur dit de zoning, sans mixité programmatique et avec des aménagements de voirie basiques. Le périmètre d'étude et ses abords ressemblent aux nombreuses zones d'activité situées en périphérie urbaine conçue alors sans autre intention que la desserte par de grands axes routiers, sans dialogue avec le contexte urbain et le paysage environnant.

Toutes les cellules commerciales du périmètre d'étude sont construites sur le même modèle : de simples parallélépipèdes entre 6 et 12 mètres de haut construits en ossature métallique et bardage industriel.

Les grands gabarits des bâtiments contrastent avec le gabarit de l'habitat individuel situé aux alentours. Cette juxtaposition des gabarits contrastés présente par endroit une vraie rupture d'échelle dans le tissu urbain résidentiel. Certaines cellules commerciales présentent un aspect vieillissant ; d'autres, rénovées ou récemment construites, sont d'allure plus dynamique. Les magasins tel que Bricorama, But, Jardiland attirent de nombreux consommateurs.

Les prises de vue de ces espaces sont présentées aux Figure 143, Figure 145 et Figure 146.



Figure 143 : Prises de vue cellules commerciales



Figure 145 : Prises de vue cellules commerciales



Figure 144 : Prises de vue cellules commerciales avant démolition

::: Habitats

Les quelques habitats existants situés sur le périmètre d'étude sont le témoignage de l'ancien tissu rural constitué de fermes et de hameaux. Des maisons anciennes éparses, des hameaux, des maisons récentes sur le modèle des maisons de bourg, des logements collectifs, et de logements individuels de lotissement constituent le panel d'habitats existants. Les Figure 146, Figure 147, Figure 148 et Figure 149 illustrent ces différents types d'habitat.

La majorité de l'habitat individuel des abords est construite sur le modèle de la maison de lotissement ou le modèle de la maison de bourg mitoyenne.

Le logement collectif est représenté par quelques bâtiments aux proportions horizontales et allongées situés en frontalité de boulevard (R+3). Ces opérations de logement sont construites sur des parcelles de grandes dimensions et entourées de clôtures.



Figure 146 : Prises de vue type d'habitats



Figure 147 : Prises de vue type d'habitats



Figure 148 : Prises de vue type d'habitats

• Logement collectifs



Logements collectifs - Moulin du Gué R+2 +C



Logements étudiants R+2 sur le bd des déportés



Figure 149 : Prises de vue logements collectifs



Maison de lotissement (années 80)



Maison individuelle sur le boulevard des déportés (construction : 1950)



Maison de fonction du personnel de l'IUT

Figure 150 : Prises de vue

::: Friches industrielles

L'ancienne usine d'eau potable présente au sein du périmètre d'étude comporte deux bâtiments. L'intégration et la mutation de cette friche dans le périmètre d'étude est un enjeu pour le devenir du secteur de la Houssaye.



Figure 151 : Prises de vue des friches existantes



Figure 152 : Prises de vue des friches existantes

::: Les traces historiques du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude est marqué par des traces historiques qui prennent la forme à la fois de bâtiment mais aussi de chemin. C'est ainsi qu'on retrouve deux bâtiments identitaires : l'ancienne usine de traitement des eaux et la ferme ancienne de Bonne Rencontre.

Enfin, le périmètre d'étude comprend le chemin vicinal vers le hameau du gué qui témoigne de l'histoire agricole du secteur. Ces éléments sont localisés et illustrés en Figure 153.

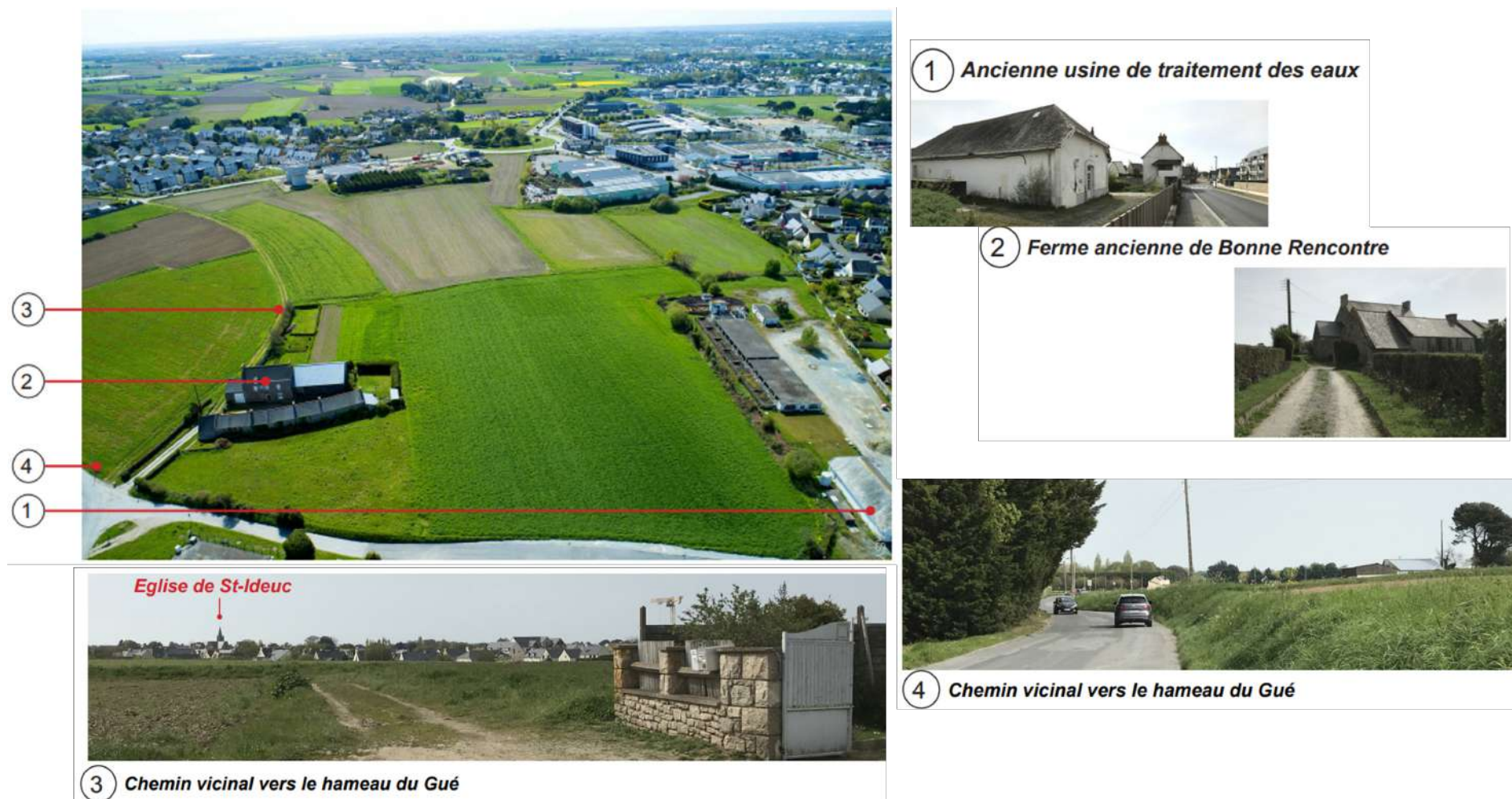


Figure 153 : Localisation et prises de vues des bâtiments identitaires et du chemin vicinal - Madec, Glaz architectes

18.2 Spatialité et urbanité

Les constructions présentent de longs linéaires de façade aveugle, davantage dans un dispositif de zone industrielle que d'aménagement de centre urbain. Seules l'enseigne et les entrées des magasins, sur généralement 4 mètres linéaires environ, indiquent la face avant des bâtiments.

Les façades arrières et techniques sont donc nombreuses et les bâtiments semblent tourner le dos aux espaces publics qui les desservent. De nombreux fossés, dénivelés, écrans végétaux accentuent cette absence de rapport qualitatif des bâtiments aux espaces publics.

L'analyse de la spatialité au sein du périmètre d'étude a permis d'observer :

- une identité industrielle propre aux bâtis standards de zone d'activité se trouvant en périphérie,
- des façades aveugles non adressées sur la rue,
- un grand linéaire de façades indiquant de grandes enseignes accessibles par voiture et non pas des commerces de ville accessibles à pied.

Le périmètre d'étude est animé par une logique routière et non urbaine. Cela se traduit par des routes séparant les parcelles, des espaces verts non accessibles, une circulation rapide sur le boulevard et des franchissements piétons peu commodes.

Des écrans visuels ou physiques marquent le paysage donnant une impression d'enfermement de l'habitat. Ces délimitations de parcelles prennent la forme de clôture de type grillage. Ces dispositifs de résidentialisation sont peu urbains et interdisent toute porosité des îlots entre eux. Des illustrations sont proposées en Figure 154.

Cette porosité des façades et ces écrans visuels et physiques sont identifiés en Figure 155.

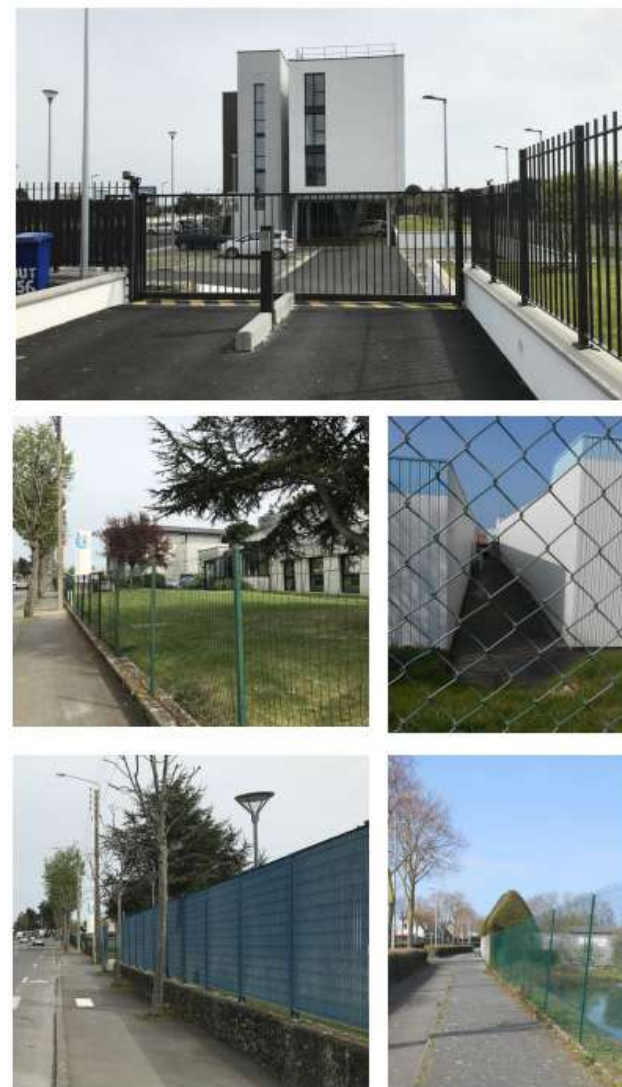


Figure 154 : Prises de vues de clôtures observables sur et aux abords du périmètre d'étude
- Madec, Glaz architectes

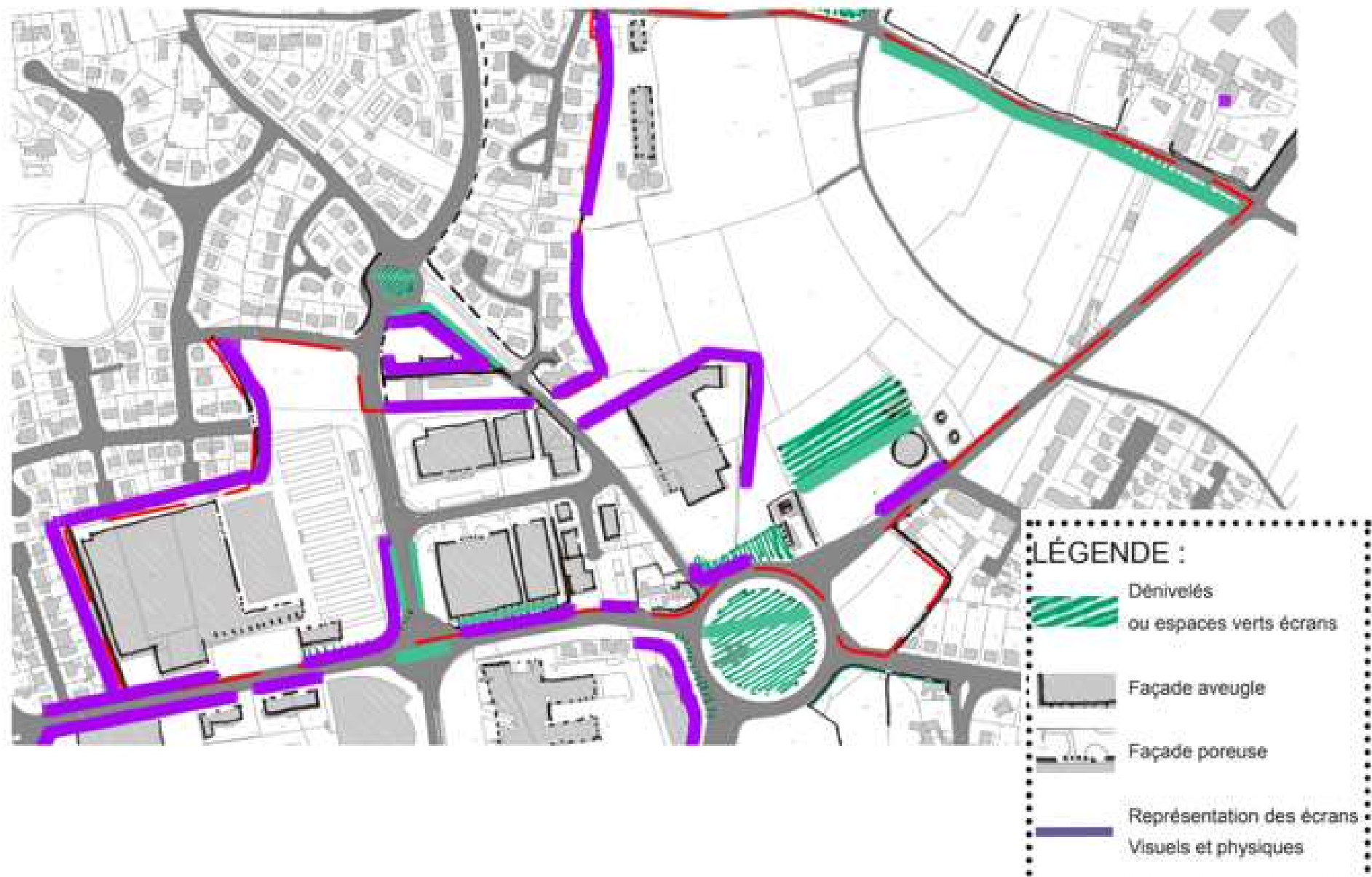


Figure 155 : Carte de localisation des dénivelés, espaces verts, écran, façades poreuses et aveugles - Madec, Glaz architectes

18.3 Le patrimoine bâti

Le Code du patrimoine (Article L.621-9 et suivants) et le Code de l'urbanisme (Article L151-19 du Code de l'urbanisme) protègent le patrimoine.

Le patrimoine se définit comme « l'ensemble des biens, immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique » (article L1 du Code du patrimoine).

18.3.1 Les monuments historiques

La commune est concernée par la présence de monuments historiques classés ou inscrits en application de la loi du 31 décembre 1913 modifiée.

La commune de Saint-Malo comprend sur son territoire de nombreux monuments historiques classés tels que : les remparts entourant intra-muros, la cathédrale intra-muros, la tour Solidor (située au sud du port), le manoir de la Chipaudière, le tombeau de Chateaubriand sur l'îlot du grand Bé.

On y trouve aussi des monuments historiques inscrits tels que : les ruines de la cathédrale d'Aleth (Saint-Servan), l'église Sainte-Croix (Saint-Servan), la Verderie (Saint-Servan), l'hôtel du Pélican (Saint-Servan), le manoir de l'évêque (Saint-Servan), le manoir des Giclais, les Malouinières du « Puits Sauvage » (entre Saint-Malo ville et Château Malo), le manoir Jacques Cartier, Limouelou et l'église de Saint-Ideuc.

Le périmètre d'étude se trouve en limite extérieure du périmètre de protection des abords de l'église de Saint-Ideuc.

Toutefois, des échanges avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) sur le périmètre d'étude ont mis en évidence une volonté de conserver le bâtiment (salle de pompage) de l'ancienne usine des eaux.

18.3.2 La Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (Z.P.P.A.U.P.)

La ville de Saint-Malo est concernée par une Z.P.P.A.U.P. arrêtée par un arrêté préfectoral en date d'avril 2003 couvrant 4 secteurs :

- le secteur du Bosq,
- le secteur de Château doré,
- le secteur de la Rivière,
- le secteur de Rivasselou.

La zone de protection comporte des prescriptions particulières en matière d'architecture et de paysage. **Le périmètre d'étude ne se trouve pas dans une Z.P.P.A.U.P.**

18.4 Le patrimoine d'intérêt local

Outre les malouinières recensées dans les Z.P.P.A.U.P. et les monuments historiques inscrits ou classés, la commune de Saint-Malo est détentrice d'un patrimoine architectural, témoin de l'évolution globale de son histoire.

Ce patrimoine est caractérisé par différentes propriétés et maisons remarquables du XVII^e siècle et par des architectures balnéaires du XIX^e - début XX^e siècle.

Malgré une liste importante de protection du patrimoine bâti dans le cadre des différentes mesures de protection développées précédemment, la municipalité a souhaité réaliser un recensement afin d'améliorer la protection de l'ensemble du patrimoine urbain, paysager et rural. Il n'est pas possible ici de faire un inventaire complet de ces propriétés trop nombreuses.

Toutefois, l'étude de recensement du patrimoine réalisé en 2005 a permis d'inventorier les maisons, les éléments du paysage, les quartiers, les îlots dont les qualités architecturales mériteraient

d'être protégées, et de repérer les grandes propriétés qui devront être maintenues dans leur intégrité.

On peut distinguer :

- les propriétés et maisons de type moulinières, gentilhommières ou manoirs (un peu plus de 110 demeures de ce type ont été recensées sur la commune)
- les maisons d'architecture représentative de la fin XIX^e et de la première moitié du XX^e siècle composées : de propriétés d'inspirations hétérogènes, de maisons dites d'inspiration balnéaire, de maisons de type villas, d'hôtels particuliers, maisons bourgeoises, et de maisons et immeubles de ville souvent implantées en retrait de la chaussée et participant au dessin de la rue.
- Un patrimoine que l'on peut qualifier d'économique, dans lequel se trouve le bâti représentatif des activités industrielles de la ville, les villages de pêcheurs ainsi que des entités architecturales de type agricole intégrées au tissu urbain. Environ 18 groupements de maisons de ce type ont été recensés.
- Un patrimoine d'architecture religieuse constitué d'églises, de chapelles, de calvaires... Une quarantaine d'éléments de ce type a été recensée.
- Un patrimoine constitué d'éléments qui marquent fortement le paysage en général, des bâtiments imposants tels que la tour Solidor ou des phares, sémaphores... Une petite dizaine de bâtiments entrant dans cette catégorie a été recensée.

Aucun bâtiment ou autre élément du périmètre d'étude n'est soumis à des règles relatives au patrimoine. Le périmètre d'étude se situe en dehors de tout périmètre de protection des monuments historiques et sites inscrits et classés.

18.5 Le patrimoine archéologique

18.5.1 Les zones de protection

Le PLU identifie des zones de protection. La commune de Saint-Malo est également détentrice d'un patrimoine archéologique important qu'il convient de prendre en compte. **Le périmètre d'étude est en dehors de ces zones de protection identifiées au PLU.**

18.5.2 Les zones de présomption de prescriptions archéologiques

Les zones de présomption de prescription archéologique permettent d'alerter les aménageurs sur les zones archéologiques sensibles du territoire et qui sont présumés faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive en cas de travaux d'aménagement.

D'après la cartographie de l'atlas des patrimoines, le périmètre d'étude est en dehors de tout zonage de protection au titre de l'archéologie.

18.5.3 L'archéologie préventive

Lorsqu'un projet d'aménagement de plus de 3 ha est étudié, l'État prescrit à l'aménageur de faire réaliser un diagnostic ou une fouille d'archéologie préventive, ou de modifier son projet. Deux types d'opérations peuvent être prescrits : un diagnostic archéologique, pour s'assurer de la présence de vestiges ou une fouille préventive, pour étudier les vestiges archéologiques identifiés.

Compte tenu de la surface du périmètre d'étude (environ 10,9 ha), une saisine de la Direction régionale des Affaires culturelles (DRAC) est obligatoire. Cette saisine a été réalisée en 2018. Un diagnostic archéologique devra être réalisé préalablement à l'engagement des travaux.

19 💧 Aléas naturels

Le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique occasionne des dommages humains et matériels importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par une faible fréquence et une extrême gravité. Une échelle de gravité des dommages a été établie par le ministère de la Transition écologique et solidaire qui range les événements en 6 classes : incident (classe 0), accident (classe 1), accident grave (classe 2), accident très grave (classe 3), catastrophe (classe 4), catastrophe majeure (classe 5).

19.1 Les aléas météorologiques

Les risques météorologiques en Ile-et-Vilaine regroupent les vents violents, les fortes précipitations, les orages, la neige, le verglas, le grand froid ou la canicule.

19.1.1 Le risque liées aux tempêtes et de vents violents.

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique (ou dépression) où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température, humidité...) à l'origine de vents violents supérieurs à 90 km/h, accompagnés le plus souvent de précipitations intenses (pluie, grêle...).

Le risque majeur réside dans la projection d'éléments de construction, la chute d'arbres, une détérioration des réseaux de distribution d'énergie et de communication.

Une carte de vigilance météorologique est consultable sur le site de Météo France et pourra être consultée régulièrement. Le niveau de vigilance météorologique est présenté selon une échelle de 4 couleurs légendée sur la carte de la Figure 156. Les outils météorologiques disponibles seront consultés régulièrement, notamment sur les prévisions et les cartes de vigilance météorologiques

afin de pouvoir informer la population locale. Les secteurs publics pourront être des relais d'information.

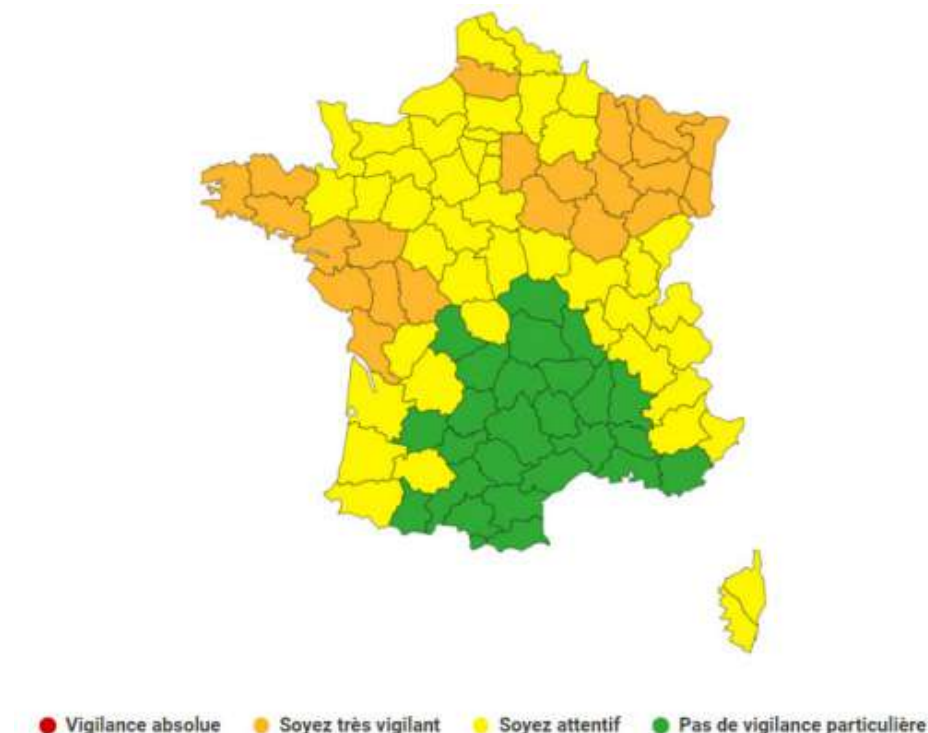


Figure 156 : Carte du risque météorologique - Météo France

Le risque de tempête et de vent violent est présent sur l'ensemble du département d'Ile-et-Vilaine.

Sur la commune de Saint-Malo, la conjugaison de vents violents et de fortes précipitations orageuses peut entraîner :

- des inondations par ruissellement et saturation du réseau d'évacuation des eaux pluviales dans la partie basse de la ville et les secteurs en pente, ou par submersion marine ;
- des chutes d'arbres, de poteaux électriques, de cheminées, d'antennes sur les voies publiques et les domaines privés.

Ces phénomènes ont déjà donné lieu à 3 reconnaissances de catastrophes naturelles : octobre 1987, février 1996 et décembre 1999 (avec des vents à 158 km/h).

La prévention des risques météorologiques repose essentiellement sur les prévisions météorologiques et les bulletins d'alerte. Météo France diffuse des niveaux de vigilance départementaux, actualisés au moins deux fois par jour, pour informer la population et les pouvoirs publics en cas de phénomènes météorologiques dangereux. En cas d'alerte, des mesures préventives complémentaires peuvent être prises par la commune telles que des interdictions d'accès ou des déviations dans les secteurs concernés.

19.1.2 Le risque lié à la foudre

La foudre est susceptible de présenter un risque, notamment par sa capacité à induire un court-circuit. Le niveau kéraunique est le nombre de jours d'orage par an. Le niveau kéraunique moyen du secteur concerné est de 10. Dans d'autres départements, le niveau kéraunique peut être très supérieur (par exemple, 44 en Ardèche) et dans d'autres régions du monde, il est d'un ordre de grandeur plus élevé (par exemple, 100 en Floride et 180 en Afrique du Sud ou en Indonésie). La densité de foudroiement (symbole Ng) indique le nombre d'impacts de foudre par km² /an sur un territoire donné. Le périmètre d'étude est concerné par une densité de foudroiement inférieure à 1,5.

La foudre ne constitue donc pas un risque majeur pour le périmètre d'étude.

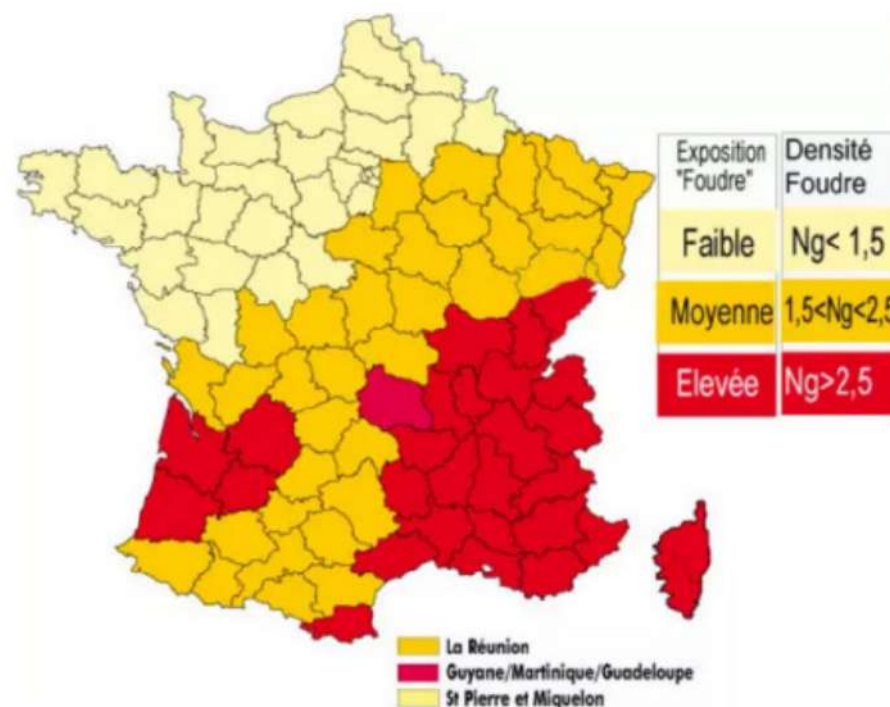


Figure 157 : Carte du risque météorologique météofrance

19.1.3 Les autres risques liés aux aléas météorologiques

La neige et le verglas peuvent concerner tout ou partie du réseau routier de la commune. Même si ces intempéries sont peu fréquentes sur le littoral malouin, ce fut le cas en mars 2013, avec un trafic routier totalement bloqué sur la RD137 à la sortie de Saint-Malo.

La canicule se définit par le maintien pendant au moins 3 jours de suite de températures anormalement élevées pendant le jour et la nuit. Pour l'Ille-et-Vilaine, les seuils d'alerte sont de 34°C le jour et 19°C la nuit. Sur le littoral malouin, ces valeurs sont rarement

atteintes contrairement à ce que l'on peut connaître à l'intérieur des terres. La période de veille saisonnière s'étend chaque année du 1^{er} juin au 31 août, avec l'obligation légale pour le maire de tenir un registre nominatif des personnes fragiles. À Saint-Malo, la mise en place de ce registre est confiée au CCAS.

La neige, le verglas et la canicule ne constituent pas un risque majeur pour le périmètre d'étude.

19.2 Le risque liés aux inondations

19.2.1 Documents de cadrage

::: Le plan de gestion des risques d'inondation (« PGRI ») du bassin Loire-Bretagne

Mis en œuvre dans le cadre de la directive « Inondations », il s'agit du document de référence de la gestion des inondations pour le bassin hydrographique pour la période 2016-2021. Ses orientations ont une portée directe sur les documents d'urbanisme : préservation des zones inondables non urbanisées, des zones d'expansion des crues, indicateurs témoignant de la prise en compte du risque inondation dans le développement projeté du territoire, etc.

::: Les plans de prévention du risque de submersion marine

La commune de Saint-Malo est couverte par un Plan de prévention du risque de submersion marine. Le PPRSM est composé d'un rapport de présentation rappelant le contexte réglementaire et les différentes étapes de l'élaboration du document. Auquel s'ajoute un règlement évoquant les prescriptions urbanistiques s'appliquant au bâti existant et au bâti nouveau dans les zones réglementaires définies.

19.2.2 Le risque inondation

Une inondation ou une submersion marine est l'envahissement plus ou moins rapide par les eaux douces ou salées d'une zone habituellement émergée.

Donnée extraite du DRCRIM 2018 Ville de Saint-Malo

La commune de Saint-Malo est concernée par 3 types d'inondation :

- par ruissellement et saturation du réseau d'évacuation des eaux pluviales en cas d'orage important dans les secteurs en pente et en partie basse de la commune, comme ce fut le cas en octobre 1982 dans les quartiers de Beaulieu et de Rochebonne ;
- par submersion marine en arrière de la Chaussée du Sillon, par forts coefficients de marée associés à une mer forte et agitée par la houle de nord-ouest. Des vents de secteur ouest à nord de force supérieure à 7 Beaufort peuvent venir compliquer ce tableau. Ce fut notamment le cas en février 1996 et en février 2014 ;
- par endommagement ou rupture des digues de Paramé ou du Sillon par la houle, entraînant l'inondation des secteurs bas de la ville, dont l'étendue est variable en fonction de l'importance de la rupture et des conditions de réalisation (coefficient de marée, houle, force du vent...).

La Figure 158 identifie le risque inondation sur la commune de Saint-Malo. Pour prévenir les risques inondation, la commune de Saint-Malo a engagé un programme de lutte contre les inondations qui se traduit par les actions suivantes :

- La Ville de Saint-Malo met en œuvre depuis 30 ans un important dispositif de lutte contre les inondations pluviales à travers

notamment de la réalisation de bassins d'orage (capacité actuelle de stockage de 170 000 m³), et du redimensionnement de conduites d'eaux pluviales (budget annuel de travaux d'assainissement de l'ordre de 4 M€ / an).

- Lors des événements pluviométriques décennaux de 2004 et 2009, il a pu être constaté que les inondations ont été limitées. L'objectif de protection réglementaire est à ce jour globalement atteint, même si très localement, des insuffisances persistent.
- Par ailleurs, une étude menée en 2015 a permis d'évaluer les risques pour des épisodes orageux très exceptionnels et d'identifier ainsi les secteurs pour lesquels un effort supplémentaire pourrait être nécessaire à l'avenir.

Des actions de prévention ont été ajoutées sur les digues du Sillon et de Paramé, ainsi qu'un dispositif d'alerte en cas d'inondation ou de submersion. Le territoire est couvert par un Plan de prévention des risques de submersion marine (PPRSM) arrêté le 8 avril 2010. Le règlement du PPRSM énonce, de manière claire et opérationnelle, les mesures réglementaires qui s'appliquent à chaque zone. Il prend en compte les spécificités de la ville de Saint-Malo, en vue de concilier renouvellement urbain et protection des personnes et des biens. La carte du PPRSM applicable est présentée en Figure 160.

- Les zones bleues d'autorisation comprennent tous les secteurs exposés actuellement à un aléa modéré ou faible. Ces zones sont constructibles, sous conditions.
- La zone bleue violette d'autorisation restreinte comprend tous les secteurs exposés à un aléa actuel fort ; la densification de secteurs déjà urbanisés est admise dans cette zone.
- Les zones rouges de restriction sont exposées à un aléa fort et à un aléa de choc mécanique des vagues. Le règlement de ces zones rouges comporte des prescriptions visant notamment à

interdire l'ouverture de ces zones à l'urbanisation ou à la densification et à prévenir l'installation de nouveaux logements.



Figure 158 : Localisation des risques de submersion marine - DICRIM 2018

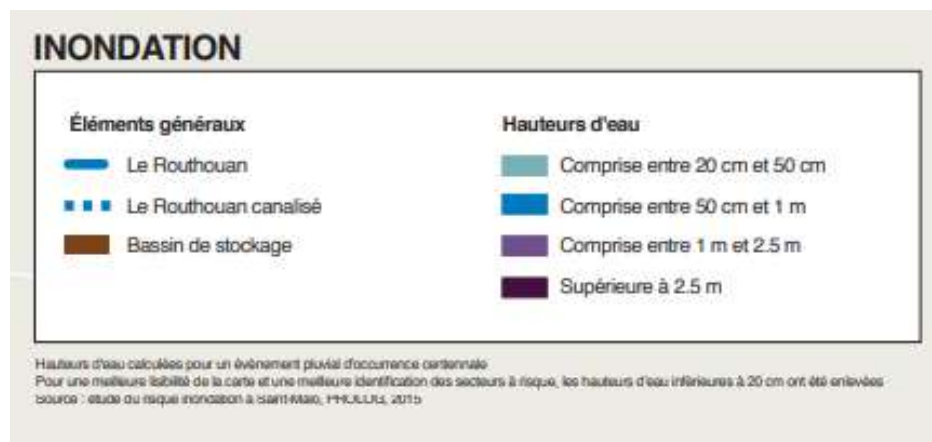


Figure 159 : Légende de la carte des risques de submersion marine - DICRIM 2018

Le risque d'inondation présente un enjeu important sur la commune de Saint-Malo. Toutefois, de nombreuses dispositions sont prises en prévision, ce qui permet de diminuer le risque en cas de survenue du phénomène. A priori, le périmètre d'étude n'est pas concerné par cet aléa. Il participe toutefois de l'amélioration ou aggravation du risque inondation présent en aval.

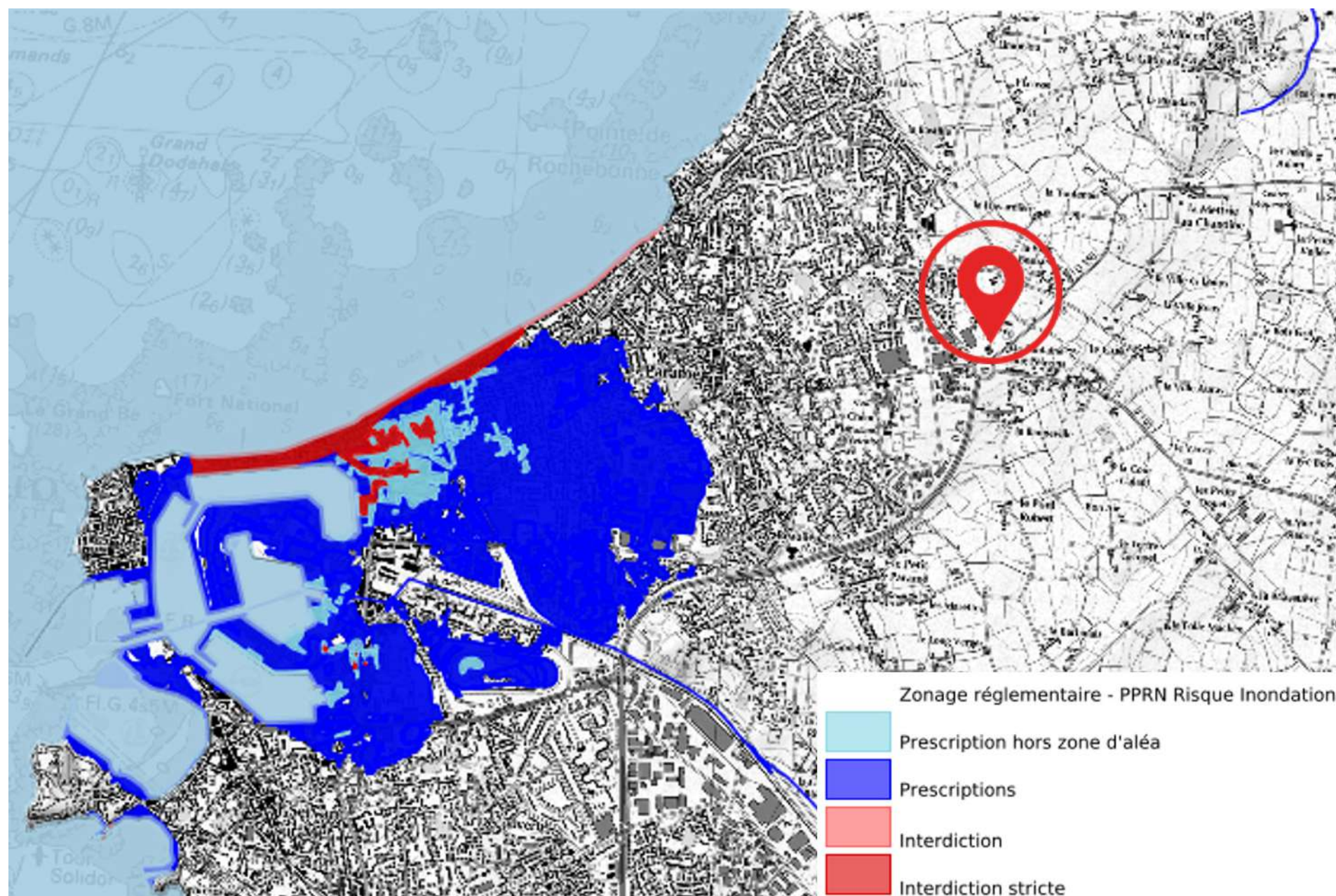


Figure 160 : Carte de l'aléa inondation sur Saint-Malo - PPRSM 2010

19.2.3 Le risque d'inondation par remontée de nappes

Une cartographie nationale interactive de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée par le Bureau de Recherches géologiques et Minières (BRGM). Elle repose notamment sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses (BSS, ADES, déclarations CATNAT, résultats de modèles hydrodynamiques, isopièzes, EAIPce, EAIPsm...) qui, après avoir été validées, ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables. Le zonage comprend trois zones :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative.
- « Inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m.
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m. Il est rappelé que « ce genre d'analyse, par interpolation de données souvent très imprécises et provenant parfois de points éloignés les uns des autres, apporte des indications sur des tendances, mais ne peut être utilisé localement à des fins de réglementation. Pour ce faire, des études ponctuelles détaillées doivent être menées ».

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par ce risque. La Figure 161 localise le périmètre d'étude sur la carte d'aléa.

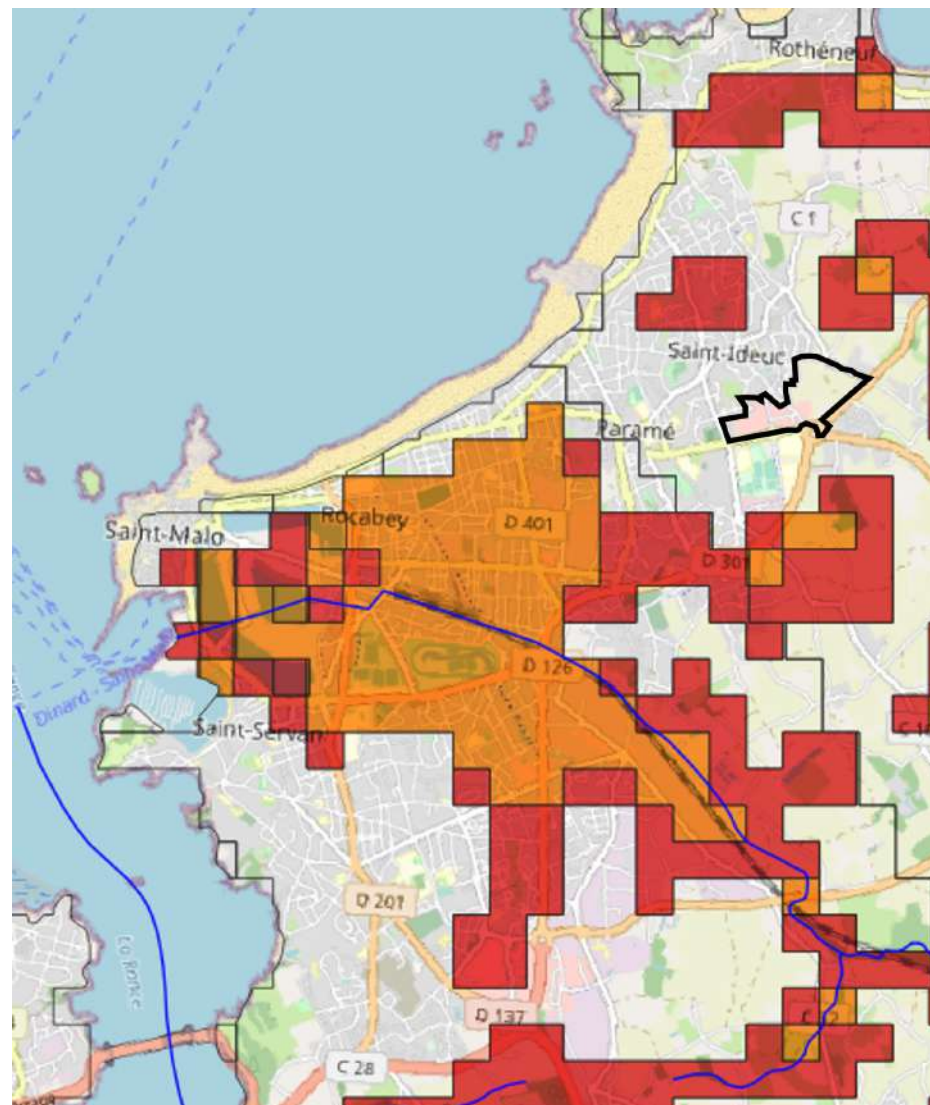


Figure 161 : Carte du risque inondation par remontée de nappes BRGM - extrait 2022

19.3 Le risque lié à la sismicité

Un séisme ou tremblement de terre correspond à une fracturation des roches, en profondeur, le long d'une faille généralement pré-existante. Cette rupture s'accompagne d'une libération soudaine d'une grande quantité d'énergie dont une partie se propage sous la forme d'ondes sismiques provoquant la vibration du sol et qui est ensuite transmise aux fondations des bâtiments.

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, indique que **le département d'Ille-et-Vilaine se situe en zone de sismicité faible** (sismicité de niveau 2). La carte d'aléa est présentée en Figure 162. Ainsi, les règles parasismiques sont obligatoires pour les bâtiments dont le permis de construire est déposé à partir du 1^{er} mai 2011 en construction neuve ou travaux d'extension sur l'existant pour les bâtiments de catégorie 3 et 4 (arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique). Elles sont également obligatoires pour les travaux lourds pour les bâtiments de catégorie 4 (établissement dont l'effectif du public et du personnel est égal ou inférieur à 300 personnes).

Les bâtiments de la classe « à risque spécial » correspondent à des installations de types nucléaires, barrages, ponts, etc., et font l'objet d'une réglementation parasismique particulière.

Comme l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine, Saint-Malo est actuellement classée en zone sismique 2 sur une échelle de 5, c'est-à-dire avec des risques de sismicité faible mais non nulle.

Récemment, trois séismes ont touché le département et ont pu être ressentis dans la commune :

- Séisme de la baie du Mont-Saint-Michel du 26 novembre 1996 (magnitude 3,6)

- Séisme de Hennebont (Morbihan) du 30 septembre 2002 (magnitude 5,5)
- Séisme au large de Jersey le 11 juillet 2014 (magnitude 4,9).

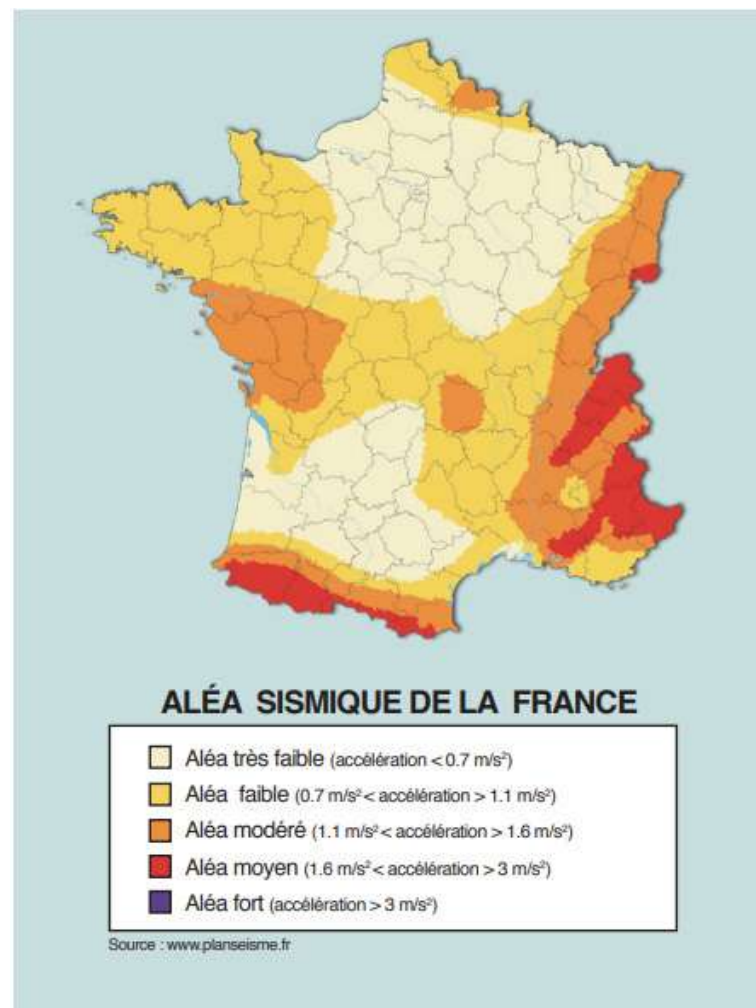


Figure 162 : Aléa sismique de la France - Planseisme.fr

19.4 Le risque lié à la présence naturelle de radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle. Il provient de la désintégration de l'uranium et du radium contenus dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la Terre, mais surtout dans les sous-sols granitiques et volcaniques.

Il se diffuse dans l'air à partir du sol ou de l'eau où il peut être dissous. À l'air libre, le radon est dilué, mais dans l'atmosphère plus confinée d'un bâtiment, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées. Il existe un risque pour la santé humaine lorsque l'activité volumique du radon dépasse plusieurs centaines de becquerels/mètre cube. Tous les types de bâtiments peuvent être concernés : habitations, bureaux et autres lieux de travail, établissements accueillants du public, etc.

Accumulé dans certains logements ou autres locaux, il peut constituer une source significative d'exposition de la population aux rayonnements ionisants.

Des techniques simples de prévention liées à la construction sont recommandées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) afin de réduire la migration du radon dans les bâtiments : limiter la surface d'échange entre le sol et le bâtiment ; limiter les points de réseaux fluides traversant le dallage en contact avec le soubassement ; la ventilation doit être réalisée conformément à la réglementation en vigueur.

Toutefois, avec une moyenne comprise entre 51 et 100 Bq/m³, le département Ille-et-Vilaine n'est pas considéré comme zone prioritaire (qui impose d'effectuer des mesures de dépistage et des actions correctives).

Comme l'illustre la Figure 163, la commune de Saint-Malo présente un potentiel de radon de catégorie 1, qui correspond à un potentiel faible.

L'arrêté ministériel du 22 juillet 2004 impose toutefois la réalisation d'un diagnostic radon dans 4 catégories d'établissement situés dans les départements classés prioritaire ou lorsque les niveaux de radon sont supérieurs à 400 Bq.m³ : enseignement (y compris internats), sanitaires et sociaux disposant d'une capacité d'hébergement, thermaux, pénitentiaires.

Selon la destination du futur équipement de quartier installé dans l'ancienne salle de pompage de l'usine des eaux, un diagnostic radon complémentaire pourra être nécessaire. De façon générale, toutefois, le risque lié au radon n'est pas un enjeu majeur pour le périmètre d'étude.



Figure 163 : Potentiel radon de la commune de Saint-Malo - ASN, IRSN

19.5 Risque lié au mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol et/ou du sous-sol, sous l'effet de sollicitations naturelles ou anthropiques.

La commune de Saint-Malo est soumise aux risques : de chute de blocs, éboulement et glissement de terrain au niveau des falaises littorales et des falaises urbaines.

La commune a recensé les secteurs présentant un risque (Figure 164) et les a balisés.

Aucun risque de mouvement de terrain n'est recensé sur le périmètre d'étude.

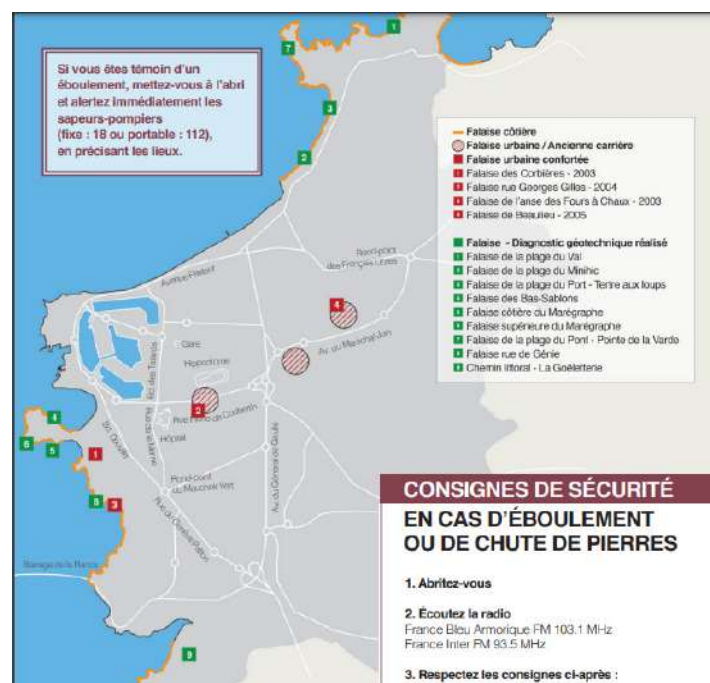


Figure 164 : Localisation des risques d'éboulement ou de chute de pierres sur la commune de Saint-Malo - DCCRIM 2018

19.6 Risque lié au retrait gonflement d'argile

Le retrait par assèchement des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol. Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou, plus rarement, de phénomènes de fluage avec ramollissement.

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente, ce qui induit alors un « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. Il s'agit ici du phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

Les maisons individuelles sont les principales victimes de ce phénomène, notamment en raison de la structure des bâtiments, fondés de manière relativement superficielle, et de l'absence de réalisation d'études géotechniques préalables.

Le territoire de Saint-Malo est principalement concerné par des zones d'expositions faible et moyenne, d'après les informations géorisques. Le périmètre d'étude n'est pas concerné par l'aléa retrait gonflement des argiles d'après cette source d'information (Figure 165).

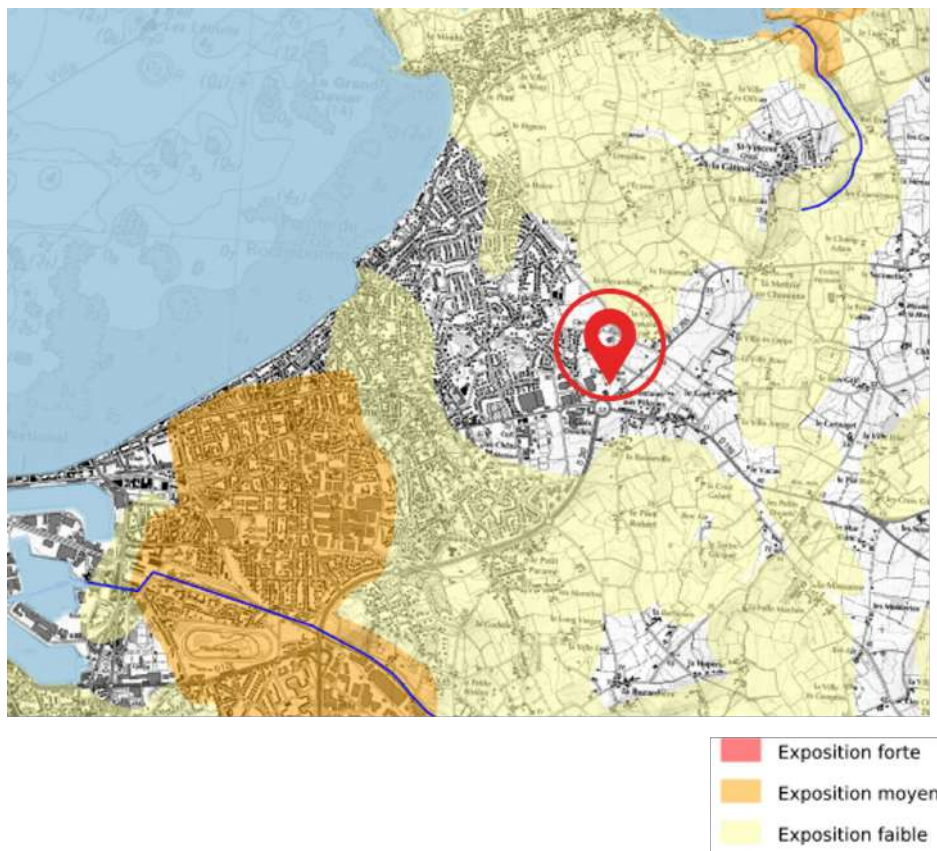


Figure 165 : Localisation du périmètre d'études sur la carte d'aléa retrait gonflement des argiles - géorisques - annoté IAO SENN 2023

Rappelons toutefois que l'étude géotechnique préalable réalisée par Infraneo en 2022-2023 au sein du périmètre de la future ZAC de La Houssaye, indique un potentiel risque de retrait-gonflement des argiles sur un secteur de la ZAC, en lien avec la typologie des argiles retrouvées dans les sondages. Il s'agit du secteur au nord des châteaux d'eau actuels (sondage SP5, Figure 166).



Figure 166 : Plan d'implantation des sondages, Infraneo, 2019

19.7 Vulnérabilité aux changements climatiques

L'Ille-et-Vilaine devrait faire face à 3 aléas majeurs mettant en péril la population du territoire : les inondations, les sécheresses estivales et les phénomènes caniculaires. Ces 3 aléas ont un risque d'occurrence élevé et leurs conséquences pourraient être dramatiques pour le territoire, ainsi que pour la ZAC, à la fois humainement et économiquement.

D'autres aléas, dont le risque a été identifié comme moindre, pourraient cependant s'avérer impactant pour le territoire. C'est notamment le cas du risque météorologique et du retrait-gonflement des argiles.

Une augmentation du risque de tempête est à prévoir tant en termes de fréquence que de violence des aléas.

Certains aléas, par leur combinaison, pourraient fortement affecter l'agriculture ainsi que d'autres activités locales telles que le tourisme : perturbation des écosystèmes, érosion des sols, développement de parasites ravageurs, dégradation de la qualité des eaux de surface.

Enfin, un accroissement du risque de retrait gonflement des argiles en lien avec le changement climatique risque d'entraîner des dommages sur les bâtiments. Il sera difficile de prévenir ce risque sur les bâtiments existants. En revanche, il est important d'anticiper le risque lors des projets de construction.

C'est pourquoi une étude hydrogéologique a été menée au stade réalisation de la ZAC.

20 Les aléas technologiques

20.1 Les ICPE

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Une ICPE est soumise à de nombreuses réglementations de prévention des risques environnementaux, notamment en termes d'autorisations.

La Figure 167 localise les sites industriels existants sur la commune de Saint-Malo. L'ICPE la plus proche se trouve à environ 1,8 km à l'ouest du périmètre d'étude (non SEVESO).

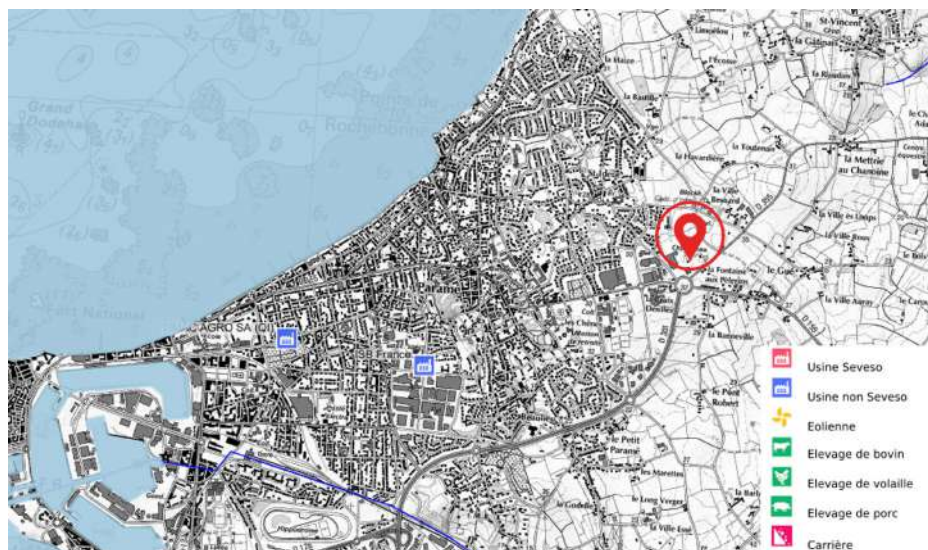


Figure 167 : Localisation des sites industriels à proximité du périmètre d'étude - Géorisques - annoté IAO SENN 2023

Aucune ICPE ne se trouve sur le périmètre d'étude ou à ses abords (moins de 100 m). Les risques sont considérés comme négligeables.

20.2 Les sites et sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des échanges de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années, voire des décennies.

Le périmètre d'étude ayant historiquement eu une vocation majoritairement agricole n'est pas concerné par un risque de pollution historique majeur.

Deux bases de données du ministère de la Transition Écologique et Solidaire recensent les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) :

- BASIAS (Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service) ;
- BASOL (Sites pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif).

La base nationale des installations classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), BASIAS, répertorie plusieurs établissements soumis à enregistrement ou à autorisation. Attention, l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas obligatoirement qu'une pollution du sol existe à son endroit, mais seulement qu'une activité potentiellement polluante a occupé ou occupe le site et qu'en conséquence les sols peuvent avoir été souillés ou peuvent l'être.

Malouine du poids lourd – en activité

E. Leclerc – en activité

Moreau SARL (activité terminée)

Station service LESSARD (activité terminée)

ZAC de La Houssaye - Saint-Malo

::: Visite de site

Une visite de site a été réalisée le 12/02/2025 par un technicien SOLER IDE. Au jour de la visite, le site était un terrain en friche présentant deux bâtiments inoccupés.

Impact actualisée



Figure 169 : Zone d'étude de l'étude de pollution, soler ide, 2025

::: Investigations sur les sols

Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée en fonction des accès au site le 12 février 2025.

Les investigations sur les sols ont consisté en la réalisation de 15 sondages (notés S1 à S15) à la tarière mécanique 64 mm, en sous-traitance avec l'entreprise de forage SOL CONSEIL, sous pilotage d'un technicien SOLER IDE.

Au cours des investigations, les formations suivantes ont été rencontrées sous une éventuelle couche d'empierrement :

- Remblais entre la surface et 1,2 m de profondeur maximum : sable graveleux voire argile graveleuse marron, brun, gris, noir sur l'ensemble des sondages ;
- Éventuels remblais entre 0,6 et 2 m de profondeur maximum : graviers marron, argile graveleuse marron ou sable graveleux gris au droit des sondages S2, S3 et S14 ;
- Roche métamorphique pouvant être argileuse, marron.

Des sols de couleurs noirâtres ont été identifiés au droit des sondages S4, S8, S12 et S13.

Des remblais et éventuels remblais ont également été identifiés sur l'ensemble des sondages.

Ces mesures sur site ont permis de mettre en évidence l'absence de COV sur l'ensemble des sondages.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- De légères anomalies en métaux au droit de certains sondages
- Des traces en HCT au droit de certains sondages
- Des traces en BTEX

- Des traces en HAP sur l'ensemble des sondages
- Des traces en PCB au droit de certains sondages
- Des teneurs sur éluât en fraction soluble, antimoine et/ou fluorures supérieures aux valeurs d'acceptation ISDI définis par l'arrêté ministériel du 12/12/2014 au droit de certains sondages

Investigations sur les gaz du sol

À cet effet, 2 piézairs ont été implantés jusqu'à 1,5 m de profondeur au droit des sondages S1 et S12. La pose de ces ouvrages a été effectuée en sous-traitance à l'aide d'un atelier de forage de la société SOL CONSEIL sous pilotage de SOLER IDE.

Aucun composé organique volatil (COV) n'a été relevé lors des prélèvements (0 ppmV).

Les analyses des gaz du sol ont mis en évidence :

- Une trace en BTEX (toluène) au droit de Pza2, cette teneur étant inférieure aux VAS après application du facteur de dilution (10) ;
- Une trace en COHV (trichlorométhane) au droit de Pza2 (3,9 µg/m³), cette teneur étant inférieure aux VAS¹ après application du facteur de dilution (10).

¹ valeurs d'analyse de la situation. Se référer aux annexes pour en savoir plus sur la méthodologie adoptée



Figure 170 : Plan des pollutions détectées dans les sols, soler ide, 2025

::: Schéma conceptuel

Au regard des résultats des investigations sur les différents milieux, l'établissement du schéma conceptuel doit permettre de présenter sous forme graphique, un état factuel de l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition potentielles aux pollutions détectées.

Un site ou un milieu pollué présente un risque sanitaire pour les usagers du site seulement si les trois éléments suivants sont présents simultanément :

- La présence d'une ou des sources de pollution mobilisables ;
- La présence de voies de transfert par l'intermédiaire des sols, des eaux, des gaz ;
- La présence de populations cibles (voie d'exposition) et/ou de ressources à protéger.

Le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser l'existence et les relations entre ces trois facteurs.

Les données recueillies à partir des investigations sur les milieux permettent de retenir les informations suivantes :

Rappel du projet :

Le projet porte sur la réalisation de logements individuels avec un équipement de quartier (tiers lieu).

Sources et impacts de pollutions identifiées :

Les résultats ont permis de mettre en évidence :

- **Sur les sols** : des remblais superficiels ponctuellement contaminés en métaux (arsenic, chrome, cuivre, mercure et/ou zinc) et en composés organiques (HCT),

- **Dans les gaz du sol** : des traces en trichlorométhane au droit de PG3 (2019) et des traces en toluène et trichlorométhane sur Pza2 (2025).

Voies de transfert :

- La voie de transfert via les sols n'est pas retenue compte tenu des faibles anomalies en métaux et en HCT identifiées dans les remblais et éventuels remblais ;
- La voie de transfert par migration via les eaux souterraines n'est pas définie en l'absence d'informations recensées sur les eaux souterraines au droit de la zone d'étude ;
- La voie de transfert via les gaz du sol n'est pas retenue en raison des faibles teneurs relevées en composés volatils dans les gaz du sol.

Cibles (Voies d'exposition) :

En l'état actuel du site, aucune cible n'est retenue, le site étant inoccupé.

En l'état futur du site, les cibles seront les futurs résidents du site à l'intérieur des logements, à l'extérieur au droit des espaces verts...

En l'état actuel, les voies d'exposition potentielles des cibles sont présentées ci-dessous :

- **La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct prolongé avec les sols** est retenue, dans la mesure où les sols de surface sont contaminés par des métaux et des composés organiques (HCT) ;
- **La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct avec les eaux souterraines** n'est pas définie (absence d'informations concernant les substances polluantes dans les eaux souterraines) ;

- **La voie d'exposition par inhalation** n'est pas retenue au regard de l'absence de composés volatils à des teneurs supérieures aux VAS (traces en toluène et trichlorométhane).

En phase projet, les voies d'exposition potentielles des cibles sont présentées ci-dessous :

- **La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct prolongé avec les sols** est retenue au droit des futurs espaces verts, dans la mesure où les sols de surface sont contaminés de manière quasi-généralisée par des métaux et HCT ;

- **La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct avec les eaux souterraines** n'est pas retenue. Aucun usage direct pour les eaux souterraines n'est envisagé (alimentation en eau, irrigation...). Les voies d'exposition par contact cutané et ingestion d'eau souterraine ne seront donc pas considérées ;

- **La voie d'exposition par inhalation** n'est pas retenue au regard de l'absence de composés volatils à des teneurs supérieures aux VAS (traces en toluène et trichlorométhane) ;

- **La voie de transfert par migration de composés organiques au travers des canalisations d'adduction en eau potable**, et donc par contact direct avec de l'eau du robinet potentiellement contaminée n'a pas été envisagée. Dans le cadre du projet, il s'agira de canalisations neuves, avec remblaiement des tranchées par des terres saines drainantes.

Ressources à protéger :

La zone d'étude est localisée à environ 1,8 km à l'Est de la Manche et à une distance comprise entre 1 et 1,5 km de petits ruisseaux à l'Est et au Sud du site. A noter la présence de petits bassins dans l'environnement proche de la zone d'étude (à partir de 135 m).

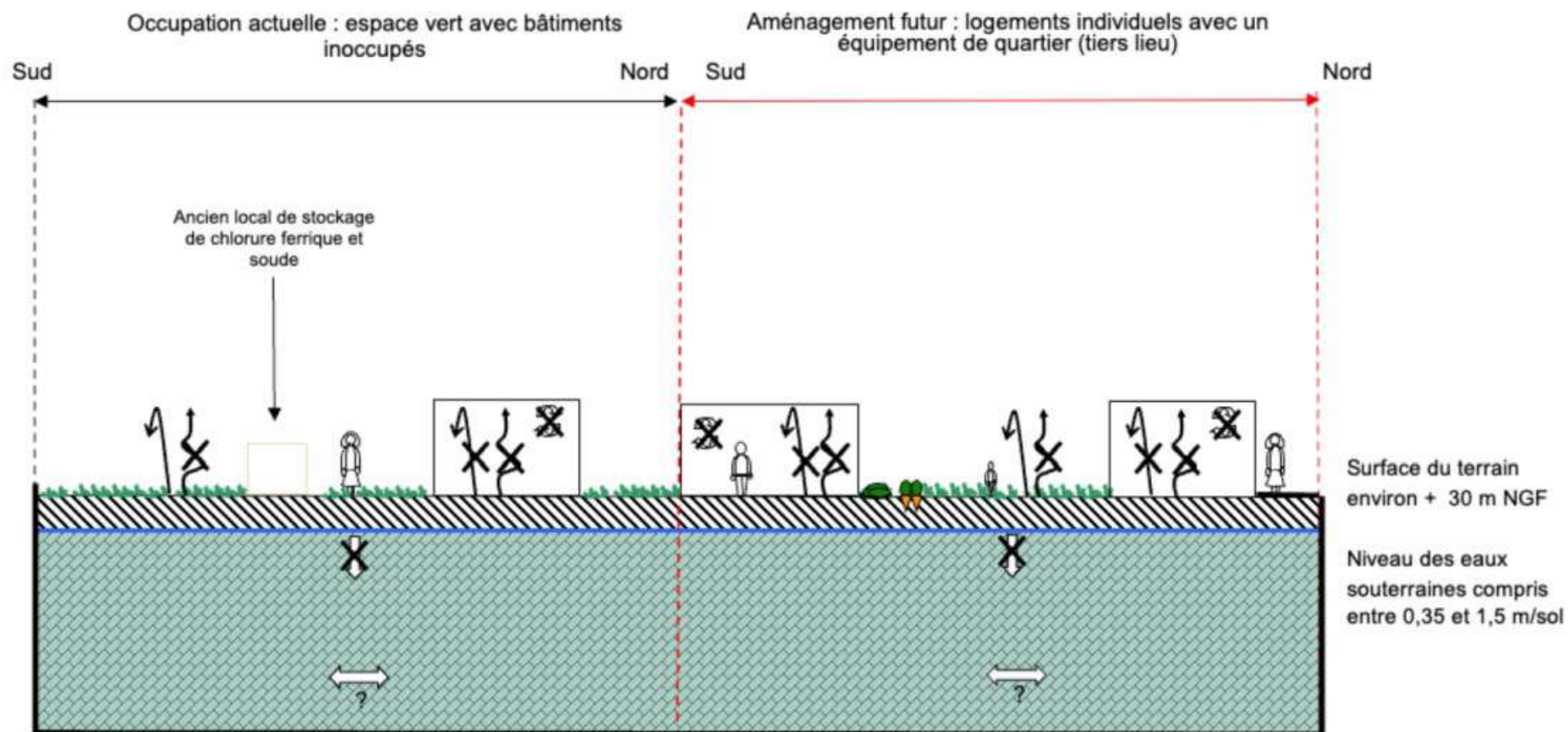
Au regard de leurs localisations par rapport au site, ceux-ci sont peu susceptibles d'être impactés par l'activité du site.

D'après les informations fournies par la carte géologique de SAINT-MALO et l'étude hydrogéologique en cours réalisée par SOLER IDE, **la première nappe d'eaux souterraines susceptible d'être rencontrée est la nappe présente à faible profondeur au sein de l'horizon d'altération du socle métamorphique. Elle se situe entre 0,35 et 1,5 m de profondeur par rapport à la surface du sol.**

Le schéma conceptuel présenté en Figure 171 permet d'illustrer les voies d'exposition possibles en fonction des voies de transfert possibles des polluants identifiées. Il s'agit d'un schéma conceptuel établi selon l'état des connaissances actuelles du site. Ce schéma pourra être modifié en fonction de l'acquisition de nouvelles informations.

Une dépollution du site est prévue, elle est décrite dans la partie «26 La pollution», page 376.

SCHEMA CONCEPTUEL PRÉALABLE



Légende	Sources potentielles de pollution	Transfert de pollution			
	Remblais superficiels ponctuellement contaminés en métaux et HCT		contact cutané / ingestion (directe ou indirecte)		inhalation / accumulation de vapeur
			volatilisation / inhalation de vapeurs		transfert via les eaux souterraines
			percolation / migration vers la nappe		absence de transfert constaté

Figure 171 : schéma conceptuel préalable, Soler IDE, 2025

20.3 Les canalisations de matières dangereuses

Le site Géorisques définit la canalisation de matières dangereuses comme la canalisation qui achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques vers des réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, des entreprises industrielles ou commerciales, des sites de stockage ou de chargement. Cette dénomination ne s'applique pas au réseau de distribution de gaz de ville, mais aux conduites de transport longue distance, qui sont plus grosses (entre 8 et 120 cm de diamètre) et fonctionnent à des pressions plus importantes (jusqu'à 94 bars).

Ces canalisations sont, la plupart du temps, enfouies à au moins 80 cm de profondeur pour assurer leur protection. Leur présence est indiquée en surface par des bornes spécifiques (rouge pour les hydrocarbures, jaune pour le gaz, blanche ou orange pour les produits chimiques).

La Figure 172 localise les canalisations existantes sur la commune de Saint-Malo.



Figure 172 : Localisation des canalisations de transports de matières dangereuses sur la commune de Saint-Malo - Géorisques - Annoté IAO SENN 2023

La canalisation la plus proche du périmètre d'étude se trouve à environ 4,3 km au sud-ouest. Les canalisations de matières dangereuses ne représentent pas un risque important pour le périmètre d'étude.

21 Santé

Dans ce chapitre, trois enjeux majeurs liés à la santé publique et au cadre de vie sont abordés : les nuisances acoustiques, les ondes électromagnétiques et la dégradation de la qualité de l'air. Bien d'autres enjeux sont réunis sous la thématique globale de la santé environnementale. Or, ces enjeux figurent de façon transversale dans l'ensemble des chapitres précédents : cadre socio-économique, climat, ressources en eau, biodiversité, sols, accès à la nature, paysages, mobilités...

L'ensemble des déterminants de santé directs et indirects qui doivent être interrogés dans le cadre d'un projet d'aménagement ont fait l'objet d'une étude précise de l'EHESP et d'un guide, dénommé ISADORA, réalisé en partenariat avec de nombreux acteurs, dont l'Ademe.

21.1 L'enjeu des nuisances acoustiques

Le diagnostic acoustique est disponible en ANNEXE 4. **Ces données ont été actualisées au stade de réalisation.**

21.1.1 Qu'est-ce que le bruit et comment le mesure-t-on?

Le Pascal est une variation de pression, mesurable, qui entraîne le son et la vibration. Le décibel (dB) est une unité qui permet de prendre en compte la sensation auditive. Le dB(A) est le décibel pondéré A. Il permet de s'adapter au filtre de fréquence de l'oreille humaine. Enfin, il existe des indices (L_{aeq}, L_{eq}, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L_{den}) qui permettent de mesure des sons (en dB(A)) continus, en crête, en bruit de fond.

La Figure 173 présente l'échelle des niveaux sonores afin d'illustrer différents exemples.

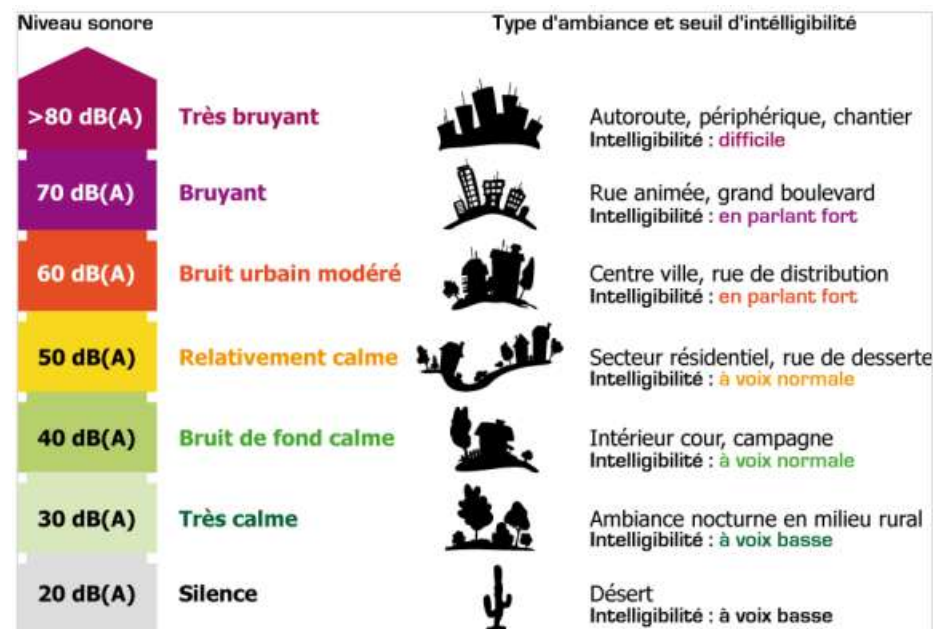


Figure 173 : Échelle des niveaux sonores - Plan de prévention du Bruit dans l'Environnement - Saint-Malo Agglomération - 2019

Le L_{den} est particulièrement intéressant, car il est de nouveau pondéré en fonction de l'heure de la journée et permet donc de représenter le plus précisément possible la gêne sonore.

Le niveau du bruit dépend également des données météorologiques : vent, précipitation, température.

Il est donc essentiel de distinguer le niveau sonore et la sensation auditive. Cette dernière dépend bien du premier. Toutefois, il est nécessaire d'augmenter le niveau sonore de 3 dB pour multiplier par deux l'énergie sonore, ce qui n'est pas le cas en termes de sensation humaine. À ce stade, l'oreille n'entend qu'une légère distinction. Le niveau sonore doit augmenter de 10 dB pour paraître deux fois plus fort.

Il existe également des impacts extra-auditifs avec les vibrations, notamment des transports ou des activités industrielles. Ce sont des vibrations qui s'ajoutent au bruit de fond.

Chaque infrastructure est soumise à des seuils réglementaires. Certains de ces seuils sont détaillés en Tableau 27.

Tableau 27 : Valeurs limites réglementaires - Impédance Ingénierie

Valeur limite en dB(A)	L _{den}	L _n
Bruit routier	68	62
Bruit ferré (LGV)	73 (68)	65
Bruit aérien	55	50
Bruit activités industrielles	71	60

Tableau 1 : Valeurs limites réglementaires

Nota : les seuils réglementaires étant différents selon les sources sonores, les résultats selon les types infrastructures de transports sont difficilement comparables.

21.1.2 Quels impacts sur la santé ?

L'impact du bruit sur la santé humaine est désormais connu : ce sont les effets physiologiques et psychologiques possibles du bruit. Les sensations ressenties sont variables, cependant le bruit modifie la production de cortisol liée au cycle circadien. Les impacts sur la santé dépendent alors de son intensité, sa durée, son spectre, sa répétition, son émergence et son moment d'apparition, selon le Conseil supérieur de l'hygiène publique. Il y a donc des impacts différents en fonction du type de bruit et du moment de la journée.

Le bruit s'atténue avec la distance (divergence géométrique). Le bruit correspond à une onde qui à l'image des ondes lorsqu'une pierre est jetée dans l'eau se disperse et diminue en intensité avec la distance.

La décroissance est de 3 dB par doublement de distance.

21.1.3 L'environnement sonore

::: A l'échelle de Saint-Malo

Données extraites du Plan de prévention du bruit Saint-Malo 2019

En lien avec Directive européenne 2002/49/CE sur le bruit et l'obligation de réaliser des cartes de bruit stratégiques, Saint-Malo a établi un Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE). Le PPBE des infrastructures routières de la ville de Saint-Malo est établi sur les cartes de bruit stratégiques de 3^e échéance produite par le CEREMA et arrêtée par la Préfète le 17 décembre 2018.

L'élaboration du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement est basée :

- sur un diagnostic acoustique territorialisé basé sur les résultats de la cartographie du bruit et identifiant les zones de bruit,
- la description des mesures et actions réalisées, prévues et envisagées pour permettre la réduction du bruit.

Six zones bruyantes ont été recensées le long du réseau routier communal étudié pour cette nouvelle échéance.

Les actions de réduction ou de prévention de lutte contre le bruit dans l'environnement réalisées au cours des dix dernières années sont détaillées dans ce document. Ces actions s'apparentent :

- à la mise en place de zones de circulation apaisée (zones 30 et zones de rencontre) ;

- au renforcement des contrôles de vitesse par la Police nationale et la Police municipale ;
- l'achat de véhicules électriques ;
- à la mise en place d'une restriction de circulation dans certaines rues ;
- au développement des mobilités douces ;
- à des réductions de la vitesse réglementaire ;
- à la mise en place d'aménagements de voirie ;
- au renouvellement d'enrobés de chaussée.

Les mesures de réduction du bruit programmées et envisagées au cours des cinq prochaines années sont également recensées. Il s'agit :

- du développement des mobilités douces ;
- de la mise en place d'aménagements de voirie ;
- du renouvellement d'enrobés de chaussée.

Au sein de la ville de Saint-Malo, les points noirs sont dus principalement au trafic routier. Le PPBE a permis l'étude des grandes infrastructures routières (Figure 174).

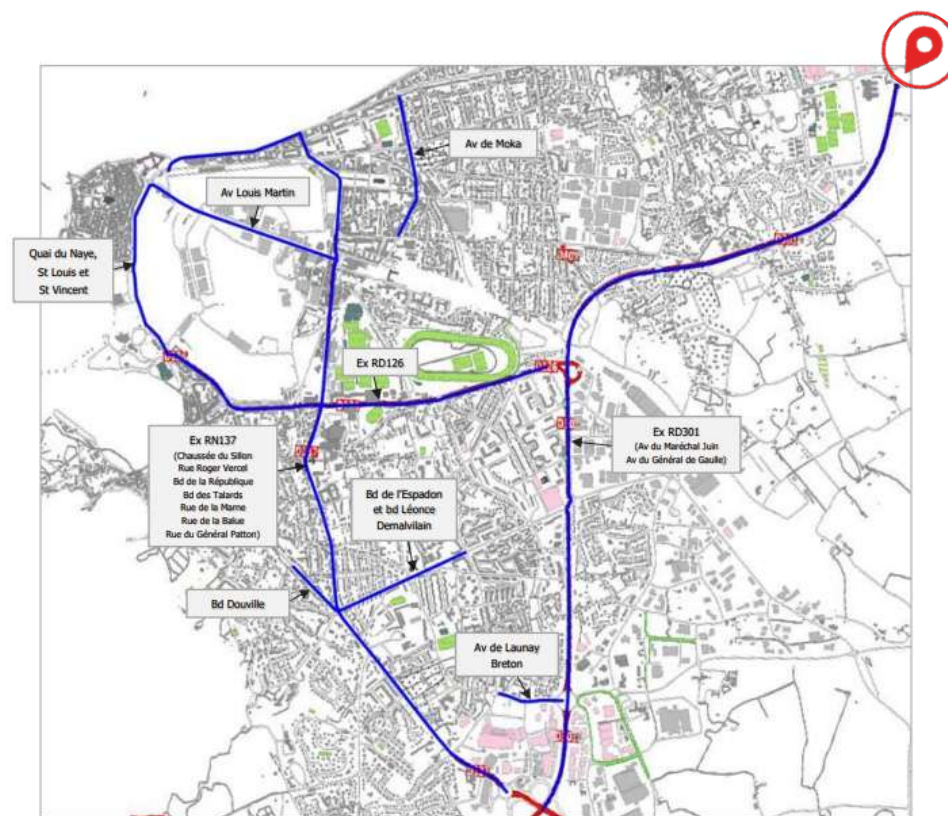


Figure 174 : Carte des infrastructures routières étudiées dans le cadre du PPBE Saint-Malo, 2019

Les résultats montrent que :

- sur la période globale de 24 heures (indicateur Lden), l'ex RN137 et l'ex RD301 exposent un peu plus de 1 100 personnes à des niveaux sonores supérieurs au seuil réglementaire ;
- sur la période nocturne (indicateur Ln), aucun dépassement significatif n'est constaté ;
- aucun bâtiment de santé et d'enseignement n'est exposé à un dépassement des valeurs limites sur les périodes Lden et Ln.

Il ressort de cette analyse la localisation d'une carte des zones de bruit localisé en Figure 175 et la mise en place d'actions sur le territoire telle que :

- Mise en place de zones de circulation apaisée sur la ville (zones 30 et zones de rencontre), dont le but est de réduire la vitesse à 30 km/h pour les premières et 20 km/h pour les secondes (voir illustration)
- Renforcement des contrôles de vitesse à la fois par la Police nationale et la Police municipale afin de maîtriser les vitesses
- Le renouvellement du parc automobile avec l'achat de 16 véhicules électriques

La notion de « zone calme » a été introduite par la directive européenne et les objectifs du PPBE sont de les définir et de les préserver. La ville de Saint-Malo a ainsi identifié l'Esplanade Saint-Vincent comme espace à préserver.

::: A l'échelle du périmètre d'étude

D'après le PPBE Saint-Malo, le périmètre d'étude ne se trouve pas dans un secteur de bruit (Figure 175)

La carte des zones de circulation apaisée de la ville (Figure 176) identifie à proximité du périmètre d'étude plusieurs zones apaisées, dont une existante et deux à l'étude.

Le périmètre d'étude ne se trouve pas dans une zone présentant de forts enjeux sonores.



Figure 175 : Carte des zones de bruits - PPBE Saint-Malo - 2019

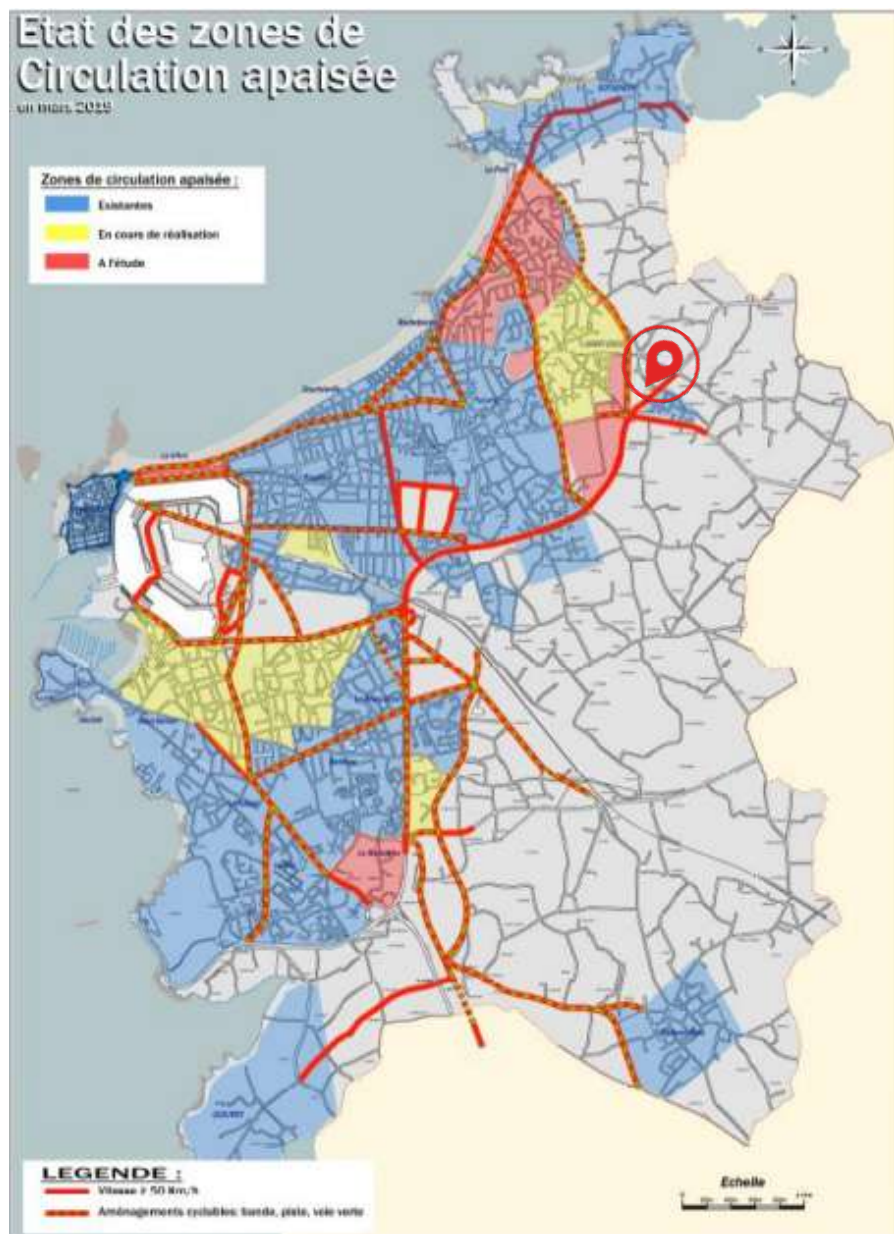


Figure 176 : Carte des circulations apaisées - ville de Saint-Malo - PPBE 2019

::: Hypothèse de calculs

Les études s'étant finalisées en janvier 2023, les cartographies qui vont suivre reprennent le périmètre opérationnel de la ZAC tel que défini dans la «Définition du périmètre d'étude», page 40.

Les données géométriques sont issues de la BD-Topo de l'IGN, notamment pour les bâtiments et le terrain 3D. Le détail du calage de la modélisation est présenté en partie «Méthodes».

Une vue du modèle numérique 3D en situation actuelle sous le logiciel Predictor est présentée en Figure 177.

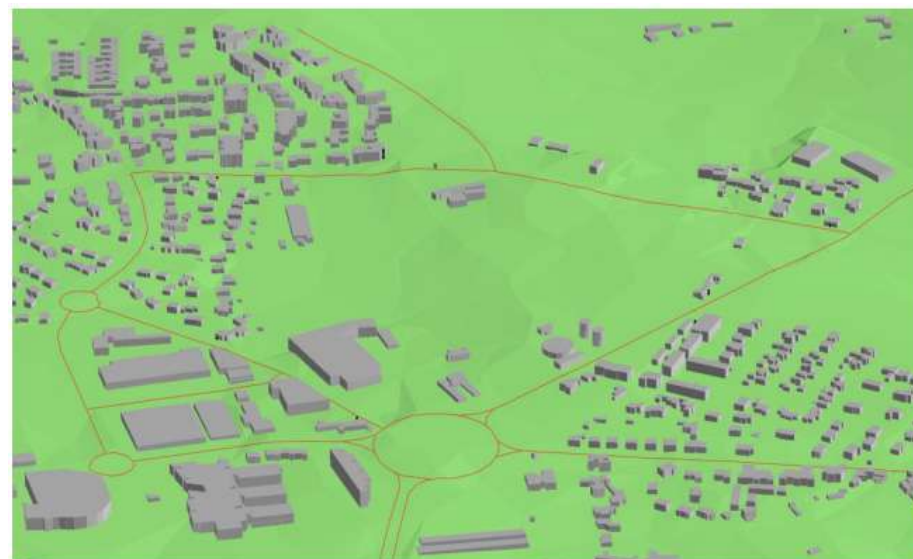


Figure 177 : Vue de Sud du modèle acoustique en situation existante.

Les données de trafics sont issues de l'étude des mobilités présentée précédemment («Mobilités», page 133).

Tableau 28 : Hypothèses de trafic retenues pour l'état initial - Mobhilis 2023

Voie	TMJA	%PL	%TV,j	QVL,j	QPL,j	QVL,n	QPL,n
RD355	9330	4%	90%	502	23	56	3
Rue Roger Mette Sud	7120	1%	90%	395	6	44	1
Rue Roger Mette N	1490	1%	90%	83	1	9	0
Rd-pt des Français libres	23120	4%	90%	1245	56	138	6
Rue du Colonel Armand NO	1770	1%	90%	98	1	11	0
Rue du Colonel Armand SE	4170	1%	90%	231	3	26	0
Rue André Foligné	1940	1%	90%	108	2	12	0
Rue Gesril du Papeu	3310	3%	90%	181	6	20	1
D301	15400	3%	90%	843	23	94	3
D155 Ouest	8320	3%	90%	453	15	50	2
D155 Est	7950	6%	90%	420	27	47	3

Hypothèses des trafics à l'état initial.

VL = Véhicule léger, PL = Poids Lourd, j = jour (6h-22h) et n= nuit (22h-6h)

::: Cartes de niveaux sonores en façades

La Figure 178 qui suit représente les résultats des calculs sur quelques façades réparties dans le périmètre d'études. Elle indique les niveaux LAeq,j et LAeq,n à chaque étage.

Les niveaux sonores les plus élevés sont observés au plus près de la D355 et près du rond-point des Français libres (~60 dB(A) sur la période 6h-22h).

Ailleurs, les niveaux sont plus faibles : de l'ordre de 50 à 55 dB(A) sur la même période. L'étude met en évidence une baisse d'environ 10 dB(A) entre les niveaux sonores diurnes et nocturnes ce qui correspond à l'hypothèse d'un trafic à 90 % sur la période de jour

::: Cartes horizontales des niveaux sonores actuels

Les Figure 179 et Figure 180 illustrent les niveaux sonores dans le périmètre d'étude sur la période 6h-22h (jour) et 22h-6h (nuit).

Ces cartes permettent de qualifier l'ambiance sonore dans le périmètre d'étude. **Les niveaux sonores sont ainsi représentatifs d'une ambiance sonore modérée (< 65 dB(A) de jour) autour de la RD355 et du rond-point des Français libres et calmes partout ailleurs (< 55 dB(A) de jour).**

::: Conclusion état initial acoustique

Les niveaux acoustiques calculés sont représentatifs d'une **zone d'ambiance sonore calme ou modérée**, proche des grands axes.

La source sonore la plus importante dans le périmètre d'étude est **la RD355** ainsi que **le rond-point des Français Libres** avec des trafics de l'ordre de 10 000 véhicules/jour.



Carte des niveaux sonores en façade à l'état initial.

Figure 178 : Carte des niveaux sonores en façade - état initial - Impédance 2023



Carte des niveaux sonores diurnes calculés à 4m du sol en situation initiale 2022

Figure 179 : Carte des niveaux sonores diurnes calculés à 4m du sol - état initial Impédance 2022



Carte des niveaux sonores nocturnes calculés à 4m du sol en situation initiale 2022.

Figure 180 : Carte des niveaux sonores nocturnes calculés à 4m du sol - état initial Impédance 2022

L'analyse des impacts du projet sur l'ambiance acoustique est détaillée en partie «24 Acoustique», page 367.

21.2 L'enjeu de la qualité de l'air

La qualité de l'air ou plutôt son état dégradé provoquerait le décès anticipé d'environ 40 000 personnes de plus de 30 ans (Santé publique France, entre 2016 et 2019) pour les particules fines (PM_{2,5}), soit une perte d'espérance de vie d'environ 8 ans.

21.2.1 Qu'est-ce que la pollution de l'air ?

On appelle pollution de l'air un **ensemble de gaz et de particules en suspension présents dans l'air (intérieur ou extérieur) dont les niveaux de concentration varient en fonction des émissions et des conditions météorologiques, et qui sont nuisibles pour la santé et l'environnement.**

Les sources de pollution de l'air extérieur sont diverses. Certaines d'entre elles sont naturelles (les pollens, les poussières du désert, et les poussières et gaz rejetés par les volcans lors des éruptions notamment), d'autres appelées anthropiques, résultent de l'activité humaine. Les polluants d'origine anthropique peuvent être :

- primaires, directement issus des sources de pollution (trafic routier, industries, chauffage, agriculture...). Il s'agit par exemple des oxydes d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO₂), des composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures, et de certains métaux (plomb, cadmium...);
- ou secondaires : créés dans l'atmosphère via des réactions chimiques entre des polluants. Il s'agit notamment de l'ozone, du dioxyde d'azote, particules ultrafines...

Les particules en suspension dans l'air (PM₁₀ et PM_{2,5}) constituent une catégorie générique qui comprend des particules primaires et des particules secondaires.

Ces polluants peuvent également être retrouvés dans les milieux intérieurs (logement, bâtiments professionnels, lieux accueillant du public...). Les sources de pollution y sont également nombreuses :

cuisine, tabagisme, moisissures, matériaux de construction, meubles, acariens, produits d'entretien, peintures, poils d'animaux... C'est ce que l'on appelle la pollution de l'air intérieur. Les modes de vies actuels rendent la population fortement exposée. La majorité de la population passe environ 80 % de son temps dans ces espaces clos de plus en plus confinés.

21.2.2 Quels sont les impacts sur la santé ?

Données extraites du site santepubliquefrance.fr

Chaque jour, un adulte inhale 10 000 à 20 000 litres d'air en fonction de sa morphologie, de ses activités... Outre l'oxygène (O₂) et le diazote (N₂), qui représentent en moyenne 99 % de sa composition, cet air contient des polluants d'origine naturelle (embruns marins, poussières, pollens...) ou résultant d'activités humaines (trafic routier, production d'énergie, industrie, agriculture...).

La pénétration de ces polluants dans l'organisme peut avoir des conséquences sur la santé à court et long terme.

::: Les risques à court terme

L'exposition aux polluants peut provoquer des symptômes d'irritation au niveau des yeux, du nez et de la gorge voire même aggraver des pathologies respiratoires chroniques (asthme, bronchite...) ou favoriser la survenue d'un infarctus du myocarde, voire provoquer le décès.

Une étude sur l'impact à court terme des particules en suspension (PM₁₀) sur la mortalité dans 17 villes françaises sur la période 2007 et 2010 a été menée par Santé publique France.

Cette étude confirme les précédentes qui concluent :

- une augmentation de la mortalité et des hospitalisations pour causes cardiovasculaires, attribuables aux particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5})

- une augmentation de la mortalité et des hospitalisations pour causes respiratoires, attribuable à l'ozone (O3) et au dioxyde d'azote (NO2) en été.

Une seconde étude sur l'impact à court terme du dioxyde d'azote NO2 sur la mortalité dans 18 agglomérations françaises sur la période 2010 et 2014 montre que l'exposition au NO2, en tant que traceur de la pollution liée au trafic, est associée à court terme avec la mortalité, même à des concentrations, en moyenne annuelle, conformes à la réglementation européenne et à la valeur guide de l'OMS.

Les effets à court terme de la pollution atmosphérique sont la diminution de la fonction pulmonaire et l'augmentation des symptômes respiratoires (toux, respiration sifflante, autres symptômes liés à l'asthme).

::: Les risques à long terme

À plus long terme, même à de faibles niveaux de concentration, une exposition sur plusieurs années à la pollution atmosphérique peut induire des effets sur la santé bien plus importants qu'à court terme.

D'après le site Santé Publique France, de nombreuses études montrent un rôle de la pollution atmosphérique sur la perte d'espérance de vie et la mortalité, mais également sur le développement de maladies cardiovasculaires, maladies respiratoires et du cancer du poumon.

De nouvelles études montrent un rôle de la pollution de l'air également sur les troubles de la reproduction, les troubles du développement de l'enfant, les affections neurologiques et le diabète de type 2.

Les résultats de la surveillance mise en place par Santé publique France montrent une association significative entre l'augmentation des niveaux de pollution tels que les particules PM2.5 et celle du nombre de décès.¹

Cette évaluation a montré que dans notre pays, près de 40 000 personnes décèdent prématurément chaque année de la pollution de l'air, correspondant à une perte de 7,6 mois d'espérance de vie.

21.2.3 Situation à l'échelle régionale

À l'échelle régionale, l'étude préalable au SRADDET porte sur les polluants majeurs : oxyde d'azote (NOx) particules fines, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre. Ce diagnostic se base sur les chiffres régionalisés issus de modélisations réalisées par Air Breizh.

La Bretagne reste un territoire particulièrement émetteur de NOx même si les émissions diminuent.

La Bretagne émet également plus de particules fines (importance des cultures et de l'élevage pour le PM10 et du secteur agricole en général pour le PM2,5). Là aussi, une tendance à la baisse s'observe depuis 2008.

La Bretagne est en revanche peu émettrice de SO₂ et de CO.

En matière de transport, les Bretons sont plus mobiles que la moyenne française avec une surreprésentation du véhicule personnel. Avec l'agriculture, l'agroalimentaire et les transports routiers que ces activités génèrent, cette situation explique que la Bretagne reste au-dessus des moyennes nationales en termes d'émissions d'oxydes d'azote et de particules fines.

Inscrit dans la démarche plus globale de la Breizh Cop, votée en 2018, le SRADDET fixe notamment l'objectif de réduction des émis-

¹ Pour plus d'information, voir : https://www.gazel.inserm.fr/sites/default/files/2019-02/Journal_57_janvier-2018.pdf.

sions de GES de 52 % à l'horizon 2040 par rapport aux émissions de 2012. Concernant les polluants à effets sanitaires, les émissions de polluants en Bretagne sont en baisse depuis 2008, mais les oxydes d'azote et particules fines restent au-dessus des moyennes nationales.

La Bretagne est un territoire sujet à diverses émissions de polluants liés aux pratiques agricole et aux déplacements.

21.2.4 Situation à l'échelle de Saint-Malo

La Ville de Saint-Malo ne dispose pas à ce jour de Plan de protection de l'atmosphère (PPA) ni de Plan Climat Air Énergie territoriale. Toutefois, un suivi de la qualité de l'air existe sur la commune via le réseau Air Breizh. Air Breizh est l'association agréée par le ministère chargé de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air en Bretagne.

Données extraites du site stmalo-agglomeration.fr

Air Breizh mesure l'air en continu à Saint-Malo depuis 2002 : d'abord à la station de Courtoisville et, depuis 2018, à Rocabey. Cette station urbaine de fond, ce qui signifie qu'elle est représentative de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération, mesure en continu les polluants réglementaires : le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃) qui étaient déjà mesurés à Courtoisville, ainsi que les PM₁₀ (particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres) depuis son installation en 2018 et les PM_{2,5} (les particules fines) depuis 2020. L'ensemble de ces mesures permet d'obtenir un indice de la qualité de l'air (indice « ATMO » pour les villes de moins de 100 000 habitants).

L'analyse des données a permis de présenter en Figure 18174 une répartition annuelle de l'indice de la qualité de l'air à Saint-Malo Agglomération en 2022.

La qualité de l'air à Saint-Malo est majoritairement à un niveau moyen et environ un quart de l'année dégradé ou mauvaise.

À l'ouest de l'Europe et à l'est du territoire breton, Saint-Malo est soumise à des influences multiples : maritimes avec les sels marins, locales, mais provenant aussi des vents de nord-est qui apportent des polluants extérieurs.

La proximité du littoral a engendré la présence d'activités industrielles, portuaires et de stationnement de bateaux, proches du centre historique et du tissu résidentiel.

Par ailleurs, le tissu résidentiel est caractérisé par un mode de chauffage spécifique au bois.

La concentration massique de PM₁₀ est plus élevée à Saint-Malo que dans les autres villes bretonnes à station de même typologie. Une augmentation ponctuelle des concentrations de PM₁₀ est constatée certaines nuits (excluant les sources continues telles que le trafic routier). L'une des pistes d'explication envisagées serait le caractère maritime du territoire malouin, avec des sels marins qui pourraient avoir une influence et se retrouver dans les mesures de PM₁₀.

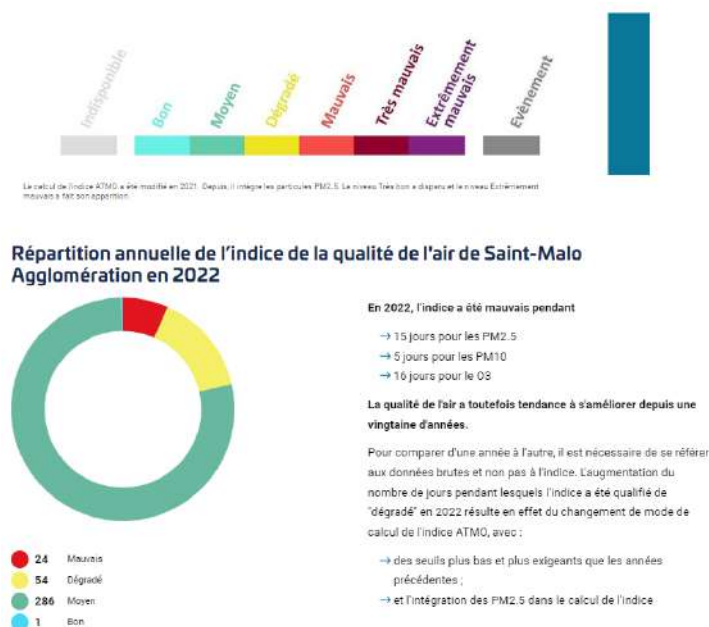


Figure 181 : Répartition annuelle de l'indice de la qualité de l'Air à Saint-Malo Agglomération en 2022

21.2.5 A l'échelle du site d'étude

Deux campagnes de mesure ont été menées à différentes périodes de l'année, afin de garantir une bonne représentativité des résultats (l'étude a été réalisée sur le site d'étude de la ZAC Charles de Gaulle en parallèle, avec un rapport d'étude commun) :

- 1^{ère} campagne dite 'hivernale' : du 22 mars au 18 avril 2024
- 2nd campagne dite 'estivale' : du 16 mai au 14 juin 2024

Les polluants à enjeux sanitaires ont été mesurés sur la zone d'étude, pour évaluer l'impact des activités à proximité sur la qualité de l'air des futurs quartiers riverains.

Il est à noter que pendant la première campagne de mesure dite hivernale, les vents provenant du Nord étaient très faibles par rapport aux conditions normales. De plus, la période de mesure dite « hivernale » a été tardive (mars/avril 24). De ce fait, il est possible que les niveaux annuels estimés à partir des deux campagnes soient sous-estimés.

Le Tableau 29 présente une synthèse des niveaux mesurés lors de cette étude, comparés aux valeurs de référence (valeur limite réglementaire actuelle et seuil de la commission européenne à atteindre en 2030).

::: Comparaison aux valeurs réglementaires actuelles

Pour tous les polluants recherchés, les valeurs limites réglementaires pour la protection de la santé humaine n'ont jamais été dépassées sur le site de mesure

Les seuils en moyenne annuelle, journalière et horaire pour les PM10/PM2,5 et le NO2 sont respectés.

::: Comparaison aux valeurs à respecter en 2030 (projet de révision de la Directive Européenne)

Concernant la ZAC de la Houssaye, les niveaux moyens annuels en particules (PM10/PM2,5) dépassent le seuil CE à atteindre en 2030.

Pour le dioxyde d'azote, le seuil CE à atteindre en 2030 est en revanche respecté sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les niveaux mesurés en ammoniac ont été très faibles sur les deux zones d'étude et ont présenté peu de variations. Les concentrations moyennes sont proches entre les deux périodes de mesure (2 à 3 µg/m3) et sont comparables à celle de la station rurale de fond Kergoff (située en centre Bretagne).

Tableau 29 : Comparaison des niveaux mesurés lors de cette étude aux valeurs de référence AirBreizh, 2025

Polluants	Moyenne	Réglementation actuelle	Proposition CE du 26/10/2023	ZAC CDG	ZAC de la Houssaye	Rocabey (UF*)
				en $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
NO ₂	annuelle	40	20	max moyenne annuelle estimée = 25	max moyenne annuelle estimée = 11	moyenne annuelle estimée = 6
	journalière	/	50 (à ne pas dépasser plus de 18j/an)	max journalier (été + hiver) = 16	max journalier (été + hiver) = 10	max journalier (été + hiver) = 12
	horaire	200 (à ne pas dépasser plus de 18 h/an)	200 (à ne pas dépasser plus d'une h/an)	max horaire (été + hiver) = 43	max horaire (été + hiver) = 32	max horaire (été + hiver) = 42
PM _{2,5}	annuelle	25	10	moyenne annuelle estimée = 15	moyenne annuelle estimée = 14	moyenne annuelle estimée = 12
	journalière	/	25 (à ne pas dépasser plus de 18 j/an)	max journalier (été + hiver) = 20	max journalier (été + hiver) = 18	max journalier (été + hiver) = 15
PM ₁₀	annuelle	40	20	moyenne annuelle estimée = 23	moyenne annuelle estimée = 22	moyenne annuelle estimée = 20
	journalière	50 (à ne pas dépasser plus de 35 j/an)	45 (à ne pas dépasser plus de 18 j/an)	max journalier (été + hiver) = 29	max journalier (été + hiver) = 29	max journalier (été + hiver) = 25

21.3 L'enjeu des ondes électromagnétiques

Données extraites du site notre-environnement.gouv.fr

Ces données sont extraites de l'étude d'impact du stade de création.

21.3.1 Qu'est-ce que les ondes électromagnétiques ?

Les champs électromagnétiques sont naturellement présents dans l'environnement.

De nombreux appareils ont besoin des champs électromagnétiques pour fonctionner : télévisions, micro-ondes, radios, téléphones mobiles et sans fil, ampoules fluocompactes, sans oublier les antennes relais. Un champ électromagnétique résulte du couplage entre un champ électrique et un champ magnétique.

Le nombre de bandes de fréquence présentes sur le territoire national, utilisées pour évaluer l'exposition potentielle de la population, a été multiplié par 17 en vingt ans (2,3 millions en 2017, contre 130 000 en 1997). Le niveau moyen d'exposition reste toutefois globalement stable (0,8 V/m entre 2001 et 2015).

La répartition des antennes et de leurs bandes de fréquences sur le territoire national est très hétérogène. Elles sont principalement concentrées dans les grandes villes et à proximité des axes routiers. Certaines communes, dites en zone blanche, ne disposent d'aucun équipement.

Face au renforcement de la couverture numérique du territoire, une surveillance de l'exposition aux ondes est instaurée.

L'association des maires de France a négocié avec les opérateurs, une charte relative à l'implantation des antennes relais, à leur intégration dans le paysage et à leur puissance.

Depuis le 1^{er} janvier 2014, le dispositif national de surveillance et de mesure des champs électromagnétiques mis en place (loi

du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement) permet à toute personne physique ou morale de demander, gratuitement, à faire mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques dans les locaux d'habitation ou dans des lieux accessibles au public.

En parallèle, le ministère en charge de l'environnement pilote des campagnes de surveillance d'exposition aux ondes axées sur des lieux spécifiques (places publiques, écoles et autres établissements recevant du public sensible).

21.3.2 Quels sont les risques pour la santé ?

::: L'évaluation des effets toujours en cours

L'évaluation des effets des ondes électromagnétiques sur la santé fait aujourd'hui encore débat. L'usage intensif du téléphone portable est une source d'exposition qui ne doit pas être sous-estimée. **Les effets des radiofréquences sur la santé humaine font l'objet de nombreuses controverses depuis plusieurs années.**

Les scientifiques s'accordent sur le fait qu'une exposition aiguë de forte intensité peut provoquer des effets thermiques.

L'expertise scientifique conduite par l'ANSES en 2013 met en évidence l'absence d'effets sanitaires avérés et souligne les incertitudes sur les effets à long terme de l'exposition aux radiofréquences.

L'hypersensibilité électromagnétique est classée depuis 2004 par l'OMS dans la famille des Intolérances environnementales idiopathiques (IEI), c'est-à-dire sans explication ni cause connue. Ces symptômes, de nature et d'intensité variable d'un individu à l'autre, sont à ce jour sans lien établi avec les effets connus des rayonnements électromagnétiques. En France, l'ANSES a rendu en 2017 un avis dans lequel elle conclut à l'absence de preuve solide permettant d'établir un lien de causalité entre l'exposition

aux champs électromagnétiques et les symptômes décrits par les personnes se déclarant électro-hypersensibles.

À ce jour, l'expertise nationale et internationale ne conclut pas à l'existence de risques sanitaires liés à une exposition aux champs électromagnétiques émis par les antennes relais de téléphonie mobile, dès lors que les valeurs limites d'exposition du public sont respectées.

::: Valeurs limites d'exposition du public

Le législateur a fixé des seuils d'exposition aux ondes électromagnétiques, au-dessous desquels il est considéré qu'il n'y a pas de risques pour la santé. Au niveau national, les seuils sont issus d'un décret de 2002. Les niveaux de champs se mesurent en volts par mètre et les seuils varient entre 41 et 61 volts par mètre.

Comme l'illustre la Figure 182, les valeurs limites d'exposition sont propres à chaque type d'exposition.



Figure 182 : Exemple de valeur limite d'exposition - notre-environnement.gouv

La valeur limite d'exposition du public aux champs électromagnétiques est de 0,6 volt/m. Les équipements sont obligatoirement implantés à une distance d'au moins 300 m d'un bâtiment d'habitation ou d'un établissement dit sensible ou 100 m au minimum dans les zones urbaines.

21.3.3 Analyse à l'échelle de Saint-Malo

Le site internet l'internaute recense les antennes relais de téléphonie mobile sur le territoire de Saint-Malo par types d'opérateur.

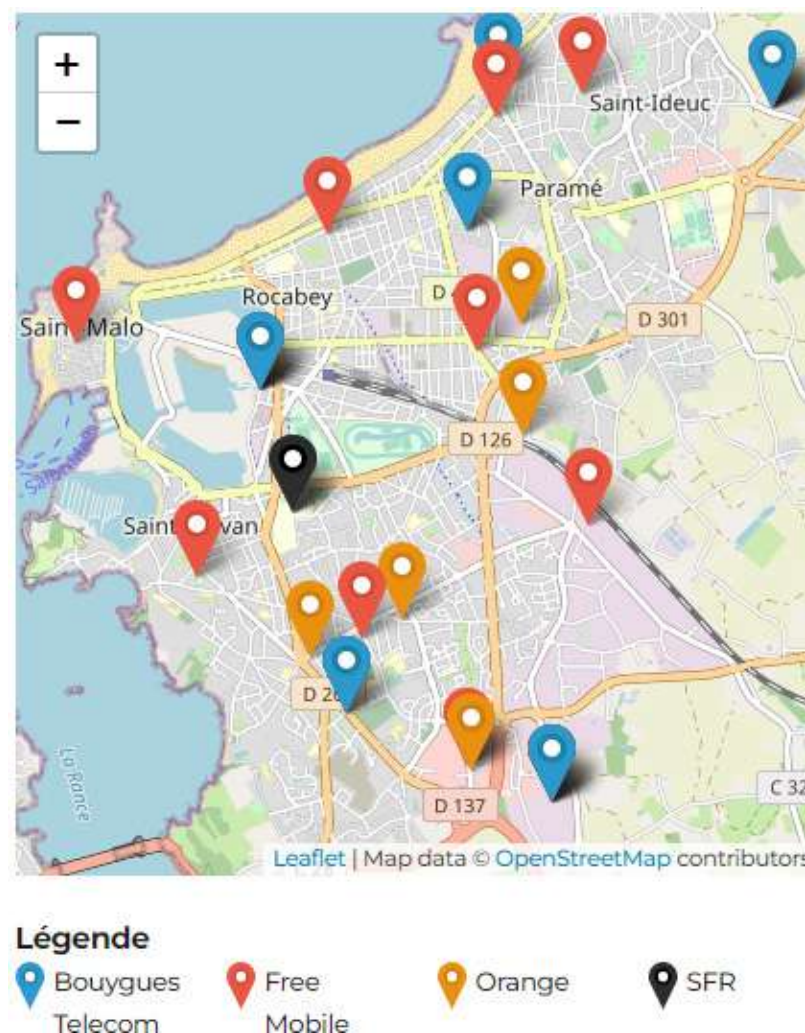


Figure 183 : Carte des antennes relais à Saint-Malo - L'internaute avril 2023

21.3.4 Analyse à l'échelle du périmètre d'étude

L'étude sur les ondes électromagnétiques est disponible en ANNEXE 5.

::: Localisation de l'antenne relais

Une antenne relais se trouve à quelques mètres en périphérie extérieure du périmètre d'étude. La Figure 184 localise cette antenne relais.

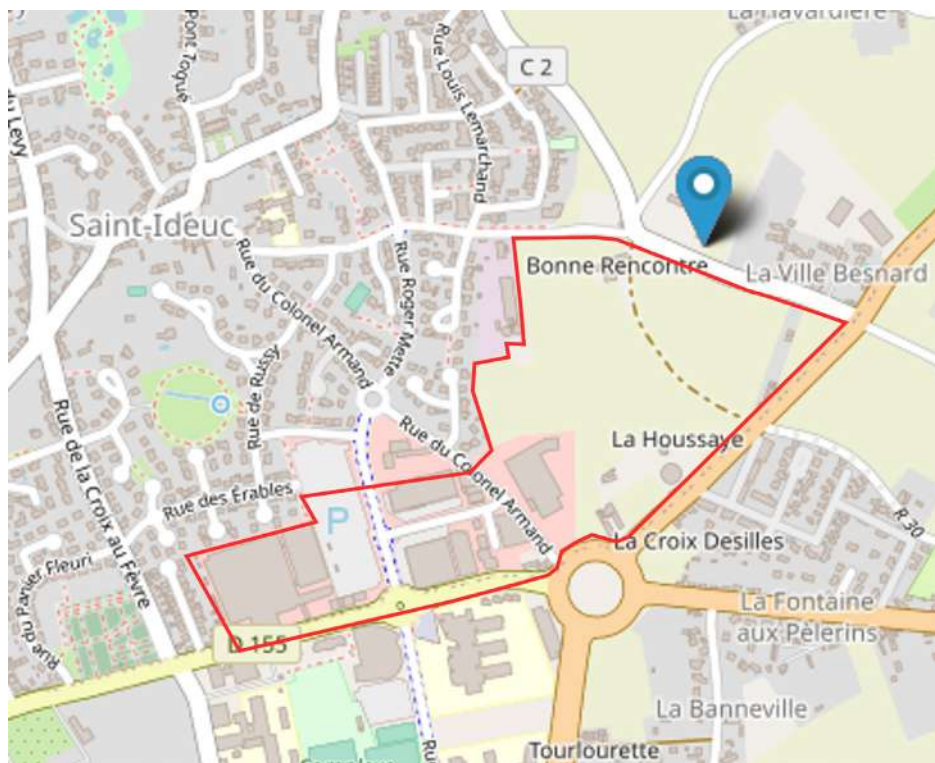


Figure 184 : Localisation de l'antenne relais la plus proche - l'internaute.fr

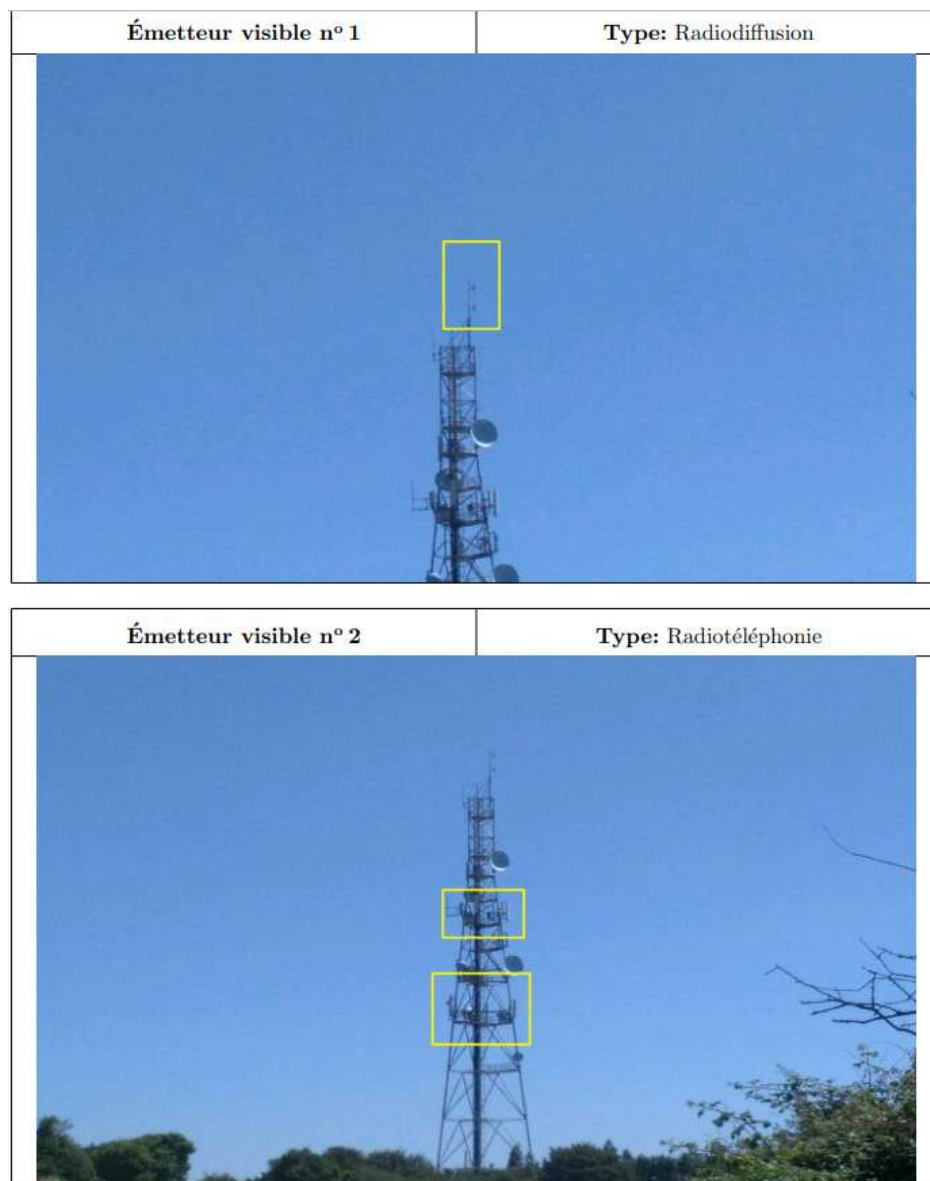
La Figure 185 présente la localisation de l'antenne relais par rapport à la limite nord du périmètre d'étude.



Figure 185 : Localisation de l'antenne relais par rapport à la limite nord du périmètre d'études

L'antenne relais de téléphonie mobile se trouve à environ 10 m de l'autre côté de la voie dite de la Ville Besnard.

Les émetteurs présents sur cette antenne sont illustrés en Figure 186.



::: Définition du protocole de mesures

Conformément au protocole de l'ANFR dans sa version 15-4 du 28 août 2017 et au décret 2002-775 du 3 mai 2002 en application du 12° de l'article L32 du code des Postes et Communications électroniques, **la mesure couvre l'ensemble des émissions RF (fréquences radioélectriques) de 100 kHz à 6 GHz.**

La première étape consiste à choisir entre une mesure de l'exposition globale large bande (Cas A) ou détaillée en fréquences (Cas B). Le Cas A fournit un résultat couvrant toutes les sources et fréquences au-delà de 100 kHz. Le Cas B fournit un ensemble de valeurs de champs pour des sources, des fréquences ou des sous-bandes de fréquences.

L'objectif de la demande est de :

- Vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires
- Connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, Téléphonie mobile, DECT, WiFi...)
- Connaître l'exposition par émission pour l'ensemble des services

Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le cas B du protocole de mesure. Le point de mesure est choisi en zone publique à l'emplacement du maximum de champ relevé.

::: Définition du point de mesure

Afin d'étudier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires, de connaître le détail de l'exposition, des mesures ont été réalisées. Afin de définir le point de mesure exacte, 3 endroits ont été envisagés. Ces points sont localisés sur la Figure 187.

Figure 186 : Prises de vue des émetteurs - Antenne relais - EXEM 2023

Tableau 30 : Détail des 3 points de mesure envisagée - EXEM 2023

N°	Nom du lieu	Latitude	Longitude	Niveau de champ (V/m)	Point retenu
1	Devant la parcelle CS 21826 - côté est	48,66264439	-1,96851611	1,39	A
2	Devant la parcelle CS 21826 - au centre	48,66264439	-1,96851611	1,33	
3	Devant la parcelle CS 21826 - côté ouest	48,66264439	-1,96851611	1,18	

Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m. Pour les niveaux mesurés inférieurs à la sensibilité de la sonde, les valeurs indiquées sont données à titre informatif.



- Relevés intermédiaires
- Téléphonie mobile
- Radio FM
- Point de mesure retenu
- TV
- Autres stations

Figure 187 : Localisation des points de mesures 1 à 3 - EXEM 2023

Le point de mesure a été choisi à l'emplacement du maximum de champ relevé. Ces 3 points (1 à 3) ont mené à ne retenir que le point 1 dénommé dans la suite Point A et soumis à une mesure de type « Cas B » tel que présenté dans le Tableau 31.

Tableau 31 : Détail du point de mesure retenu - EXEM 2023

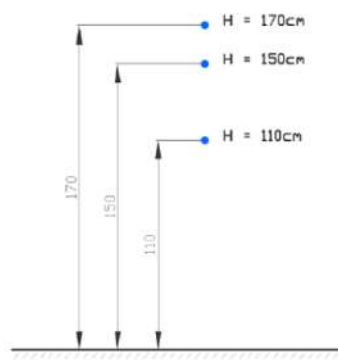
Point de mesure retenu	Localisation	Raison du choix ¹²	Type de mesure effectuée
1	Devant la parcelle CS 21826 - côté est	Maximum	Cas B

Conditions d'analyse

Date de la mesure	09/07/2019
Heure début	13:21
Heure fin	14:19
Température	23,5 °C
Hygrométrie	46,4 %
Type d'environnement	Rue
Lieu d'habitation	Non
Périmètre de sécurité	Non
Mesure en intérieur	Non
Condition champ lointain	Oui
Mesure coopérative	Non

L'analyse du cas B repose sur l'analyse du cas A. Aussi, pour présenter l'analyse du cas B, l'étude présentera en préalable les données du cas A.

Une moyenne spatiale est effectuée sur trois hauteurs (à 110 cm, 150 cm et 170 cm).



Indice lieu de mesure	Bande de fréquence	Niveau de champ (V/m)		Incertitude ³ (%)
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale	
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	1,31	78,8
		1,50 m	1,39	
		1,70 m	1,34	

Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m. Pour les niveaux mesurés inférieurs à la sensibilité de la sonde, les valeurs indiquées sont données à titre informatif.

Pour la téléphonie mobile, avec les technologies actuellement déployées et les usages actuels, **le niveau relevé au point A dans la journée**, et ceci quelle que soit l'heure, **est un bon indicateur de l'exposition**, en général proche de celui que l'on constaterait en faisant des mesures en continu sur six minutes : **l'amplitude des variations dans la journée constatée dans les études est en général faible, inférieure à 30 %**.

::: Mesures par service selon le cas B du protocole

Les mesures se sont déroulées selon le cas B du protocole avec une moyenne spatiale effectuée de la même manière qu'au cas A. Les mesures par service relevé sont présentées en Tableau 32.

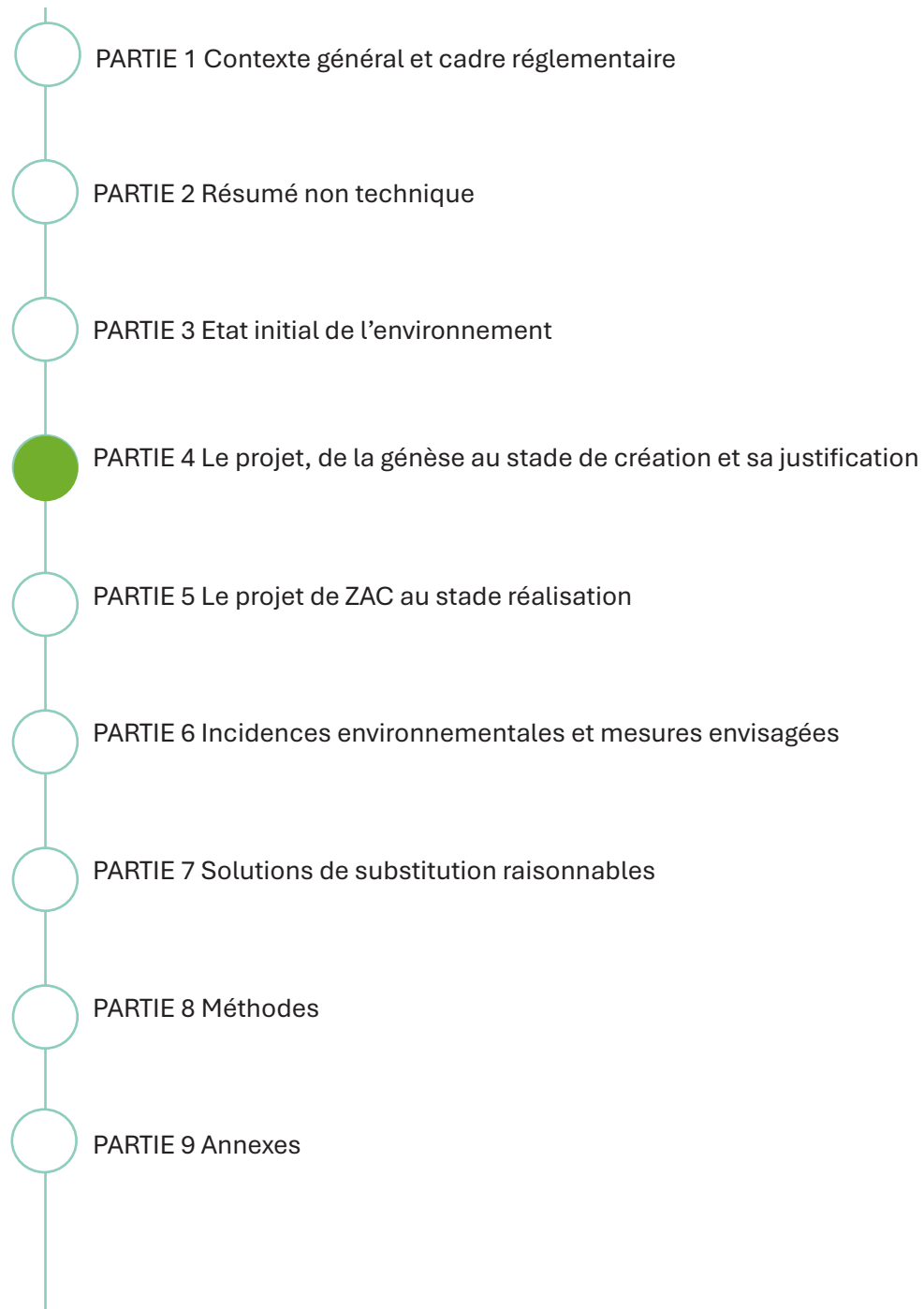
Tableau 32 : Mesures par service - EXEM 2023

Service	Niveau de champ (V/m)	Valeur limite minimale d'exposition (V/m)
<i>HF</i> (ondes courtes, moyennes et longues) [100 kHz; 30 MHz]	< 0,05	27,5
<i>PMR</i> (Réseaux radio mobile professionnels) [30 MHz; 47 MHz] ∪ [68 MHz; 87,5 MHz]	< 0,05	28
<i>FM-RNT</i> (Radiodiffusion sonore) [87,5 MHz; 108 MHz] ∪ [174 MHz; 223 MHz]	0,44	28
<i>PMR-BALISES</i> [108 MHz; 880 MHz] (hors RNT, TV et téléphonie mobile) GSM-R (Réseau téléphonie mobile ferroviaire) [921 MHz; 925 MHz]	< 0,05	27,5
<i>TV</i> [47 MHz; 68 MHz] ∪ [470 MHz; 790 MHz]	< 0,05	28
<i>Téléphonie mobile bande 700 MHz</i> [758 MHz; 788 MHz]	< 0,05	37,8
<i>Téléphonie mobile bande 800 MHz</i> [791 MHz; 821 MHz]	0,52	38,6
<i>Téléphonie mobile bande 900 MHz</i> [925 MHz; 960 MHz]	0,59	41,8
<i>Radars-Balises-FH</i> (Faisceau hertzien) [960 MHz; 1710 MHz]	< 0,05	42,6
<i>Téléphonie mobile bande 1800 MHz</i> [1805 MHz; 1880 MHz]	0,58	58,4
<i>DECT</i> (Téléphones sans fil domestiques numériques) [1880 MHz; 1900 MHz]	< 0,05	59,6
<i>Téléphonie mobile bande 2100 MHz</i> [2100 MHz; 2170 MHz]	0,32	61
<i>Téléphonie mobile bande 2600 MHz</i> [2620 MHz; 2690 MHz]	0,23	61
<i>Radars-BLR</i> (Boucle locale radio)- <i>FH</i> (Faisceau hertzien) [2200 MHz; 6000 MHz] (hors WiFi-RLAN et téléphonie mobile)	0,07	61
<i>WiFi-RLAN</i> (Réseaux locaux radioélectriques) [2400 MHz; 2483,5 MHz] ∪ [5150 MHz; 5350 MHz] ∪ [5470 MHz; 5725 MHz]	< 0,05	61
Cumul des services	1,15	

Le niveau cumulé sur l'ensemble des services considérés est 15,0 % inférieur au résultat issu de la sonde large bande. Au point retenu A, situé RUE Gesril du Papeu – 35400 SAINT-MALO, la valeur du cas A est mesurée à 1,35 V/m.

La valeur limite de référence la plus faible dans la bande de fréquence est de 27,5 V/m. Le service pour lequel le niveau maximal a été mesuré à 0,59 V/m est la téléphonie mobile avec 900 MHz. Les niveaux de champ obtenus au cas A étant inférieurs à 6 V/m, la conformité du niveau d'exposition au champ électromagnétique dans la bande 100 kHz – 6 GHz vis-à-vis du décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 est donc déclarée pour les émetteurs environnants.

Le périmètre d'étude n'est donc pas soumis à un risque.



PARTIE 4 Le projet, de la génèse au stade de création et sa justification

1 Contexte et enjeux

1.1 Définition d'un large périmètre d'étude au stade de création

Les études préalables à la création de la ZAC ont portées sur un large périmètre incluant un site à la convergence de plusieurs tissus urbains à reconnecter.

Ce périmètre d'étude devait permettre d'appréhender les enjeux et objectifs de la future ZAC de La Houssaye à différentes échelles :

- Intégrer les atouts et contraintes du contexte proche et lointain,
- Valoriser le positionnement entre ville et campagne,
- Valoriser les vues lointaines et faciliter les accès vers le littoral,
- Assurer les liaisons entre les différents tissus périphériques,
- Créer un pôle de centralité entre Paramé, la Houssaye et le secteur Campus en concevant un cœur de quartier reliant ces différents secteurs,
- S'assurer que les secteurs résidentiels de Bonne Rencontre et la Fontaine aux Pèlerins soient eux aussi associés au nouveau quartier dans son futur maillage viaire, ses espaces publics et sa programmation,
- Assurer la continuité des corridors verts en milieu urbain,
- Maintenir le tissu maraîcher alentour et sa fonctionnalité,
- Assurer une liaison viaire entre le nord et le sud du territoire.

Ce périmètre d'étude permettait de développer des axes essentiels du Projet Urbain Stratégique de Saint-Malo (Saint-Malo 2030):

- La ville dense et les besoins de proximité pour les populations riveraines,

- La ville attractive qui suscite des signaux architecturaux forts et des lieux de vies singuliers,
- La ville du quotidien avec ses espaces publics qualitatifs, accueillants et confortables, la présence d'équipements publics et la proximité des commerces,
- La ville mobile et le développement de l'intermodalité entre transports collectifs, modes doux, voitures et nouvelles mobilités.

Ainsi, le périmètre d'étude de 25 ha prédéfini en 2019 a établi une échelle pertinente de réflexion permettant d'envisager un projet urbain venant qualifier la limite urbaine nord de Saint-Malo, créer les coutures urbaines lacunaires entre les différents secteurs précités, augmenter la mixité des fonctions et des usages.

Il avait également pour objectif de créer le cadre des futurs projets de renouvellement urbain et de densification à mener en son sein, en intégrant la Zone d'Activité de la Croix Désilles. Malgré des temporalités opérationnelles distinctes entre la partie urbanisée à l'ouest et la partie en extension urbaine à l'est, ce périmètre d'étude a permis une concertation active avec l'ensemble des acteurs occupant le site afin d'identifier les potentialités de mutation et de renouvellement et leur calendrier approximative.

De ce travail a découlé la définition d'un périmètre adapté à la conception d'une OAP qui a été intégré au projet de PLU révisé de Saint-Malo, arrêté le 9 décembre 2025.



Figure 188 : Localisation du périmètre d'étude de La Houssaye - Madec, Glaz architectes

• Périmètre opérationnel environ 24,5 hectares



Figure 189 : Délimitation du périmètre d'étude de La Houssaye - Madec, Glaz architectes

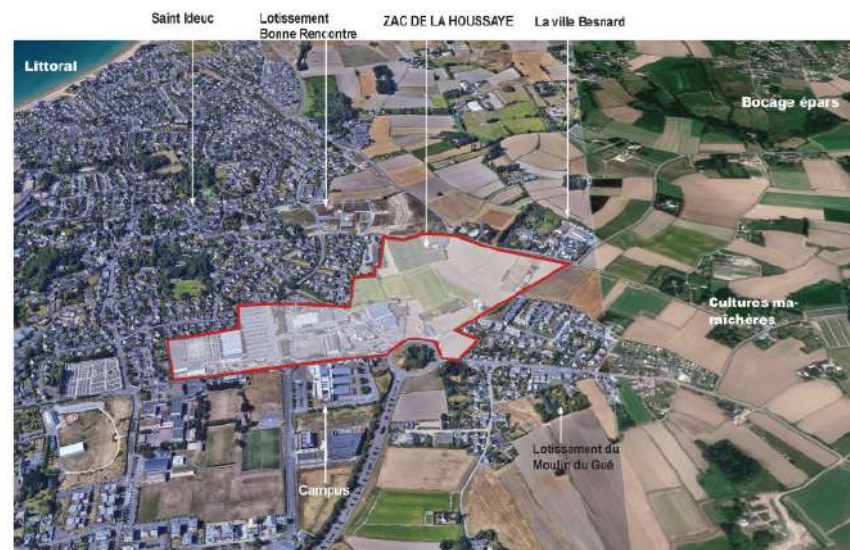


Figure 190 : Présentation de la situation d'interface du périmètre d'étude de La Houssaye - Madec, Glaz architectes

1.2 Définition du périmètre de la ZAC

Le projet de ZAC de la Houssaye s'étend sur une emprise de **10,9 hectares**. Comme indiqué précédemment, il s'insère dans un projet d'aménagement et de renouvellement plus global, destiné à qualifier l'entrée de ville nord, à mettre en valeur la lisière ville-campagne et à reconnecter les quartiers limitrophes.

1.2.1 Historique du projet de ZAC de La Houssaye

Au-delà d'un plan de masse cohérent, intégrant les potentielles mutations des sites voisins, la stratégie urbaine retenue a consisté à définir un périmètre correspondant à un calendrier de réalisation pertinent sur le plan fonctionnel et économique, sur lequel une opération d'initiative publique peut s'engager à court terme.

::: Une programmation modifiée au cours du diagnostic

Les premières études de faisabilité menées en 2019 ont permis de questionner et tester le programme initialement prévu de 60 000 m² de surface de plancher, basé notamment sur le transfert du centre commercial Leclerc vers le site en extension urbaine. Or, le déplacement de cette grande surface et de sa galerie marchande s'est avéré produire un coefficient d'emprise au sol des constructions et une densité bâtie très importants, peu adaptés à ce site d'interface rurale / urbaine. Ce programme d'importance ne permettait pas d'assurer une couture fine entre l'urbain et l'espace agricole.

La Ville de Saint-Malo a donc fait le choix de recentrer la programmation sur une dominante résidentielle et sur le déploiement de services et de petits équipements de proximité. Ce recalibrage de la programmation avait pour objectif de permettre de développer un projet paysager et bâti en correspondance avec l'échelle du site et sa topographie et de s'engager concrètement dans la voie de la sobriété foncière, en phase avec les objectifs de la Loi

Climat et Résilience. Comme indiqué précédemment, il revient à l'OAP de secteur d'encadrer la future mutation de la Zone d'activité de la Croix Désilles (foncier commercial privé).

::: La préservation de terres agricoles

Dans un souci de sobriété foncière, la Ville de Saint-Malo a également souhaité retirer du périmètre de ZAC les terres cultivées faisant face à la Ville Besnard et situées au-delà du chemin vicinal, passant le périmètre d'extension urbaine de 15,2 à 10,9 hectares.

Le classement en zone agricole au PLU de Saint-Malo sera ainsi conservé pour ces parcelles, la ZAC ne comprenant ainsi que des parcelles d'ores et déjà classées en zone 2AU dans le PLU actuel et qui sont classées en zone 1AU dans le projet de PLU révisé.

::: La zone humide et le cours d'eau

Ce périmètre réduit a été conservé malgré la découverte, dans un nouvel inventaire réalisé en 2022, **d'une zone humide** d'1,2 hectares et de son aire d'alimentation. Par ailleurs, comme indiqué dans l'état initial, d'anciens fossés présentent aujourd'hui les caractéristiques d'un cours d'eau en bordure de cette zone humide.

L'ensemble de cette zone sera préservée et sa fonctionnalité améliorée. Se référer à la partie «La zone humide dans le plan de composition», page 261.

::: L'intégration de surfaces bâties, en partie démolition après la création de la ZAC

Notons enfin l'intégration dans ce périmètre de ZAC de 2,6 hectares de surfaces déjà artificialisées et en partie imperméabilisées, qui seront renouvelées selon les partis pris du projet urbain global. Une partie des bâtiments a déjà été démolie au stade de réalisation.

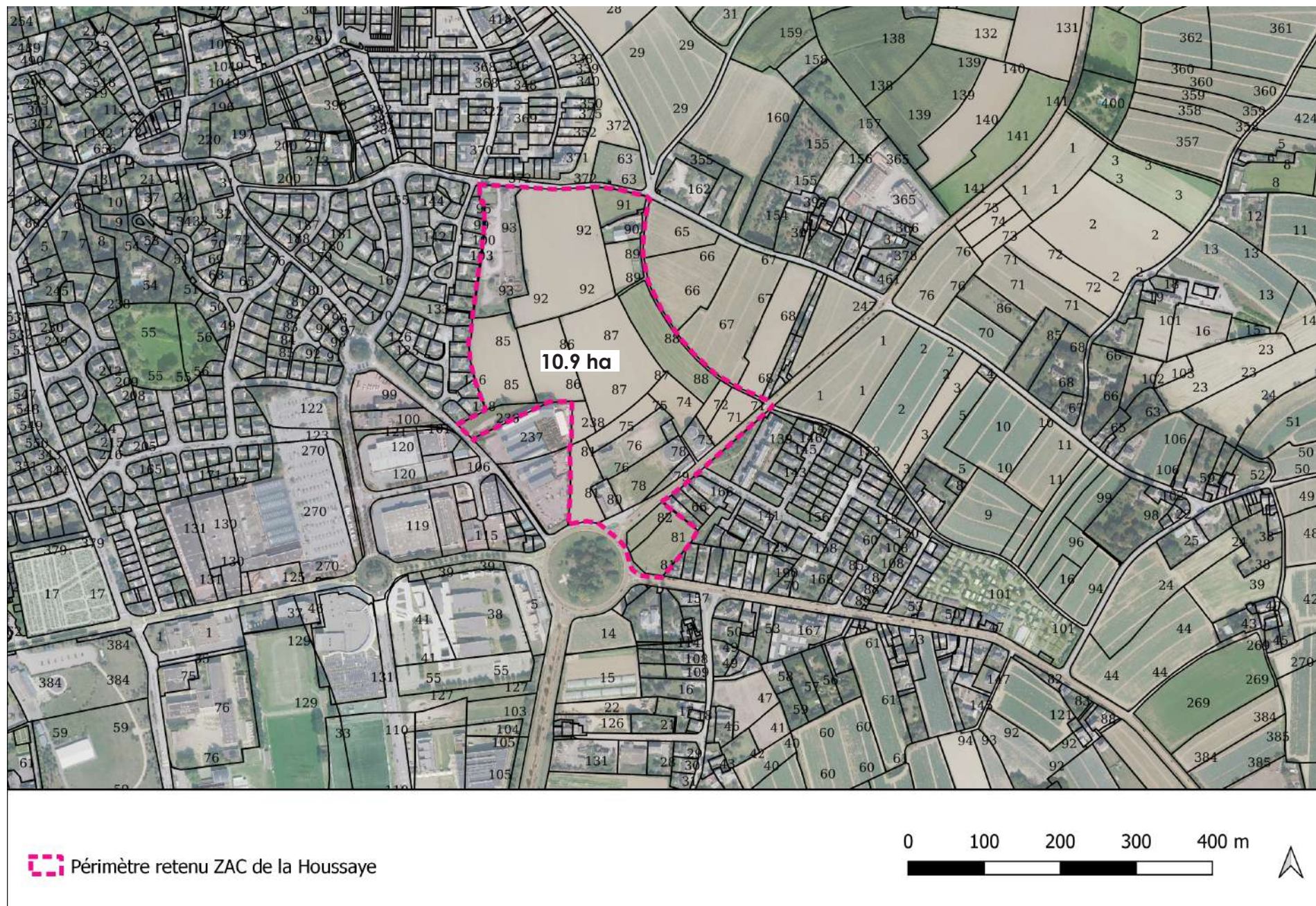


Figure 191 : Localisation des parcelles cadastrales concernées par le projet - fond de plan de cadastre.gouv - Annotée IAO SENN 2023

2 La démarche de concertation

La Ville de Saint-Malo, maître d'ouvrage de la ZAC de La Houssaye, a mis en œuvre la concertation préalable à sa création via différents ateliers en 2019 et 2022. **Cette concertation s'est déroulée jusqu'à l'approbation du dossier de création.** Cette partie est donc extraite du dossier de création.

La concertation prévue initialement a été définie par la délibération n°CM-2019-03-009 du 4 avril 2019 en conseil municipal de la Ville de Saint-Malo.

- La réalisation d'un diagnostic en marchant associant la population
- La réalisation d'ateliers thématiques sur le projet, a minima deux, associant la population
- La mise à disposition du public d'un dossier de présentation générale du projet d'aménagement, et l'ouverture d'un registre destiné à recueillir les avis.
- La possibilité pour la population de faire parvenir ses observations par courriel, à l'adresse suivante : zac-de-la-houssaye@saint-malo.fr
- L'organisation de plusieurs réunions publiques, a minima deux
- La parution d'un article, a minima, dans la presse municipale ou locale
- La mise en ligne sur le site internet de la ville de Saint-Malo d'informations relatives au projet, à l'adresse : www.ville-saint-malo.fr (Menu : PRATIQUE/Projets Urbains/Zone d'Aménagement Concerté).

Cette démarche de concertation préalable s'est achevée en janvier 2023, après de nouvelles étapes importantes en 2022 :

1. Une réunion de diagnostic en marchant avec la population et les associations locales (réalisée en juillet 2022),

2. Trois ateliers participatifs thématiques : environnement, climat et énergies ; mobilités ; usages et formes urbaines (réalisés en octobre 2022),
3. Une réunion publique de restitution (organisée le 13 décembre 2022).

3 Les partis pris au stade esquisse

Le projet de ZAC de La Houssaye résulte de la volonté de la Ville de Saint-Malo de définir les limites de la tâche urbaine et de valoriser les entrées de ville et la lisière avec la campagne et le tissu agricole qui entourent la commune.

En outre, il s'agit de prendre part au développement des corridors verts au sein du tissu urbain en améliorant et diversifiant les milieux et habitats pour la biodiversité.

Ainsi, le projet urbain inscrit dans la future ZAC de La Houssaye fait la part belle à la préservation d'une zone humide et de son espace de bon fonctionnement et conserve une part importante de surfaces non artificialisées (lanières agricoles, vergers, espaces jardinés...). La part de linéaire de voiries est réduite au maximum et, sur les espaces publics et espaces de stationnement, la perméabilité des sols est maximisée.

3.1 Les grands objectifs au stade création

Les grands objectifs du projet urbain sont les suivants :

- Consommer le moins d'espaces naturels possible (réduction du périmètre de ZAC et minimisation des espaces artificialisés au sein de la ZAC),
- Prendre part à la structuration et qualification de la polarité d'entrée de ville nord-est de Saint-Malo,
- Favoriser l'interconnexion entre les quartiers environnant la ZAC via le développement de liaisons dédiées aux mobilités douces et l'amélioration de l'accès aux transports collectifs : le futur PEM et les liaisons dédiées aux modes doux structurent le plan-guide de la ZAC,
- Economiser les énergies : développer des habitats bioclimatiques – réduire l'éclairage urbain,
- Produire des bâtiments sains et sobres en énergie,
- Préserver la ressource en eau (gestion aérienne des eaux pluviales , maximisation des surfaces perméables au sein de l'espace public) et mettre en oeuvre une gestion intégrée des eaux pluviales favorables aux quartiers situés en aval,
- Améliorer la place de la biodiversité en ville, notamment en déployant de nouvelles continuités écologiques entre tissu urbain et espaces naturels et agricoles,
- Concevoir un quartier qui prône la mixité sociale, générationnelle et fonctionnelle.

3.2 La déclinaison plus concrète de ces partis-pris dans l'esquisse du stade création

L'aménagement de la ZAC se dessine autour :

- d'un **axe majeur Nord-Sud** qui épouse la topographie du site permettant de desservir l'ensemble du quartier, en connexion avec le rond-point des Français Libres au Sud, et la Rue Gesril du Papeu au Nord. Cet axe est traité comme une rue de desserte de quartier fortement végétalisé et ponctué de placettes urbaines
- des **placettes urbaines** qui ponctuent les aménagements en proposant des espaces de rencontre, de jeux ou de repos ;
- d'une **zone humide** (aujourd'hui champs cultivés) en coeur de quartier et en partie basse ;
- de **continuités vertes** longeant les principaux axes de desserte et venant créer une nouvelle trame végétale sur le secteur aujourd'hui peu planté ;
- des **espaces de culture (sillons permacoles)** destinés à recevoir des jardins familiaux et jardins partagés, mais aussi des espaces libres en coeur de site pouvant servir à du maraîchères urbain ou de l'écopâturage
- un **tiers-lieux** qui s'appuie sur un bâtiment existant en partie Nord ;
- une **requalification de la RD355** afin d'apaiser la circulation, notamment aux abords du giratoire, et créer une voie cyclable.

Le stade esquisse est illustré par les cartographies de la Figure 192 à la Figure 196.

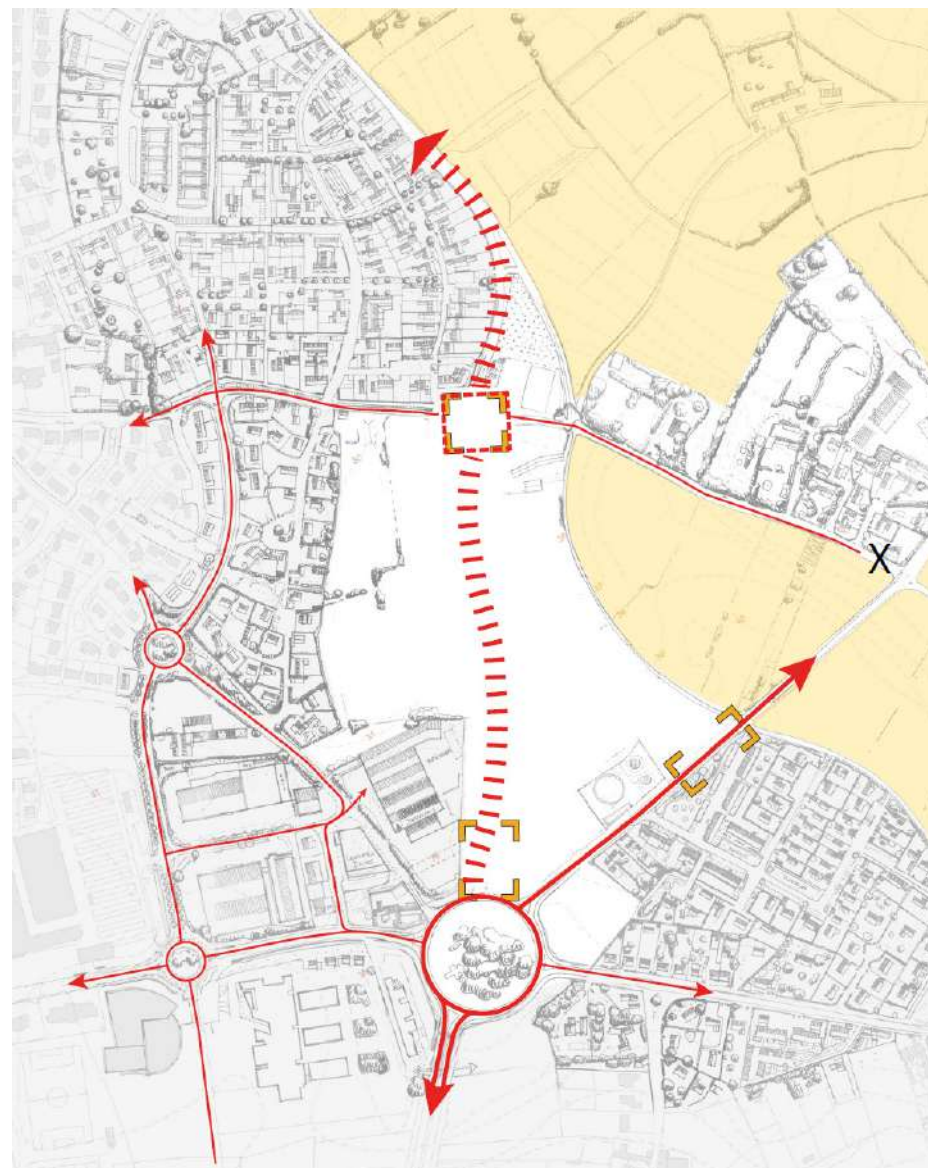


Figure 192 : Trame viaire esquissée au stade de création, Madec, Glaz architectes, Aires paysage, 2022

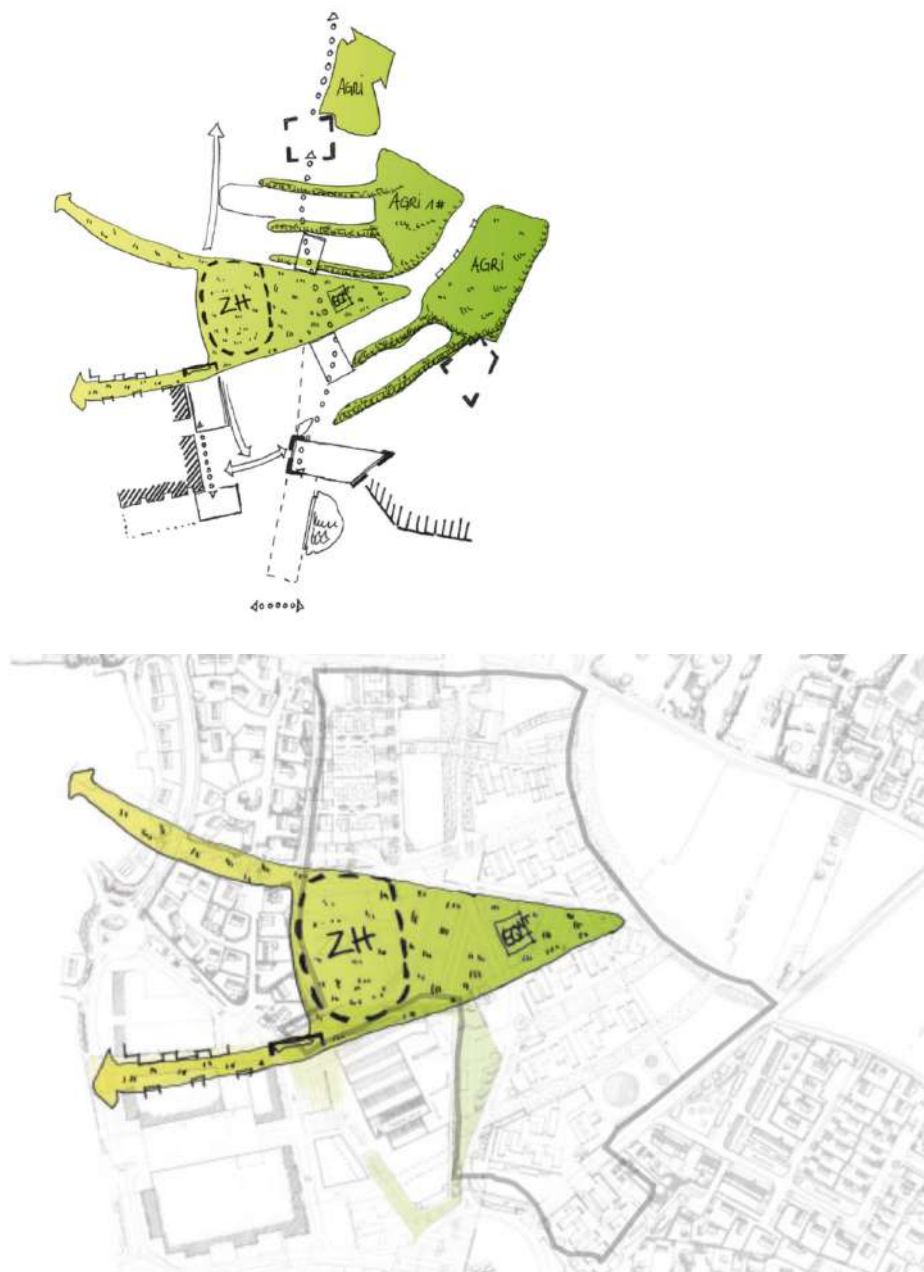


Figure 193 : Illustration de la trame écologique renforcée sur la base de la zone humide et des sillons permacoles au stade esquisse, Madec, Glaz architectes, Aires paysage, 2022

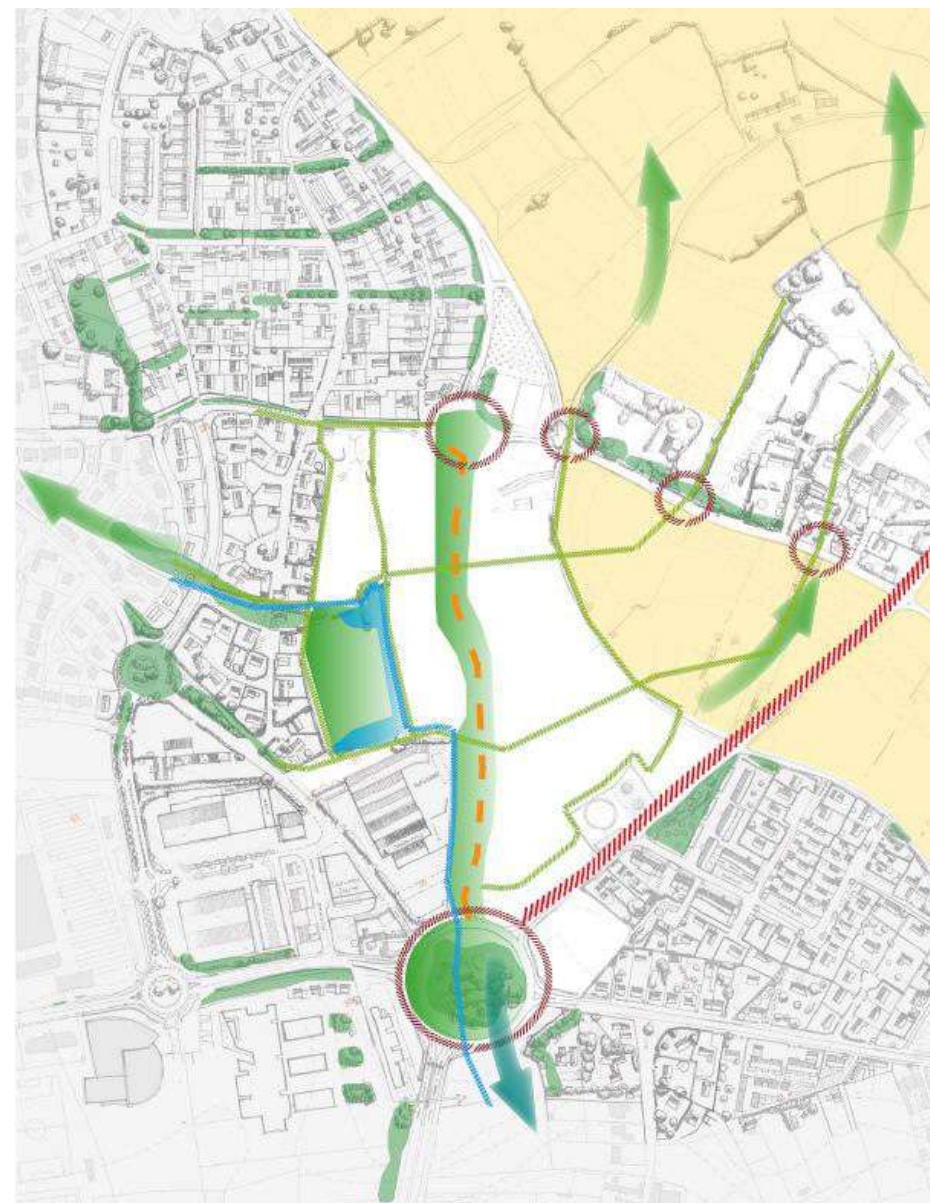


Figure 194 : Trame paysagère esquissée au stade de création, Madec, Glaz architectes, Aires paysage, 2022

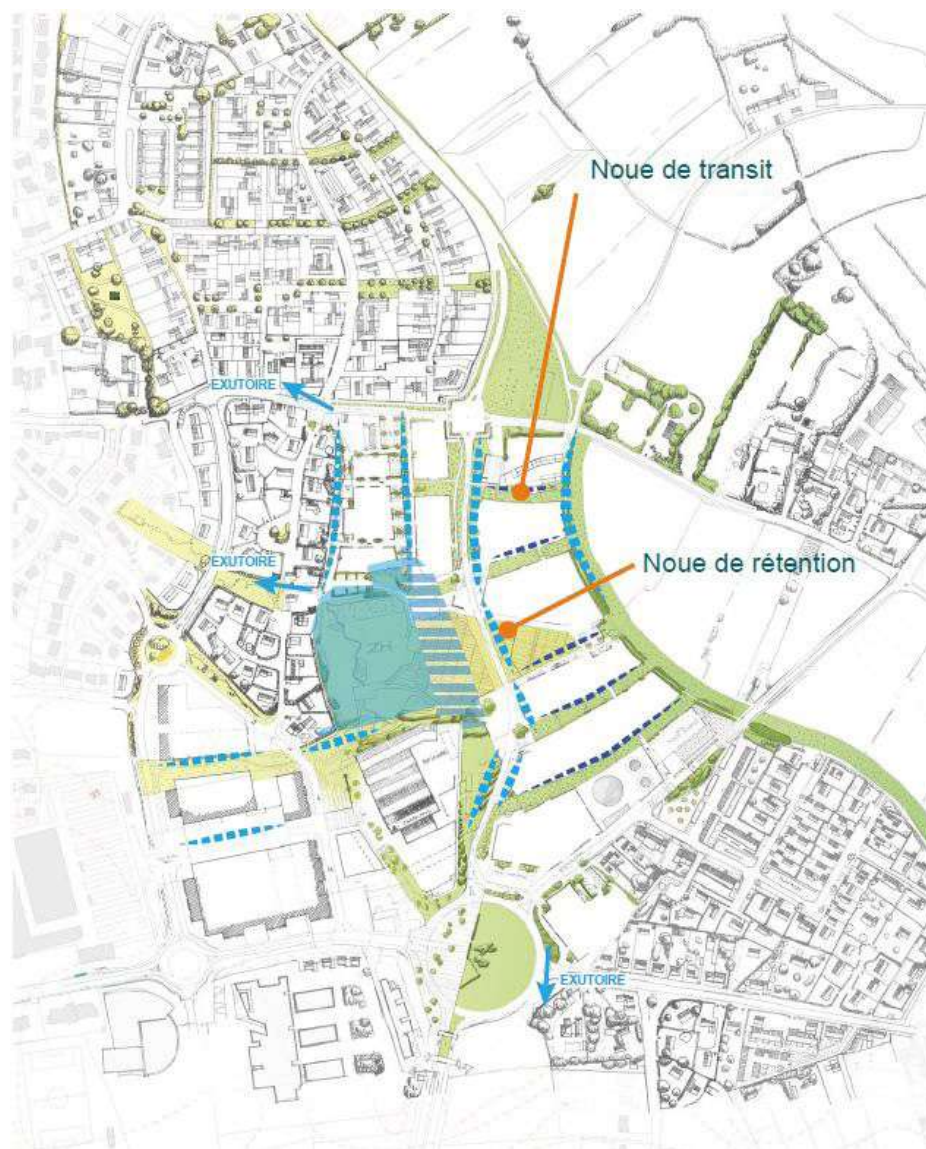


Figure 195 : Trame bleue, esquissée au stade de création, Madec, Glaz architectes, Aires paysage, 2022



Modes Doux



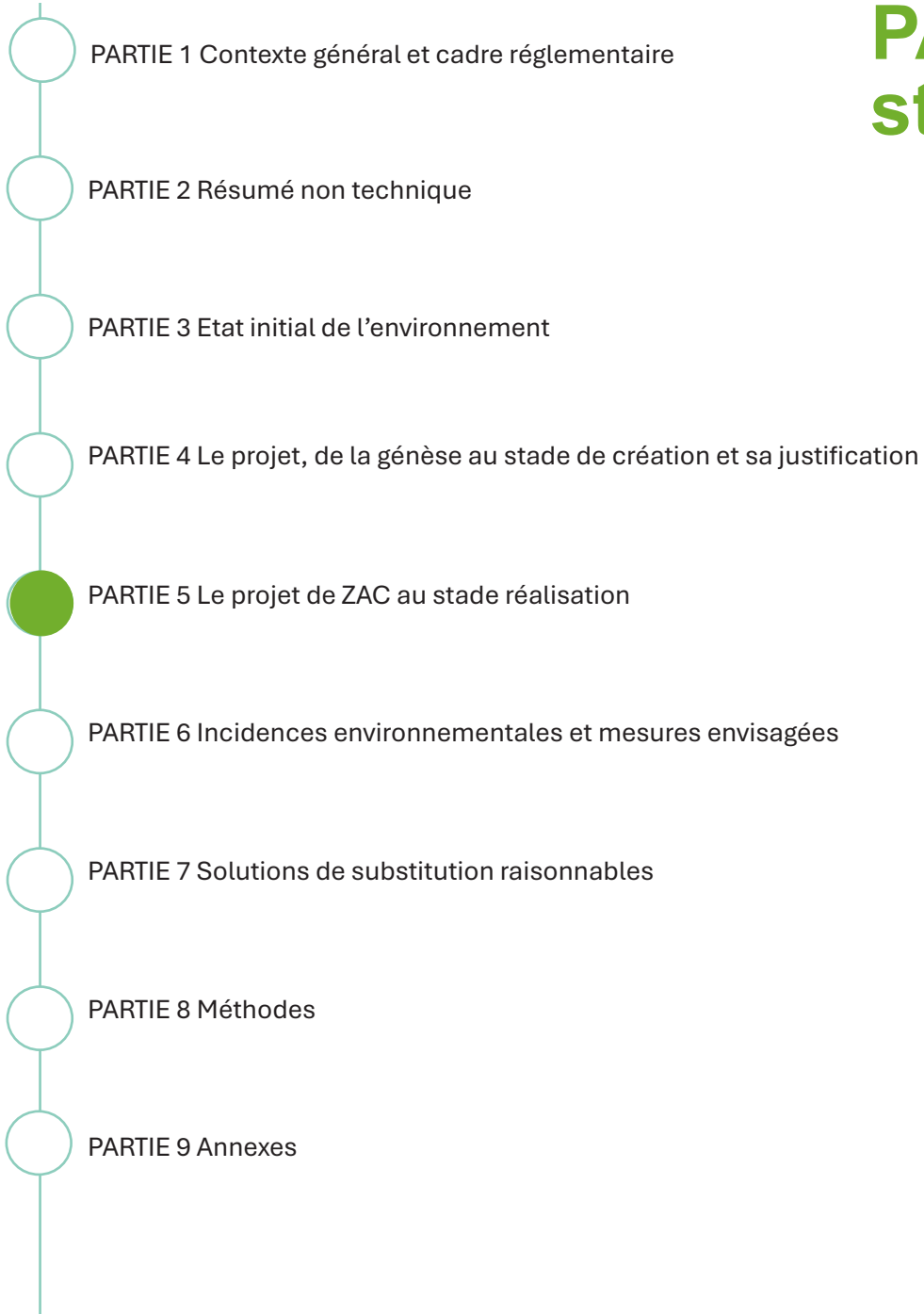
Voie cycle territoriale /
Chemin vicinal continu



Piétons et cycles

Figure 196 : Maillage piéton et cycle au stade esquisse
- Madec, Glaz architectes, Aires paysage

PARTIE 5 Le projet au stade réalisation



1 Le plan de composition du projet



Figure 197 : plan de composition du projet de ZAC de la Houssaye, au stade de réalisation, Artopia, 2025

2 Les aménagements au sein de la ZAC

2.1 La Place du Tiers-Lieux

En s'appuyant sur un bâtiment existant, cet espace s'organise comme une grande placette urbaine avec des espaces de jeux et de convivialité, un parking public et des accès facilités aux bâtiments.



Figure 198 : Localisation et aménagement de la place du Tiers-lieux, Artopia, 2025



Figure 199 : Illustration de la place du tiers-lieux, Artopia, 2025

2.2 Le giratoire nord

Ce giratoire est en interface directe entre la ZAC et les quartiers existants au Nord. Il marque un point d'appel et est conçu comme un élément repère de la ville. Les connexions piétons et cycles sont assurées au pourtour.



Figure 200 : Localisation et aménagement du giratoire nord, Artopia, 2025

2.3 La Placette nord

Les deux places situées en cœur de ZAC ont un rôle majeur dans la structuration de la Houssaye :

- elles assurent les connexions entre les ilots,
- jouent un rôle d'animation de l'espace public avec du mobilier de repos, de jeux,

- permettent d'apaiser la circulation sur le linéaire de la voie principale,

- donnent à voir le chemin de l'eau vers la Zone Humide ouest,

La Place plus au Nord propose du mobilier de détente avec ombrière, une structure sportive de streetworkout et un éléments structurant type Carroussel à traction humaine.



Figure 201 : Localisation et aménagement de la place nord, Artopia, 2025



Figure 202 : Illustration de la placette nord, Artopia, 2025

2.4 L'aire de jeux centrale

Une grande aire de jeux centrale est proposée en partie haute de la prairie humide. Un gradient de jeu est proposé d'un espace pour les plus petits vers un espace pour adolescents.

Elle sera isolée de la voie circulée par une clôture au sein d'un talus végétalisé et s'ouvrira sur le paysage côté ouest.



Figure 203 : Localisation et aménagement de l'aire de jeux centrale, Artopia, 2025

2.5 Placette sud

Les deux places situées en cœur de ZAC ont un rôle majeur dans la structuration de la Houssaye :

- elles assurent les connexions entre les îlots,
- jouent un rôle d'animation de l'espace public avec du mobilier de repos, de jeux,
- permettent d'apaiser la circulation sur le linéaire de la voie principale,
- donnent à voir le chemin de l'eau vers la Zone Humide ouest,

La Place plus au Sud est à la jonction du cœur de quartier et des îlots Sud-est. Elle se veut animée avec un espace dédié au basket 3x3, une structure urbaine (ombrière) et différents espaces de convivialité (tables, terrain pétanque).

Elle marque également le point de départ du ruisseau vers la Zone humide avec un résurgence en partie Ouest.



Figure 204 : Localisation et aménagement de la placette sud, Artopia, 2025



Figure 205 : Illustration de la placette sud, Artopia, 2025

2.6 Carrefour sud

Le rond point des Français Libres marque le principal point d'accès de la ZAC. Le premier îlot (D1) est mis à distance de ce point très passant par l'intermédiaire d'une grande allée circulaire qui pourra accueillir des services ou animation (food-truck, marché, espace de rassemblement...).

Il est prévu l'aménagement de continuités piétonnes et cycles par la collectivité (hors périmètre). Le projet prévoit ainsi des raccordements et continuités aux abords du carrefour.

Les abords de l'îlot D2 prévoit un espace pavé laissé libre qui viendra en interface avec les futurs bâtiments.



Figure 206 : Localisation et aménagement du carrefour sud, Artopia, 2025

2.7 La route départementale

La principale intervention concerne la création d'une piste cyclable en rive Nord, et des compléments d'aménagement, notamment des stationnements et des plantations. La maîtrise d'ouvrage a pour objectif de réduire la vitesse et de sécuriser le

croisement avec les flux vélos qui se développent depuis le secteur du Gué, sur le chemin vicinal conservé.



Figure 207 : Localisation et aménagement de la route départementale, Artopia, 2025

3 Le cadre de vie au sein de la ZAC

3.1 Le sport au sein de la ZAC

Véritable plus-value pour la santé et le lien social, la ZAC met en avant la pratique sportive en proposant 3 types espaces dédiés au sport (Figure 208) :

- des espaces libres pour les activités de plein air
- Des agrès de sport au niveau des placettes
- Des petits terrains de jeux, notamment un terrain de basket 3x3 et des tables de jeux de type ping-pong ou teqball

3.2 Les espaces de jeux

La ZAC est vocation à accueillir principalement des habitations et c'est pourquoi le projet propose des espaces de jeux dédiés à différentes tranches d'âge. Ainsi, deux aires de jeux pour les petits (1-6 ans) sont prévus à proximité d'îlots. Des aires de jeux sont prévus pour les moyens et grands (à partir de 5 ans), notamment l'aire principale en coeur de quartier, à proximité de la prairie humide.

Des espaces de jeux complémentaires ont également été imaginés, disposés sur l'ensemble de la ZAC, autant pour les enfants (jeux sonores, jeux au sol type marelles etc) que pour les adultes (tables d'échec, terrain de pétanque). Le choix définitif des aménagements sera réalisé au stade PRO. (Figure 208)

3.3 Les loisirs et la culture et lien avec le tiers-lieu

3.3.1 Les services et lieux d'expressions

La ZAC est également un lieu qui permettra les loisirs et un partage de la culture. Il est ainsi imaginé des équipements de type boîte à livre, mur de street arts, etc. L'ancienne usine des eaux a vocation

à être transformée en tiers lieux pour accueillir ce type d'activité (Figure 209).

3.3.2 Le caniparc

Un caniparc (Figure 209) est également prévu au sein du projet. Cela répond à une demande sur la commune de St Malo, notamment suite à la fermeture des plages aux chiens de mai à septembre. L'emplacement de ce caniparc au nord de la prairie humide a plusieurs atouts :

- hors prairie humide, il permet de préserver la zone humide avérée et son aire d'alimentation
- à proximité directe de la prairie humide, il permet cependant de créer une marge de recul des zones constructibles par rapport à cet espace semi-naturel
- en bordure d'un chemin nécessitant l'accessibilité d'une hydrocureuse¹, le caniparc et l'aire de retournement sont associés afin d'optimiser l'espace.

¹ engin utilisé pour l'entretien des canalisations

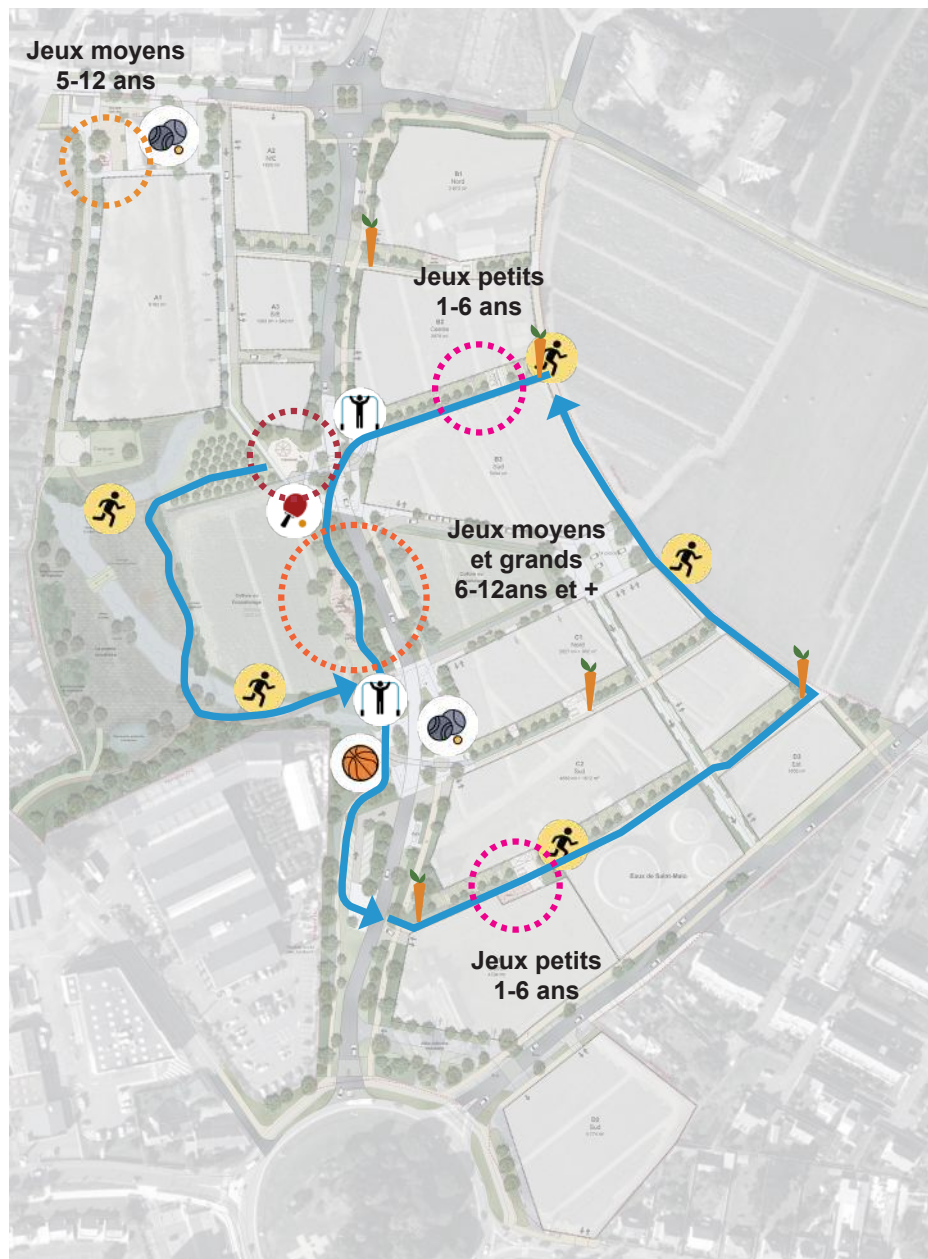


Figure 208 : Le sport au sein de la ZAC de la Houssaye, Artopia, 2025

Répartir des agrès de sport au sein du nouveau quartier



Espace Streetworkout



Agrès inclusifs



Parcours

Aménager des aires de jeux pour tous les âges



Grande structure



Espaces pour les plus petits



Mur d'expression enfants

Conserver des espaces libres pour les activités de plein air



Jeux au sol

Implantation de petits terrains de jeux si emprise suffisante



Tables de jeux



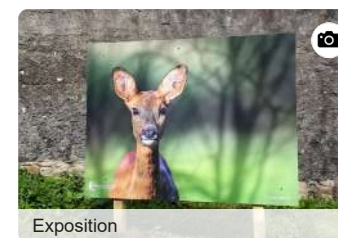
Table de sport (ping-pong ou teqball)



Carrousel à traction humaine



Figure 209 : Espaces dédiés aux loisirs et à la culture, Artopia, 2025



4 Le projet paysager

4.1 Les ambiances paysagères du projet

La création du quartier de la Houssaye va générer un nouveau paysage au sein de la ville. Dans ce nouveau paysage, la volonté est de conserver une **diversité d'ambiances urbaines** et un gradient d'aménagement depuis les îlots construits vers la prairie humide en coeur de site. Cette diversité de traitement des espaces publics permettra de hiérarchiser les voies, en soulignant la voie centrale qui sera fortement végétalisée, et en intimisant les rues et les venelles.

Les **placettes** joueront un rôle d'articulation entre les différents secteurs de la ZAC tandis que les **sillons permacoles** viendront créer des respirations entre les îlots tout en assurant un quartier animé et un maillage de chemins piétons.

Ces différentes ambiances paysagères, leur imbrication, leurs complémentarités vont générer une intégration harmonieuse au sein du site, et une dynamique biologique forte.

La Figure 210 présente les ambiances paysagères sur le périmètre du projet.

4.1.1 les ambiances urbaines

::: La voie centrale et ses placettes

Le projet propose une voie centrale aux ambiances urbaines. Il s'agira d'une voie animée permettant de traverser le quartier en voiture mais également à pied et en vélo grâce aux itinéraires associés. Elle est ponctuée par deux placettes. La végétation le long de cet axe sera mixte, avec des haies bocagères, des massifs variés, des noues et des bosquets.

::: Les rues et venelles

Depuis la voie centrale et depuis les axes existants se détachent des rues et venelles, également aux ambiances paysagères urbaines. Elles permettent la desserte de l'ensemble des îlots. La végétation associée sera une végétation basse.

::: La route départementale

Présentant, comme son nom l'indique, une ambiance urbaine, cette route permet la desserte du site par le sud. Elle est associée à une végétation de type massifs horticoles.

4.1.2 les ambiances naturelles et semi-naturelles

::: La frange est

La frange est est hors ZAC mais est visuellement caractérisée sur la Figure 210 car elle permet de comprendre le lien direct de la ZAC avec l'univers agricole à proximité.

::: Les sillons permacoles

Quatre sillons permacoles parcourent la ZAC, faisant le lien entre les parcelles agricoles et la prairie humide, à travers la future urbanisation du site. Ils seront composés de jardins, véritables espaces de respiration entre les îlots. Il s'agira donc d'un paysage cultivé. Y seront associées des végétations arbustives et des haies fruitières.

::: Les prairies cultivées

Deux espaces ont été conservés dans le projet pour permettre une culture maraichère faisant référence au passé cultivé de la zone d'étude. Paysage ouvert et cultivé, ces espaces sont également des espaces de respiration, faisant le lien entre espaces agricoles et prairie humide, en coeur de quartier urbanisé. La végétation sera donc basse, avec des cultures et un verger.

::: La prairie humide

En bas de vallon, la prairie humide actuelle sera restaurée afin de recréer un environnement favorable à la biodiversité, via le reméandrage de cours d'eau et la réhabilitation de zones humides. La végétation sera bocagère, hygrophile et le paysage restera ouvert.

4.2 Un projet prenant en compte la topographie existante

La prise en compte de la topographie a été réalisée finement lors de la conception du projet urbain avec les leviers suivants :

- Une implantation cohérente des collectifs et logements individuels,
- Un tracé des voiries et cheminements doux adaptés aux spécificités du site,
- Afin de limiter les excédents ou déficits de matériaux, l'intégration paysagère du projet, les implantations bâties et les aménagements sont prévus au plus près du terrain naturel.
- L'implantation des ouvrages d'évacuation et des ouvrages de rétention des eaux pluviales est prévue le plus en adéquation avec la topographie actuelle du site.



Figure 210 : Les ambiances paysagères de la ZAC de la Houssaye, Artopia, 2025

4.3 Le caractère nourricier, une intention dès la phase de création

Comme évoqué précédemment dans les ambiances paysagères, la ZAC a une ambition de permettre une agriculture urbaine. Cela se traduit par :

4.3.1 Les prairies cultivées : espaces de maraîchage

L'un des objectifs du projet est aussi de préserver des espaces qui pourront être cultivés à court, moyen ou long termes, en s'appuyant sur de grands espaces libres. Cela permettrait à la fois de faire le lien avec les espaces cultivés préservés sur la frange Est de la ZAC, et d'apporter une activité en coeur de site.

Sur ce type de surface, l'activité pourrait se porter vers une micro-ferme avec une diversification de cultures (fruits et légumes de saison, aromatiques, petits fruits...) ou des projets de gestion extensive du site avec des activités complémentaires (éco-pâturage, ateliers, animations).

Deux espaces, d'environ 2000 m² et 5000 m² ont donc vocation à accueillir une agriculture urbaine. Un appel à projet ou un appel à manifestation d'intérêt sera porté par la collectivité pour trouver un ou des personnes ou groupement de personnes intéressés par ce type de parcelles (Figure 210).



Figure 212 : Espaces dédiés au maraîchage, Artopia, 2025



Figure 211 : Exemple de micro-ferme à Lorient (GAEC)

4.3.2 Les sillons permacoles

Un parti d'aménagement fort du projet concerne la création de mails jardinés ou « sillons permacoles » afin d'accueillir une agriculture habitante sur le site. L'objectif est multiple :

- permettre aux habitants de cultiver leur potager ;
- créer des espaces de rencontre, des lieux de vie et de partage ;
- assurer les continuités piétonnes Est-ouest ;
- favoriser le transit des eaux pluviales via des noues de transit.

Ces jardins seront accompagnés de bandes plantées incluant des fruitiers, de clôtures et de mobilier dédié : abri de jardin, récupérateur d'eau, bac composteur...

Véritables liens entre le milieu agricole et ces espaces de maraîchage et la prairie humide, les sillons permacoles seront en priorité accessibles aux futurs habitants du quartier.



← → Les sillons permacoles > Jardins partagés et jardins familiaux (surface totale de 2500m²)

4.3.3 Les espaces plantés et comestibles

::: Un verger

Un verger est prévu au nord de la prairie humide. Une recherche de diversité et de variétés locales et anciennes sera faite au moment de la plantation. Accessible à tous, ce verger est une plus-value paysagère, en termes d'alimentation de la population, pédagogique, face au changement climatique etc.

Le verger est conçu en mutualisation avec un espace de gestion des eaux pluviales peu profond.

::: Des haies fruitières et haies variées

La quasi-totalité des axes secondaires sera accompagnée de haies fruitières et bocagères. Un mélange d'arbres, d'arbustes à petits fruits, d'arbustes bocagers et mellifère sera utilisée par la ville sur l'espace public.

La palette végétale proscritra les espaces invasives.



Figure 214 : Plan de composition présentant les espaces plantés et comestibles, Artopia, 2025

5 Le projet global de nature en ville

La ZAC de la Houssaye offre la possibilité d'inscrire la présence du végétal en ville mais aussi la préservation de la faune locale par différentes actions menées à petite ou plus grande échelle :

- la renaturation de la zone humide, le reméandrage des cours d'eau et la création de mares au sein de la zone humide,
- la mise en place de nichoirs à différents emplacements du site,
- l'installation de passages pour la petite faune au sein des clôtures, traversées sous voirie,
- la mise en place de tas de bois et pierriers sont un moyen simple de créer des habitats pour les animaux ;
- la mise en place de zones d'éco-pâturage (selon emprises aménagées)
- la création de supports pédagogiques ou d'ateliers participatifs à destination des habitants,

La gestion future du site aura également une grande importance dans le devenir des espaces publics : gestion différenciée, suivi des espaces plantés, gestion de l'eau eau...

Une communication sera fait auprès des habitants sur la gestion de ces espaces afin d'en assurer la bonne compréhension et ainsi d'en assurer le succès.

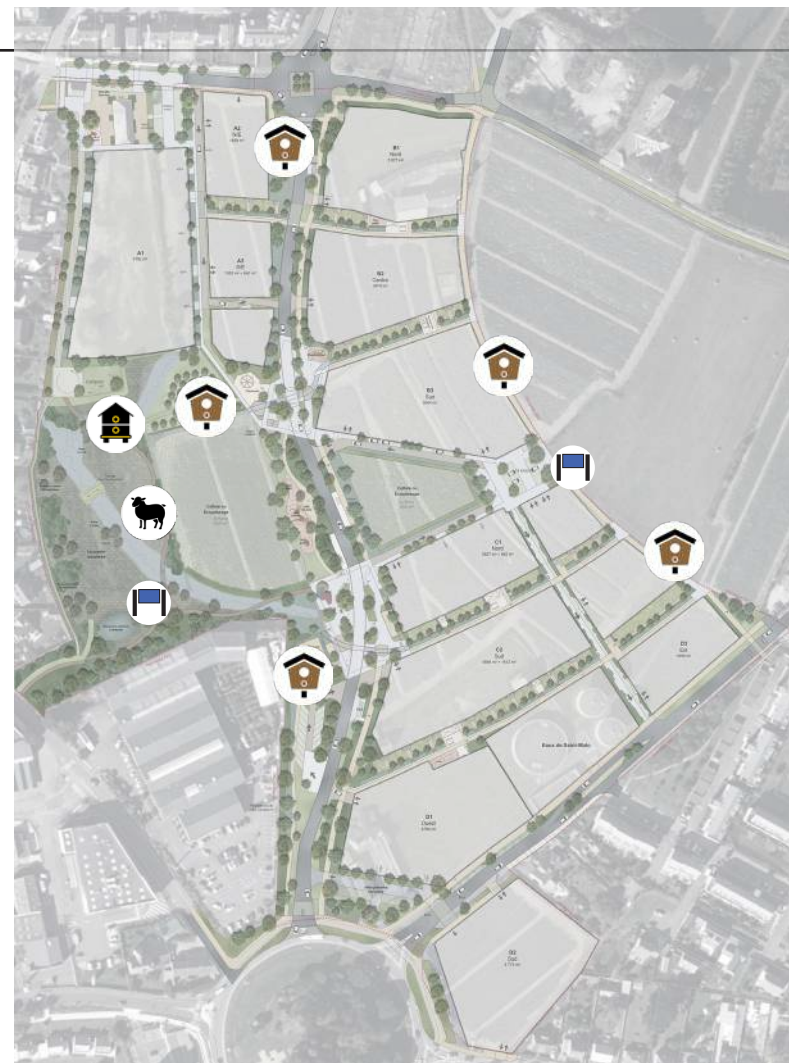


Figure 215 : Illustration des aménagements en faveur de la nature en ville, Artopia, 2025

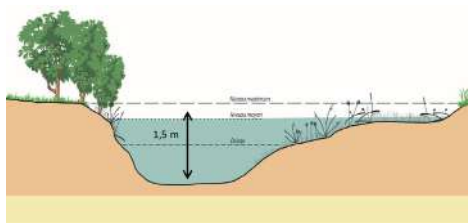
Ruches, haie sèche



Nichoirs



Création de mare



Passage à faune



Souches, tas de bois, pierriers



Panneaux pédagogiques



Figure 216 : Des exemples d'actions pour la biodiversité au sein de la ZAC
ZAC de La Houssaye - Saint-Malo

6.3 Une gestion pluviale adaptée

L'aménagement de la ZAC de la Houssaye prévoit une gestion des eaux pluviales n'impactant pas l'alimentation de la zone humide et des cours d'eau.

Ainsi, la gestion pluviale (présentée en partie 7, page 268),

- favorise l'infiltration à la source ;
- prévoit une gestion des pluies les plus fortes en surverses restituant en plusieurs points (éviter de concentrer tous les ruissellements de fortes pluies en un rejet) ;
- Evite tout ouvrage de gestion pluviale impactant la nappe.

6.4 Le maintien d'une marge de recul par rapport aux espaces à urbaniser

Au regard de l'alimentation de la zone humide par la nappe et de l'enjeu de quiétude vis-à-vis des espèces/milieus, la préservation de cette zone humide est maximisée grâce à une adaptation de la marge de recul initialement prévue au stade de création.

La marge de recul a ainsi été élargie au nord-ouest (au droit d'un ancien projet de parking) et légèrement réduite au droit de la pointe nord. En vue de la préservation de la zone humide, toute construction y est interdite, les espaces perméables et végétalisés y sont favorisés et les usages adaptés.

Concrètement, les usages prévus dans cette marge de recul sont :

- un **caniparc associé à une zone de retournement** en terre-pierre (pour le passage d'une hydrocureuse) sur la partie nord-ouest ;
- un **verger, une zone de maraîchage et deux bassins de gestion des eaux pluviales** de faible profondeur (25cm) sur la partie est.

6.5 La restauration des fonctionnalités hydrauliques et écologiques de la zone humide

En complément des éléments précédents, qui ont pour but de préserver la nappe, deux éléments principaux sont mis en place pour restaurer les fonctionnalités hydrauliques et écologiques de la zone humide :

- La restauration hydromorphologique des cours d'eau, favorisant d'une part les habitats aquatiques directement liés aux ruisseaux, mais favorisant également un gain de fonctionnalité de la zone humide en permettant des échanges facilités entre lit mineur et lit majeur.
- La restauration des milieux afin de diversifier les supports de biodiversité.

6.5.1 Le reméandrage des cours d'eau et la reconnexion lit mineur / lit majeur

L'objectif des éléments présentés ci-après est d'aboutir à une restauration morphologique permettant à ces linéaires de cours d'eau altérés de retrouver un gabarit et une sinuosité au plus proche de leur état naturel théorique.

• **Reméandrage des cours d'eau selon un profil en long « très sinueux » (contre « rectiligne » actuellement) et respectant une alternance « radiers-mouilles »,** ce qui sera favorable à leur bon fonctionnement hydromorphologique (alternance régulière de pentes, de faciès d'écoulement et de zones de dépôts et d'érosion des sé-diments, diversité des habitats aquatiques, ...) ;



Figure 219 : Indice et classe de sinuosité (source : FDPPMA35, adapté de Malavoi/Bravard - OFB)

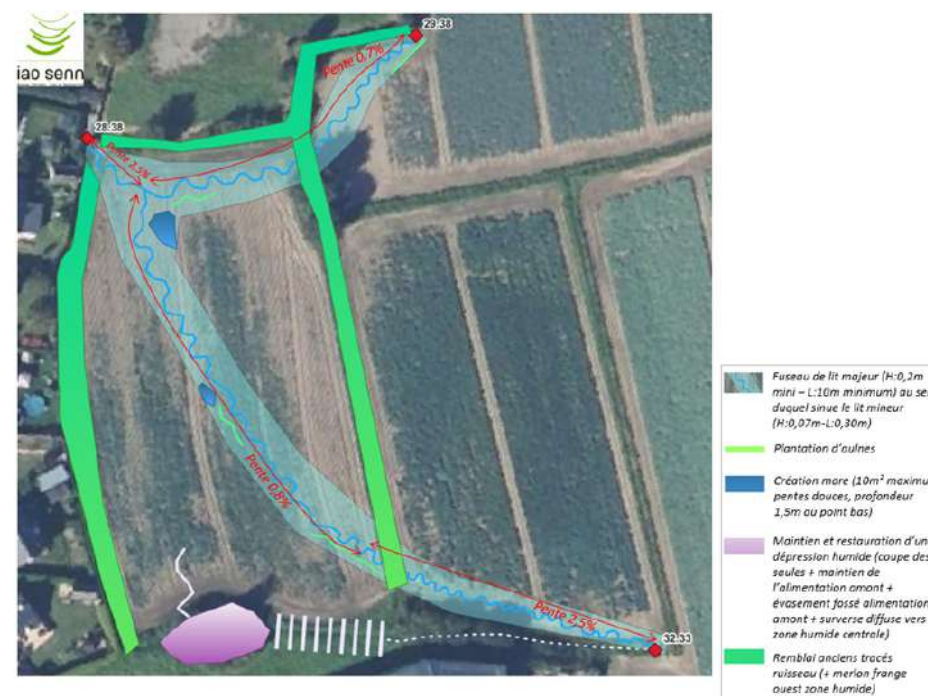


Figure 220 : Plan de principe du reméandrage du ruisseau de la Houssaye et de son affluent, iao senn, 2025

Pour le ruisseau de la Houssaye, plutôt qu'une pente homogène de 1,5%, il a été fait le choix de compartimenter le ruisseau selon 3 pentes distinctes (2,5%-0,8%-2,5%) afin de ne pas aboutir à un

tronçon de cours d'eau dont le fil d'eau se situerait au-dessus du TN et d'autres tronçons trop enfoncés dans la parcelle de maïs qui nécessiteraient d'importants déblais.

- **Reprofilage du cours d'eau** pour :

- o retrouver un gabarit de lit mineur restreint (intégrant un lit d'étiage recueillant les plus basses eaux) ;

- o favoriser les échanges entre lit mineur et lit majeur selon le principe des « lits emboîtés » afin de canaliser les débits de crue et d'éviter les risques de débordement vers les habitations situées à l'ouest de la ZAC.

- **Enveloppe ou fuseau de méandrage calée sur 10 fois la largeur à plein bord (LPB), soit environ 3m.**

- o Au regard de l'enjeu de non-aggravation du risque inondation des habitations situées en aval, ce fuseau servira de lit majeur emboîté à plat permettant de recueillir les débits de crue (600-650 l/s : environ Q100 urbain et supérieur au Q100 « naturel »).

- o En complément un merlon de 30cm sera créé par-dessus l'ancien fossé ouest remblayé en bord des parcelles riveraines afin de protéger ces dernières.

- o Afin d'optimiser les échanges lit mineur / lit majeur et d'améliorer les fonctionnalités de la zone humide (dont celui de zone d'expansion de crue), ce fuseau de lit majeur à plat pourra être élargi si la topographie le permet sans créer d'important surcoût.

- **Longueur d'onde de 10 LPB**, soit environ 3m.

- **Berges du lit mineur basses et subverticales (80°)**, ce qui permettra de favoriser l'auto-ajustement et la résilience du cours d'eau.

- **Rapport de forme de 4,3 entre largeur et hauteur du lit mineur.**

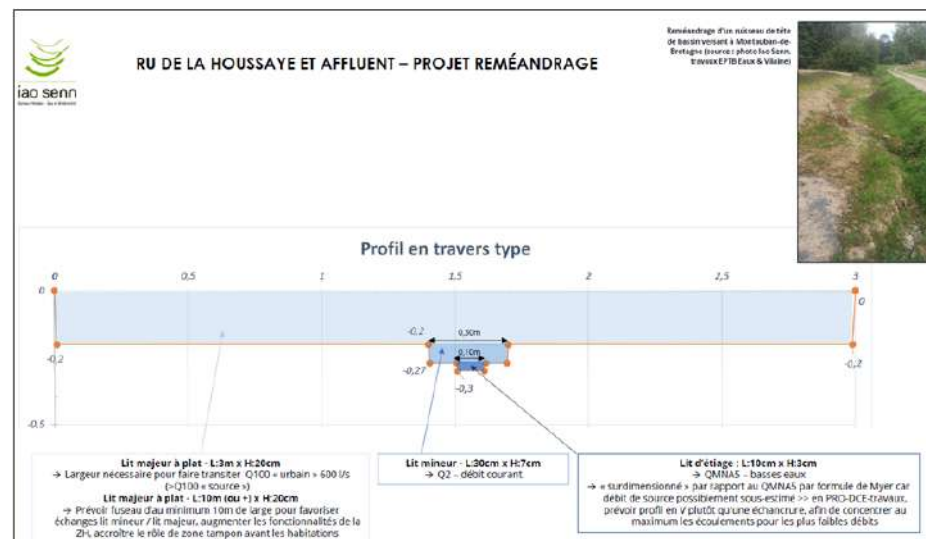


Figure 221 : Schéma d'un profil en travers type du ruisseau selon le principe des lits emboîtés

- **Recharge granulométrique** assurant à la fois une diversité de substrats dans le fond du lit mineur et une stabilité du profil en long :

- o 1/5ème de GNT 0/10 mm ;
- o 1/5ème de GNT 4/14 mm ;
- o 2/5ème de GNT 16/31 mm ;
- o 1/5ème de GNT 40/80 mm ;
- o Ajout de pierres fines et grossières (100-250mm) sur les crêtes de radiers (soumises à la force hydraulique) afin de les consolider et d'assurer leur pérennité dans le temps ;
- o Quelques blocs et souches seront intégrés en berges afin de créer des micro-habitats aquatiques.

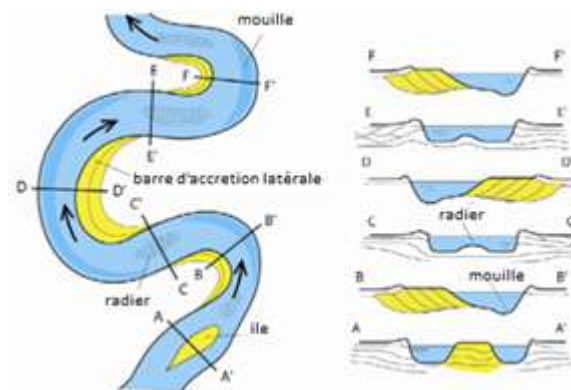


Figure 222 : Vue en plan et coupe de l'alternance de faciès radiers/mouilles

- **Radiers positionnés aux points d'inflexions des méandres et mouilles de concavité dans les coudes des méandres.** Ainsi, au fil des crues, les profils en travers pourront prendre des formes variées/hétérogènes, selon leur positionnement sur le tracé du cours d'eau, pour reproduire les observations faites en conditions naturelles.

- **Alternance des radiers intervient tous les 12 LPB du cours d'eau**, soit 71 radiers répartis tous les 3,6m, de longueur 0,72m et de dénivelé 5,6cm, ce qui permet une bonne accélération des écoulements et une pérennité du profil en long. Généralement calée sur environ 7 LPB, cette distance inter-radiers peut être augmentée sur des têtes de bassin versant comme ce ruisseau afin d'assurer un dénivelé satisfaisant au droit de chaque radier (un dénivelé inférieur à 4cm ne permet pas une alternance de faciès d'écoulement satisfaisante). Cet ajustement de la distance inter-radiers est issu d'échanges avec les services de l'OFB (Mikaël Le Bihan / SD35 / SD56) sur des projets similaires ces dernières années.

- **Pour éviter l'envoie des radiers, la phase travaux s'assurera que les radiers aval n'envoient pas les radiers amont :** il faudra ainsi respecter la relation « cote fin de radier amont ($Y_{\text{amont_R2}}$) = cote tête de radier aval ($Y_{\text{aval_R1}}$) » pour chaque radier recréé, en commençant par les travaux de création de radier par l'aval du ruisseau.

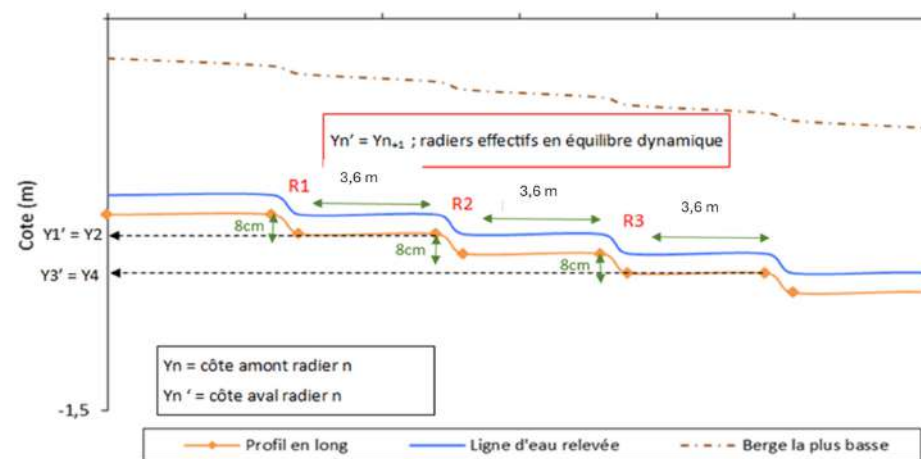


Figure 223 : Principe de mise en œuvre des radier sur le profil en long du tronçon restauré (adapté de Péchard, 2018)

- **Profil en long ne devant pas être uniquement modélisé par l'apport de la granulométrie, mais élaboré au moment du terrassement**, en créant du relief sur le fond du lit à l'aide de la pelleuse.

De plus, le terrassement du nouveau lit anticipera les 20-25cm de recharge granulométrique qui rehaussera le fond terrassé. Les fosses pourront être légèrement surcreusées ; un cours d'eau présentant des fosses régulièrement réparties permet aux espèces aquatiques de mieux résister aux étiages sévères dans un cours d'eau fonctionnel (Malavoi et Bravard, 2011).

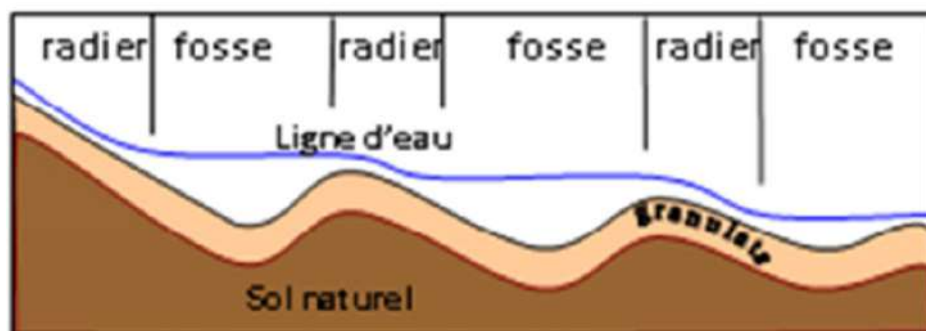


Figure 224 : Terrassements à mettre en œuvre en phase chantier

- **Comblement de l'ancien lit des ruisseaux par les déblais issus du reméandrage.**
- **Plantation d'aulnes sur quelques portions de ruisseau, en rive sud, afin d'apporter ombrage et fraîcheur.**
- **Création/restauration de mares**

6.5.2 La diversification des milieux

La restauration de la zone humide passe par sa renaturation et le renforcement de ses fonctionnalités écologiques, permettant ainsi de créer des milieux plus « naturels », supports de biodiversité.

Les mesures apportées ci-après sont intimement liées au reméandrage du cours d'eau et à la reconnexion lit mineur/lit majeur qui favoriseront le retour vers un fonctionnement plus « naturel » de cette zone humide.

Il convient, d'une part, de recréer un milieu plus « naturel », basé sur la reconversion du labour en prairie et, d'autre part, de créer des milieux favorables à l'expression de la biodiversité (mares) :

• **Semis prairial** : A l'issue des travaux sur la zone humide, les terrassements seront recouverts de terre végétale sur 20 à 25 cm (prélevée sur place) et un semi prairial sera effectué. Si possible, le

semis sera réalisé à base d'un mélange adapté « zones humides », sous réserve de trouver un fournisseur local. A défaut, un semis prairial « classique » (ray grass, fétuques, pâturin) pourra être mis en place, la flore spontanée viendra progressivement remplacer le cortège végétal du fait du caractère humide du terrain ;

• **Restauration de la mare enfrichée** : La mare qui se trouve au sud de la zone humide est actuellement envahie par les saules. On profitera de la restauration de la zone humide pour supprimer les saules par arrachage et reprofiler la mare, afin de lui redonner une morphologie plus « douce ». On veillera cependant à maintenir sa position actuelle et sa surface (quelques m²) ;

• **Creusement de 2 mares supplémentaires** : Pour diversifier les habitats naturels et favoriser le maintien de zones aquatiques ou semi-aquatiques, il est préconisé de creuser 2 mares supplémentaires le long du cours d'eau. Ces dernières présenteront une surface d'environ 10m² et une morphologie en pente douce au moins sur la moitié de leur pourtour (Figure 225). Quelques plantes amphibies et hélophytes pourront être plantées sur les rives pour amorcer la colonisation végétale (lycope d'Europe, menthe aquatique, salicaire, lysimaque commune, renoncule flamette, ...).

En outre, la mise en place de petits tas de bois et pierriers, notamment à proximité de la zone humide. Ces derniers offriront autant d'abris complémentaires pour la petite faune terrestre liée à la zone humide (insectes, amphibiens, ...).

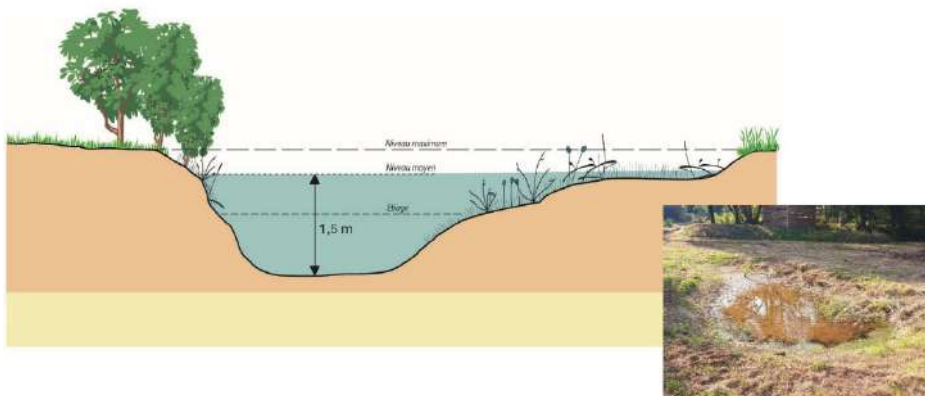


Figure 225 : Principe d'aménagement d'une mare prairiale (source : Ekoam)

Le projet n'est pas assez avancé pour en ressortir des mesures dimensionnées précisément. Cependant, ces éléments seront déclinés en mesures concrètes ultérieurement, lorsque le détail le permettra (stades AVP et PRO).

6.6 Les usages au sein de la zone humide : quiétude pour la faune et gestion adaptée des milieux

Prescription :

Le projet de renaturation va permettre de retrouver une zone humide fonctionnelle, aussi bien d'un point de vue hydraulique, que pour l'accueil de la biodiversité. La pérennité de cette fonctionnalité passe par le maintien d'une certaine quiétude au cœur de la zone humide, ce qui favorisera sa recolonisation par la faune. Une gestion adaptée est également nécessaire permettant le maintien d'habitats « ouverts » (prairiaux).

Précision technique :

Pour préserver/renforcer les fonctionnalités écologiques de la zone humide, les mesures suivantes seront mises en place :

- limitation de la pression humaine, par report des cheminements sur les marges de la zone humide et mise en place de clôtures pour en limiter l'accès (ganivelles ou clôture à moutons) ;
- maintien d'une gestion agricole extensive permettant d'entretenir le milieu. La gestion pourra consister en une fauche annuelle de fin de printemps (après le 15 juin, si intervention d'un agriculteur) ou plus tard (sep-septembre, si gestion en régie), avec export. Il est préconisé de maintenir une bande non fauchée sur les marges de la parcelle afin d'offrir des espaces refuge pour la faune en hiver. Une rotation annuelle des zones fauchées/non fauchées est à envisager pour entretenir ces dernières au moins 1 fois tous les 2 à 3 ans. La gestion pourrait également consister en la mise en place d'un éco-pâturage, qui pourrait être « tournant » avec les parcelles plus hautes (non humides). La pression de pâturage devra rester très extensive (0,5 UGB/ha en moyenne sur l'année).

Le plan d'aménagement de la ZAC permet d'intégrer et de protéger la prairie humide (report du cheminement doux, clôture le long des platelages). Un accès est prévu pour permettre à un petit tracteur de pouvoir effectuer l'entretien (fauche). Les mesures concrètes seront détaillées ultérieurement.

7 Le projet pluvial

7.1 Rappel de l'état initial et des grands principes du stade de création

Comme évoqué précédemment, la ZAC de La Houssaye s'inscrit sur un site particulier présentant une nappe peu profonde et une zone humide de bas-fond dans lequel s'insère un petit cours d'eau. Sa topographie est marquée, sa localisation au point haut et en amont d'une partie de la zone urbaine de Saint-Malo engendrent des enjeux de maîtrise des ruissellements pluviaux importants.

Le contexte topographique, la faible capacité d'infiltration du sol en place et la volonté de pérenniser l'alimentation en eau de la zone humide et du linéaire de cours d'eau en aval ont orienté la définition d'un choix de gestion pluviale basée sur une gestion à la parcelle, une canalisation des ruissellements vers des axes d'écoulement à ciel ouvert et végétalisés et enfin un ensemble de dispositif de gestion sur le domaine public.

Le projet pluvial a donc été défini sur la base de ces enjeux et objectifs, des principes de la gestion intégrée des eaux pluviales et de l'intégration des grands principes de gestion des eaux pluviales de Saint-Malo Agglomération, à savoir :

- Favoriser l'infiltration à hauteur des capacités du sol en place,
- Généraliser une gestion à la source des eaux pluviales,
- Maîtriser la qualité des rejets d'eaux pluviales,
- Prendre en compte le risque d'inondation par ruissellement urbain en aval,
- Pérenniser l'alimentation en eau de la zone humide et du ruisseau,
- Etablir une gestion sur plusieurs niveaux de service,
- Favoriser la plurifonctionnalité des espaces consacrés à la gestion des eaux pluviales.

7.2 La déclinaison des principes au stade de réalisation

Les principes de gestion des eaux pluviales présentés ci-après ont été définis dans le cadre des études réalisées au stade création, sur la base des orientations du stade de création.

- **Une gestion des eaux pluviales à la parcelle** en partie en infiltration, avec un complément en régulation, pour les lots collectifs et individuels :

- o un minima de 10 l/m² imperméabilisé en infiltration et une surface de 0,2 m²/m² imperméabilisé.

- o un complément de 32 l/m² imperméabilisé en régulation, avec un débit de régulation de 1 l/s.

Toutefois, certains lots disposeront d'une gestion à la parcelle en totale régulation, du fait de la pollution de sol dans l'emprise de ces lots.

- **Un ensemble de dispositifs de gestion des eaux pluviales sur l'espace public**, avec des ouvrages de rétention/infiltration, dimensionnés pour une occurrence de pluie centennale, une perméabilité de 3 mm/h et un débit de fuite spécifique de 3 l/s/ha.
- **Des axes d'écoulements des eaux pluviales en surface**, intégrés dans les intentions d'aménagement, supportés par différents linéaires d'espaces paysagers,
- **Des ouvrages de régulation et de surverse permettant une alimentation de la zone humide et du ruisseau au sein de la ZAC.**

Les eaux de pluie du domaine public de la ZAC seront gérées via des ouvrages de type noues d'infiltration présentes en bordure de voirie (Figure 226) ainsi que la mise en œuvre de revêtement poreux avec structure drainante (type pavés drainants) sur les stationnements (Figure 227).



Figure 226 : Schéma de principe – Rétention / Infiltration à la parcelle une noue - (source : iao senn), 2025

La gestion des eaux pluviales proposée permettra de ne pas aggraver le risque d'inondation par ruissellement urbain et la pérennisation des milieux naturels aquatiques en aval du quartier avec un projet pluvial basé sur la généralisation de l'infiltration à hauteur de la capacité du sol en place et un complément en régulation conformément aux prescriptions de Saint-Malo Agglomération.

Elle permettra le maintien de l'alimentation en eau de la zone humide et du ruisseau, avec l'infiltration d'une partie des eaux pluviales (à minima les pluies courantes <10 mm) et la mise en œuvre d'exutoires diffus et en surface.

Deux bassins-versants amont ont également été identifiés. Aucun ne sera intercepté par le projet de ZAC.

Les incidences et mesures pluviales sont détaillées en partie «20  La gestion des eaux pluviales», page 337.

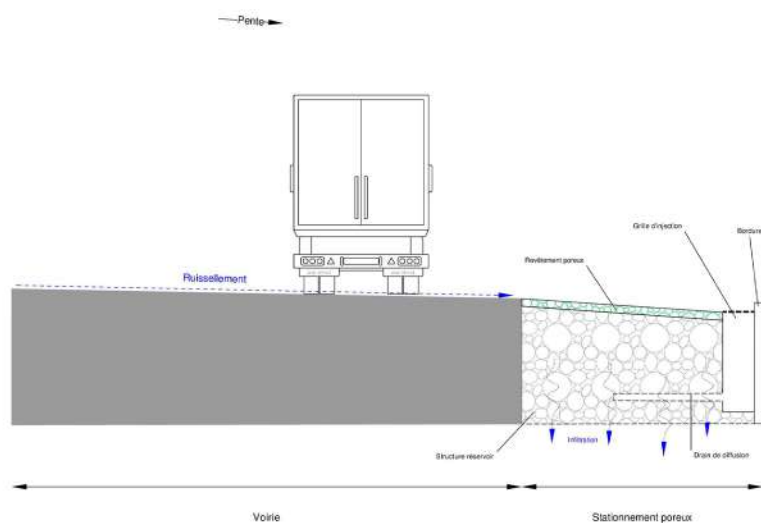


Figure 227 : Schéma de principe – Rétention / Infiltration dans une structure drainante sous stationnement - (source iao senn), 2025

8 Le projet de mobilité

8.1 La trame viaire

Le nouvel axe Nord-Sud créé sur toute la longueur du site fait office de dorsale au nouveau quartier mais servira également à la desserte des secteurs Nord (littoral, Rotheneuf). L'emprise est volontairement large afin de pouvoir y inscrire : un chemin piétons/cycles avec revêtement perméable, un talus végétalisé, une noue en rive Ouest, mais aussi des équipements nécessaires à la vie des habitants (stationnement, conteneurs, arrêt de bus, mobilier).

Les voies de desserte interne seront plus restreintes et conçues dans un esprit de voie partagée (espaces pavés, absence de bordure, alternance bande plantée ou stationnée).

8.1.1 La route départementale

En entrée de ville, la route départementale fait l'objet d'une requalification et de sécurisation pour l'accès à la ZAC.

LES RUES
Route Départementale (RD355)



Figure 228 : Illustration de la requalification de la RD355 au sein de la ZAC, Artopia, 2025

8.1.2 La voie principale

Comme établi au stade de création, une voie centrale, également appelée voie de desserte principale ou Rabine (Figure 229), parcourt le secteur du sud au nord.

LES RUES

Voirie principale / "La Rabine"



Figure 229 : Illustration de la Rabine, Artopia, 2025

8.1.3 Les places et placettes

Les placettes sont un socle de l'architecture urbaine mais également encrées dans le réseau de mobilité. Elles regroupent les différents usagers de la route (automobilistes, piétons, cycles notamment). Il s'agit de lieu de vie à sécuriser afin d'en faire des espaces de rencontre et de convivialité. Elles créeront dans le paysage de l'automobiliste des jalons dans son parcours, l'incitant à ralentir notamment via des aménagements paysagers.

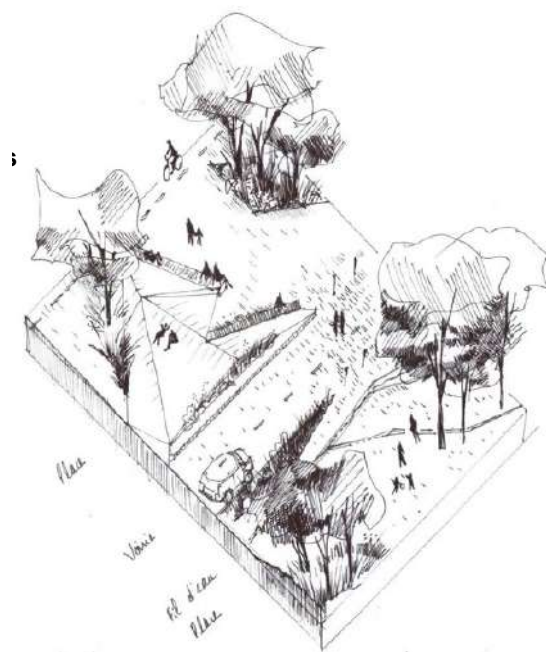


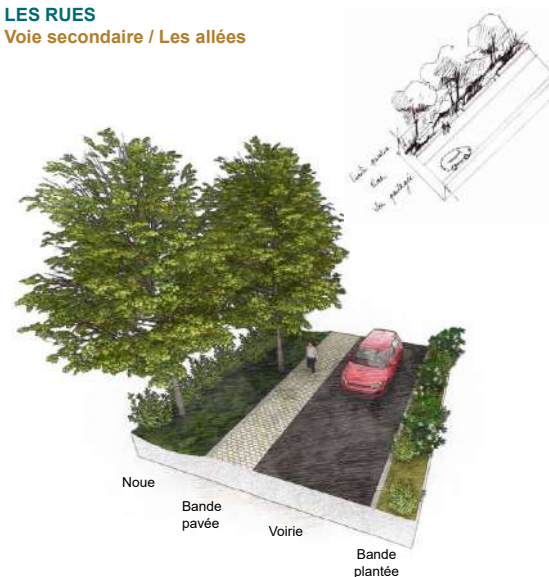
Figure 230 : Illustrations des placettes, Artopia, 2025

8.1.4 Les voies secondaires

Les voies secondaires ou venelles permettent l'accès aux différents îlots. Parfois en sens unique et parfois en double sens, elles sont réfléchies de façon à fluidifier le trafic et garantir la sécurité des usagers.

LES RUES

Voie secondaire / Les allées



ZAC DE LA HOUSSEY (35) // Equipe APM & GLAZ
Adjoint principal maître d'ouvrage // GLAZ Architectes // Artopia
/ ECR / IAO / Semo / Cerdia / Mobilités / Caradieux Consultants / Forgiveux

AVANT PROJET // Juillet 2025

38 | 100



Figure 231 : Illustration d'une voie secondaire, Artopia, 2025

Voie de desserte principale de la ZAC / «La Rabine»



Voies secondaires et Venelles



Route Départementale à requalifier



Figure 234 : La trame viaire à l'échelle de la ZAC de la Houssaye, Artopia, 2025

8.2 Les mobilités douces

En s'appuyant sur la trame viaire et les jonctions existantes, le projet prévoit de nombreuses **connexions piétonnes et cycles**, à la fois Nord-Sud et Est-Ouest (Figure 229). Ces connexions permettent de créer des parcours urbains, des promenades et des points de rassemblement au sein du quartier. A noter le raccordement au giratoire Sud dont les abords seront ré-aménagés pour favoriser les modes doux. De même, une voie partagée le long de la RD est créée et cette voie est requalifiée en Boulevard urbain.

Le projet insiste également sur l'**accueil du vélo** au sein des espaces publics par l'installation d'appui-vélos, d'abris, de consignes et de stations de réparation (voir planche mobilier). **Les aménagements cycles de la ZAC se raccordent sur les aménagements existants communaux.**

8.2.1 Les voies vertes et pistes cyclables, liaisons principales

Ces voiries sont traitées avec un revêtement poreux et clairs. La commune souhaite une uniformité de revêtement de son réseau cyclable. Cependant, dans une démarche durable et de résilience face au changement climatique, une réflexion a eu lieu sur les matériaux à utiliser. Le choix a été fait d'utiliser un revêtement poreux, d'une couleur similaire aux revêtements utilisés sur la commune. Cela permet une perméabilité du revêtement et une homogénéité visuelle du réseau actif.

En frange est du secteur, une piste cyclable structurante est prévue.



Trottoir en revêtement drainant

Figure 232 : Illustration des voies vertes et pistes cyclables, Artopia, 2025

8.2.2 Les chemins piétons, traversées secondaires

Ces liaisons permettent de relier les îlots entre eux. Ils ne sont pas associés à une voirie motorisée.

LES RUES
Sillon permacole

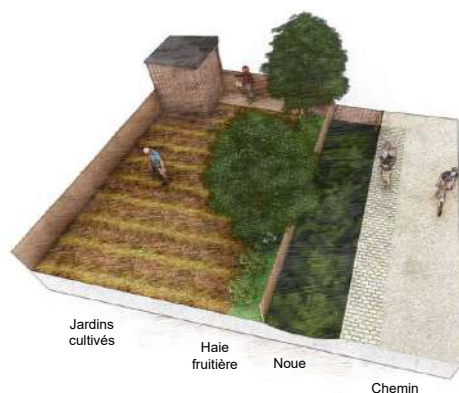
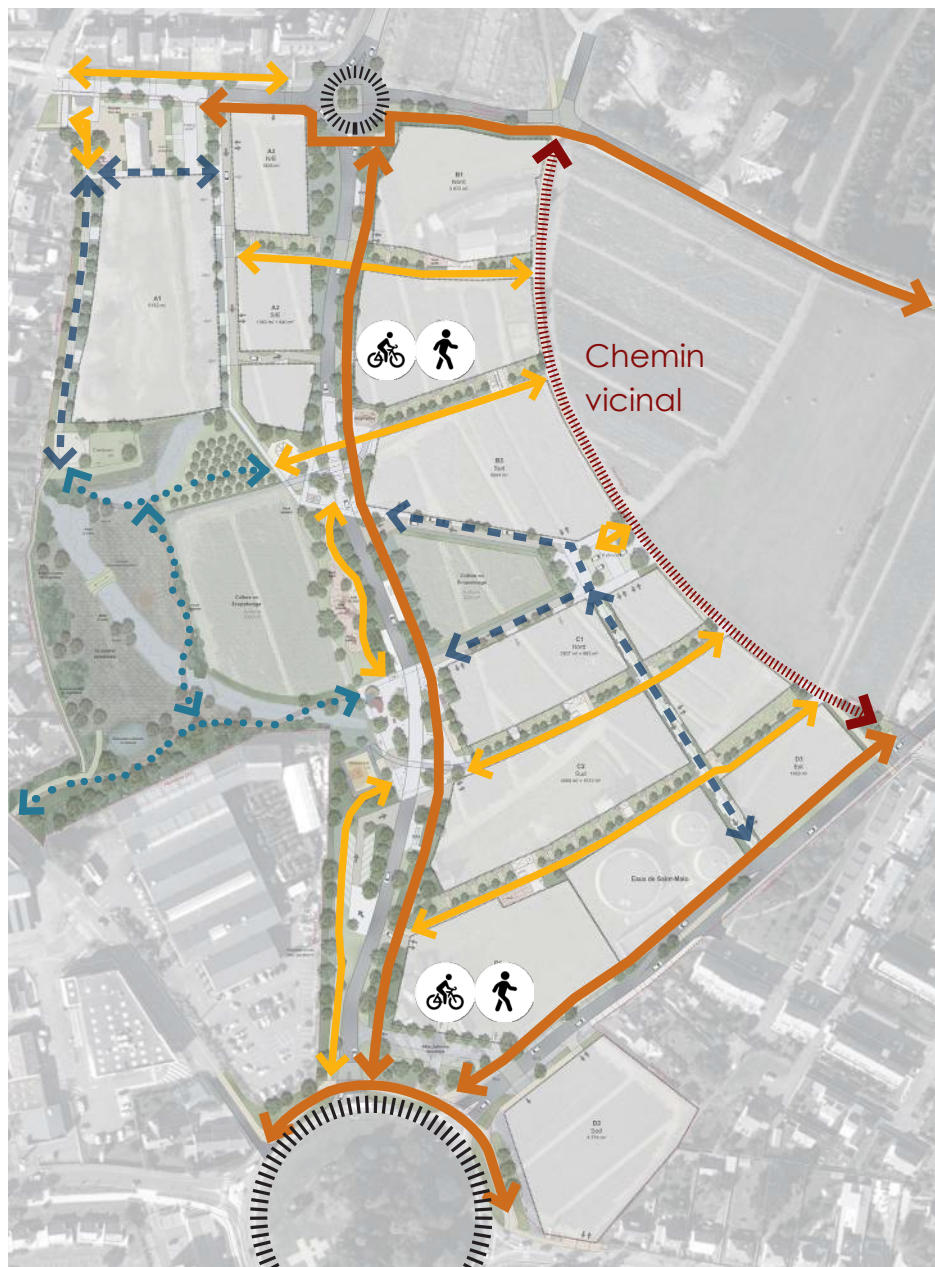


Figure 233 : Illustration des parcours piétons / cycles le long des sillons permacoles, Artopia, 2025

8.2.3 Les chemins en espace naturel

Il s'agit de chemins dédiés exclusivement à la prairie humide. Afin de garantir le maintien de la végétation et limiter au maximum les dégradations de cet espace, des cheminement sur platelage bois sont prévus. Quelques chemins légers pourront être créés pour permettre un passage tout en incitant le promeneur à emprunter des tracés prédéfinis.



↔ Voies vertes et pistes cyclables / Liaisons principales



Trottoir en revêtement drainant

↔ Chemins piétons / Traversées secondaires



Liaisons entre quartiers



Chemin sur espace de jardins partagés

◀...▶ Chemins en espace "naturel"



Chemin léger - stabilisé ou gazon



Platelage bois

Figure 235 : Les parcours piétons / cycles de la ZAC de la Houssaye, Artopia, 2025

9 Le projet d'éclairage

Afin de ne pas trop impacter le site et le milieu environnant, le projet prévoit principalement l'éclairage des voies vertes, des venelles (voies partagées) et des points particuliers comme les places.

L'éclairage existant Rue Gesril du Papeu et au niveau de la RD est maintenu et ajusté ponctuellement.



- ★ Éclairage des voies vertes et voies secondaires (5m)
- ★ Éclairage des carrefours et places (7m)
- ★ Mât aiguille 7.00m > places et placettes
- ★ Éclairage existant

Gamme envisagée (ref. ECLATEC)



Figure 236 : Schéma de principe d'éclairage, ECR, Artopia, 2025

De nombreux avantages découlent de cette initiative, on peut citer :

- **Bénéfices pour la biodiversité** (chiroptères, insectes pollinisateurs, petite faune) en maintenant une continuité écologique en période nocturne
- **Diminution de la consommation énergétique** et donc des émissions de gaz à effet de serre
- **Bénéfices pour la santé humaine :**
 - Amélioration du sommeil : préservation du rythme circadien
 - Réduction des risques de pathologies cardiovasculaires, de diabète, et de certains cancers
 - Préservation du bien-être : moins de stress, moins d'anxiété, et une meilleure régulation émotionnelle

10 Le projet pour la santé

10.1 La santé, au coeur de toutes les thématiques environnementales

Le projet d'aménagement de la ZAC transforme l'organisation spatiale, sociale et environnementale du secteur. En modifiant les usages, les paysages, les infrastructures et les flux de population, il influe directement sur les conditions de vie quotidiennes, et par conséquent sur la santé des habitants.

Dans cette perspective, intégrer la santé n'est pas un simple complément d'aménagement : c'est une approche structurante qui permet d'anticiper les effets du projet sur le bien-être et la qualité de vie de la population.

10.2 Les interactions entre le projet et ses effets potentiels sur la santé

Afin de rendre lisibles les multiples interactions entre l'aménagement prévu au sein de la ZAC et ses effets potentiels sur la santé, un schéma synthétique et non-exhaustif a été élaboré (Figure 237).

Celui-ci distingue deux dimensions majeures de la santé : la **santé physique** (prévention des pathologies aiguës et chroniques, lutte contre la sédentarité, amélioration de la qualité environnementale) et la **santé mentale** (réduction du stress, renforcement du bien-être psychique, sentiment d'appartenance à un cadre de vie valorisant).

Chaque mesure d'aménagement est ainsi reliée à une ou plusieurs thématiques clefs du projet (mobilité, végétalisation, nuisances sonores, accès au foncier, lien social, biodiversité, etc.) et assortie d'un repérage visuel à l'aide de pastilles de couleur, identifiant les déterminants de santé impactés.

La santé résulte d'un cumul d'expositions intervenant au cours de la vie humaine, ces expositions ont des effets sur les déterminants

de la santé. Ils contiennent des facteurs multiples et interdépendants que l'on regroupe généralement en plusieurs grandes catégories.

Ces déterminants — concept-clé en santé publique — désignent les facteurs individuels, sociaux, environnementaux, économiques ou culturels qui influencent directement ou indirectement l'état de santé d'une population. Parmi ceux mobilisés dans ce schéma figurent :

- **Les déterminants liés au cadre de vie** : ces facteurs reflètent l'organisation, l'esthétique et la qualité des lieux de vie, ils influencent au quotidien les comportements favorables comme défavorables et le bien-être.
- **Les déterminants liés aux milieux physiques** : ces facteurs concernent l'environnement naturel et construit dans lequel les habitants évoluent.
- **Les déterminants sociaux** : ces facteurs influencent la santé par les liens sociaux, le statut dans la société et les interactions humaines. Ils influencent directement le bien-être.
- **Les déterminants économiques** : ces facteurs reflètent les ressources matérielles disponibles et les conditions socio-professionnelles, ce sont eux qui conditionnent l'accès à une vie saine.
- **Les déterminants individuels** : ces facteurs renvoient aux comportements, habitudes de vie, compétences, et caractéristiques propres à la personne (facteurs génétiques).

Tous ces déterminants interagissent ou se cumulent entre eux au sein de ce que l'on appelle l'exposome. Il désigne l'ensemble des expositions auxquelles un individu est confronté tout au long de sa vie, depuis la période prénatale jusqu'à la fin de sa vie.

Ce schéma visuel permet donc de mettre en évidence la portée sanitaire transversale du projet, en soulignant les leviers activés

pour créer un environnement urbain favorable à la santé, à l'équité territoriale et à la durabilité.

En définitive, la ZAC de la Houssaye illustre le rôle structurant que peut jouer l'urbanisme dans la promotion de la santé publique. En agissant sur une diversité de déterminants — environnementaux, sociaux, comportementaux et psychosociaux — le projet met en œuvre les principes d'un urbanisme favorable à la santé, en plaçant le bien-être des habitants au cœur de la réflexion territoriale. Cette approche systémique permet non seulement de prévenir certaines pathologies, mais aussi de réduire les inégalités sociales et territoriales de santé, en améliorant l'accessibilité, la qualité du cadre de vie et l'inclusion de toutes les populations.

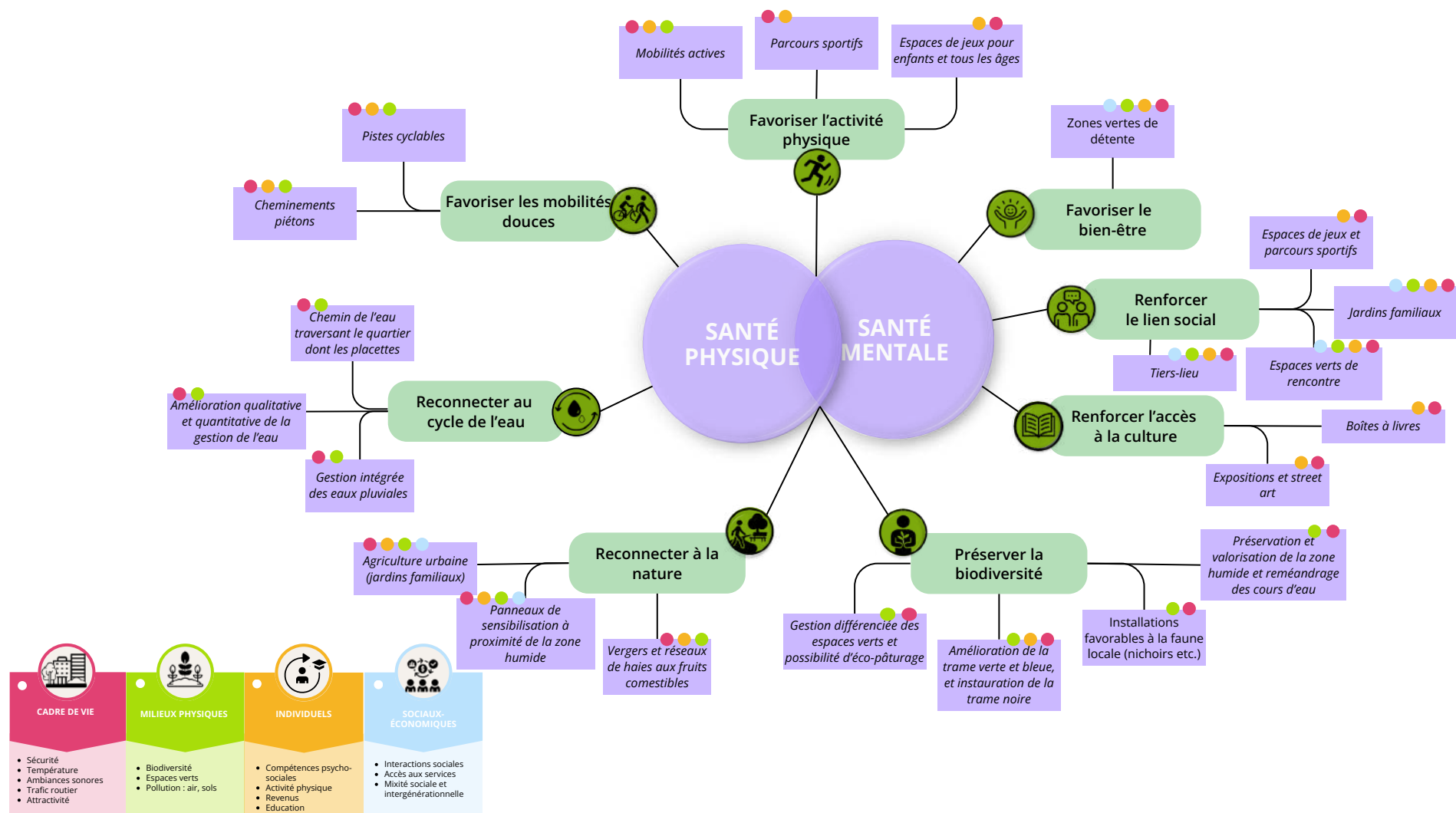


Figure 237 : Schéma présentant les composantes du projet de ZAC de la Houssaye et leur lien avec les déterminants de santé, iao senn, 2025

11 L'énergie

Une étude énergie avait été menée au stade de création. Elle a été approfondie au stade de réalisation afin de préciser les sources d'énergie mobilisables à l'échelle de la ZAC. L'étude complète, réalisée par Emenda, est disponible en **ANNEXE 9**.

Dans un souci de cohérence globale, l'étude énergie a été élargie à plusieurs secteurs. La présente étude d'impact ne s'attardera que sur le sujet de la ZAC de la Houssaye.

11.1 Les besoins en énergie de la ZAC

Sur la base de profil par usage, les consommations énergétiques par postes ont été reconstituées par secteur.

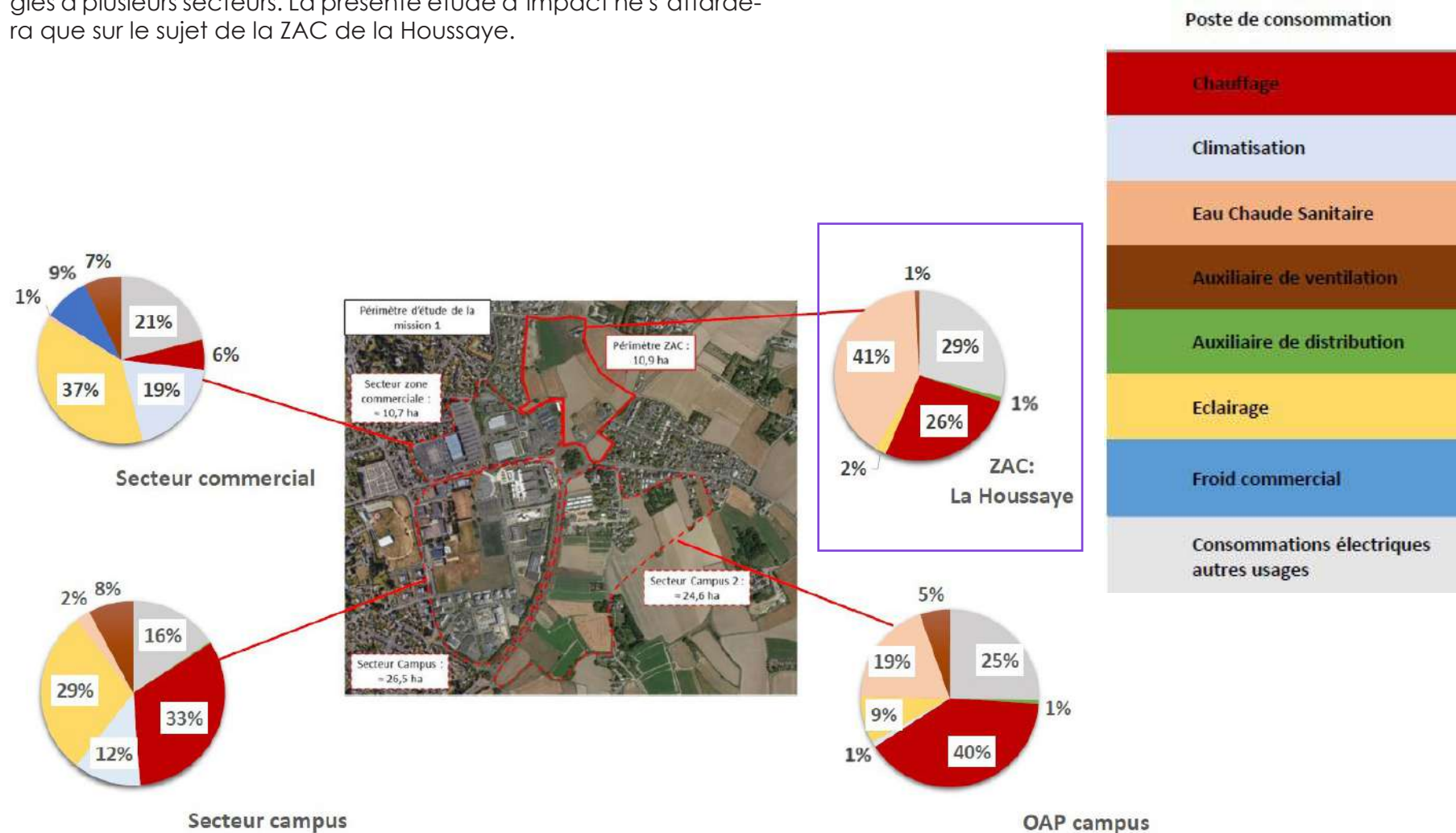


Figure 238 : Les besoins en énergie des différents secteurs étudiés, notamment la ZAC de la Houssaye, Emenda, 2025

11.2 Les sources d'énergies mobilisables

D'après l'étude de potentiel en énergies renouvelables, les énergies renouvelables mobilisables à l'échelle de la ZAC sont les suivantes :

::: micro réseau de chaleur urbain :

Solution 1 : La création d'un réseau de chaleur structurant

La ville de Saint-Malo compte actuellement deux mini-réseaux de chaleur communaux à Paramé (589 MWh) et à Bellevue (350 MWh), alimentant des écoles, des salles de sports et des bâtiments associatifs, mais ne permettant cependant pas un raccordement extérieur. La ville, à travers son PCAET, encourage cependant la création de réseaux de chaleur structurants.

Solution 2 : Raccorder la ZAC au futur réseau de chaleur urbain.

Une étude pour la création d'un réseau de chaleur urbain à l'échelle de la ville ayant été votée, la deuxième solution envisageable est de venir raccorder La ZAC de la Houssaye au futur réseau de chaleur de la ville au moyen de sous-stations principales et secondaires.

::: le bois énergie :

Cette solution serait basée sur des chaudières à bois déchiqueté. Des chaudières gaz à condensation de secours seraient à prévoir également.

::: la récupération d'énergie sur groupe froid :

L'objectif serait de récupérer les calories libérées par les groupes frigorifiques du supermarché à proximité afin d'alimenter en eau chaude sanitaire les logements et/ou en eau de chauffage.

::: le solaire photovoltaïque :

Au vu de l'envergure et de la diversité des besoins énergétiques du projet, nous pourrions imaginer mettre en place des panneaux solaires photovoltaïques sur une partie des toitures, avec une double utilité :

1) L'autoconsommation de l'électricité produite toute l'année (avec ou sans batteries), permettant de couvrir une partie des besoins en électricité, et de réaliser des économies financières à moyen terme. En été, le préchauffage de l'eau chaude sanitaire collective pourrait également être assuré en journée par une résistance électrique alimentée par ces mêmes panneaux.

2) La revente du surplus d'électricité au réseau, assurant des revenus supplémentaires et participant à la valorisation du mix énergétique local tout en développant le système de smartgrid électrique.

::: la méthanisation des déchets alimentaires produits dans la ZAC :

La loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire impose aux ménages, depuis le 1er janvier 2024, de trier leurs déchets biodégradables et les séparer du verre, des emballages ou du reste de la poubelle indifférenciée, selon l'article L541-21-1 du code de l'Environnement.

L'objectif est de valoriser, sous forme de combustible (méthanisation), ces biodéchets constitués pour l'essentiel d'épluchures, produits de cuisine et restes de repas, au lieu de les enfouir ou de les brûler. Ceci afin de réduire la production de gaz à effet de serre.

Sans couvrir l'intégralité des besoins de gaz, la récupération de l'énergie issue des biodéchets peut augmenter la part d'EnR dans les sources d'approvisionnement.

Les échanges avec GRDF ont permis de vérifier que des méthaneurs étaient présents dans un rayon de 35 km.

Les scénarios présentés pour le projet sont exposés dans la partie Projet.

12 Optimisation de la densité des constructions

Cette analyse a été réalisée au stade de création et est toujours d'actualité lors de l'actualisation de la présente étude d'impact. Le contexte urbain actuel a été ajouté à l'analyse.

11.3 Le contexte du tissu urbain aujourd'hui

Le tissu urbain sur la ZAC de la Houssaye et de ses abords présente une diversité et une densité bâtie très inégale.

Au cœur même de la ZAC, il y a très peu de bâtis. On distingue quelques maisons éparses (3 habitations dont une ancienne ferme) et des ouvrages d'infrastructures hydrauliques (les châteaux d'eau de RME et une ancienne usine de traitement d'eau potable désaffectée).

Sur les abords de la ZAC, la partie Ouest est constituée de la zone commerciale (ZA Croix Désilles) comprenant des cellules pouvant atteindre pour la plus grande 7000 M2 de surface (Magasin E.Leclerc) et de plusieurs lotissements résidentiels, aux larges parcelles datant des années 1980 (exemple : le Clos des Camélias).

Plus au Sud de la ZAC de la Houssaye et de la ZA Désilles, se trouve la ZAC Campus comprenant des équipements universitaires et sportifs ainsi que de l'habitat collectif et des activités artisanales.

La partie Nord comprend le lotissement récent de Bonne Rencontre (2016-2020) à la densité plus conséquente, composé de collectifs et de maisons individuelles. Ce lotissement a été construit en continuité du bourg de Saint-Ideuc.

Le tissu urbain en limite Est du site comprend le lotissement de la Fontaine aux Pèlerins qui est venu en 2010 étoffer le secteur d'habitats plus anciens édifiés sur la route de Saint-Méloir. Ce secteur Est est véritablement la fin de l'aire urbaine de Saint-Malo.

Au-delà de ce secteur Nord Est, on distingue les terres agricoles qui accueillent ponctuellement les hameaux historiques, toujours

habités et parfois même densifiés (hameau du Gué, hameau de la Ville Besnard).

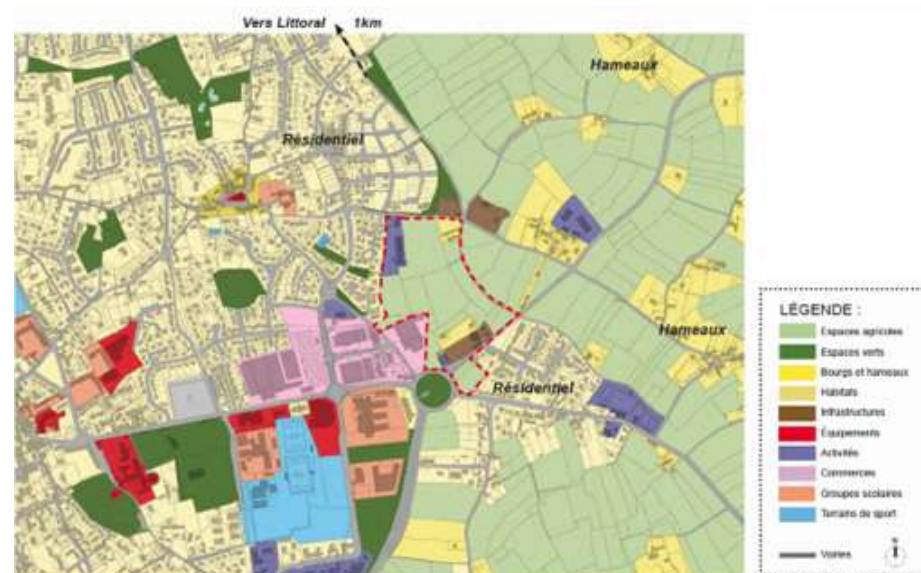


Figure 239 : Carte de l'occupation du sol présentant le tissu urbain à ce jour, Glaz Architecte, 2019

11.4 Les objectifs de St Malo en terme de densité

En vue de tenir son rôle de ville-centre à l'échelle du Pays de Saint-Malo, le SCoT du Pays de Saint-Malo 2017-2030 vise à **concentrer une majorité de la production de logements sur la communauté d'agglomération de Saint-Malo**. Il table ainsi sur la production de 1 840 logements/an à l'échelle du Pays, dont 940 logements/an à l'échelle de Saint-Malo Agglomération, pôle majeur structurant le Pays, avec une **densité moyenne** au sein de Saint-Malo de **45 logements/ha**.

Concernant le PLH, une étude réalisée dans le cadre du développement de cette ZAC a analysé la consommation foncière

sur l'agglomération pour ces dernières années. Ses conclusions mettent bien en évidence le périmètre d'étude comme l'un des sites d'extension urbaine nécessaire pour répondre aux objectifs du PLH et terminer de façon qualitative de la tâche urbaine.

Bien que la densité retenue pour la ZAC (36 logements/ha) soit plus faible que la densité reprise par le SCoT¹ (42 logements/ha), celle-ci s'inscrit en cohérence des programmes développés ces dernières années, voire est plus ambitieuse. A titre d'exemple, le lotissement de Bonne Rencontre, terminé en 2020, développe une densité de 31 logements/ha, alors que le secteur de la Fontaine aux Pèlerins, réalisé dans les années 2000, développe une densité plus faible de 22 logements/ha. Enfin, les lotissements du Grand Clos et des Camélias, réalisés dans les années 80, s'inscrivent sur une densité bien moindre d'environ 13 logements/ha.

A l'échelle du projet d'aménagement, une densité programmatique a été mise en œuvre, avec une proportion importante logements réalisés en collectifs ou semi collectifs. Ce point a notamment été demandé par les habitants du secteur lors de la concertation publique menée en ateliers. De plus, le projet prévoit la réalisation de stationnements enterrés sous les bâtiments : bien que cela nécessite d'être encadré pour éviter les impacts sur la zone humide (cf partie 19, page 327), cela permet d'optimiser les secteurs imperméabilisés. Ainsi, dès la phase conception, le programme du projet s'est tenu à tendre vers une réelle densité, en adéquation avec son environnement naturel, et notamment la topographie marquée du site.

¹ Pour rappel, le SCoT du Pays de Saint-Malo fixe des objectifs de densité en fonction des communes. La commune de Saint-Malo étant un pôle majeur, son objectif de densité est le plus élevé, soit 42 logements/ha. Cet objectif constitue une **moyenne à atteindre** en cumulant la production de logements **à l'échelle de la commune**, tant en renouvellement urbain, qu'en extension urbaine. Ils n'ont pas vocation à être appliqués uniformément à l'échelle de chaque opération.

En parallèle, le projet s'inscrit dans une démarche de limitation de la perméabilité des sols, et de fait, dans le maintien des écosystèmes naturels du site. En premier lieu, la zone humide est intégralement conservée, ainsi que son aire d'alimentation, représentant un cœur naturel de près de 2ha au sein du projet. De plus, des corridors écologiques et maraîchers seront réalisés au sein du projet, en lien avec la frange paysagère et agricole de la ville. Ces corridors permettront de réaliser des espaces publics ou semi publics en pleine terre, nécessaires à la qualité de vie des futurs habitants.

Le projet s'est donc appuyé dans un premier temps sur la trame naturelle du site pour développer les connexions environnementales nécessaires au déplacement des espèces, et à la garantie de pleine terre. Ensuite, les îlots constructibles ont été optimisés en termes de programmation et de stationnement, pour assurer une densité intégrée au regard de la topographie du site, ainsi qu'au regard des quartiers environnants.

13 Les îlots constructibles au sein du plan guide

Les îlots constructibles sont la résultante de la trame verte et bleue du site et conditionnées par un plan de voirie cherchant à être le plus économe possible en termes de linéaire de voirie.



- ■ ■ îlots d'habitats sont définis par la trame paysagère
- Tiers lieu habitant environ 350 m²
- ● ● Commerces et services en rdc environ 1'350 m²
- Ilot Tertiaire environ 1'650 m² (R+1+S)

Figure 240 : Plan des macro-lots constructibles et localisation de la programmation
(source : Glaz Architectes)

13.1 La programmation

La ZAC de la Houssaye vise à réaliser une opération d'aménagement, dont l'objet principal porte sur la constitution d'une nouvelle offre de près 340 logements. En effet, la ville a souhaité développer une programmation à dominante habitat de densité maîtrisée accompagnée d'espaces de convivialité (espaces verts publics ou cultivés) et d'un équipement de quartier de proximité ainsi que de services de proximité. Ce positionnement programmatique « habitat et espaces verts d'importance » a été conforté par les souhaits des habitants et associations lors des ateliers de concertation.

13.2 L'habitat

L'orientation choisie est la mixité des typologies d'habitat, et la production de logements permettant d'accueillir principalement des familles en résidence principale. Pour ce faire, il est prévu la création de maisons de villes en opérations groupées, accolées ou non, et des opérations de logements intermédiaires et de petits collectifs.

Les caractéristiques attendues des logements qu'ils soient individuels, intermédiaires ou collectifs sont les suivants :

- Une part de grands logements (logements familial et mixité sociale),
- Bioclimatiques et performants,
- À double orientation,
- Avec espaces extérieurs privatifs relativement grands,
- Cuisines en premier jour, et salles de bains en lumière naturelle,
- Vues sur les paysages et espaces verts de la ZAC,

- Éco-construits (matériaux éco-sourcés – filières locales...)

C'est le maillage vert qui délimitera les ilots constructibles et offrira un cadre paysager aux futurs habitats.

Les futurs bâtis seront contenus dans des gabarits ne pouvant excéder R+2 +S en cœur de ZAC et des gabarits plus restreints en périphérie de ZAC (maison et logements intermédiaires=R+1+S). Ces derniers seront implantés en cohérence par rapport aux habitats existants afin de ne pas créer de rupture d'échelle. Pour une bonne intégration, les futurs habitats suivront un épannelage progressif. Aux environs du Clos des Camélias, les habitats, de types maisons de ville, seront de gabarits modestes en cohérence d'échelle avec le bâti actuel. Les intermédiaires et petits collectifs de hauteurs maîtrisées (entre R+1+S et R+2+S) s'adapteront à la topographie du site afin de préserver des vues sur le grand paysage (vues sur le bourg de Saint-Ideuc et sur le grand paysage maraîcher alentour). Les parcelles des collectifs seront majoritairement d'implantation bioclimatique (une façade Nord-Ouest / Sud-Est) afin de permettre une bonne orientation.

A proximité du rond-point, l'OAP du secteur autorise ponctuellement des gabarits pouvant aller à R+3+S et R+4+S (ilot D1 et ilot D2). En raison du recul induit par le grand rond-point, une densité un peu plus haute confère un caractère plus urbain à cette séquence d'entrée de ville.

• Logements collectifs (LC) • Logements intermédiaires (LI) • Maisons individuelles (MI)



Figure 241 : Les typologies d'habitats souhaitées, Glaz, 2025



Figure 242 : Plan de localisation des typologies d'habitats et équipements et services (Source : Glaz Architectes)

13.3 Un équipement de quartier et des services de proximité

La réhabilitation de l'usine des eaux est pressentie pour l'accueil d'un équipement de quartier



Figure 243 : Photographie de l'usine dans son état actuel + images de référence de tiers-lieux, Glaz, 2025

Des commerces en rez-de-chaussée d'habitations, au sud de la ZAC, sont également prévus.

14 Synthèse des enjeux environnementaux

L'analyse de l'état initial, présentée précédemment, permet de mettre en évidence les enjeux environnementaux et socio-économiques de la zone d'étude.

Ces enjeux sont hiérarchisés en trois niveaux :

- ▶ Faible : Le niveau d'enjeu faible correspond au fait que le facteur en question est susceptible de faiblement affecter le projet ou d'être faiblement affecté par ce dernier ;
- ▶ Moyen : Le niveau d'enjeu moyen correspond au fait que le facteur en question est susceptible de moyennement affecter le projet ou d'être moyennement affecté par ce dernier ;
- ▶ Fort : Le niveau d'enjeu fort correspond au fait que le facteur en question est susceptible de fortement affecter le projet ou d'être moyennement affecté par ce dernier.

Les mesures ERC présentées par la suite prennent en compte le niveau d'enjeu relevé. En présence d'un enjeu faible, elles peuvent également répondre à la nécessité ou à l'opportunité d'améliorer la prise en compte de tel ou tel facteur via le projet. C'est par exemple le cas de la thématique « Biodiversité, continuités écologiques et paysage » : l'état initial de la ZAC de La Houssaye présente des enjeux faibles en matière de biodiversité et de continuités écologiques existantes et des enjeux paysagers plutôt extérieurs au site ; le projet de ZAC de La Houssaye prend en compte l'importance de ces enjeux à une échelle plus globale et répond à la nécessité de renforcer la place de la biodiversité en ville et d'améliorer les continuités écologiques en intégrant fortement ces enjeux au projet via la séquence ERC.

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu
Sols, sous-sols, terres	Topographie avec déclivité relativement importante d'est en ouest : pente entre 3 et 5 % Des perméabilités faibles à très faibles. La présence d'une nappe à faible profondeur, alimentant à la fois la zone humide et le cours d'eau. Un site ayant fait l'objet d'une étude de pollution des sols et de mesures de dépollution : l'ancienne usine des eaux. Aucun risque résiduel après traitement.	MOYEN
Agriculture	La zone d'étude est principalement occupée par des parcelles agricoles, 70 % du site occupés actuellement par cet usage, soit 7,6 ha sur les 10,9 ha que compte la ZAC.	FORT
Trame bleue et gestion des eaux pluviales	Au point bas de la ZAC, une zone humide de bas-fond de 12 000 m² ainsi qu'un cours d'eau. Cette zone humide est alimentée principalement par la nappe. Elle est cependant en grande partie cultivée. Son rôle écologique est actuellement faible mais elle joue un rôle hydraulique non négligeable. Par ailleurs, sa localisation, à la frontière entre zone agricole et zone urbaine est intéressante. Un projet de gestion pluviale qui doit prendre en compte ces milieux, le risque de ruissellement lié aux faibles perméabilités des sols et aux risques de retrait-gonflement des argiles et de remontées de nappe sur certains secteurs de la ZAC, ainsi qu'au risque inondation en aval de la ZAC	FORT
Patrimoine culturel	Zone d'étude doit faire l'objet d'un diagnostic archéologique préalable, en partie mené. Zone d'étude est non concernée par des périmètres de protection de monuments historiques. Elle comporte cependant un bâtiment historique industriel (ancienne usine des eaux) et un ancien bâtiment agricole.	FAIBLE

Ressources en eau	Absence de captage AEP mais présence de deux châteaux d'eau. Les réseaux d'eau potable présents sur le site semblent sains et bien dimensionnés. La station d'épuration est en capacité d'accepter la charge organique supplémentaire (env. 1 360 EH supplémentaires). Par ailleurs, Saint-Malo Agglomération met en place un schéma directeur d'assainissement, permettant de programmer sur 10 ans les travaux à réaliser.	FAIBLE
Biodiversité, continuités écologiques et paysage	Aucun périmètre de protection de milieu naturel dans la zone d'étude. Le périmètre d'étude constitue une « dent creuse » agricole, insérée dans le tissu urbain de Saint-Malo. Elle s'apparente donc à un espace agricole périurbain résiduel. La zone d'étude présente peu d'espaces accueillant une faune et une flore d'intérêt patrimonial. Au niveau de la faune, la diversité spécifique est faible et le nombre d'individus inventoriés est limité. Des espèces protégées sont relevées sur le site de l'ancienne usine des eaux, mais ne présentant pas de statut de sensibilité. Elles sont prises en compte dans le projet.	MOYEN
Climat, énergies et impact carbone	Climat océanique tempéré mais changement climatique à prendre en compte : augmentation des températures moyennes et des températures maximales, faible évolution des précipitations annuelles mais augmentation des événements brutaux et de la durée des périodes de sécheresse, assèchement des sols... L'artificialisation de zones périurbaines peut participer à leur amplification, en favorisant par exemple le développement d'îlots de chaleur urbains. Un rôle important de la ZAC de la Houssaye : augmentation et diversification de la végétation et de ses strates, amélioration de la zone humide et du cours d'eau...	MOYEN

Mobilités	Voies primaires d'entrée et sortie d'agglomération présentes au sud de la future ZAC de La Houssaye : Avenue du Maréchal Juin (D301) et Bd de la Ville Besnard (D355). Trafics actuels révélant une situation plutôt moyenne en termes de volume de trafic sur les axes et carrefours situés dans l'environnement immédiat du projet. Des différences saisonnières très sensibles. 2 arrêts du réseau MAT à proximité de la ZAC de La Houssaye (IUT et Croix Désilles) et 5 arrêts supplémentaires sont accessibles en 10 minutes à pied depuis le Centre commercial Leclerc. Ces arrêts permettent un accès direct à la Gare et au Centre-ville de Saint-Malo, ainsi qu'au Centre-ville de Cancale. Un site très accessible à pied et à vélo : centralité de Paramé à environ 15-20 minutes à pied. Des cheminements piétons et cycles à développer, notamment pour sécuriser la traversée des axes structurants au sud de la ZAC et relier les quartiers entre eux.	MOYEN
Risques naturels et technologiques	Absence de risques naturels majeurs mais prise en compte du risque inondation en aval hydraulique Risque de retrait-gonflement des argiles et de remontée de nappes sur certains secteurs Absence de risques technologiques	FAIBLE
Santé et cadre de vie	Commerces, équipements et services à proximité de la zone d'étude et accessibles à pied, à vélo et en transport en commun Air : le site de la ZAC de La Houssaye présente une moyenne annuelle très faible de concentration en dioxyde d'azote, seule la RD355 étant en niveau moyen. Le site présente un niveau qui reste relativement faible en matière de concentration en PM10, légèrement plus faible que les quartiers situés à l'est de La Houssaye, plus proches du littoral. Bruit : mesures acoustiques réalisées en 2022 afin de disposer d'un état initial en matière de bruit ; des niveaux représentatifs d'une zone d'ambiance sonore calme ou modérée, proche des grands axes. Ondes électromagnétiques : étude réalisée confirmant la conformité du niveau d'exposition au champ électromagnétique.	FAIBLE

15 Perspectives d'évolution de l'environnement avec et sans projet

L'objectif de ce chapitre est d'établir l'évolution probable de l'environnement et de la santé humaine, à l'horizon 2035 (horizon d'achèvement du projet de ZAC de La Houssaye), en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet. Il s'agit de définir un « scénario de référence » participant à orienter la séquence Eviter - Réduire - Compenser mise en œuvre au stade création de la ZAC.

Le « scénario de référence » de la présente étude est basé sur la définition des enjeux prioritaires au regard de tendances socio-économiques et écologiques globales et propres au territoire de Saint-Malo. Elles ne prennent pas en compte la promulgation potentielle de politiques, lois et réglementations nouvelles.

15.1 Les aspects pertinents de l'environnement retenus

Les aspects pertinents de l'environnement retenus pour cette analyse sont :

- l'agriculture
- les sols et l'artificialisation
- la population et la santé humaine ;
- la biodiversité et les continuités écologiques
- la ressource en eau
- le climat
- les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage
- les mobilités

15.2 Les scénarios prospectifs

15.2.1 L'évolution de l'environnement en l'absence de projet

::: Agriculture

3 exploitations sont actuellement présentes sur la ZAC de La Houssaye. Cette dernière représente 10,7 % en tout de la surface agricole utile de leurs exploitations.

Le tableau suivant présente les données principales des exploitations.

Exploitation	UTH	Pérennité exploitation	Activités para-agricoles	OTEX	Label de qualité	SAU (en ha)	Pression azote organique
Exploitation 1	12	Non concerné	Oui (Vente directe)	Légumes de plein champs	Global GAP, HVE 3	260 ha	Apports externes de matière organique
Exploitation 2	5	15-20 ans	Oui (Vente directe)	Légumes de pleins champs, et maraichage	Global GAP	75 ha	Pas d'apports organiques
Exploitation 3	4.5	Exploitation en transmission à un jeune.	Oui (Vente directe)	Légumes de pleins champs, et maraichage	Global GAP, HVE 3, Agriculture Biologique	70 ha	Apports externes et achats de matière organique

Le siège d'une des exploitations est à proximité immédiate de la zone d'étude.

Ces 3 exploitations ont une pérennité d'au moins 15-20 ans. On peut donc imaginer qu'en l'absence de projet la culture de ces parcelles se poursuivra sans évolution majeure.

La vente directe étant de plus en plus sollicitée, on peut également imaginer qu'elle soit développée de façon plus importante par ces exploitants, selon les accords possibles avec la coopérative Terres de Saint-Malo pour laquelle ils travaillent principalement.

Deux des exploitations sont aujourd'hui en agriculture conventionnelle avec différents labels (HVE, notamment). L'autre exploitation est en agriculture biologique depuis plusieurs années. Il n'est pas possible de dire à ce jour quelles seront les évolutions de ces trois exploitations en la matière. On peut toutefois imaginer que la proximité des parcelles concernées avec des quartiers résidentiels interdisent, à l'avenir, certaines pratiques et traitement des sols et cultures.

A l'échelle du territoire d'étude défini par l'étude préalable d'impact agricole, l'artificialisation des sols se poursuivra mais de façon mesurée, en application des mesures de réduction imposées par la Loi Climat et résilience, avec ou sans le projet de la ZAC de La Houssaye. L'absence de projet sur la ZAC de La Houssaye supposera toutefois l'identification d'un autre gisement foncier en extension urbaine au regard des besoins de production de logement, en-dehors de Saint-Malo. La non réalisation de la ZAC de La Houssaye risque donc de déplacer l'impact sur l'agriculture sans le faire disparaître.

Le site de la Houssaye correspond à un foncier nécessaire pour la réalisation des 530 logements par an au titre du PLH sur la Ville de Saint-Malo. Ainsi, sa suppression reporterait la pression sur d'autres secteurs de la Ville.

::: Population et santé humaine

Saint-Malo Agglomération a connu une légère baisse de sa population entre 2008 et 2013 puis une légère hausse entre 2013 et 2019, moyennant une production de logements très importante sur cette seconde période.

D'après le DOO du SCOT du Pays de Saint-Malo et le Projet stratégique Saint-Malo 2030, le site de la ZAC est intégré à une polarité en développement, à proximité d'une zone de centralité (Paramé) et possède une forte multifonctionnalité.

En l'absence de projet, les autres secteurs de la polarité poursuivront leur développement, en particulier le secteur Campus, mais de façon moins structurée, la ZAC de La Houssaye devant créer le chaînon manquant entre les secteurs de Saint-Ideuc / Bonne Rencontre, Campus, Croix Désilles, Fontaine aux Pèlerins.

L'abandon du projet de ZAC de La Houssaye peut également nuire à l'intérêt et à la mise en oeuvre des objectifs de l'OAP de quartier, qui englobe la future ZAC et la partie est de la ZA de la Croix Désilles. L'effet levier de la ZAC de La Houssaye sur le renouvellement urbain et le développement de la mixité au sein de cette zone d'activité serait ainsi annihilé.

Par ailleurs, la Ville de Saint-Malo devra rechercher d'autres secteurs d'aménagement permettant la production de logements abordables, éventuellement plus distants des services et équipements, ou étudier l'augmentation de la densité et de l'emprise au sol des constructions sur des secteurs de renouvellement urbain qui ont toutefois des enjeux de développement de la nature en ville, d'adaptation au changement climatique et de préservation du patrimoine.

D'autre part, en l'absence de mise en oeuvre du projet, il n'est attendu aucune modification significative (ni en hausse, ni en baisse) des niveaux d'ambiances sonores ni de la qualité de l'air, si ce n'est celle (mais très modérée à cette échelle temporelle) potentiellement induite par le renouvellement du parc automobile.

En l'état actuel des connaissances, aucune évolution notable quant à la vulnérabilité du secteur aux risques naturels n'est attendue à l'horizon 2035, tant sur les thématiques inondation (par débordement de cours d'eau), mouvement de terrain (aléas

retrait gonflement des argiles), risque sismicité. Enfin, l'évaluation du risque sismique n'a aucune raison d'évoluer à cette échelle de temps.

La non-réalisation de la ZAC priverait la ville d'un levier d'adaptation aux enjeux climatiques : lutte contre les îlots de chaleur (avec notamment la végétalisation et l'amélioration de la gestion pluviale du secteur), et renforcement de la biodiversité urbaine. Elle réduirait également la capacité du territoire à répondre aux besoins en logements abordables tout en intégrant les enjeux de cohésion sociale, de santé environnementale et de qualité de vie.

Aucune évolution connue n'est attendue quant à l'identification des risques industriels à l'horizon 2035, sans mise en oeuvre du projet.

::: Biodiversité et continuités écologiques

En cas de non mise en oeuvre du projet, les usages agricoles se poursuivront.

Le site de la ZAC de La Houssaye demeurera une « dent creuse » agricole, composée majoritairement d'espace artificialisés et présentant très peu d'espaces accueillant une faune et une flore d'intérêt patrimonial. La zone humide et son aire d'alimentation ne bénéficieraient probablement d'aucune valorisation écologique.

En dehors des évolutions propres à l'aménagement du territoire, le réchauffement climatique peut également avoir une influence sur le milieu naturel : floraison précoce, modification de la répartition de certaines espèces animales et végétales (par exemple les oiseaux et les insectes aimant la chaleur se propagent de plus en plus vers le nord).

À l'échelle de temporalité considérée (soit l'horizon 2035), il est cependant difficile d'évaluer les changements potentiels par rapport à l'état actuel.

::: Terres, sol, eau, air et climat

L'évolution la plus évidente concerne celle liée aux changements climatiques. Ceux-ci auront pour conséquence une augmentation de la moyenne annuelle des températures et du nombre de jours chauds, un allongement des périodes de sécheresse, un assèchement des sols et une augmentation des événements climatiques brutaux.

Sur l'échelle de temporalité considérée (soit l'horizon 2035), il est cependant difficile d'évaluer les évolutions liées aux changements climatiques et leurs impacts directs et indirects. Il est possible, toutefois, d'imaginer que se poursuivent et s'amplifient les impacts négatifs déjà connus sur l'agriculture et que celle-ci doive s'adapter aux nouvelles conditions climatiques : évolution des plantes cultivées, évolution des pratiques...

On peut imaginer, par ailleurs, que la dégradation actuelle de la zone humide et du cours d'eau présents au point bas de la ZAC de La Houssaye conduise, sans action, à leur assèchement et à la perte définitive de leur fonctionnalité.

La poursuite du fonctionnement hydraulique actuel (faibles perméabilités des sols, fossés conduisant les eaux pluviales vers un seul exutoire via la zone humide) peut avoir pour conséquence, en lien avec les changements climatiques évoqués, une augmentation des ruissellements (assèchement des sols) et de leur débit et rapidité (événements pluviaux brutaux).

::: Biens matériels, paysage et patrimoine

Le PLU de Saint-Malo classe le secteur du projet d'aménagement de la ZAC de La Houssaye en zone 2AU, qui cible les zones vouées à être urbanisées non dotées des équipements de capacité suffisante en périphérie immédiate.

Les réseaux sont toutefois présents et en capacité de répondre à l'augmentation des besoins.

Concernant le paysage, en l'absence de projet, le site de la ZAC de La Houssaye conservera sa position d'interface entre un tissu urbain hétérogène, le tissu agricole maraîcher très ouvert (quelques haies bocagères résiduelles) et le littoral. Cette localisation particulière ne fera toutefois l'objet d'aucune mise en valeur, qu'il s'agisse de diversifier les strates végétales, de valoriser et améliorer l'accès à des points de vue sur le paysage lointain (chemin vicinal à proximité d'une ligne de crête non relié à un maillage de liaisons douces) ou de tisser de nouvelles continuités paysagères et liaisons douces. Les éléments moins positifs participant au paysage local ne seront pas mis à distance des milieux naturels, des hameaux et des quartiers résidentiels par un nouveau projet paysager : ZA de la Croix Désilles, principaux axes routiers...

En matière de patrimoine, le site de la ZAC est placé sur la limite extérieure du périmètre de protection des abords de l'église de Saint-Ideuc. Il est par ailleurs marqué par la présence de traces historiques : chemin vicinal, ferme ancienne de Bonne Rencontre, salle de pompage de l'ancienne usine des eaux. En l'absence de projet, le chemin vicinal sera certainement conservé en l'état.

En l'absence de projet, le devenir du site de l'ancienne usine des eaux posera également question, des échanges avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) ayant mis en évidence une volonté de conserver le bâtiment (salle de pompage) encore présent au sein de l'ancienne usine des eaux. Le développement d'un équipement de quartier à partir de cet ancien bâtiment restauré et réaménagé perdrait du sens en l'absence de développement d'un quartier à ses côtés. Il est peu probable, par ailleurs, qu'un projet se développe de façon indépendante sur le seul site de l'ancienne usine des eaux, qui représente une surface d'environ 0,9 ha.

::: Mobilités

En l'absence de projet, le réseau viaire ne devrait connaître que peu d'évolution, la transformation de la RD355 en boulevard urbain étant peu probable en l'absence de la ZAC de La Houssaye. La problématique de la vitesse en entrée de ville à laquelle fait face la collectivité ne serait donc pas gérée.

En présence d'une évolution démographique similaire à celle qu'a connu Saint-Malo entre 2013 et 2019, on peut imaginer que les flux de véhicules se maintiennent à peu près sur les mêmes chiffres, compte tenu d'une baisse progressive du nombre de véhicules par ménage, de l'augmentation des parts modales de la marche et du vélo, de l'amélioration des transports en commun (lignes et fréquences des bus) et de l'augmentation du covoiturage. Toutefois, en l'absence de projet et donc de création d'un nouvel axe nord-sud devant relier le rond-point des Français Libres à la rue Vierge de Grâce, les problématiques actuelles ne seront pas traitées : flux importants concentrés sur les rues environnant le site de la ZAC, peu propices aux mobilités douces et accidentogènes, particulièrement en saison estivale.

Par ailleurs, l'amélioration du maillage de cheminements cyclables et piétons se poursuivra sur les axes viaires existants mais ne pourra pas traverser le site de la ZAC en vue d'améliorer les liens entre les différents quartiers qui l'entourent. La voie verte envisagée sur le chemin vicinal pourra éventuellement être créée, avec le risque de perturber les activités agricoles maintenues sur l'ensemble du site et moyennant des aménagements spécifiques pour sécuriser les traversées du rond-point des Français Libres et de la RD355. En l'absence du projet de ZAC de La Houssaye, ces aménagements seront toutefois difficiles à financer et devront être réalisés très progressivement.

De la même façon, le projet de Pôle d'échanges multimodal d'entrée de ville est intimement lié à la création d'une nouvelle voie nord-sud traversant la ZAC de La Houssaye, son objectif étant

notamment de favoriser le covoiturage, les transports en commun et les mobilités douces depuis le PEM jusqu'à Paramé ou au littoral via notamment ce futur axe nord-sud et l'aménagement du chemin vicinal en voie verte.

15.2.2 Évolution de l'état actuel de l'environnement intégrant le projet

::: Agriculture

Les terres concernées sont des sols relativement hétérogènes de type sableux ayant été remblayés. Elles sont valorisées, exclusivement, en cultures de ventes (principalement des légumes). Les exploitants actuels, intervenant sur un territoire d'étude comprenant des communes de Saint-Malo agglomération, chercheront à retrouver la surface perdue sur ces communes : Cancale, Saint-Benoît des Ondes, Saint-Coulomb, Saint-Jouan des Guérets, Saint-Malo et Saint-Méloir des Ondes.

La perte de surface engendrée par ce projet ne remet pas en cause la pérennité des exploitations concernées. Cependant, il sera important de compenser les surfaces perdues notamment afin de ne pas déstabiliser le système d'exploitation et assurer sa pérennité.

En effet, la filière chou locale est forte aujourd'hui du fait d'une surface importante sur un petit bassin de production : la perte de surface pour ce bassin fragiliserait la filière via la diminution des volumes produits.

Au vu de sa localisation, le projet de ZAC de La Houssaye n'aura aucun effet de coupure sur l'assolement des exploitations. L'accès aux parcelles à l'est du chemin vicinal, en bordure de la future ZAC, devra toutefois être aménagé pour mutualiser le passage d'outils agricoles avec un usage de modes doux.

Le siège d'une des trois exploitations sera fortement impacté par les différents projets (circulation sur les différentes routes, temps d'accès aux parcelles...). Cet impact devra être réduit par le projet.

Des équipements d'irrigation ou de drainage sont présents sur les parcelles impactées et seront délaissés ou supprimés.

::: Population et santé humaine

L'aménagement de la ZAC de La Houssaye permettra de compléter l'offre de logements au sein de la ville-centre de l'agglomération et de structurer la polarité d'entrée de ville nord. Le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs fixés en matière d'habitat et de développement de la trame verte et bleue entre tissu urbain et milieux naturels et agricoles formant le pourtour de Saint-Malo.

La configuration du site offre également une opportunité stratégique de reconversion urbaine fondée sur les principes de l'urbanisme favorable à la santé (UFS). Le projet mobilise une approche globale où les déterminants environnementaux et sociaux de santé sont intégrés. Il s'agit notamment de renforcer les facteurs de protection comme l'accès à la nature, les mobilités actives, le lien social et la qualité de l'air, tout en limitant l'exposition des habitants à des facteurs de risques (bruit, pollution, isolement).

Par ailleurs, il est aujourd'hui démontré que la circulation routière constitue un facteur non négligeable sur les pollutions atmosphériques et de nuisances sonores. Pour faire face à cette augmentation des flux, des mesures ERC sont mises en place en vue de développer les alternatives à la voiture individuelle, à ralentir la vitesse des véhicules motorisées et à limiter la place de l'automobile au sein du futur quartier. On peut noter que le maillage de liaisons douces aura des incidences positives au-delà des futurs habitants de cette ZAC.

Le projet environnemental et paysager visant à renaturer une zone humide de 1,2 ha et un petit cours d'eau, à réduire l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols et à diversifier les milieux et les strates de végétation, le site de la ZAC ainsi que les quartiers environnants bénéficieront d'un poumon vert et d'un îlot de fraîcheur. Ces mesures auront également un impact positif sur la qualité de l'air et participeront à l'adaptation du territoire au changement climatique, dans une logique de résilience climatique..

::: Biodiversité et continuités écologiques

Un inventaire faune et flore sur 4 saisons et un inventaire des zones humides ont été réalisés en amont de la conception du projet afin d'éviter tout impact sur les secteurs écologiquement les plus sensibles et d'intégrer leur valorisation et amélioration dans le projet urbain.

Le projet de ZAC de La Houssaye aura donc des incidences majoritairement positives en matière de biodiversité et de continuités écologiques, l'état initial ayant relevé une très faible diversité floristique et faunistique. La renaturation de la zone humide et du cours d'eau et leur intégration dans un réseau d'espaces agricoles et naturels et d'espaces publics perméables doivent permettre de réintroduire de la nature en ville et de retisser des continuités écologiques dans un secteur aujourd'hui marqué par une faible connexion des milieux par d'importantes infrastructures fragmentantes.

::: Terres, sol, eau, air et climat

Le projet sera sans effet notable sur le climat global mais pourra avoir des effets positifs lors des pics de chaleur via la zone humide et l'importance des espaces agricoles, naturels et des espaces verts.

Le projet de la ZAC a en effet été conçu en prenant en compte des conditions climatiques proches de celles estimées dans le cadre des projections de changements climatiques. Le projet de gestion pluviale prendra en compte, à ce titre, l'augmentation des événements pluviaux brutaux et veillera à maintenir l'alimentation de la zone humide et du cours d'eau.

Le projet de par sa nature, ne nécessitera pas de prélèvement direct dans les eaux souterraines ou superficielles. De même, aucune évolution notable n'est attendue sur la ressource en eaux superficielles car la gestion et le traitement des eaux et leur rejet dans le milieu naturel sera poursuivi dans le cadre de l'aménagement de la ZAC.

::: Biens matériels, paysage et patrimoine

Les grandes tendances restent les mêmes avec mise en oeuvre du projet grâce à la gestion et au traitement des eaux et à leur rejet dans le milieu naturel déjà existants. Un projet de gestion intégrée des eaux pluviales viendra toutefois améliorer la situation aval en diversifiant les exutoires et en renaturant la zone humide.

Le patrimoine bâti industriel (la salle de pompage de l'ancienne usine des eaux) sera préservé. A noter que la Ferme de Bonne Rencontre, patrimoine agricole, pourra être maintenu ou démolie en fonction du projet urbanistique de l'îlot en question.

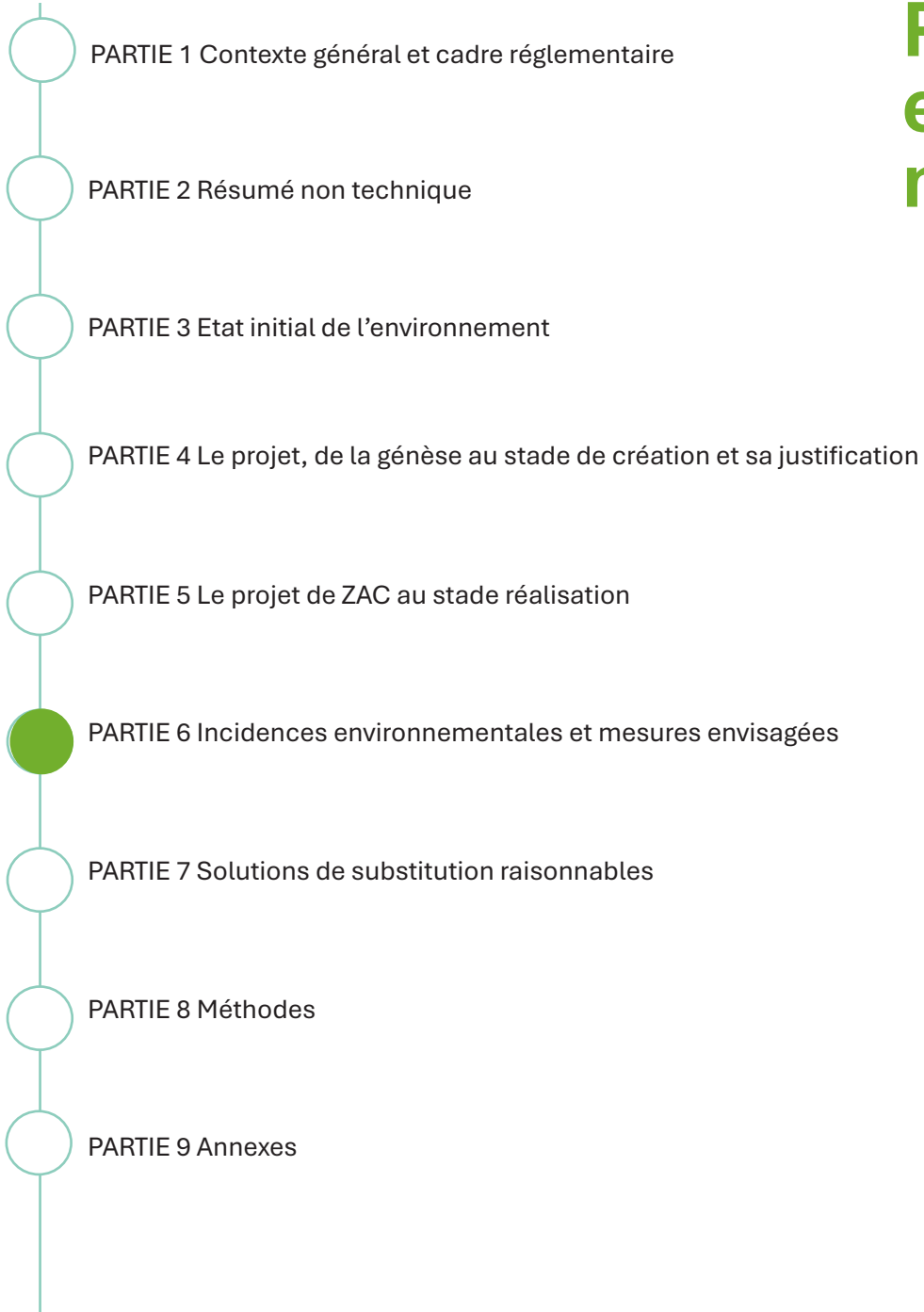
La salle de pompage de l'ancienne usine des eaux, réhabilitée, pourra accueillir un équipement de quartier et assurer des services de proximité. Cette programmation en fera une centralité de quartier et un lieu d'intensité sociale.

Le paysage de lisière rurale-urbaine sera mis en valeur via le projet paysager, via notamment la création de la voie structurante au sein du quartier en vue de préserver le caractère rural de la rue de la Ville-Besnard et de valoriser le chemin vicinal.

::: Mobilités

En termes de mobilité, la ZAC permettra une meilleure répartition des flux. Elle a pour objectif d'offrir une accessibilité de quartier pacifiée et sécurisée tout en assurant également une desserte territoriale vers le littoral ; en développant des modes de déplacements alternatifs à la voiture et une gestion maîtrisée du stationnement.

PARTIE 6 Incidences environnementales et mesures envisagées



16 💧 La séquence ERC(A)

16.1 Une démarche itérative

Ce rapport, appelé étude d'impact, présente la démarche d'évaluation environnementale du projet. Le contenu de cette étude d'impact est détaillé aux articles L.122-1, et suivants, et R.122-5 du Code de l'environnement.

L'évaluation environnementale est un processus essentiel pour garantir la durabilité des projets. Elle vise à évaluer les impacts potentiels sur l'environnement avant la mise en oeuvre d'un projet. Cette démarche permet de prendre en compte les différents enjeux environnementaux et d'identifier les mesures nécessaires pour les atténuer (séquence ERC).

L'intégration itérative des enjeux environnementaux est une approche qui reconnaît que l'évaluation environnementale doit être un processus dynamique et évolutif. Plutôt que d'être une simple étape préliminaire, elle est intégrée tout au long du cycle de vie d'un projet. Cela permet de prendre en compte les nouveaux éléments et les avancées scientifiques, ainsi que les préoccupations et les attentes de la société.

16.2 La séquence ERC(A)

Sur base de cette détermination a priori des enjeux environnementaux et des impacts potentiels, les éventuelles mesures à mettre en place pour tenter de les atténuer ont donc également été déterminées à l'avance. Ces mesures sont hiérarchisées au sein de la séquence ERC, pour « éviter, réduire et compenser » (Figure 244).

Cette séquence reflète un ordre de priorité des mesures à entreprendre pour minimiser les impacts environnementaux d'un projet.

Des mesures d'accompagnement peut-être également mises en place, en complément des mesures ERC qui répondent à des impacts potentiels définis.

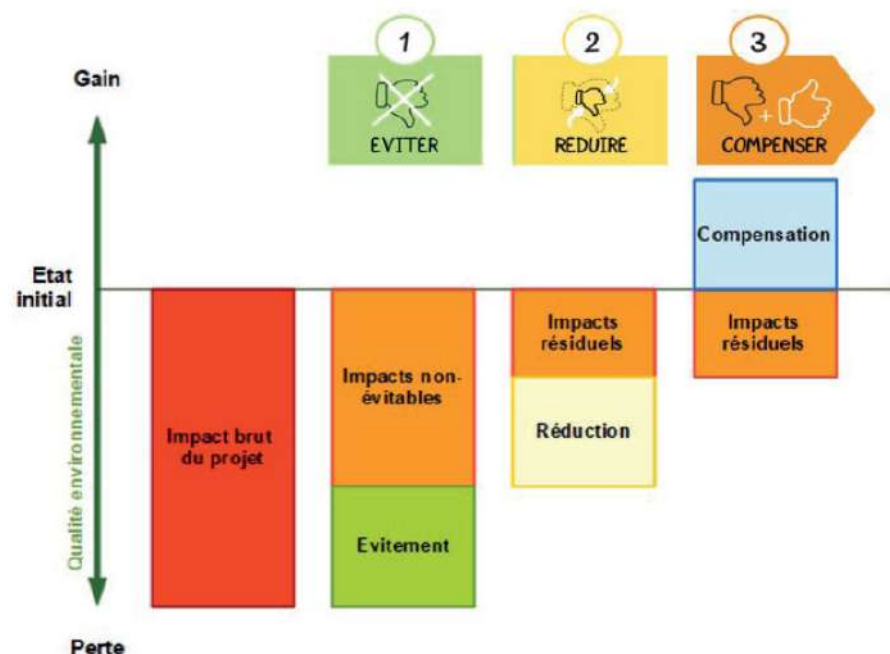


Figure 244 : Schéma de la séquence ERC

16.2.1 Les mesures d'évitement (ME)

Une mesure d'évitement peut être définie comme une mesure qui apporte une modification substantielle à un projet afin de supprimer un impact que ce projet engendrerait. Ainsi, ces mesures doivent être prises en compte le plus en amont du projet.

Dans tout projet, comme pour les plans et programmes l'évitement est à favoriser, car il s'agit de la seule opportunité qui garantisse la non-atteinte des enjeux environnementaux considérés.

Il constitue, à ce titre, un moyen d'atteindre l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité et l'objectif de zéro artificialisation nette qui sont deux objectifs phares de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

et de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

16.2.2 Les mesures de réduction (MR)

Lorsque les mesures d'évitement ne sont pas suffisantes et que des impacts résiduels persistent, des mesures de réduction sont prises. **Les mesures de réduction sont des aménagements temporaires ou permanents destinés à réduire les impacts identifiés.** Selon qu'ils soient liés ou non à la phase de chantier du projet, ces mesures de réduction seront plus ou moins contraignantes.

16.2.3 Les mesures compensatoires (MC)

Les mesures compensatoires sont définies par le Business and Biodiversity Offsets Program comme l'ensemble des mesures prises pour restaurer, créer, améliorer ou empêcher la perte ou la dégradation d'un type d'écosystème. Elles sont destinées à compenser les impacts résiduels importants néfastes pour la biodiversité, provenant du développement de projet et persistant après la mise en œuvre de mesures de prévention et d'atténuation appropriées. Ces mesures compensatoires peuvent également concerner d'autres problématiques environnementales comme le bruit, le paysage, les ruissellements, etc.

Concernant la biodiversité, l'objectif de ces mesures de compensation est de parvenir à aucune perte nette, ou de préférence un gain net, de la biodiversité sur le terrain par rapport à la composition des espèces, la structure de l'habitat et les services écosystémiques.

L'intervention de ces mesures se fait en dernier recours, lorsque toutes les alternatives ont été étudiées par le maître d'ouvrage. Ces mesures sont des actions de terrain avec une obligation de

résultats, et ne correspondent pas à un dédommagement financier.

16.2.4 Les mesures d'accompagnement (MA)

Sauf exception, les mesures d'accompagnement n'apparaissent pas dans les textes législatifs et réglementaires. La doctrine de 2012 les reconnaît comme étant des mesures dont la proposition par les pétitionnaires présente un caractère optionnel : « des mesures, dites « d'accompagnement » peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. »

16.3 L'estimation des dépenses des mesures ERC

L'estimation des dépenses fournit une première approche quantitative du projet. Toutefois, le stade d'avancement du projet au moment de la rédaction de l'étude d'impact ne permet pas toujours une précision fine des budgets. Il s'agit donc bien, le plus souvent, d'estimatifs ; les montants indiqués constituent ainsi « un ordre d'idées ». **Les études réalisées aux stades PRO viendront affiner ces données.**

A noter que, de manière générale, les coûts journaliers pour des bureaux d'études potentiellement en charge du suivi des mesures ERC sont compris entre 500 et 700 €.

Par ailleurs, les estimations annoncées sont issues des estimatifs financiers du projet global. En effet, **l'élaboration du projet a eu pour objectif l'intégration continue des enjeux au sein du projet** afin, notamment, de ne pas avoir à développer de mesures de compensation. Le projet ayant pris en compte l'environnement assez tôt dans son processus d'élaboration, les impacts potentiellement négatifs du projet ont rapidement été soit évités soit réduits. Cela s'est notamment fait en adaptant les plans au fur et à

mesure. Cette prise en compte des enjeux environnementaux dès les premiers coups de crayons, rend donc plus difficile l'évaluation du coût spécifique des mesures d'évitement et de réduction, contrairement à des mesures de compensation.

16.4 Faire de l'évitement une mesure prioritaire

L'évitement est la première phase de la démarche ERC à envisager lors du développement d'un projet. Différents types de mesures d'évitement peuvent être envisagées : évitement géographique, évitement technique, évitement temporel ou évitement « amont ».

En ce qui concerne l'évitement « amont », il regroupe les mesures prises pour éviter tout impact sur l'environnement lors des premières phases de conception du projet. Cela est d'autant plus facile à mettre en œuvre que l'analyse de l'état initial de l'environnement, qui permet par la suite d'évaluer les impacts d'un projet donné, est réalisé tôt. En effet, développer un projet sur base de la connaissance des enjeux environnementaux permet d'éviter dès le début certains secteurs ou certaines techniques/pratiques « néfastes ».

17 Evolution des mesures ERCA, de la création à la réalisation de la ZAC

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
MESURES D'EVITEMENT		
Biodiversité	ME1 Mise en défens des secteurs à enjeux écologiques : la zone humide, sa zone d'influence directe, les futures « lanières agricoles » et la haie à préserver	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304 La prescription sera intégrée dans un cahier de prescriptions architecturales, urbaines, paysagères, environnementales et énergétiques.
Biodiversité	ME2 Adaptation de la période des travaux sur l'année	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304 La prescription sera intégrée dans un cahier de prescriptions architecturales, urbaines, paysagères, environnementales et énergétiques.
Biodiversité	ME3 Évitement et valorisation par le projet des sites à enjeux environnementaux et paysagers	«ME1 Évitement des sites à enjeux écologiques», page 313 Intégré au projet : Evitement et réaménagement de la zone humide et de l'espace tampon associé
Sol et sous-sol	ME4 Adaptation du projet à la topographie existante	Intégrée au projet.
Sol et sous-sol	ME5 Inscriptions de mesures constructives favorables à la réduction de l'artificialisation et de l'imperméabilisation des sols au sein du CPAUPE et des fiches de lots (travaux de fondations, interdictions de sous-sols, structure des bâtiments, épaisseurs de structure de voiries...	
Agriculture	ME6 Maintien du classement en zone A de ces parcelles dans le futur PLU de Saint-Malo	Le règlement graphique du PLU en révision prévoit le maintien en zone A d'une partie des parcelles initialement dans la zone d'étude et extraites du périmètre de la ZAC, à l'est de celle-ci.
MESURES DE REDUCTION		
Biodiversité	MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Biodiversité	MR2 Maintenir une Trame Verte et Bleue au sein du projet	Intégré au projet

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Biodiversité	MR3 Passage inférieur à faune / Ecoduc	«MA3 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics», page 321
Biodiversité	MR4 Clôtures perméables autour des parcelles privatives préservant les continuités pour la petite faune	«MR4 Clôtures perméables autour des parcelles privatives préservant les continuités pour la petite faune», page 305
Biodiversité	MR5 Mise en place de traversées piétonnes adaptées à la fonctionnalité de la zone humide	Un platelage bois est prévu dans le projet de restauration de la zone humide.
Biodiversité	MR6 Maintien d'une « trame sombre » en lien avec la zone humide et les futures continuités végétales et agricoles	«MR2 Maintien d'une trame sombre aux abords des continuités écologiques», page 320
Biodiversité	MR7 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Sol et sous-sol	MR8 Pistes et plateformes chantiers à réaliser sur l'emprise des voiries définitives, à l'engagement des chantiers	«MR21 Pistes et plateformes chantiers à réaliser sur l'emprise des voiries définitives, à l'engagement des chantiers publics et privés», page 373
Sol et sous-sol	MR9 Limitation des déblais-remblais et organisation du réemploi	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Sol et sous-sol	MR10 Remise en état du sol après travaux et revégétalisation	Intégré au projet de restauration de la zone humide. «MR22 Limitation des déblais-remblais et organisation du réemploi pour les espaces publics», page 373
Sol et sous-sol	MR11 Limitation de la proportion de surfaces artificialisées	«MR23 Limitation de la proportion de surfaces imperméabilisées au sein des îlots privés», page 373
Sol et sous-sol	MR12 Limitation de la proportion de surfaces imperméabilisées	«MR23 Limitation de la proportion de surfaces imperméabilisées au sein des îlots privés», page 373
Sol et sous-sol	MR13 Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier.	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Sol et sous-sol	MR14 Limitation des emprises du chantier et des zones accessibles aux engins de chantier.	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Sol et sous-sol	MR15 Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	«MR22 Limitation des déblais-remblais et organisation du réemploi pour les espaces publics», page 373

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Sol et sous-sol	MR16 Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Se référer au projet pluvial, page 268
Sol et sous-sol	MR17 Adapter le plan masse et les prescriptions urbaines, architecturales et paysagères à la topographie	Intégré au projet
Sol et sous-sol	MR18 Réalisation d'une étude hydrogéologique et d'un suivi piézométrique ainsi que des études géotechniques	Réalisée au stade de réalisation
Agriculture	MR19 Phasage opérationnel permettant le prolongement optimal de la culture des parcelles jusqu'à l'engagement de chantiers de viabilisation sur ces dernières	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Agriculture	MR20 Maintien d'un accès pour les engins agricoles au sein de la ZAC de La Houssaye	Intégré au projet
Eaux pluviales	MR21 Réalisation des dispositifs de gestion pluviale à l'engagement des chantiers	«MR10 Réalisation des dispositifs de gestion pluviale à l'engagement des chantiers», page 341
Eaux pluviales	MR22 Mise en place de dispositifs de prévention des pollutions accidentelles	«MR11 Mise en place de dispositifs de prévention des pollutions accidentelles», page 342
Eaux pluviales	MR23 Mise en place de dispositifs complémentaires limitant la pollution chronique	«MR12 Mise en place de dispositifs complémentaires limitant la pollution chronique», page 342
Eaux pluviales	MR24 Maintien de l'alimentation en eau de la zone humide et du ruisseau par le projet pluvial, avec l'infiltration d'une partie des eaux pluviales (à minima les pluies courantes <10 mm) et la mise en oeuvre d'exutoires diffus et en surface.	Intégré au projet pluvial, page 268
Ressource en eau	MR25 Mise en place d'une charte environnementale de chantier.	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Ressource en eau	MR26 Prescriptions d'installations d'équipements sanitaires favorisant les économies d'eau potable dans le CPAUPE.	«MR14 Conception et mise en œuvre d'un projet de gestion intégrée des eaux pluviales», page 343 «MR15 Mise en place d'une gestion « qualitative », page 351

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Mobilité	MR27 Localisation de l'axe nord/sud, future voie structurante, au centre de la ZAC pour préserver la lisière ville-campagne	Intégré au projet
Mobilité	MR28 Réserver le chemin vicinal aux cheminements piétons et cycles	Intégré au projet
Mobilité	MR29 Réalisation de cheminements piétons et cycles sécurisés au sein de la ZAC dès les premières phases du projet	«MR19 Réalisation des cheminements piétons et cycles sécurisés au sein de la ZAC dès les premières phases du projet», page 366
Mobilité	MR30 Sécurisation des cheminements piétons et cycles contigus à la voie principale et aux voies secondaires	Intégré au projet
Mobilité	MR31 Utilisation du projet paysager pour favoriser le ralentissement des véhicules : voie sinueuse, places arborées jalonnant la voie principale, resserrements...	Intégré au projet
Mobilité	MR32 Adoption d'une vitesse de circulation limitée à 30 km/h sur la voie structurante	«MR20 Adoption d'une vitesse de circulation limitée à 30 km/h sur la voie structurante», page 366
Mobilité	MR33 Participation à la création d'un Pôle d'échanges multimodal aux abords de la ZAC de La Houssaye	Les deux projets sont dissociés. Cette mesure n'a plus lieu d'être.
Mobilité	MR34 Limitation de l'emprise réservée au stationnement au sein de la ZAC et réalisation d'une partie importante du stationnement privé au sein de parkings mutualisés végétalisés et perméables ainsi que dans des parkings enterrés/silos	Intégré au projet
Mobilité	MR35 Optimisation du maillage viaire pour réduire son emprise au maximum	Intégré au projet
Mobilité	MR36 Minimisation de la largeur des voiries	Intégré au projet
Mobilité	MR37 Aménagements ou revêtements perméables sur une part du réseau viaire	Intégré au projet
Santé et cadre de vie	MR38 Vitesse des véhicules et engins de chantier limitée	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Santé et cadre de vie	MR39 Respect des horaires de début et de fin de chantier (7h - 18h)	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Santé et cadre de vie	MR40 Jalonnement des chantiers par une signalétique adaptée, mise en place plusieurs jours avant leur démarrage	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Santé et cadre de vie	MR41 Balisage clair des zones en chantier	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Santé et cadre de vie	MR42 Aménagement d'itinéraires piétons et cycles sécurisés au sein du site de la ZAC	Intégré au projet
Santé et cadre de vie	MR43 Élaboration d'un Plan Général de Coordination devant être présenté aux intervenants du chantier.	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Santé et cadre de vie	MR44 Localisation des aires de stationnement, itinéraires d'accès et de déplacement au sein du chantier, aire de livraison, de stockage et de tri	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Santé et cadre de vie	MR45 Réalisation d'une étude acoustique modélisant l'état futur pour le quartier et son environnement immédiat lors de la phase de réalisation	Etude faite au stade de réalisation
Santé et cadre de vie	MR46 Définition d'objectifs à atteindre pour chaque programme de logement au sein de la ZAC sur la base de cette étude acoustique	Etude faite au stade de réalisation
Santé et cadre de vie	MR47 Réalisation de mesures de qualité de l'air au stade réalisation de la ZAC et modélisation de l'état futur	Faite au stade de réalisation
Santé et cadre de vie	MR48 Limitation de la plantation d'essences allergènes sur les espaces publics	«MA3 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics», page 321
Santé et cadre de vie	MR49 Sensibilisation à la plantation d'essences allergènes sur les parcelles privées via le CPAUPE et les fiches de lots.	«MA4 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces privés», page 323
Risques naturels et technologiques	MR50 Mise en oeuvre d'une gestion des eaux pluviales, en adéquation avec les principes du SDAGE Loire-Bretagne, du SAGE Rance Frémur et du PLU de Saint-Malo (intégré au Dossier loi sur l'eau)	La compatibilité avec les documents cadre a été vérifiée au stade de réalisation
Climat, énergie et impact carbone	MR51 Prise en compte les vents dominants et l'orientation des parcelles dans la localisation et le choix des essences et strates plantées sur les espaces publics	Intégré au projet

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Climat, énergie et impact carbone	MR52 Gestion aérienne des eaux pluviales	Intégré au projet
Climat, énergie et impact carbone	MR53 Recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver)	Intégré au projet
Climat, énergie et impact carbone	MR54 Orientation favorable des bâtiments : orientation des pièces principales sud-est / sud-ouest	Intégré au projet
Climat, énergie et impact carbone	MR55 Prise en compte des ombres portées tout en se protégeant des apports solaires l'été (casquette)	Intégré au projet
Climat, énergie et impact carbone	MR56 Recours aux énergies renouvelables sur les bâtiments de logements collectifs (avec définition de seuils réalistes)	Etude énergie réalisée au stade de réalisation. Le cahier de prescriptions architecturales, urbaines, paysagères, environnementales et énergétiques fera des préconisations.
Climat, énergie et impact carbone	MR57 Augmentation du seuil minimum d'énergies renouvelables sur les maisons individuelles en le passant de 5 kWhEP/m²/an à 10 ou 15 kWhEP/m²/an	Etude énergie réalisée au stade de réalisation. Le cahier de prescriptions fera des préconisations.
Climat, énergie et impact carbone	MR58 Obligation d'obtenir des labels bas carbone qui imposent un niveau d'énergie grise et l'analyse en cycle de vie	Le cahier de prescriptions imposera des règles et présentera des préconisations sans pour autant imposer l'obligation d'obtenir des labels.
Climat, énergie et impact carbone	MR59 Favoriser les projets immobiliers intégrant des matériaux produits localement et intégrant un niveau de matériaux biosourcés de 2 sur 3	Etude énergie réalisée au stade de réalisation. Le cahier de prescriptions fera des préconisations.
Climat, énergie et impact carbone	MR60 Extinction nocturne de l'éclairage public (augmentation des tranches horaires) et pilotage par horloges astronomiques	«MR2 Maintien d'une trame sombre aux abords des continuités écologiques», page 320
Climat, énergie et impact carbone	MR61 Implantation des zones de stationnement regroupées au sein du quartier pour diminuer la circulation à l'intérieur de ce dernier	Intégré au projet

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Climat, énergie et impact carbone	MR62 Conseiller l'usage de matériaux biosourcés comme le chanvre ou la ouate de cellulose	Le cahier de prescriptions fera des préconisations.
Climat, énergie et impact carbone	MR63 Valider la filière de livraison pour s'assurer de la disponibilité du bois sur le moyen terme (si chaudière à biomasse)	Aucune chaudière à biomasse n'est prévue sur le projet.
MESURES DE COMPENSATION		
Agriculture	MC1 Mise en place de compensations collectives	«MC1 Mise en place de mesures compensatoires collectives», page 374
Eaux pluviales	MC2 Mise en place d'une compensation « quantitative »	«MR13 Mise en place d'une gestion « quantitative »», page 342
Eaux pluviales	MC3 Mise en place d'une compensation « qualitative »	«MR15 Mise en place d'une gestion « qualitative »», page 351
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT		
Biodiversité	MA1 Aménagements paysagers visant l'amélioration des fonctionnalités de la zone humide et du cours d'eau	Intégré au projet de restauration de la zone humide et du cours d'eau.
Biodiversité	MA2 Aide à la recolonisation végétale	Intégré au projet de restauration de la zone humide et du cours d'eau.
Biodiversité	MA3 Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour l'avifaune et les reptiles)	«MA3 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics», page 321
Biodiversité	MA4 Déploiement d'actions de sensibilisation en faveur de la faune	«MA3 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics», page 321
Biodiversité	MA5 Réalisation d'une étude hydrogéologique au stade réalisation de la ZAC	Faite au stade de réalisation
Eaux pluviales	MA6 Conception et mise en oeuvre d'un projet de gestion intégrée des eaux pluviales	Fait au stade de réalisation
Eaux pluviales	MA7 Mise en oeuvre des principes de gestion à la parcelle sera décrite de façon claire et pédagogique dans le cadre des fiches de lot et du cahier de prescriptions architecturales, urbaines et paysagères	Intégré au projet pluvial, page 268

Thématiques	Mesure au stade de création	Evolution au stade de réalisation
Eaux pluviales	MA8 Visas hydrauliques sur les dossiers de demande de permis de construire	«MA6 Des visas hydrauliques seront réalisés lors de la délivrance des permis de construire», page 353
Ressource en eau	MA9 Sensibilisation des équipes à l'enjeu des économies d'eau	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Ressource en eau	MA10 Définition d'un projet de renaturation de la zone humide et du cours d'eau, au stade réalisation de la ZAC	Faite au stade de réalisation et à approfondir au stade PRO
Mobilité	MA11 Signalétique adaptée afin de rendre visibles et accessibles les nouvelles liaisons piétonnes et cycles	Intégré au projet
Mobilité	MA12 Implantation d'un équipement de quartier de type tiers-lieu	Intégré au projet
Mobilité	MA13 Aménagement d'une section de la future voie verte cyclable vers le littoral sur le chemin vicinal	Intégré au projet
Santé et cadre de vie	MA14 Mise en place de panneaux d'information sur site présentant le projet urbain et son calendrier et donnant des informations sur les chantiers en cours	«Sensibilisation du public à la prise en compte de la biodiversité», page 324
Santé et cadre de vie	MA15 Signalisation et information des citoyens à en amont du chantier et de ses différentes phases.	«Sensibilisation du public à la prise en compte de la biodiversité», page 324
Santé et cadre de vie Santé et cadre de vie	MA16 Mise en place d'une charte reprenant les engagements pris, en phase réalisation de la ZAC, pour favoriser la qualité de vie des premiers habitants, lesquels seront soumis à la proximité des chantiers de terrassements et viabilisation.	«MR1 Mise en place d'un plan de gestion en phase chantier», page 304
Santé et cadre de vie	MA17 Adapter le plan masse et les prescriptions urbaines, architecturales et paysagères à la topographie	Intégré au projet

18 La biodiversité

18.1 Rappel des éléments de diagnostic

Le périmètre de la ZAC correspond à un ensemble agricole périurbain qui se compose majoritairement d'espaces artificialisés (labours, friches et bâtis à l'abandon). Les rares milieux plus « naturels » encore présents sont localisés et cantonnés aux marges de la parcelle cultivée (haie résiduelle, fourré et petits délaissés prairiaux). Ainsi, au sein de ces espaces, peu d'enjeux écologiques ont été identifiés. Voici la synthèse des enjeux :

- Des milieux agricoles et des espaces artificialisés sans enjeux particuliers
- Absence de corridor écologique identifié dans les documents de programmation et d'urbanisme au sein de l'aire d'étude,
- Une nécessité d'assurer une transition paysagère harmonieuse entre l'espace urbanisé et les espaces agro-naturels périphériques (Source : PLU de St-Malo)
- Une faune terrestre (petits mammifères, insectes, lézards,...) globalement commune et peu diversifiée
- Une faune volante (oiseaux et chauves-souris) plus diversifiée, mais sans enjeux majeurs
- Quelques espèces protégées à prendre en compte (moineau domestique et lézard des murailles au niveau de l'ancienne usine des eaux), verdier d'Europe dans la haie centrale et potentiellement triton palmé dans les fossés en eaux¹)
- La présence d'une zone humide au point bas de la zone d'étude (sur environ 1,2 ha)

¹ Présence potentielle indiquée par un riverain mais leur présence n'a pas pu être confirmée par les relevés réalisés lors du dossier de création et les compléments menés dans le cadre de la présente étude. Par ailleurs, le fossé désigné s'assèche rapidement au printemps compromettant toute reproduction éventuelle d'amphibiens.

- Quelques problématiques localisées d'espèces invasives (herbe de la Pampa et buddleia)



Le principal enjeu du site porte donc sur la présence d'une petite zone humide de bas-fond (d'environ 12 000 m²) au niveau du point bas du site. Cette zone humide ne présente pas d'enjeu écologique particulier, du fait de son caractère majoritairement cultivé. Seule une ancienne mare, aujourd'hui envahie de saules, associée à une petite zone prairiale « mouilleuse » résiduelle, rappelle le caractère humide. Ce petit secteur humide accueille une flore spécifique (saule, agrostis rampant, consoude, potentille des oies, etc.). L'intérêt écologique de ce milieu humide résiduel reste cependant très réduit et localisé.

La position de la zone humide en amont d'un ruisseau busé lui confère cependant un rôle fonctionnel non négligeable vis-à-vis

des fonctionnalités de rétention des eaux et d'alimentation du cours d'eau (zone humide de tête de bassin versant).

18.2 Incidences notables du projet

Impacts négatifs : En l'absence de toute mesure d'évitement et de réduction, les impacts les plus significatifs du projet sur les milieux naturels et la biodiversité pourraient être :

- Un risque de pertes d'habitats pour la faune, en cas de coupes et de terrassements sur les secteurs à enjeux (haie résiduelle et surtout zone humide) ;
- Un risque de perturbation d'espèces protégées lors des travaux au niveau de l'ancienne usine des eaux (présence du moineau domestique nicheur probable sur certains bâtiments et de quelques lézards des murailles sur les anciens parkings) et éventuellement du triton palmé dans le fossé qui borde la zone humide à l'ouest (présence indiquée par un riverain, mais non confirmée)
- Un risque de dégradation/destruction de la zone humide située au sud-ouest du périmètre projet (zone humide en tête de bassin versant du ruisseau de la Houssaye) ;
- Un risque de rupture dans les continuités écologiques entre le nord et le sud du quartier en cas de coupe de l'unique haie présente sur le site ;
- Un risque de dispersion d'espèces invasives (présence de quelques pieds d'herbe de la Pampa et de Buddleia dans la haie résiduelle et sur les délaissés de l'ancienne usine des eaux).

De manière plus « générale », il convient également de prendre en compte le risque de dérangement, voire de mortalité, de la faune en phase travaux, notamment si ces derniers sont effectués en périodes de sensibilité pour les espèces (printemps/été pour les oiseaux et hiver pour la faune terrestre : hérissons, reptiles et amphibiens en hibernation notamment).

Impacts positifs : Le projet se développe quasi-exclusivement sur des milieux artificialisés (labours et délaissés de l'ancienne usine

des eaux) présentant peu, ou pas d'enjeux écologiques. Même la zone humide est apparue très dégradée, car parcourue de fossés drainants et une exploitation en labours/cultures, ce qui limite son potentiel d'accueil pour la biodiversité. Le projet permet donc d'améliorer fortement la situation en préservant cette zone hu-

mide et en la restaurant (voir la partie «6  Le projet d'aménagement de la zone humide», page 261). Par ailleurs, cette dernière sera intégrée dans un réseau d'espaces verts reconnectés aux espaces agro-naturels périphériques (voir plan de composition en Figure 197, page 239 et mesure MA1, page 315).

Le projet d'aménagement de la ZAC de la Houssaye présente donc, de façon globale, un impact positif sur le compartiment biodiversité, en préservant et restaurant l'existant (zone humide) et en renforçant les continuités écologiques locales par création de coulée vertes (parcs et sillons permacoles) au sein du futur quartier.

18.3 Les incidences et mesures en phase de conception

La prise en compte des milieux naturels et de la biodiversité passe en 1er lieu par la définition d'un projet qui intègre les enjeux de biodiversité identifiés lors du diagnostic. Cette prise en compte est décrite dans le chapitre 4.3 « le projet pour la biodiversité ». Les mesures présentées ci-après reprennent les grands principes de cette prise en compte.

ME1 Évitement des sites à enjeux écologiques

Objectif : Définir un projet qui préserve les secteurs « à enjeux » pour la biodiversité (zone humide et haie résiduelle notamment).

Description de la mesure :

Les études préalables (dossier de création) ont mis en évidence la présence d'une zone humide au point bas du site (Figure 246). Cette zone humide a été prise en compte et intégrée au plan

de composition, afin de pouvoir la préserver et la restaurer (voir mesure MA2, page 316). Une zone tampon avait également été définie au stade création, du fait de milieux labourés qui rendaient difficile l'identification précise des limites de la zone humide et la caractérisation de son fonctionnement (caractéristiques de son alimentation). Cette zone tampon a donc également été prise en compte et ne fait l'objet d'aucune imperméabilisation dans le cadre du projet.

Aussi, le plan de composition du quartier prend en compte et permet de préserver les milieux humides au sein du périmètre de ZAC (voir plan de composition en Figure 197, page 239).

Concernant la haie résiduelle, identifiée « à enjeux » lors du diagnostic initial, elle a été intégrée au cœur de l'îlot A (voir Figure 246). Cependant, du fait de sa localisation et de son état très dégradé (haie surtout composée de ronces, aubépine, sureau, jeunes ormes dont certains sont malades de la graphiose,...), il a été fait le choix de ne pas la considérer comme un élément structurant de la Trame Verte et Bleue du futur quartier et de reporter les enjeux qu'elle représentait initialement (unique « haie » encore présente sur le site) au niveau des futurs parcs et coulées vertes créées dans le cadre de l'aménagement. En effet, les « coulées vertes » envisagées vont permettre de retrouver une réelle cohérence, autant en termes d'habitats (replantation d'espaces beaucoup plus qualitatifs) que de continuités écologiques (cf. mesure MA1, page 315).

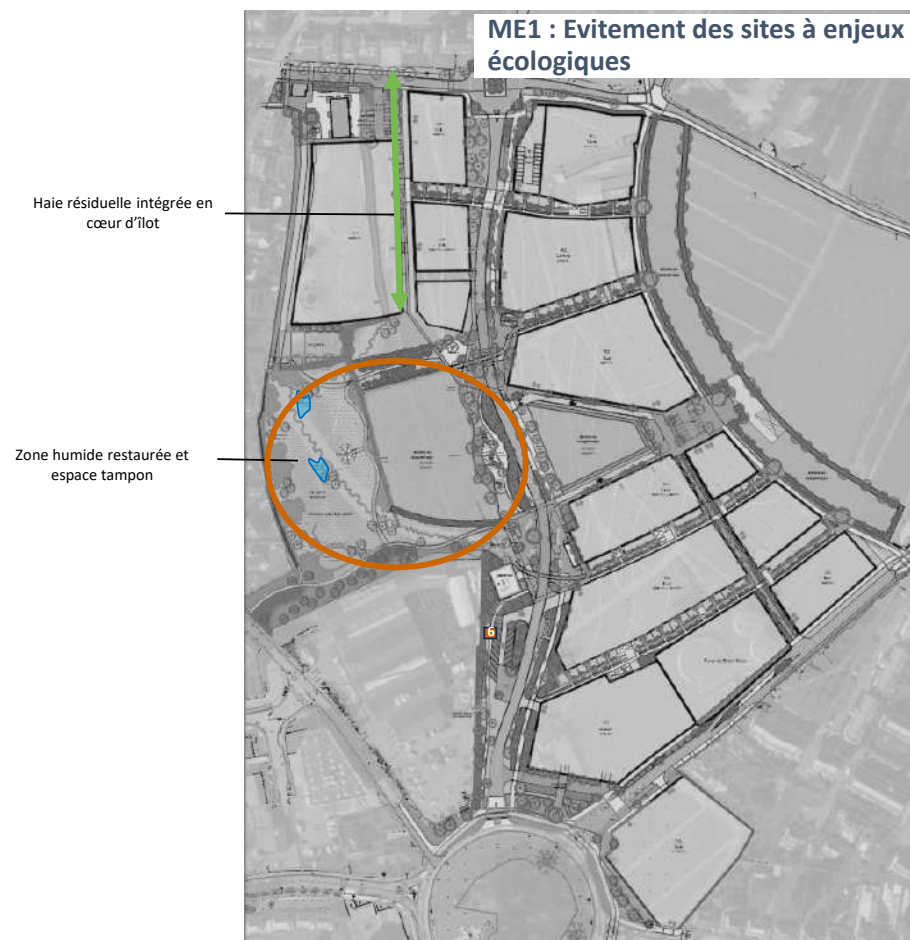


Figure 246 : Évitement des sites à enjeux écologiques, Fond de plan Artopia, annoté par EkoAm 2025

Remarque : afin de garantir le maintien en bon état des éléments « naturels » à préserver (zone humide et les quelques arbustes à préserver sur la haie résiduelle), des prescriptions sont prévues en phase travaux (cf. mesure MR1, page 317).

Mesures de suivi : Validation prise en compte en phase PRO

Coût de la mesure : Intégré au coût global du projet

MA1 Création d'une «trame écologique» au sein du futur quartier

Objectif : Créer un réseau écologique au sein du futur quartier

Description de la mesure :

Le site est actuellement peu concerné par le réseau écologique. En effet, il se trouve en dehors des trames écologiques identifiées sur le territoire (SCoT et PLU) et dispose de peu de « structures » naturelles sur lesquelles s'appuyer (milieux actuellement très artificialisés/labours et quasi absence de haies et fourrés). Seule une petite zone de bas-fonds (en grande partie labourée et cultivée), ainsi qu'une haie résiduelle (très dégradée) participent aujourd'hui au contexte écologique du site. L'objectif est donc ici de profiter de l'aménagement et notamment de la création de « coulées vertes » et de « sillons permacoles » pour recréer un réseau connecté aux espaces agro-naturels périphériques. Cette ambition permet en outre de répondre aux objectifs du PLU « d'assurer une transition paysagère et écologique harmonieuse entre ville et campagne » sur ce secteur.

Ainsi, le projet prévoit de créer un « réservoir de biodiversité » au cœur du quartier, s'appuyant sur la zone humide restaurée (cf. mesure MA2, page 316) et sa zone tampon. Ce « cœur de biodiversité » sera connecté aux parcs et sillons permacoles qui traversent l'espace urbanisé (voir Figure 247, page 315).

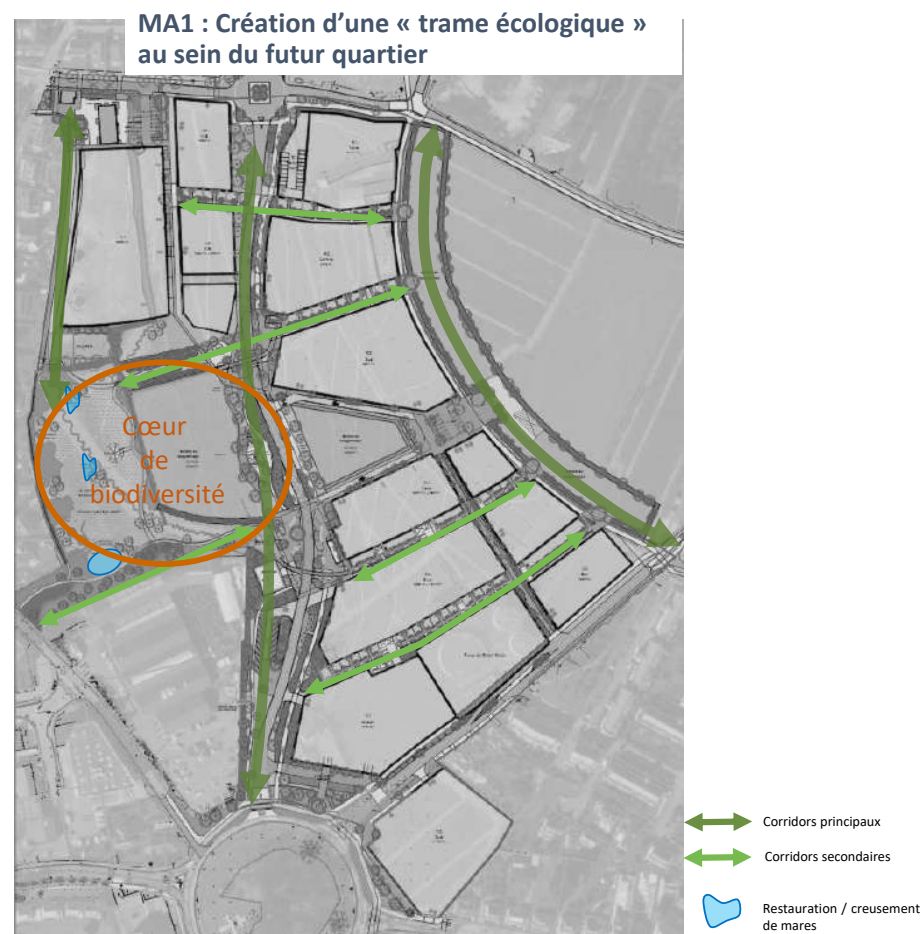


Figure 247 : Le réseau écologique au sein du futur quartier, Fond de plan Artopia, annoté par EkoAm 2025

Mesures de suivi : Validation prise en compte en phase PRO

Coût de la mesure : Intégré au coût global du projet

MA2 Restauration et valorisation de la zone humide et du cours d'eau

Objectif : Restaurer et aménager la zone humide et le cours d'eau pour retrouver leur fonctionnalité et favoriser la biodiversité en cœur de quartier (réservoir de biodiversité)

Description de la mesure :

Se référer à la partie «6  Le projet d'aménagement de la zone humide», page 261.

La Figure 248 résume le principe de l'aménagement de la zone humide et du reméandrage du cours d'eau.



Figure 248 : Schéma de principe de l'aménagement de la zone humide et du reméandrage du cours d'eau, lao senn, 2025

L'aménagement de la zone humide devra être réalisé dès la première phase d'aménagement du quartier afin d'éviter le développement d'une végétation rudérale spontanée sur les anciens labours. Par la suite, une gestion extensive de cet espace sera engagée afin de favoriser le maintien de milieux prairiaux (voir mesure MA3, page 321).

Mesures de suivi : Validation prise en compte en phase PRO

Coût de la mesure : Environ 50 000€ HT (terrassment, reprofilage du cours d'eau, recharge granulométrique, création de mares, création de merlon etc).

18.4 Les incidences et mesures en phase travaux

La phase travaux est souvent la plus impactante pour la faune, du fait du risque de dérangement, voire de mortalité lors des terrassements et coupes/débroussaillages. Les périodes d'intervention sont primordiales à prendre en compte pour limiter les risques (évitement des périodes de sensibilité selon les espèces et groupes d'espèces). Une fois les « travaux lourds » réalisés (préparation des emprises et viabilisations), les risques de dérangement sont beaucoup plus faibles, notamment du fait d'un contexte local d'ores et déjà artificialisé (contexte péri-urbain).

Dans le cadre du projet envisagé, il est prévu très peu de coupes et la majeure partie des travaux se feront sur des milieux d'ores et déjà artificialisés (labours/cultures). Les impacts liés à la phase travaux resteront donc globalement faibles. Cependant, des mesures spécifiques sont envisagées pour réduire au maximum les risques (mesure MR1, page 317 ci-après).

Par ailleurs, le diagnostic a mis en évidence la présence d'espèces exotiques envahissantes sur certains secteurs. Ces dernières devront être prises en compte dans le cadre des travaux pour limiter les risques de dispersion ou de contamination d'autres secteurs (milieux naturels notamment).

MR1 Définition de protocoles chantiers prenant en compte les sensibilités environnementales en termes de biodiversité (intégrés ultérieurement dans le cahier de prescriptions spécifiques)

Objectif : Cadrer la prise en compte des enjeux de sensibilité des milieux (zones humides) et de la biodiversité (espèces protégées notamment) en phase travaux.

Description de la mesure :

La mesure consiste à élaborer un cahier de prescriptions, à l'attention des entreprises (cible : promoteurs et leur maîtrise d'œuvre),

identifiant les prescriptions et mesures à prendre durant les travaux, afin de préserver les zones sensibles et éviter/réduire l'impact du chantier sur la biodiversité.

Ce cahier de prescription comprendra **6 grandes thématiques** pour le volet biodiversité :

• **Organisation générale**

Afin d'assurer une parfaite prise en compte des enjeux environnementaux, les mesures suivantes d'organisation générale seront assurées tout au long du chantier :

- o Organisation d'une information préalable pour les entreprises afin de leur présenter les règles liées à la protection du milieu naturel, les modalités de réalisation des travaux et les procédures à respecter en cas d'incident ou d'accident ;

- o Surveillance du déroulement des travaux, notamment de la mise en œuvre de toutes les mesures nécessaires et moyens adaptés pour éviter une atteinte ou dégradation des milieux aquatiques et des espèces protégées ou de leur habitat ;

- o Surveillance des conditions météorologiques et hydrométriques pratiquée afin d'anticiper, en cas de besoin, un retrait du chantier hors zone de risque de submersion ;

- o Information des services de la DDTM d'Ille-et-Vilaine et le service départemental de l'Office français de la Biodiversité (OFB) en charge de la police de l'eau deux semaines avant la date du début des travaux ;

- o Arrêt temporaire des chantiers en cas de découverte d'espèces protégées susceptibles d'être impactées par les travaux, transmission de l'information aux services de la DDTM d'Ille-et-Vilaine et mis en conformité du chantier ;

- **Planning d'intervention :**

- > **des chantiers hors cours d'eau et zone humide**

Le calendrier de travaux devra prendre en compte les périodes de sensibilités des espèces. Ainsi, les travaux susceptibles d'être impactant pour la faune (terrassements initiaux, déconstruction de murs, murets, démolition de bâtiments, débroussaillages et comblements de dépressions/fossés) devront respecter le calendrier présenté ci-dessous. En effet, durant la période hivernale une partie de la petite faune terrestre est en hibernation (hérisson, lézard, etc.), puis entre mars et mi-août, les oiseaux, amphibiens et reptiles sont en reproduction, ces périodes sont donc à éviter. Sur des interventions ponctuelles (coupe ponctuelle d'arbuste, déconstruction localisée d'un ouvrage, etc.), l'intervention pourra cependant être effectuée en période dite « sensible », sous réserve du passage et de la validation préalable par un écologue (vérification de l'absence d'enjeu avant intervention).

Tableau 33 : Périodes de sensibilité à éviter lors des travaux (hors cours d'eau et zone humide)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Coupe d'arbre / défrichement et/ou débroussaillage												
Démolition de bâtiments												
Terrassements de talus végétalisés, fossés et murets												
Travaux réalisables												
Travaux non réalisables (ou sous conditions)												

- > **des travaux relatifs à la zone humide et au cours d'eau**

En ce qui concerne les travaux « cours d'eau - zone humide », ces derniers seront exécutés en dehors des périodes de reproduction de la faune aquatique, pour éviter tout impact sur les espèces,

et en période de basses eaux afin de réduire les risques de mise en suspension des sédiments et de dégradation des milieux aquatiques. Ainsi, les travaux au droit du cours d'eau seront réalisés **entre août et début octobre, en visant la période des plus faibles débits, voire si possible d'assec.**

Une gestion spécifique des écoulements sera mise en œuvre si un assec n'est pas observé lors des travaux. Il pourra être envisagé par exemple, le temps du terrassement du nouveau lit méandrique, de dévier le débit provenant du cours d'eau au sud vers le fossé longeant les habitations à l'ouest. Pour le cours d'eau au nord, le nouveau lit étant déconnecté de l'actuel tracé, le débit pourra être maintenu en l'état. Une fois le reméandrage terminé, les débits pourront être redirigés vers le nouveau tracé, tandis que les anciens lits seront remblayés pour éviter tout risque de drainage.

De plus, une attention particulière sera portée à la **minimisation de la durée de chantier**, afin d'en réduire l'impact.

- **Protection des sites à enjeux :** Il s'agira, en début de chantier, de matérialiser et mettre en défens les zones à enjeux afin d'éviter toute circulation d'engins ou dépôts sur ces dernières. Sur le site de la ZAC, cela concerne exclusivement la zone humide, du fait de la fragilité des sols (risques de compaction et/ou création d'ornières). La zone humide devra ainsi être matérialisée et protégée dès le début du chantier.

A noter que des travaux sont également envisagés sur cette zone humide, ces derniers seront bien entendu adaptés à la sensibilité du site et viseront à améliorer son fonctionnement et l'expression de la biodiversité (cf. mesure MA2, page 316).

- **Prise en compte des espèces exotiques envahissantes :** Il s'agira de traiter les espèces invasives, dès le début du chantier, afin d'éviter tout risque de dispersion. D'après le diagnostic, le site est concerné par 7 espèces classées invasives potentielles ou avérées, mais seulement 2 sont réellement susceptibles de poser ici des risques de dispersion, du fait des travaux (buddleia de David

et herbe de la Pampa). Ces espèces sont localisées près de la rue du Colonel Armand et sur le délaissé de l'ancienne usine des eaux. Dès le début du chantier, ces dernières seront coupées et si possible, brûlées sur place. On veillera par ailleurs à réutiliser sur place les terres risquant d'être contaminées par des graines de ces espèces afin d'éviter de contaminer de nouveaux secteurs.

• **Précaution vis-à-vis du risque de pollution :** Lors de la mise en œuvre des travaux, toutes les précautions seront prises pour éviter de dégrader l'environnement et, plus particulièrement, le ruisseau et la nappe souterraine. **Les risques de pollution vis-à-vis de l'eau et du sol seront limités au maximum :**

- o Les méthodes d'intervention devront être respectueuses de l'environnement ;

- o Les engins à faible portance / chenillés devront travailler hors d'eau dès que possible ;

- o Les pleins de carburant/d'huile seront réalisés en dehors du chantier ;

- o Aucun stockage de matériaux/de carburants ou d'engins ne sera fait à proximité du cours d'eau et de la zone humide ;

- o Récupération et évacuation des laitances de bétons et les eaux de lavage des toupies ;

- o Vérification des systèmes hydrauliques et des réservoirs de carburant des engins ;

- o Assurance d'un bon état d'entretien des équipements et engins motorisés employés en phase chantier ;

- o Aucun déchet ne sera laissé sur place (export avec traitement adapté).

Les matériaux non réutilisables sur place, ainsi que les ferrallages et autres produits non inertes (plastiques, bitume...) éventuelle-

ment trouvés sur le site de travaux seront automatiquement triés et évacués dans des décharges agréées.

• **Accompagnement du chantier par un écologue** (AMO environnementale) : Les travaux « généraux » d'aménagement de la ZAC (partie « publique ») feront l'objet d'une AMO environnementale, intégrant l'accompagnement par un écologue. Ce dernier aura pour mission de :

- Faire la synthèse des enjeux et des engagements pris par la maîtrise d'ouvrage en faveur de la préservation et la mise en valeur de la biodiversité,

- Assister la maîtrise d'ouvrage pour la phase PRO et l'élaboration des DCE (validation de la bonne prise en compte des enjeux et des engagements),

- Sensibiliser et informer les entreprises au lancement des travaux,

- Suivre le chantier (validation des périodes d'intervention, accompagnement pour la mise en œuvre et la validation des aménagements),

- Informer / échanger avec les services instructeurs sur l'avancement des travaux, la mise en œuvre des aménagements, les éventuelles difficultés rencontrées, etc.

Mesures de suivi : AMO environnementale - Bilan du suivi de chantier

Coût de la mesure : Intégré au coût global du projet. Accompagnement par un écologue = environ 5 000 €

18.5 Les incidences et mesures en phase de fonctionnement

Les études préalables ont permis d'identifier les enjeux à prendre en compte dans le cadre du projet : habitats d'espèces et zones humides principalement.

Le projet global d'aménagement permet de préserver les milieux sensibles (cette prise en compte est décrite dans le chapitre 6, page 261 et dans la mesure ME1, page 313). Ainsi, l'impact en phase de fonctionnement peut être jugé comme faible. Le renforcement de l'urbanisation sur la périphérie de la ville peut cependant générer un certain dérangement de la faune, par augmentation de la fréquentation humaine et créations d'impacts induits (risque d'augmentation de la présence des chats, reconnus comme constituant un facteur important de perturbation de la biodiversité). L'augmentation de l'éclairage ambiant peut également présenter un impact non négligeable pour la faune nocturne. L'aménagement de coulées vertes, (parcs et sillons permacoles) va cependant permettre de réduire ces risques d'impacts.

Par ailleurs, des mesures d'accompagnement ont été prise pour prendre en compte la biodiversité au sein des projets, qu'ils soient publics (coulées vertes, placettes, etc.) ou privés (cœurs d'îlots).

Les mesures présentées ci-après permettent de réduire ces impacts, voire d'améliorer la situation au regard du contexte actuel (espace essentiellement cultivé actuellement).

MR2 Maintien d'une trame sombre aux abords des continuités écologiques

Objectif : Limiter la pollution lumineuse aux abords des corridors préservés/créés (cf. mesure MA1), afin de réduire l'impact sur la faune nocturne.

Description de la mesure :

La mesure consiste à adapter les éclairages publics en fonction des besoins et enjeux de chaque secteur :

- Eclairage sécuritaire le long de la voirie principale,
- Eclairage adapté le long des liaisons douces « utilitaires » (bornes basses, couleurs chaudes ...),
- Absence d'éclairage le long des corridors écologiques et des sillons permacoles (trame noire).

Les données techniques concernant ces éclairages (types, hauteurs, orientations) seront précisées au stade PRO.

Il est par ailleurs rappelé que la ville de St-Malo est d'ores et déjà engagée dans une démarche de réduction des pollutions lumineuses, avec mise en place d'une extinction des éclairages entre 1h30 et 5h30 du matin.

Mesures de suivi : Validation prise en compte en phase AVP/PRO

Coût de la mesure : Intégré au coût global du projet

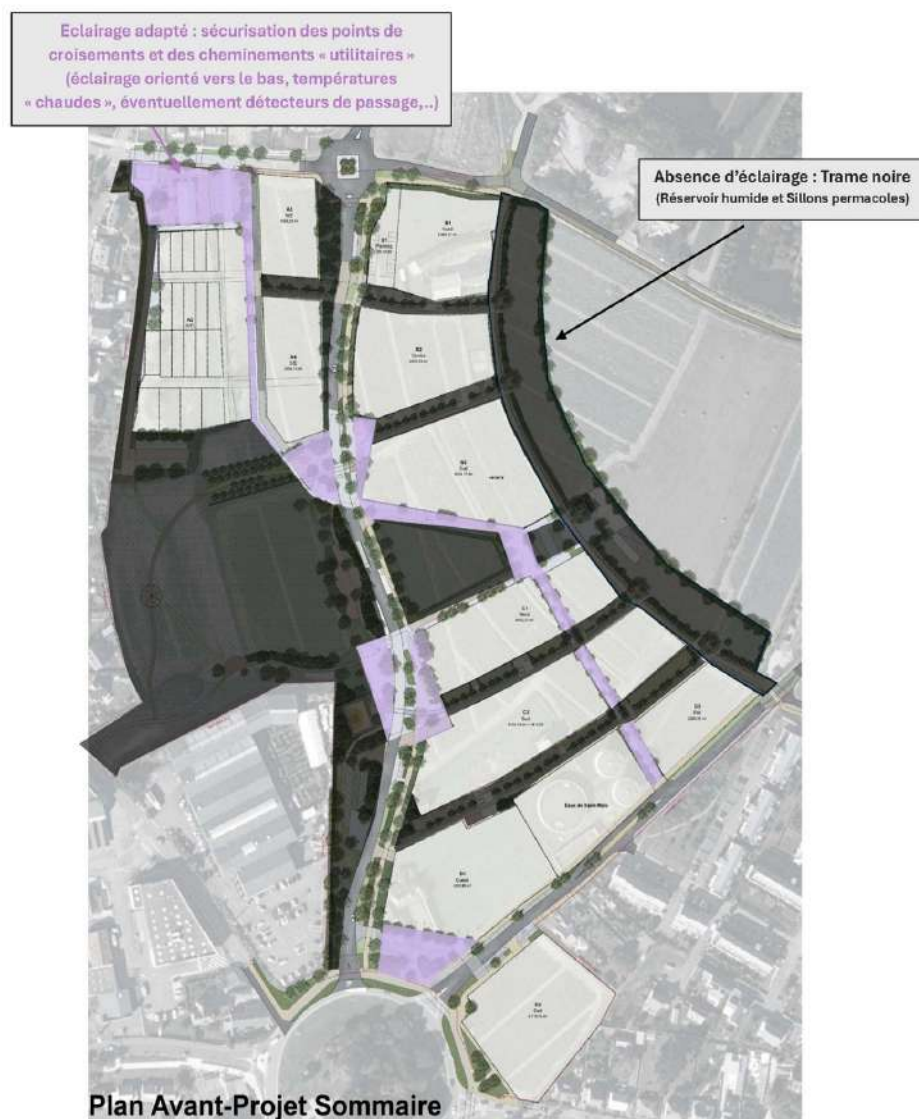


Figure 249 : Schéma de principe du dispositif d'éclairage au sein de la ZAC, Fond de plan Artopia, annoté par EkoAm, 2025

MA3 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics

Objectif : Aménager et gérer les « habitats » (milieux) favorables à l'expression de la biodiversité au sein des espaces verts publics et sécuriser les zones de conflits (risques d'écrasements de la petite faune).

Description de la mesure :

Diversification des habitats « naturels » : Il s'agira de diversifier les habitats « naturels » et habitats d'espèces au sein des espaces verts publics, afin de renforcer leurs rôles de réservoirs et de corridors écologiques. L'aménagement d'espaces prairiaux et la plantation de haies et fourrés contribueront d'ores et déjà pour beaucoup à l'attractivité du site pour la faune (actuellement, ces milieux n'existent pratiquement pas sur le périmètre ZAC). L'objectif est ici de proposer des aménagements complémentaires permettant de créer des habitats « originaux », comme des pierriers, tas de bois etc. Les aménagements envisagés sont localisés sur le plan ci-dessous (Figure 250), avec des exemples présentés page suivante (Figure 251).

Prise en compte des zones de « conflits » routes / corridors écologiques : Le réseau écologique, bien que globalement continu sur le futur quartier, présente quelques zones de « conflits » avec le réseau routier. Cela concerne principalement les corridors secondaires et sillons permacoles qui diffusent vers l'est du quartier. Les secteurs concernés seront traités de manière à pouvoir y intégrer des passages sous voirie, afin d'offrir à la petite faune terrestre (hérissons,...) des possibilités de « traverser » la route de manière plus sécurisée. Les aménagements techniques précis seront définis au stade PRO, mais des exemples sont proposés sur la Figure 251. A noter que les passages à faune n'ont pas été intégrés au niveau de la placette centrale, car il s'agira d'une zone « apaisée », ni au niveau des voies secondaires, car les risques d'écrasement de la petite faune sont apparus beaucoup plus faibles (vitesse réduite).

des véhicules, faible utilisation la nuit), que le long de la voie principale.

Gestion différenciée des espaces verts : La ville est d'ores et déjà engagée dans un dispositif de gestion différenciée de ses espaces verts (ANNEXE 8). Elle dispose notamment d'un « plan d'accompagnement de la nature en ville » qui définit 5 niveaux de typologie de gestion en fonction des espaces (code « espace sportif » pour les milieux les plus entretenus et code « espace naturel » pour les sites bénéficiant d'une gestion champêtre). Sur cette base, le cœur de biodiversité (zone humide et espace tampon) seront définis en code « espace naturel » et les espaces verts du futur quartier (corridors écologiques) seront à minima à 50% en « espace paysager ».

Mesures de suivi : Validation prise en compte des aménagements en phase PRO et suivi par la ville pour la gestion différenciée

Coût de la mesure : Intégré au coût global du projet

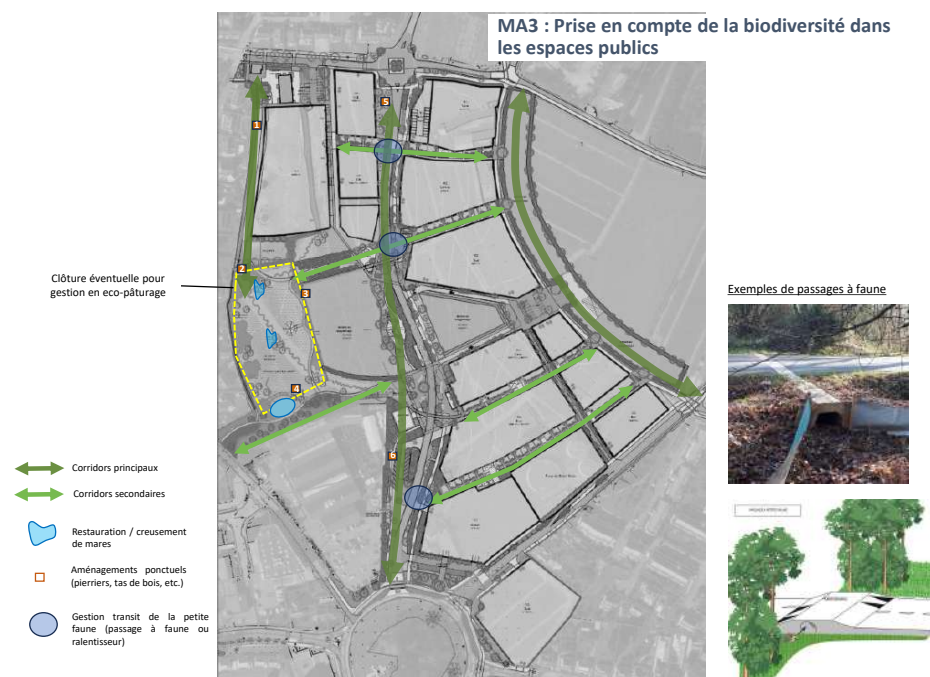


Figure 250 : Aménagements en faveur de la petite faune terrestre au sein du quartier

Exemples d'aménagements

Zones minérales, tas de bois et pierriers



Zone d'hivernage herpétofaune

Hibernaculum (cf. illustration ci-dessous et schéma ci-dessous) : L'habitat consiste à préserver une fosse d'environ 2 m² au sol de la courbe avec des « pierres » (bois, parpaings, etc.) pour créer une zone recouverte aux abords. Le tas sera recouvert par un plancher d'environ 50 cm de hauteur (cf. ci-dessous) en bois, cailloux, branchages, etc. (évitant les branchages).

Remarque : Le volume de pierre à installer est à estimer par l'entreprise, sachant que plus de 50 % du volume pourra être récupéré à partir des travaux réalisés sur place (conservation de gravats - propreté -).



Schéma de principe d'un hibernaculum à reptiles



Talus empierré



Souches, tas de bois



Figure 251 : Exemples d'aménagements en faveur de la petite faune terrestre dans les futurs parcs paysagers

MA4 Prise en compte de la biodiversité dans les espaces privés

Objectif : Inciter les porteurs de projet à intégrer un volet biodiversité dans leurs aménagements.

Description de la mesure :

La mesure consiste à intégrer au cahier de prescriptions des entreprises (cible : promoteurs et leur maîtrise d'œuvre), les mesures à prendre dans leur projet pour prendre en compte la biodiversité.

Ces mesures concernent :

- **La perméabilité des clôtures** : Il est rappelé que la notion de perméabilité des clôtures figure d'ores et déjà au Plan Local d'Urbanisme de la ville de St-Malo. Chaque linéaire de clôture devra donc comprendre à minima 1 ouverture permettant le passage de la petite faune (trouée de 15x15 cm) ;

- **L'intégration de gîtes et nioirs au sein du bâti** : Chaque lot devra intégrer à minima 1 gîte ou nioir par bâtiment (exemple 1 lot comprenant 5 bâtiments devra intégrer à minima 5 gîtes/nioirs répartis sur 1 seul ou sur plusieurs bâtiments suivant le contexte et les contraintes). Il s'agira d'aménagements intégrés dans les structures, en ciblant les espèces synanthropiques (espèces liées aux infrastructures humaines : moineaux, martinets, hirondelles, rougequeue noir et/ou chauves-souris) ;

- **Espaces de pleine terre et végétalisation des espaces verts** : Chaque projet devra maintenir à minima 30 % d'espaces de pleine terre sous forme d'espaces verts, parcs, ouvrages de gestion des eaux végétalisés, etc.). A défaut, le ratio devra être complété par la végétalisation de bâtiments (toitures et/ou murs végétalisés). En outre, un taux de « couvert arboré/arbustif » sera également imposé, avec à minima 30% des espaces verts plantés d'arbres et/ou arbustes. On privilégiera la plantation d'essence variées, avec un minimum de 50 % d'essences locales (chêne,

frênes, sureau, noisetier, cornouiller sanguin, fusain, etc.) tout en limitant l'implantation d'espèces envahissantes et/ou allergènes. ;

• **La prise en compte des espèces protégées** : Les bâtiments de l'ancienne usine des eaux abritent 2 à 3 couples nicheurs probables de moineau domestique et le lézard des murailles a été repéré sur les espaces extérieurs (quelques individus). L'îlot A est donc concerné par une nécessité de prise en compte d'espèces protégées. L'aménageur en charge de cet îlot devra donc intégrer cette problématique, en anticipant les mesures spécifiques à prendre (périodes pour les démolitions, intégration de nichoirs supplémentaires sur le futur bâti et compensation en phase travaux, création de murets/talus de pierres sèches,...). Cette présence d'espèces protégées implique par ailleurs, de devoir déposer une demande préfectorale de dérogation pour la destruction/compensation d'habitats d'espèces protégées (les bâtiments étant à priori trop vétustes pour pouvoir être conservés). Une attention particulière devra également être prise lors de la restauration de la zone humide, du fait de la présence potentielle du triton palmé. En cas de fossés en eau lors des travaux, un diagnostic préalable devra être mené pour vérifier l'absence de l'espèce. En cas de présence, un dossier de demande de dérogation devra être déposé pour la capture temporaire des individus présents et le transfert vers la mare restaurée.

Mesures de suivi : Validation prise en compte par visa des permis de construire

Coût de la mesure : Intégré au coût global des lots privés

18.6 Autres mesures transversales

MA5 Sensibilisation du public à la prise en compte de la biodiversité

Objectif : Sensibiliser le public à la prise en compte et à la préservation de la biodiversité.

Description de la mesure :

Dans le cadre du dossier de création, cette mesure visait à initier la création d'une plaquette d'information à l'attention des futurs propriétaires, afin de les sensibiliser à l'aménagement d'abris à petite faune (nichoirs, gîtes à insectes), la diversification des milieux au sein des espaces verts et des jardins (plantation de haies diversifiées, maintien d'espaces dédiés à la nature « laisser pousser l'herbe »,...) et au maintien d'ouvertures dans les clôtures.

Le plan biodiversité de la ville de St-Malo prévoit, dans son action N°10, l'élaboration d'un guide de la biodiversité à destination des citoyens. Ce document sera transmis à l'ensemble des futurs propriétaires et copropriétés s'installant sur le quartier de la Houssaye afin de les sensibiliser à cette problématique.

Mesures de suivi : Validation et suivi par la ville

Coût de la mesure : Intégré au coût global du projet

18.7 Incidences Natura 2000

Le site en projet n'est directement concerné par aucun périmètre d'importance communautaire (Natura 2000).

Il se trouve en outre éloigné des sites les plus proches (site FR5300052 - « Côte de Cancale à Paramé » situé à environ 2,5 km au nord et à l'est, correspondant à un site littoral et d'étangs associés). Par ailleurs, le site d'étude n'entretient pas de lien fonctionnel particulier avec ces espaces littoraux et d'étangs : les milieux agricoles périurbains ne jouent pas un rôle d'habitat complémentaire pour les espèces ciblées par Natura 2000.

Sur la base de ces éléments, il n'y a pas lieu de retenir d'impact particulier au regard des enjeux de Natura 2000 du territoire.

18.8 La prise en compte des espèces protégées

Les inventaires menés dans le cadre des études préalables ont montré que le site présentait globalement des enjeux faibles à moyens vis-à-vis de la biodiversité (site dominé par les labours et les espaces artificialisés). Les espèces protégées contactées relèvent essentiellement des oiseaux communs du bocage (mésanges, rouge gorge, pinson des arbres, etc.), dont certains bénéficient cependant d'un statut de vulnérabilité au niveau national (Verdier d'Europe contacté dans l'unique linéaire arbustif présent sur le site). Sur les bâtiments concernés par le projet, seul le moineau domestique a été contacté au niveau d'une des habitations de l'ancienne usine des eaux (3 couples nicheurs probables en 2022, dont 2 toujours présents en 2025). On relèvera également la présence ponctuelle du lézard des murailles sur ce même secteur (3 contacts lors des inventaires de 2022, mais non revu en 2025). Les combles des maisons plus anciennes, situées au sud du périmètre ont été prospectées à 2 reprises (2022 et 2025) sans mettre en évidence d'enjeux pour les chauves-souris (absence de guano)

ou pour les oiseaux nicheurs. Au regard de ce constat, la prise en compte des espèces protégées s'appuie sur :

- les périodes d'intervention pour les travaux lourds de défrichements, coupes et démolition de bâtiments, qui doivent s'exécuter en dehors des périodes de sensibilité des espèces (voir mesure MR1) ;
- le maintien et le renforcement des milieux « naturels », supports de biodiversité (ME1, MA1 et MA2) ;
- l'installation d'aménagements permettant de compenser les habitats supprimés par les travaux. Les espèces cibles étant le moineau domestique et le lézard des murailles (MA4) ;
- la mise en œuvre de passages sous voirie pour limiter les risques d'écrasement et favoriser les déplacements de la petite faune terrestre (MA3)

Au regard de l'ensemble des mesures prises, il s'avère que le projet sera globalement positif pour la biodiversité (incluant les espèces protégées communes), au regard des milieux actuellement présents (principalement labours). L'impact sera notamment très positif pour certains groupes d'espèces comme les amphibiens, avec le réaménagement de la zone humide et la création de mares. Les petits mammifères et les insectes seront également favorisés par la création d'un réseau de coulées vertes, ainsi que les oiseaux par renforcement du maillage arbustif et arboré.

Lors des travaux sur les bâtiments de l'ancienne usine des eaux et ses abords, les aménageurs devront intégrer la problématique des espèces protégées (moineau domestique et lézard des murailles), en anticipant les mesures spécifiques à prendre : périodes pour les démolitions, compensation en phase travaux, intégration de nichoirs sur le futur bâti et création de talus empierrés pour le lézard.

Cette présence d'espèces protégées implique par ailleurs, de devoir déposer une demande préfectorale de dérogation pour la

destruction/compensation d'habitats d'espèces protégées avant de pouvoir engager les travaux.

En ce qui concernant le bâtiment agricole, il devra également faire l'objet d'une visite par un écologue en cas de démolition ou de réhabilitation et de prise en compte des espèces protégées le cas échéant, suivi le logigramme de la Figure 252.

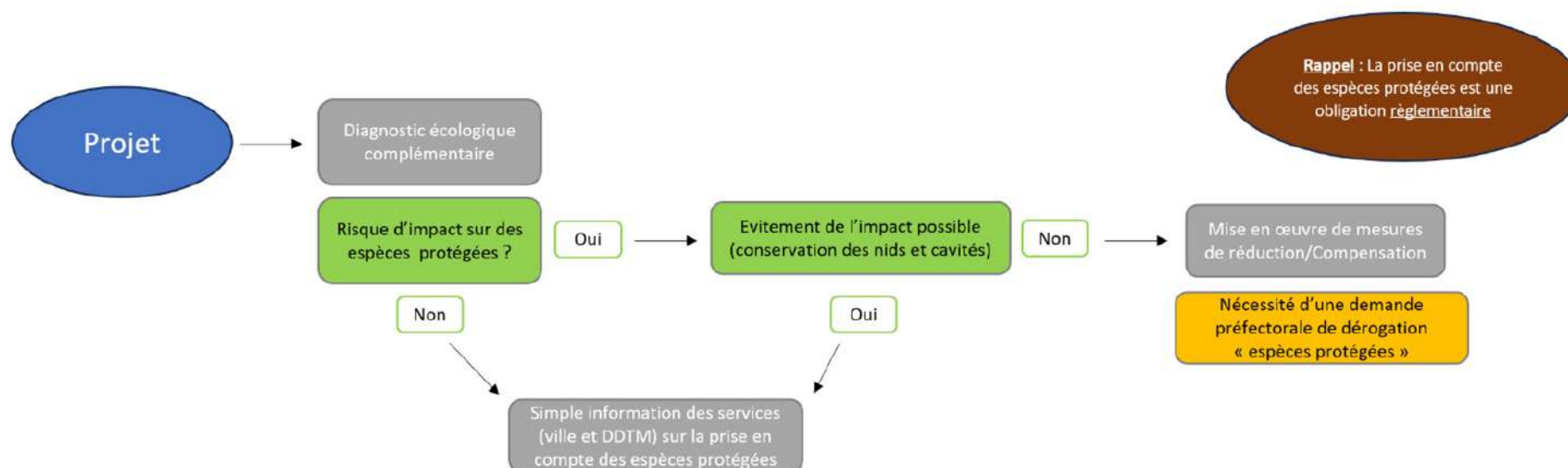


Figure 252 : Logigramme décisionnel pour la prise en compte des espèces protégées lors des travaux sur le secteur de l'ancienne usine des eaux et du bâtiment agricole

19 Volet hydrogéologique

19.1 Rappel de l'état initial

À l'issue des diagnostics croisés de la zone humide (hydrogéologique, hydromorphologique et écologique), 4 grands enjeux ont pu être identifiés. Ils ont servi de fils directeurs aux prescriptions formulées ci-après pour guider l'aménagement de la ZAC de la Houssaye dans une logique de préservation/restauration de ce milieu naturel d'intérêt.

Enjeu 1 : La nappe d'eaux souterraines, son fonctionnement et ses modalités d'alimentation de la zone humide à préserver ;

Enjeu 2 : La gestion des eaux pluviales de la future ZAC favorisant au maximum une infiltration à la source (écoulement vers la nappe) et une restitution différenciée des débits régulés (écoulements de surface) évitant le rejet en un point unique ;

Enjeu 3 : Le cours d'eau et ses fonctions hydromorphologiques et écologiques à restaurer ;

Enjeu 4 : La biodiversité associée à la zone humide à intégrer aux réflexions (création d'habitats, adaptation des usages, ...).

19.2 Les impacts potentiels et mesures

19.2.1 Le maintien d'une alimentation pérenne de la zone humide

Afin de ne pas impacter/réduire l'alimentation de la zone humide après aménagement de la ZAC par rapport à la situation actuelle, deux paramètres sont à prendre en compte : les écoulements de la nappe et la gestion des eaux pluviales.

::: La préservation des écoulements de la nappe

En ce qui concerne les écoulements de la nappe, le projet de la ZAC de la Houssaye peut avoir trois impacts indirects sur l'alimentation de la zone humide :

- Des sous-sols interceptant des écoulements de nappe et/ou provoquant un effet barrage ;
- Une structure de voirie venant intercepter/drainier les eaux de la nappe
- Une placette centrale impactant la résurgence de la nappe au niveau de l'amont du cours d'eau.

Les prescriptions spécifiques à ces trois cas sont présentées ci-après.

Le cas des sous-sols

Prescription initiale :

Dans l'idéal, le projet de la ZAC de la Houssaye ne devrait prévoir aucun sous-sol au contact du toit de la nappe afin de maintenir l'alimentation de la zone humide (et des cours d'eau) dans les conditions actuelles. Cette prescription très ambitieuse éviterait tout risque structurel sur les bâtiments ou écologique sur l'alimentation de la zone humide.

Analyse de faisabilité technico-économique :

Après analyse croisée des exigences de densité de la ZAC, de la topographie du site et du besoin en offre de stationnements, cette prescription ne peut pas être pleinement respectée. En effet, sept sous-sols accueillant des parkings s'avèrent nécessaires à la faisabilité de la ZAC. Après adaptation des côtes de plancher des sous-sols, d'après les études de faisabilité des îlots, pour réduire au maximum leur profondeur :

- 4 sont au contact de la nappe mesurée en mars 2025
 - 1 dont la cote plancher est située à environ 2,5 m sous le toit de la nappe
 - 3 dont la cote plancher est située entre 0 et 1 m sous le toit de la nappe
- 3 sont au-dessus du toit de la nappe mesurée, mais avec une cote plancher affleurant à moins d'un mètre pour tout ou partie du sous-sol.

Partant de ce constat, des prescriptions techniques sont présentées ci-après et devront être respectées pour éviter tout risque structurel sur les sous-sols (problèmes de sous-pression ou d'infiltration) ou tout risque de perturbation des écoulements de nappe (perturbant l'alimentation de la zone humide et des cours d'eau).

Adaptation des prescriptions sous forme de mesures :

MR3 : Imposition d'un cuvelage étanche pour les sous-sols, avec une côte de cuvelage définie au cas par cas sur la base d'une étude spécifique pour chaque îlot (inscription de la règle dans le CPAUPE).

Description de la mesure :

Un cuvelage étanche sera systématiquement mis en œuvre pour l'ensemble des sous-sols des futurs projets immobiliers. En aucun cas, un revêtement semi-étanche ou une inondabilité du sous-sol ne devra être considéré, afin d'éviter tout drainage de nappe au sein du sous-sol et donc d'éviter tout prélèvement en nappe pouvant impacter l'alimentation de la zone humide.

La côte de ce cuvelage devra être définie par chaque promoteur, projet par projet, sur la base d'une étude hydrogéologique NPHE (Niveau des Plus Hautes Eaux) et en se faisant accompagner de bureaux d'études géotechniques et structure (cotes définies selon l'Eurocode 0 et/ou du DTU 14.1). Ainsi, chaque sous-sol fera l'objet d'un cuvelage étanche, mais à une cote variant au cas-par-cas.

Pour les détails, se référer au chapitre 4.3 de l'étude hydrogéologique de Soler (juin 2025) précisant les investigations complémentaires à mener promoteur par promoteur.

La mesure consiste à inscrire cette règle dans le CPAUPE et à s'assurer du respect de la règle via l'instruction des permis de construire.

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'études hydrogéologiques NPHE (Niveau des Plus Hautes Eaux) réalisées sur les lots privés
- Nombre de sous-sol cuvelés mis en place sur la ZAC
- Côte de cuvelage étanche de chacun des sous-sols mis en place suite aux études NPHE des promoteurs.

Fréquence de suivi :

- Vérification lors de chaque délivrance de permis de construire

MR4 Imposition d'un tapis drainant sous la dalle de chaque sous-sols susceptibles d'intercepter la nappe en période de hautes eaux (inscription de la règle dans le CPAUPE)

Description de la mesure :

Au regard des cotes plancher des sept sous-sols des études de faisabilité, l'impact potentiel sur l'alimentation de la zone humide et des cours d'eau restera très limité et se cantonnera à quatre sous-sols susceptibles d'intercepter la nappe en période de hautes eaux en amont de cette zone humide et de ces cours d'eau (Figure 253).

Pour éviter ce risque, en complément du cuvelage étanche prescrit ci-avant, un tapis drainant devra être disposé sous la dalle de chaque sous-sols susceptibles d'intercepter la nappe en période de hautes eaux afin de limiter l'effet barrage et de favoriser les écoulements de nappe en direction de la zone humide et des cours d'eau.

La mesure consiste à inscrire cette règle dans le CPAUPE et à s'assurer du respect de la règle via l'instruction des permis de construire.

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'études hydrogéologiques NPHE (Niveau des Plus Hautes Eaux) réalisées sur les lots privés
- Nombre de tapis drainants installés au droit des sous-sols susceptibles d'intercepter la nappe en période de hautes eaux.

Fréquence de suivi :

- Vérification du respect des réglementations lors de chaque délivrance de permis de construire.

Coût de la mesure : Intégré au projet.



Figure 253 : Illustration des sous-sols concernés par la prescription de tapis drainant, sur la base des études de faisabilité réalisées par Glaz architecte, 2025. Fond de plan annoté par iao senn.

MR5 Obligation d'analyser finement les impacts d'un rabattement/drainage de la nappe en phase chantier et de mettre en place des mesures le cas échéant pour chaque îlot concerné (inscription de la règle dans le CPAUPE).

Description de la mesure :

Compte tenu des niveaux de nappe observés et de leur interférence avec les terrassements prévisibles pour la réalisation des sous-sols, un drainage/rabattement de nappe pourrait être nécessaire en phase chantier (à définir par une étude hydrogéologique spécifique, qui sera menée par les porteurs de projet privés - mesure qui sera détaillée dans le CPAUPE). Ces prélèvements en nappe pourront avoir un impact sur les écoulements de nappe et donc sur l'alimentation de la zone humide.

Il conviendra d'analyser finement les impacts potentiels du rabattement sur les milieux environnants, notamment les zones humides et les cours d'eau en aval, afin d'adapter les mesures de gestion (limitation des débits, réinjection éventuelle, phasage des travaux). En phase chantier, la réalisation d'un rabattement/drainage de nappe en dehors des périodes de hautes eaux devra être privilégié pour les sous-sols directement à l'amont de la zone humide.

La mesure consiste à inscrire cette règle dans le CPAUPE et à s'assurer du respect de la règle via l'instruction des permis de construire.

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'études hydrogéologiques NPHE (Niveau des Plus Hautes Eaux) réalisées sur les lots privés
- Nombre de travaux sur les îlots privés réalisés en dehors des périodes de plus hautes eaux en cas de réalisation d'un rabattement/ drainage de nappe.

Fréquence de suivi :

- Vérification lors de chaque délivrance de permis de construire de la prise en compte de la mesure par le service en charge de l'instruction.

Coût de la mesure : Intégré au projet.

Le cas de la voirie nord/sud

Prescription :

L'axe routier structurant nord/sud de la ZAC ne devra pas intercepter ou drainer la nappe afin de maintenir l'alimentation de la zone humide (et des cours d'eau) dans les conditions actuelles.

Précision technique :

Si la structure de la voirie se situe au-dessus du toit de la nappe, le risque d'impact sur la nappe concerne la tranchée associée à cette voirie, permettant le passage des réseaux et notamment du réseau d'eaux usées. Ainsi, cette tranchée devra faire l'objet d'une attention particulière :

- choix de matériaux perméables permettant d'éviter le blocage et la redirection des écoulements de la nappe vers le nord ou le sud ;
- mise en place de bouchons d'argile (ou autre système visant le même objectif) permettant aux eaux circulant au sein de la tranchée de ne pas être drainées et renvoyées vers un réseau d'eaux pluviales, mais d'être restituées à l'ouest de la voirie directement vers la zone humide

MR6 Utilisation d'un matériau de tranchée pour la voirie principale dont la perméabilité se rapproche de celle du sol environnant

Description de la mesure :

Le projet prévoit un matériau de tranchée dont la perméabilité se rapproche de celle du sol environnant (utilisation des déblais de projet autant que possible) afin d'éviter les risques de barrage.

De plus, il est envisagé à ce stade d'intégrer au sein de la tranchée des parois d'argile tous les 20m afin de forcer l'accumulation des eaux et leur redistribution vers la zone humide, et ainsi d'éviter le risque de drainage de la nappe.

Indicateurs de suivi :

- Volume et proportion des déblais du projet utilisés comme matériaux de tranché
- Volume et proportion d'autres matériaux utilisés, en complément.
- Vérification de la perméabilité des matériaux importés sur le site le cas échéant pour s'assurer de le maintien de l'écoulement de l'eau en dessous de la voirie.

Fréquence de suivi :

- Vérification des volumes de déblais disponibles en phase PRO et chantier.

Coût de la mesure : Intégré au projet.

Le cas de la placette centrale

Prescription :

La placette centrale située à l'amont immédiat du début du cours d'eau ne devra pas impacter la résurgence de la nappe afin d'éviter tout risque d'impact sur le débit d'alimentation du cours d'eau.

Précision technique :

Afin d'éviter ce risque d'impact sur la résurgence de nappe, le projet devra prévoir une adaptation de la géométrie de la placette évitant tout contact avec la résurgence et une gestion pluviale évitant tout risque d'à-coups hydrauliques ren-forcés par rapport à la situation existante.

L'intégration de la prescription dans le projet : mesure de réduction

MR7 Adaptation de la géométrie de la placette pour éviter les impacts de l'urbanisation sur la résurgence du cours d'eau et donc sur son alimentation en eau.

Description de la mesure :

Le projet de ZAC a intégré cet enjeu lié à la résurgence de la nappe en adaptant la géométrie de la placette, qui va rester à distance et en surplomb. Ainsi, la résurgence ne sera ni artificialisée, ni remblayée par le projet, seul un talus viendra rattraper le dénivelé entre la placette et la résurgence, sans venir au contact de celle-ci.

De plus, la gestion des eaux pluviales de la placette favorisera une infiltration sur place des pluies courantes et un écoulement des plus fortes pluies en surface, vers un ouvrage de régulation avant rejet au cours d'eau et à la zone humide. Cela évitera une concentration des écoulements au droit de la résurgence. Cette notion est présentée dans le chapitre 20, page 337.



Figure 254 : Extrait du plan de composition d'AVP au droit de la placette et de la résurgence de la nappe, Ar'topia, juin 2025

Le cas des revêtements de voirie

MR8 Aménagements ou revêtements perméables sur une part du réseau viaire, du réseau mobilité douce et des parkings publics

Objectifs : Limiter l'imperméabilisation des sols, favoriser l'infiltration naturelle des eaux pluviales, réduire le ruissellement et mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales. Cette mesure participe également à la lutte contre les îlots de chaleur urbains en maintenant des surfaces plus respirantes.

Description de la mesure : Les matériaux et structures des voiries ont été pré-définis, ils sont présentés sur la Figure 255 et la Figure 256.

Indicateur de suivi : Surface publique totale traitée en revêtements perméables (en m²) et type de revêtement

Fréquence de suivi :

- Évaluation à chaque phase opérationnelle de la ZAC sur les espaces publics (lors des études et en réception des travaux)

Coût de la mesure : Intégré au projet

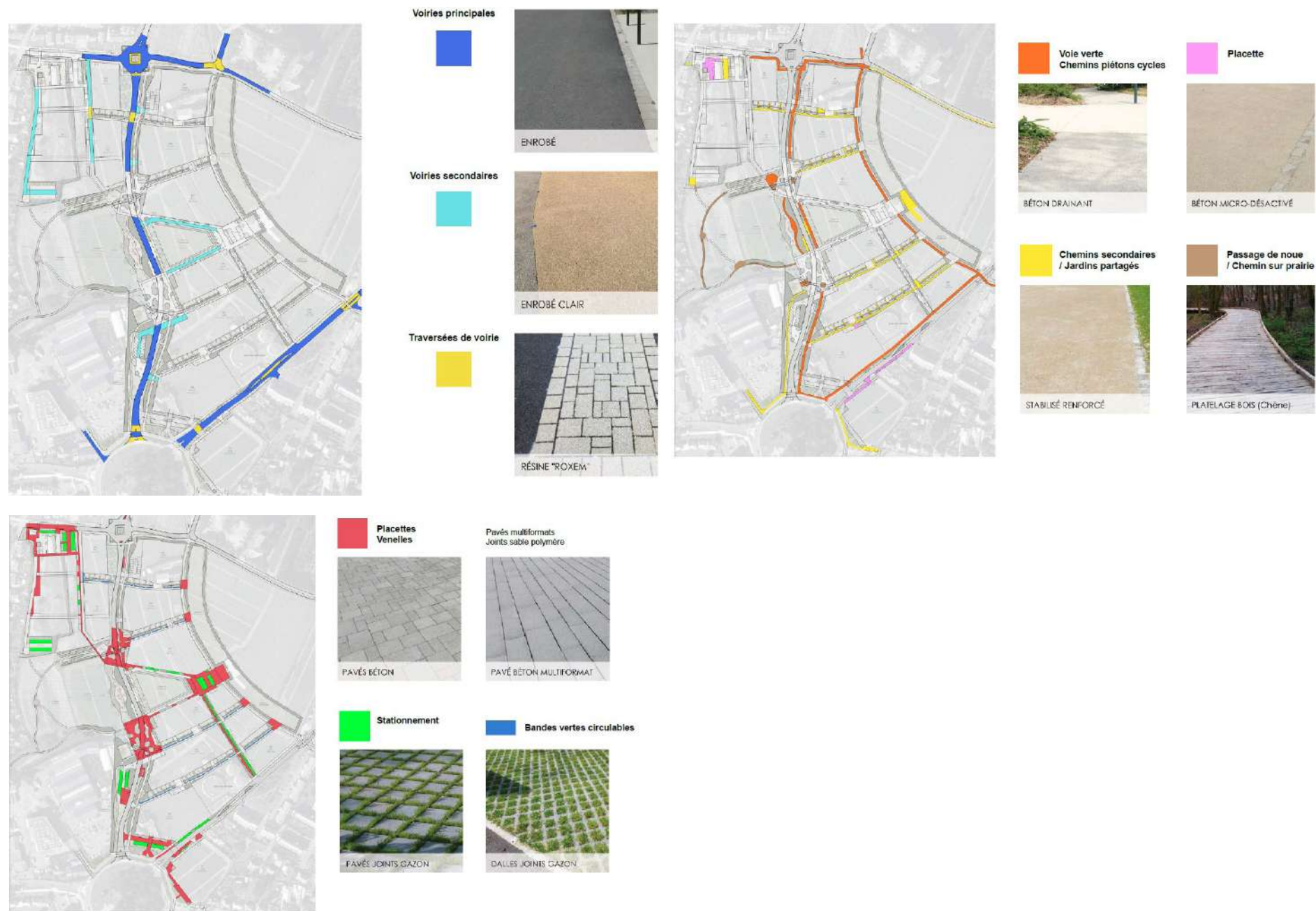


Figure 255 : Les revêtements pré-définis dans le cadre du projet de ZAC de la Houssaye, ECR et Artopia, 2025

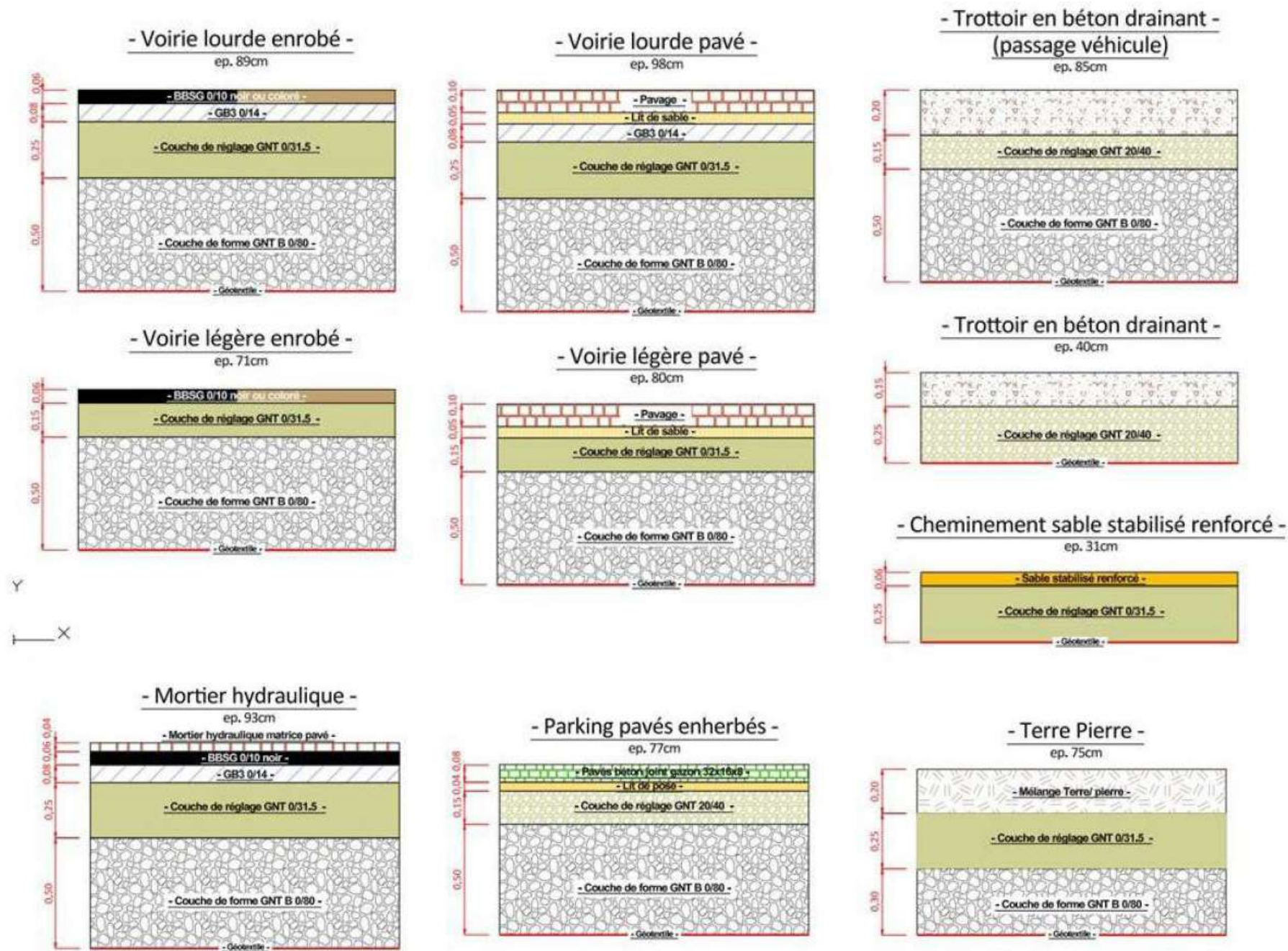


Figure 256 : Les structures de voiries au sein de la ZAC de la Houssaye, ECR, 2025

::: La gestion des eaux pluviales

Prescription :

L'aménagement de la ZAC de la Houssaye doit prévoir une gestion des eaux pluviales n'impactant pas l'alimentation de la zone humide et des cours d'eau.

Précision technique :

Pour respecter cette prescription, il s'agira :

- de favoriser l'infiltration à la source ;
- de prévoir une gestion des pluies les plus fortes en surverses restituant en plusieurs points (éviter de concentrer tous les ruissellements de fortes pluies en un rejet) ;
- d'éviter tout ouvrage de gestion pluviale impactant la nappe.

Prise en compte dans le cadre de la ZAC : La note de proposition de gestion des eaux pluviales établie par la Senn en mai 2025 précise :

- les propositions de gestion pluviale au sein des espaces publics ;
- les propositions de gestion pluviale au sein des espaces privés ;
- la répartition des débits surversant vers les cours d'eau.

Ces principes sont d'ores et déjà pris en compte dans la formalisation dans le projet pluvial de la ZAC (partie 20, page 337).

19.3 La préservation de la zone humide : maintien d'une marge de recul par rapport aux espaces à urbaniser

Prescription :

Au regard de l'alimentation de la zone humide par la nappe et de l'enjeu de quiétude vis-à-vis des espèces/milieus, il est proposé de maximiser la préservation de cette zone humide en adaptant sa marge de recul.

Précision technique :

Ainsi, par rapport à celle prévue initialement dans le cadre de l'étude d'impact au stade « création », la marge de recul va être élargie au droit de l'ancien projet de parking sud-ouest de l'îlot A et légèrement réduite au droit de la pointe nord. Elle vise à préserver la zone humide en :

- interdisant toute construction ;
- privilégiant des espaces perméables et végétalisés ;
- adaptant les usages.

Prise en compte dans le cadre du projet : mesure de réduction

MR9 Mise en place d'une marge de recul vis-à-vis de la zone humide

Description de la mesure :

Le plan d'aménagement de la ZAC intègre d'ores et déjà cette adaptation de la marge de recul. Les usages prévus au sein de cette marge de recul consistent en :

- un caniparc associé à une zone de retournement en terre-pierre (pour le passage d'une hydrocureuse) sur la partie nord-ouest ;

- un verger, une zone de maraîchage et deux bassins de gestion des eaux pluviales de faible profondeur (25cm) sur la partie est.

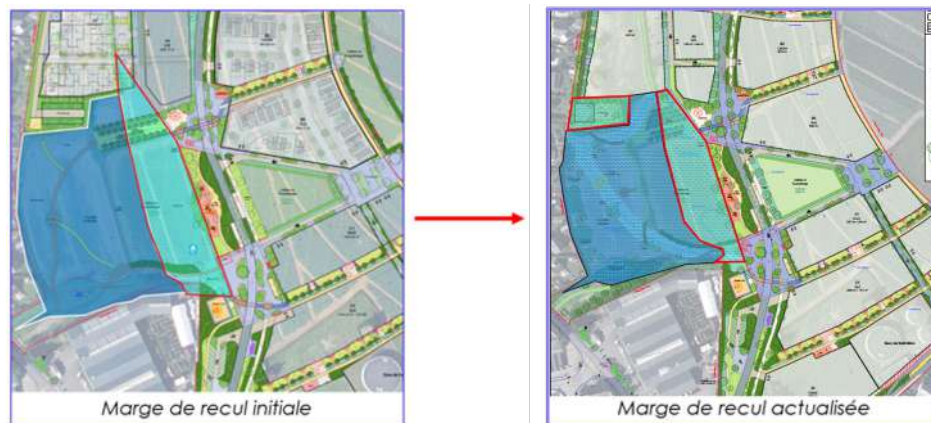


Figure 257 : Illustration de la zone humide, de la marge de recul proposée au stade de création et à la marge de recul adaptée et agrandie au stade de réalisation, fond de plan Artopia, annoté par iao senn, 2025

19.4 La restauration des fonctionnalités hydrauliques et écologiques de la zone humide

En complément des prescriptions de préservation de la nappe (modalités d'écoulement des eaux souterraines et d'alimentation de la zone humide) et de protection de la zone humide (marge de recul et usages associés à la zone humide), il est proposé ici d'intégrer au projet de la ZAC deux mesures de restauration passant par :

- **La restauration hydromorphologique des cours d'eau**, favorisant d'une part les habitats aquatiques directement liés aux ruisseaux, mais favorisant également un gain de fonctionnalité de la zone humide en permettant des échanges facilités entre lit mineur et lit majeur.
- **La restauration des milieux** afin de diversifier les supports de biodiversité.

Le descriptif de ce projet est présentée en partie «**6.5 La restauration des fonctionnalités hydrauliques et écologiques de la zone humide**», page 263.

20 La gestion des eaux pluviales

20.1 Synthèse de l'état initial

Le périmètre d'étude est composé de deux bassins-versants correspondant aux deux exutoires situés à l'ouest et au sud du site. Deux bassins-versants amont ont également été identifiés. Aucun des deux n'est intercepté par le projet de ZAC.

Dans les paragraphes suivants, nous nous attachons à évaluer l'incidence du projet de ZAC et à présenter les mesures ERC proposées.

La gestion des eaux pluviales de l'opération d'aménagement doit notamment permettre de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées, tout en préservant a minima les caractéristiques actuelles du milieu récepteur naturel (quantité et qualité).

20.2 Enjeux / objectifs prioritaires

Les conclusions du diagnostic à l'échelle de la ZAC sont, par ordre d'enjeu :

1. Le risque d'inondation par ruissellement urbain en aval du site,
2. La présence d'une nappe à faible profondeur principalement au point bas du site,
3. La proximité avec la zone humide à l'ouest du site,
4. La proximité avec le ruisseau à l'ouest du site,

20.3 Les incidences

20.3.1 Les incidences positives

Arrêt des usages agricoles et traitements potentiels aux abords (pression azotée, érosion des sols, drainage, irrigation...)

20.3.2 Incidences négatives

::: En phase chantier

Les impacts en phase de chantier sont généralement temporaires et concernent majoritairement la qualité et la quantité des rejets dans les eaux superficielles.

En phase de chantier, les principaux impacts potentiels sont surtout dus aux :

- Transferts de matières en suspension (lessivage des terrains remaniés) vers les eaux superficielles.
- Pollutions plus localisées qui pourraient également être créées suite à des ruptures de flexibles sur des camions ou à des déversements de produits polluants présents sur le chantier (peintures, huiles, béton, carburant, etc.). A noter que la pollution engendrée représente, le plus souvent, l'équivalent d'un réservoir d'engin ou du volume du contenant, soit une centaine de litres maximum environ.
- Ruissellements non gérés (pas de dispositif de rétention ou d'aménagements pour ralentir les écoulements, par exemples).

::: En phase d'exploitation

L'aménagement de la ZAC de La Houssaye va s'accompagner d'une imperméabilisation et d'une modification de l'occupation des sols plus ou moins marquée. Cela induit une potentielle perturbation de l'hydrologie du milieu récepteur (quantitatif et qualitatif), due principalement à l'augmentation des ruissellements pluviaux et à une diminution du temps de concentration.

Les incidences quantitatives

Afin d'évaluer les impacts hydrauliques potentiels engendrés par le projet, les débits de pointe du périmètre d'études ont été évalués à l'état initial et après réalisation du projet, mais « sans gestion pluviale ».

L'objectif de cette évaluation est bien de mesurer l'impact du projet et de l'augmentation de l'imperméabilisation sur le ruissellement pluvial.

L'évaluation est réalisée pour le bassin versant du projet. Le tableau suivant récapitule les caractéristiques du bassin versant du site d'étude et son débit de pointe associé avant et après projet (sans mesures compensatoires).

A l'état initial :

Les débits de pointe initiaux, pour une zone non urbanisée, mais en partie artificialisée comme l'est le site du projet peuvent être évalués par différentes méthodes (la méthode rationnelle est la plus répandue). D'après la bibliographie récente, les débits observés sur une zone « agricole » (type prairie et/ou en culture) sont compris entre 3 et 8 l/s/ha (selon la morphologie de la zone d'étude et la pluviométrie).

Pour simplifier la compréhension du lecteur, nous retiendrons, pour cette évaluation, le ratio de 3 l/s/ha, pour une occurrence de pluie décennale (en lien avec les prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne).

Tableau 34 : Débits initiaux des deux bassins-versants du site d'études - IAO SENN 2023

	Paramètres de la zone d'études (ZAC)	Q ₁₀
	A	-
	ha	l/s
Bassin versant principal	10,9	33

La surface de collecte totale du site de la ZAC est d'environ 10,9 ha, soit un débit de pointe global à l'état initial estimée à 33 l/s pour une pluie de référence décennale.

Après réalisation du projet :

L'évaluation des débits de pointe sur une zone urbaine en partie imperméabilisée peut être effectuée par différentes méthodes, notamment la méthode de Caquot et la méthode rationnelle.

C'est la méthode de Caquot qui a été retenue pour l'étude hydraulique de ce projet.

Les paramètres pluviaux utilisés sont ceux calculés par Météo France pour la station météorologique de Dinard et applicables sur la commune.

Pour l'évaluation du débit de pointe correspondant à une pluie d'orage décennale, les coefficients de Montana utilisés sont donc :

$$a(6\text{min à } 60\text{ min}) = 3,864$$

$$b(6\text{min à } 60\text{ min}) = 0,428$$

$$a(30\text{min à } 2880\text{ min}) = 13,975$$

$$b(30\text{min à } 2880\text{ min}) = 0,771$$

L'évaluation hydraulique a permis d'estimer le débit produit par l'ensemble des aménagements projetés au sein de la ZAC et sans mesures compensatoires.

Tableau 35 : Débits pluviaux après projet, sans mesures ERC – IAO SENN, 2023

	Paramètres de la zone d'études (ZAC)					Caquot Pluvio Météo France
	A	L	Cr	l	Tc	Q ₁₀
	ha	m		m/m	min	l/s
Bassin versant principal	11	465	0,41	+/- 0,03	16	1 150

Comparaison des résultats des évaluations hydrauliques :

Le débit de pointe décennal passe donc de 33 l/s à l'état initial à 1 150 l/s après projet sans mesure compensatoire, pour le bassin-versant.

Selon ces estimations, l'aménagement de la ZAC de La Houssaye et l'augmentation des surfaces imperméabilisées aura une incidence significative sur les écoulements pluviaux.

Évaluation des incidences lors d'épisodes exceptionnels supérieurs à la pluie de référence retenue pour le dimensionnement des ouvrages :

La protection retenue pour la ZAC correspond à minima à une pluie d'occurrence centennale. Le projet de gestion des eaux pluviales sera dimensionné pour cette période de retour. Ces dispositifs seront peut-être amenés à recevoir des débits résultant d'intensités pluviométriques d'occurrence supérieures à 100 ans.

Hors cas de dysfonctionnements accidentels des ouvrages, il convient d'étudier le débordement des ouvrages de gestion pluviales prévus par la ZAC et leurs exutoires.

En aval du secteur de La Houssaye, les exutoires actuels sont la zone humide et le cours d'eau à l'ouest du site, qui rejoignent ensuite le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la commune au niveau de la rue des Mimosas et le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la rue de la Fontaine aux Pèlerins. C'est ce fonctionnement qui avait été étudié dans le guide d'application

assainissement de 2005, annexé au PLU de Saint-Malo et qui a été repris dans le projet pluvial. Le projet sera donc conforme aux prescriptions du schéma directeur.

L'analyse permet d'affirmer que les débordements des ouvrages de gestion des eaux pluviales n'auront pas d'incidence significative en aval direct de la ZAC de La Houssaye.

Les incidences qualitatives

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC, les risques de pollution du milieu récepteur sont de deux types :

- Risque de pollution chronique dû au ruissellement des eaux pluviales sur les voiries et les zones de stationnement.
- Risque de pollution accidentelle dû au déversement de produits nocifs pour l'environnement.

Pollution chronique

Dans le cas d'un rejet, d'un réseau strictement pluvial, ne collectant que des eaux de ruissellement issues des voiries et des zones de stationnement, on peut estimer l'apport en NH₄⁺, NK, PO₄ et P_{total} négligeable. En revanche, il convient de contrôler les concentrations des eaux en matière en suspension, en hydrocarbures et plomb (Pb), qui constituent les principales sources de charge polluante issues du déplacement de véhicules. Les flux de matières organiques sont également suivis via les paramètres de DBO₅ et de DCO (Tableau 36). Précisons que la plupart des polluants sont fixés sur les particules en suspension (85 % minimum pour les hydrocarbures et 95 % pour les métaux lourds).

Les matières en suspension (MES) : Selon leur concentration dans les eaux, les MES peuvent provoquer un colmatage brutal ou progressif des ouvrages et/ou du milieu récepteur (fossé, cours d'eau, etc.).

Les hydrocarbures et le plomb : Leur effet nocif provient de leur accumulation au sein du milieu récepteur et de leur bioaccumu-

lation sur le long terme. Un épisode pluvieux ponctuel n'est donc aucunement représentatif pour caractériser les impacts d'un lotissement/ZAC/parking.

Les matières organiques : Les impacts générés par de fortes concentrations de matières organiques sont rapidement mesurés, puisque ces éléments induisent une consommation de l'oxygène dissous dans les eaux : des mesures de DCO et DBO5 permettent de rendre compte de ces concentrations.

Tableau 36 : Charges moyennes annuelles des polluants en secteur urbanisé - (source [STU et Agences de l'eau «Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales», Ed. Lavoisier Tec&Doc, 1994)

Type de Polluant	Charges moyennes annuelles en kg/ha imperméabilisé
MES	660
DCO	630
DBO ₅	90
Plomb	1
Hydrocarbures	15

Au-delà de ces évaluations moyennes, il est important de garder à l'esprit qu'un épisode pluvieux de forte intensité peut générer une charge polluante 10 fois supérieure à la charge polluante déposée chaque jour sur le revêtement. Pour faciliter l'estimation de la charge polluante générée par l'aménagement, la bibliographie fournit des valeurs de concentration moyenne de MES, DCO et DBO5 pour des eaux pluviales issues de réseau séparatif (Tableau 37).

Tableau 37 : Concentrations moyennes de certains polluants dans les réseaux d'eaux pluviales - (source [STU et Agences de l'eau «Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales», Ed. Lavoisier Tec&Doc, 1994)

Type de polluant	Concentrations moyennes en mg/l
MES	150
DCO	100
DBO ₅	20

Ces éléments permettent de préciser que tout projet d'urbanisation, sans mesure de réduction/compensatoire, a une incidence qualitative sur le milieu naturel récepteur.

Pollution accidentelle

Le site d'implantation du projet est actuellement majoritairement agricole. La modification de l'usage des sols par un projet d'aménagement urbain va augmenter le risque de pollution accidentelle, déjà existant, et la nature de la pollution. Ainsi, les principales sources de pollution qui peuvent être émises concernent le déversement d'eaux usées et la pollution par les véhicules (fuites d'huile, de liquide refroidissement, etc.). Les voiries peuvent être, selon la nature des véhicules l'empruntant, sources de pollutions accidentelles parfois graves.

Toutefois, l'aménagement de la ZAC n'augmentera pas la probabilité de survenue d'une pollution accidentelle. Si le risque existe, il est relativement faible.

De plus, le projet pluvial (création de dispositifs de gestion des eaux pluviales, notamment le long des voiries, mise en œuvre d'une gestion à la parcelle, infiltration de la pluie courante, dispositifs sur le domaine public équipés de vannes de sectionnement pour bloquer les pollutions accidentelles, sur des secteurs actuellement non protégés...) engendrera une diminution du risque.

20.3.3 Synthèse des incidences

L'évaluation des impacts du projet sur le ruissellement pluvial permet de retenir comme incidences potentielles :

- Augmentation du ruissellement engendré par la création et l'augmentation des surfaces imperméabilisées ;
- Augmentation du risque de pollution accidentelle lors de la phase chantier ;
- Transport par ce ruissellement pluvial de pollution particulière considérée comme chronique.

20.4 Les mesures ERC

Le projet prévoit une augmentation de l'imperméabilisation avec des impacts associés sur le débit de ruissellement, surtout vis-à-vis de la situation actuelle. Le projet de ZAC a intégré la question des eaux pluviales dès le démarrage du travail de conception, et s'est appuyé sur les retours des acteurs locaux (riverains, service techniques...) ainsi que sur les conclusions du diagnostic. L'équipe de conception s'est attachée à concevoir en priorité des mesures d'évitement (se référer à la partie projet) et de réduction.

20.4.1 Mesures de réduction

::: En phase chantier

MR10 Réalisation des dispositifs de gestion pluviale à l'engagement des chantiers

En phase travaux, des dispositifs de collecte, rétention/régulation et rétention/infiltration des eaux pluviales à ciel ouvert (tranchées, noues, espace-vert creux, jardin de pluie...) seront réalisés, dans leur forme définitive ou de manière temporaire, sur les espaces publics et les espaces privés. Les ouvrages définitifs seront végétalisés au début des travaux, de façon à récupérer et dépolluer les eaux pluviales générées pendant la durée des travaux. Et l'ensemble des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront sacralisés par un balisage (ganivelle, grillage de signalisation orange...) afin d'éviter toutes détériorations accidentelles, notamment sur la végétation.

La surverse constitue la sécurité la plus importante de l'ouvrage. Celle-ci doit être impérativement fonctionnelle, l'hypothèse d'un mauvais fonctionnement est possible à tout moment, tout comme celle d'une pluie d'occurrence supérieure à la pluie dimensionnante (occurrence 100 ans). Les dispositifs de gestion des eaux

pluviales devront donc être surveillés régulièrement et entretenue au besoin, après chaque épisode pluvieux important.

Pour les espaces privés, le CPAUPE précisera ces règles à respecter en phase de travaux.

MR11 Mise en place de dispositifs de prévention des pollutions accidentelles

Dans le cas de pollution accidentelle (déversement de polluant, accidents d'engins, fuites d'huiles, etc.), des dispositifs absorbants ou tout autre moyen seront utilisés pour contenir les polluants et ainsi assurer une réponse rapide et coordonnée des équipes.

Une fois la pollution accidentelle contenue, l'ensemble des substances seront être enlevées rapidement et envoyer dans une filière de traitement adaptée. Une action rapide est indispensable pour ne pas diluer les polluants et/ou les entraîner par surverse après un épisodes pluvieux.

MR12 Mise en place de dispositifs complémentaires limitant la pollution chronique

Pour améliorer la filtration des matières en suspension entraînées dans les eaux de ruissellement, les exutoires des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront équipés d'un dispositif de filtration. Il pourra être composé de bottes de pailles ou d'un massif de cailloux associé à un géotextile ou d'un système filtrant équivalent.

Enfin, si nécessaire, des modelés de terres pourront être réalisés au niveau des points bas des lots pour retenir une partie des ruissellements et ainsi augmenter les capacités de tamponnement, de décantation et de filtration des eaux de ruissellements pluviales pendant la phase travaux.

::: En phase d'exploitation

MR13 Mise en place d'une gestion « quantitative »

Afin de réduire la modification des écoulements après urbanisation, la mise en place de mesures **réductives** adaptées au terrain d'étude s'avère nécessaire.

Dans le but de maximiser les surfaces d'infiltration et de gérer les eaux pluviales au plus près du lieu de précipitation, la gestion des eaux pluviales sera différenciée entre les espaces publics et les parcelles privées.

Ainsi, le projet prévoit l'aménagement d'ouvrages d'infiltration de type noues en bordure de voirie ainsi que des structures drainantes sous revêtement poreux, pour gérer les eaux de l'espace public, et impose une gestion à la parcelle par infiltration/régulation, pour les lots privés :

- Sur l'espace privé, une gestion des eaux pluviales à la parcelle en partie en infiltration, avec un complément en régulation, pour les lots collectifs et individuels :
 - o un minima de 10 l/m² imperméabilisé en infiltration et une surface de 0,2 m²/m² imperméabilisé.
 - o un complément de 32 l/m² imperméabilisé en régulation, avec un débit de régulation de 1l/s.
- Sur l'espace public, Un ensemble de dispositifs de gestion des eaux pluviales sur l'espace public, avec des ouvrages de rétention/infiltration, dimensionnés pour une occurrence de pluie centennale, une perméabilité de 3 mm/h et un débit de fuite spécifique de 3 l/s/ha.

MR14 Conception et mise en œuvre d'un projet de gestion intégrée des eaux pluviales

Sur le site de « La Houssaye », les enjeux à prendre en compte dans la conception du projet pluvial sont les suivants :

- les caractéristiques du site et le contexte topographique particulier, la présence marquée de l'eau sur le site (nappe peu profonde, zone humide, cours d'eau...) et le positionnement en amont d'une zone urbaine ;
- la volonté de favoriser une gestion des eaux pluviales en surface, avec notamment une collecte en écoulement de surface s'appuyant sur le linéaire de haie bocagère et d'espace-vert du projet raccordé à différents dispositifs de gestion à ciel ouvert intégrés à l'aménagement (noue de tamponnement, espace-vert creux, jardin de pluie, parc inondable...).

Gestion des eaux pluviales – Parcelles privées :

Les eaux pluviales ruisselant sur l'ensemble du lot, devront être gérées à la parcelle en favorisant les capacités naturelles d'infiltration des sols pour chaque lot privé. Les prescriptions seront inscrites dans le Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales et dans le Dossier Loi sur l'eau.

Afin de faciliter le dimensionnement de chaque ouvrage d'infiltration, les calculs ont été simplifiés avec la règle suivante :

- Le volume à stocker dans l'ouvrage d'infiltration dépendra de la surface imperméabilisée du projet. Il est demandé de prévoir un volume d'infiltration rétention de 10 L/m² imperméabilisé, avec un complément de volume en régulation équivalent à 32 L/m² imperméabilisé, ayant un débit de régulation de 1 L/s. Cela correspond à la rétention d'une pluie de 42 mm correspondant à une période de retour 20 ans sur 3 heures.

Le volume total à stocker correspondra à la somme des surfaces imperméabilisées (toiture, accès, terrasse, etc..) sur la par-

celle multipliée par le volume d'infiltration 10 L/m² imperméabilisé additionné au volume en régulation (32 L/m² imperméabilisé), soit un total de 42 L/m² imperméabilisé.

$$\text{Vol} = \text{Simp} \times (\text{Vinf} + \text{Vreg})$$

Vol = volume à stocker et infiltrer sur la parcelle (en m³),

Simp = Somme des surfaces imperméabilisées (en m²),

Vinf = 10 L/m² imperméabilisé ou 0,010 m³/m² imperméabilisé,

Vreg = 32 L/m² imperméabilisé ou 0,032 m³/m² imperméabilisé,

- La surface d'infiltration de l'ouvrage d'infiltration dépendra également de la surface imperméabilisée du projet. Il est demandé de prévoir une surface d'infiltration équivalente à 20% de la surface imperméabilisée.

Exemple : pour une parcelle dont le projet prévoit l'aménagement de 2 500 m² de surface imperméabilisée, le volume minimum total à stocker sera de 105 m³, dont 25 m³ en infiltration et 80 m³ en régulation. La surface minimale de l'ouvrage sera de 500 m².

Cas particulier des lots concernés par des pollutions de sol

Deux lots ne pourront pas mettre en place une gestion par infiltration, du fait de la pollution de sol sur l'emprise des lots. Ici, le volume total à stocker correspondra alors à la somme des surfaces imperméabilisées (toiture, accès, terrasse, etc..) sur la parcelle multipliée par le volume en régulation, soit 42 L/m² imperméabilisé.



Figure 258 : Schéma bilan de la gestion pluviale des espaces privés du projet sur la base du plan de composition, Fond de plan : Artopia, annoté iao senn, 2025

Le choix de la technique pour infiltrer l'eau pluviale est laissé libre au porteur de projet (noues, jardins de pluie, bassins d'infiltration, structures drainantes, etc.) L'infiltration devra se faire à faible profondeur, dans les premières couches du sol, le fond des ouvrages ne devra pas dépasser 1 m de profondeur. En cas de dispositif enterré, l'ouvrage sera de type massif d'infiltration, des règles de conceptions seront à respecter.

Une fiche viendra cadrer la mise en œuvre des principes de gestion à la parcelle pour chacun des lots. La localisation du trop-plein (grille ou débordement) de l'ouvrage vers les espaces publics sera également inscrite dans cette fiche. Ce point sera également bien précisé dans les actes de vente des lots privés.

Selon la configuration altimétrique des parcelles, les eaux régulées seront évacuées soit vers les espaces verts, soit vers les voiries ou soit vers le réseau d'eaux pluviales. La position du dispositif de rétention / infiltration devra être adaptée à cette localisation. Par exemple, la mise en place d'une structure drainante sous accès privé pourra être particulièrement pertinente dans le cas d'un trop plein vers la voirie publique.

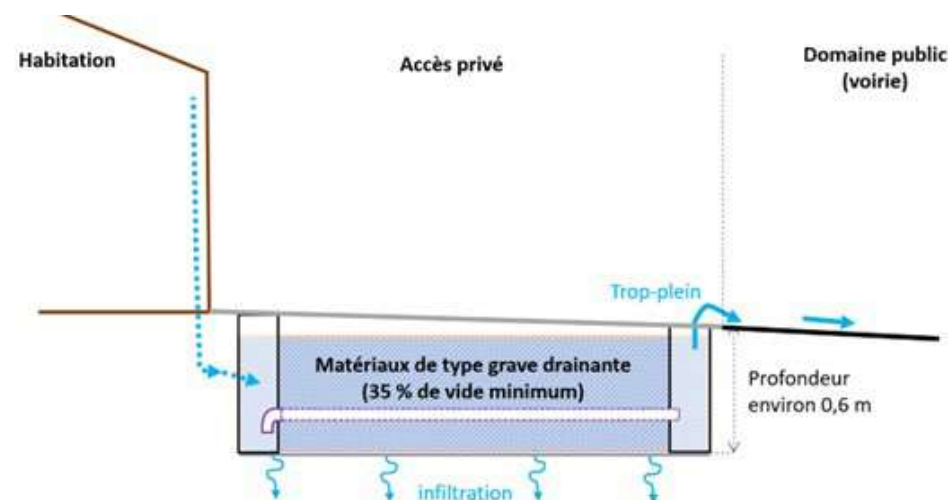


Figure 259 : Schéma de principe – Rétention / Infiltration à la parcelle avec une structure drainante sous accès privé - (source iao senn), 2025

En cas de trop-plein vers un espace vert, au point bas d'un jardin privatif, la mise en place d'une noue ou d'un jardin de pluie pourra par exemple être particulièrement adaptée.

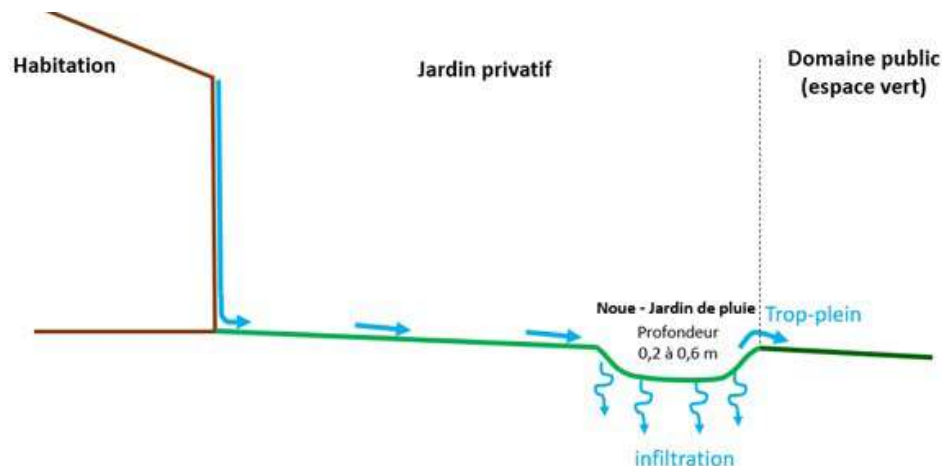


Figure 260 : Schéma de principe – Rétention / Infiltration à la parcelle une noue en jardin privatif - (source : iao senn), 2025

Également, afin de se prémunir du risque d'inondation par ruissellement, en cas d'événements pluvieux intenses, le niveau rez-de-chaussée (RDC) devra être supérieur ou égale à la cote minimale indiquée sur le plan de vente. Ils sont situés à environ + 15 cm au-dessus de la cote de la voirie en entrée de lot. Ce point sera bien précisé dans les actes de vente des lots privés.

Dans le cas d'une mise en place d'un massif d'infiltration, des règles complémentaires de conception sont à respecter :

- L'ouvrage sera composé de grave poreuse à 35 % de vide minimum.
- L'ouvrage disposera d'un regard d'arrivée (= boîte de répartition) disposant d'une zone de décantation et d'un système de siphon (coude inversé). Ce regard sera connecté à des drains de répartition de l'eau pluviale dans le massif.

- Il est conseillé de mettre en place une géomembrane, uniquement sur la paroi verticale située à moins d'1 m de l'habitation afin de limiter le risque de migration de l'eau vers le bâtiment.

- L'ouvrage devra être entouré de géotextile.

- Le fond de l'ouvrage devra être réalisé avec un fond rigoureusement plat et griffé.

Le dispositif d'infiltration devra apparaître et être inscrit au permis de construire, représenté sur un plan masse :

- Le niveau de RDC coté (mNGF).

- La position des descentes de gouttière.

- Le cheminement hydraulique des eaux pluviales sur la parcelle.

- La localisation, le dimensionnement et les caractéristiques de l'ouvrage d'infiltration.

Gestion des eaux pluviales – Espaces publics :

La gestion des eaux pluviales proposée permettra de ne pas aggraver le risque d'inondation par ruissellement urbain et la pérennisation des milieux naturels aquatiques en aval du quartier avec un projet pluvial basé sur la généralisation de l'infiltration à hauteur de la capacité du sol en place et un complément en régulation conformément aux prescriptions de Saint-Malo Agglomération. La gestion pluviale sera basée sur un principe de rétention/infiltration de la pluie centennale (100 ans).

Découpage en bassins versants :

Au vu de la configuration de l'aménagement, le projet pluvial, sur l'espace public, (35 875m²) se découpe en 27 bassins versants :

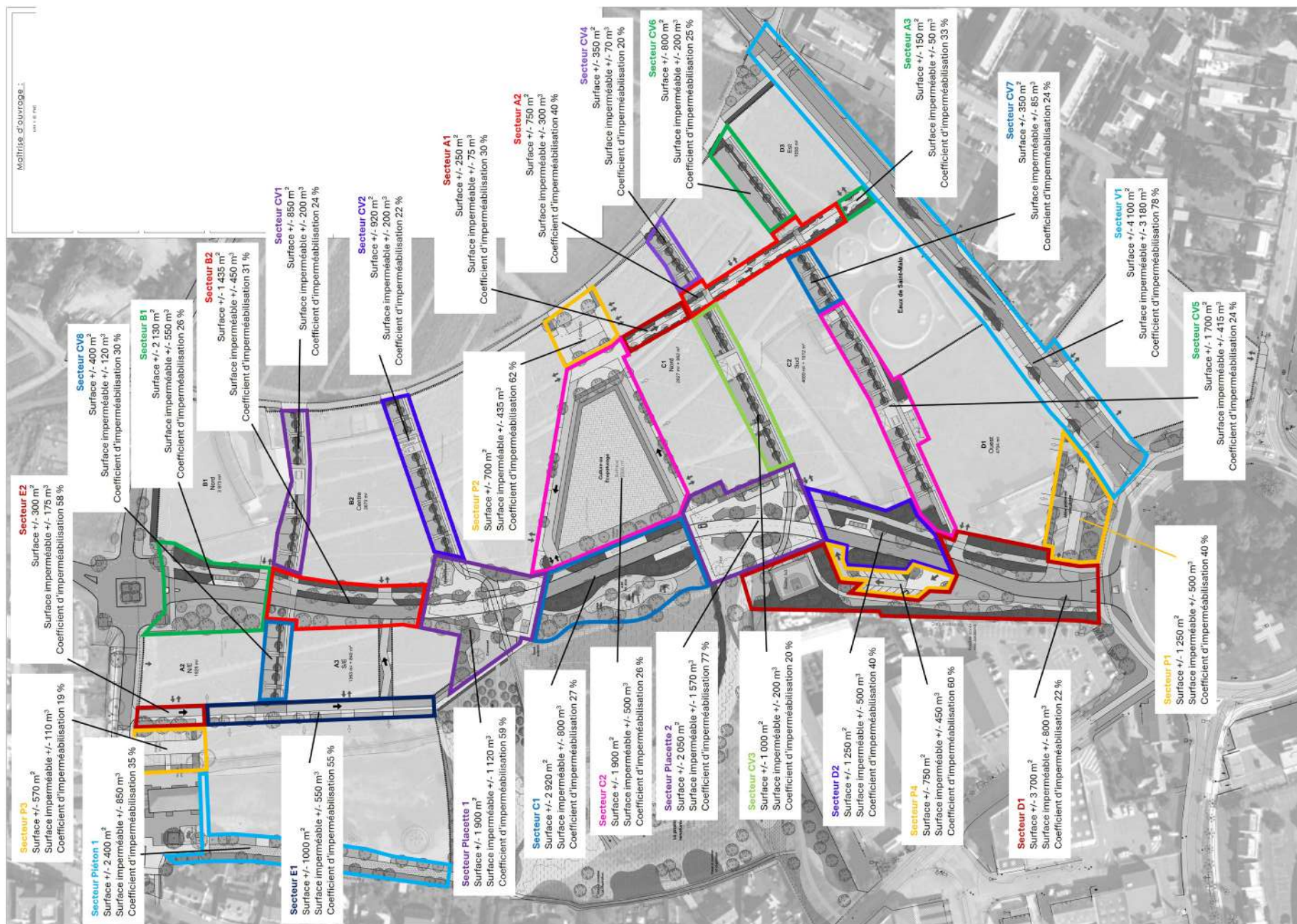


Figure 261 : Schéma du découpage des bassins versants sur le site du projet - (source : Artopia) – Annoté iao senn, 2025

Les eaux de ruissellement seront collectées par écoulement de surface puis acheminées vers les espaces verts légèrement creusés (noues) ainsi que des structures drainantes sous revêtement poreux, pour y être retenues et infiltrées.

Dimensionnements hydrauliques

Les dimensionnements hydrauliques ont été réalisés pour l'ensemble des surfaces collectées via la méthode des pluies, sur la base des données issues de la station Météo France Dinard (35), station la plus proche et la plus représentative. Les coefficients de Montana suivants, pour une période de retour 100 ans, ont été pris en compte :

$$a(6\text{min à } 60\text{ min}) = 4,389$$

$$b(6\text{min à } 60\text{ min}) = 0,382$$

$$a(30\text{min à } 2880\text{ min}) = 19,452$$

$$b(30\text{min à } 2880\text{ min}) = 0,781$$

Selon les contraintes liées à l'aménagement de la ZAC, certains bassins versants ne peuvent gérer une occurrence de pluie centennale. Dans ce cas, les ouvrages ont été dimensionnés afin de pouvoir gérer une occurrence de pluie vicennale, en cohérence avec les prescriptions de Saint-Malo Agglomération. Toutefois, afin de gérer, au global du projet, une occurrence centennale, deux ouvrages ont été dimensionné et mis en place avant l'exutoire du projet.

Le tableau ci-après synthétise le calcul des volumes à stocker pour chaque bassin versant, pour une période de retour centennale (Tableau 38).

Bassin Versant	Surface collectée	Coefficient d'apport	Surface active	Occurrence de pluie gérée	Surface d'infiltration	Volume à stocker
A1	250 m ²	0,3	75 m ²	100 ans	100 m ²	5 m ³
A2	750 m ²	0,4	300 m ²	100 ans	250 m ²	20 m ³
A3	150 m ²	0,33	50 m ²	100 ans	100 m ²	3 m ³
B1	2 130 m ²	0,26	550 m ²	100 ans	420 m ²	45 m ³
B2	1 435 m ²	0,31	450 m ²	20 ans	210 m ²	25 m ³
C1	2 920 m ²	0,27	800 m ²	100 ans	350 m ²	60 m ³
C2	1 900 m ²	0,26	500 m ²	100 ans	210 m ²	40 m ³
D1	3 700 m ²	0,22	800 m ²	100 ans	430 m ²	55 m ³
D2	1 250 m ²	0,40	500 m ²	20 ans	140 m ²	25 m ³
E1	1 000 m ²	0,55	550 m ²	100 ans	245 m ²	25 m ³
E2	300 m ²	0,58	175 m ²	100 ans	55 m ²	9 m ³
CV1	850 m ²	0,24	200 m ²	100 ans	140 m ²	15 m ³
CV2	920 m ²	0,22	200 m ²	100 ans	135 m ²	15 m ³
CV3	1 000 m ²	0,20	200 m ²	100 ans	140 m ²	15 m ³
CV4	350 m ²	0,20	70 m ²	100 ans	50 m ²	5 m ³
CV5	1 700 m ²	0,24	415 m ²	100 ans	245 m ²	30 m ³
CV6	800 m ²	0,25	200 m ²	100 ans	80 m ²	15 m ³
CV7	350 m ²	0,24	85 m ²	100 ans	50 m ²	6 m ³
CV8	400 m ²	0,30	120 m ²	20 ans	40 m ²	6 m ³
V1	4 100 m ²	0,78	3 180 m ²	20 ans	695 m ²	160 m ³
P1	1 250 m ²	0,40	500 m ²	100 ans	200 m ²	40 m ³
P2	700 m ²	0,62	435 m ²	20 ans	140 m ²	25 m ³
P3	570 m ²	0,19	110 m ²	100 ans	110 m ²	10 m ³
P4	750 m ²	0,60	450 m ²	20 ans	150 m ²	25 m ³
Placette 1	1 900 m ²	0,59	1 120 m ²	Lame d'eau 10 mm	200 m ²	15 m ³
Placette 2	2 050 m ²	0,77	1 570 m ²	Lame d'eau 10 mm	200 m ²	15 m ³
Piéton 1	2 400 m ²	0,35	850 m ²	20 ans	315 m ²	45 m ³
Total	35 875 m ²	0,40	14 455 m ²	-	5 400 m ²	754 m ³

Tableau 38 : Bilan du dimensionnement hydraulique par ouvrages - (source : iao senn), 2025

Volume de stockage

L'ensemble des dispositifs d'infiltration, pour une gestion d'occurrence 100 ans, représente un volume global estimé à +/- 755 m³, pour une surface d'infiltration estimée à 5 400 m².

En complément, et pour apporter un point de comparaison avec le PLU de Saint-Malo Agglomération, celui-ci impose la gestion, à minima, d'une occurrence de pluie 20 ans.

Complément de gestion

Toutefois, afin d'atteindre l'objectif de gestion centennale, deux ouvrages de rétention / régulation ont été dimensionnés afin de gérer les volumes manquants. Le dimensionnement des ouvrages est le suivant :

Tableau 39 : Dimensionnement des ouvrages de l'espace public, iao senn, 2025

Ouvrage	Bassin versant ne gérant pas la 100 ans	Volume manquant pour occurrence 100 ans	Surface d'infiltration	Volume à stocker	Occurrence finale
Espace vert creux 1	B2	8 m ³	450 m ²	60 m ³	100 ans
	CV8	4 m ³			100 ans
	P2	10 m ³			100 ans
	Placette 1	37 m ³			20 ans
Espace vert creux 2	D2	17 m ³	500 m ²	105 m ³	100 ans
	P4	10 m ³			100 ans
	Placette 2	78 m ³			20 ans

Les bassins versants V1 et Piéton1 n'auront pas de complément de gestion pluviale, ils géreront uniquement une occurrence de pluie vicennale car ceux-ci sont directement raccordés au réseau d'eaux pluviales passant à proximité de la ZAC.

Le complément de gestion des bassins versants des placette 1 et placette 2, permettra d'atteindre la gestion d'une occurrence vicennale.

Collecte des eaux pluviales

Les eaux pluviales seront collectées de manière générale, par un linéaire de noue et/ou caniveau, intégré à l'aménagement et ponctuellement par un réseau d'assainissement des eaux pluviales enterrés (lorsque les contraintes topographiques et d'aménagements ne permettaient une collecte aérienne).

Le schéma de principe (Figure 262) suivant présente la localisation de l'ensemble des bassins versants, exutoires et dispositifs de gestion des eaux pluviales du projet. Et les coupes de principes illustrent les deux types de dispositifs aérien et enterré et toitures végétalisées, ainsi que leurs fonctionnements.

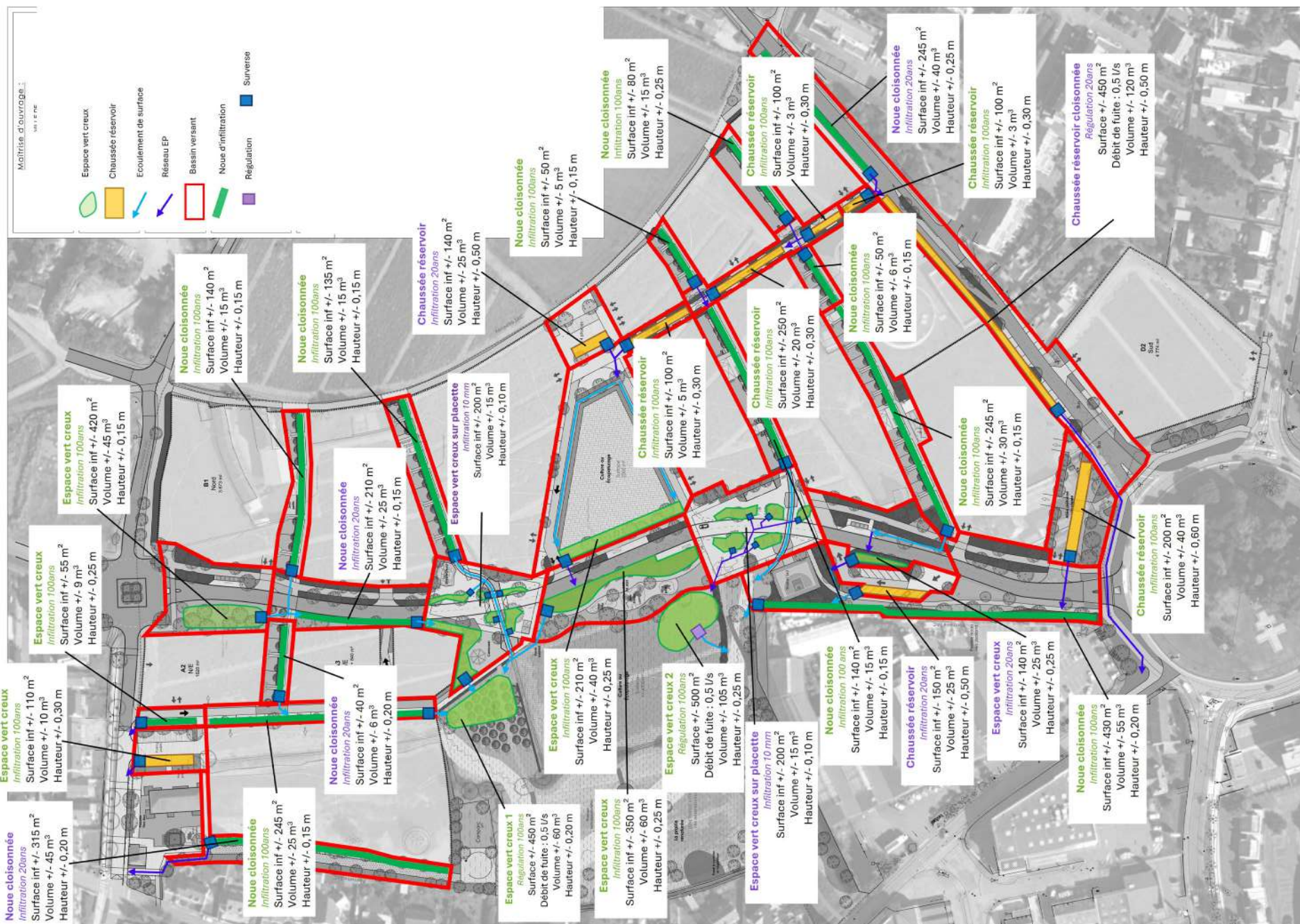


Figure 262 : Schéma bilan de la gestion pluviale des espaces publics du projet sur la base du plan de composition - (source : Artopia) – Annoté iao senn, 2025

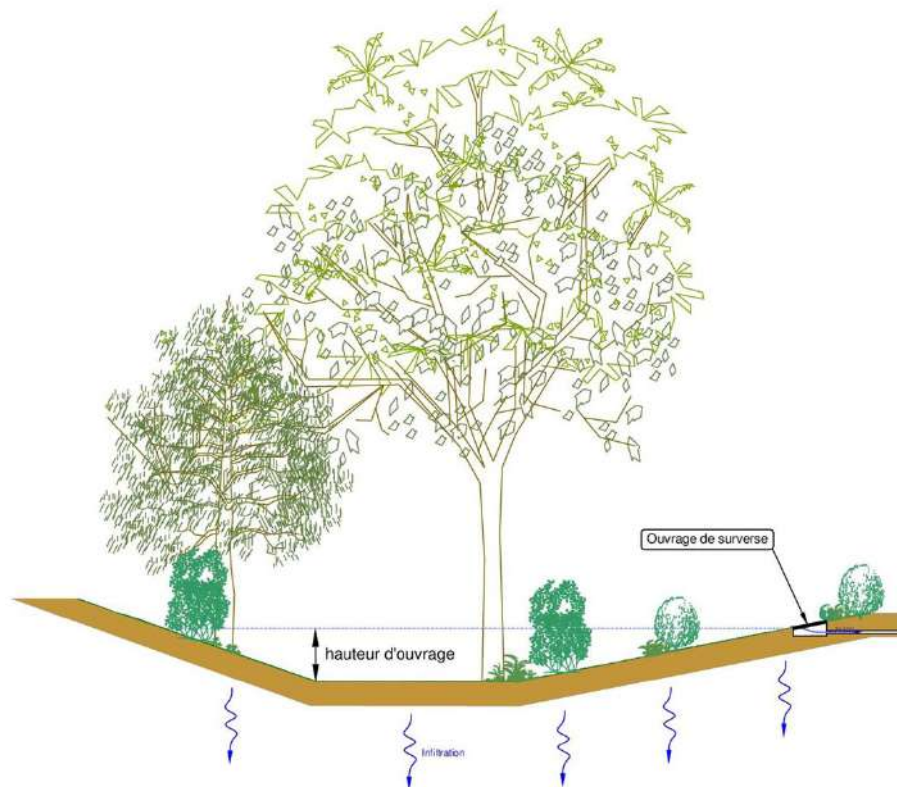


Figure 263 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type espace vert creux - (source : iao senn), 2025

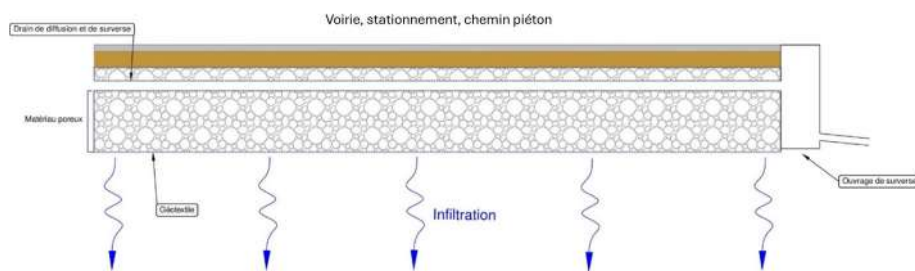


Figure 264 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type chaussée réservoir - (source : iao senn), 2025

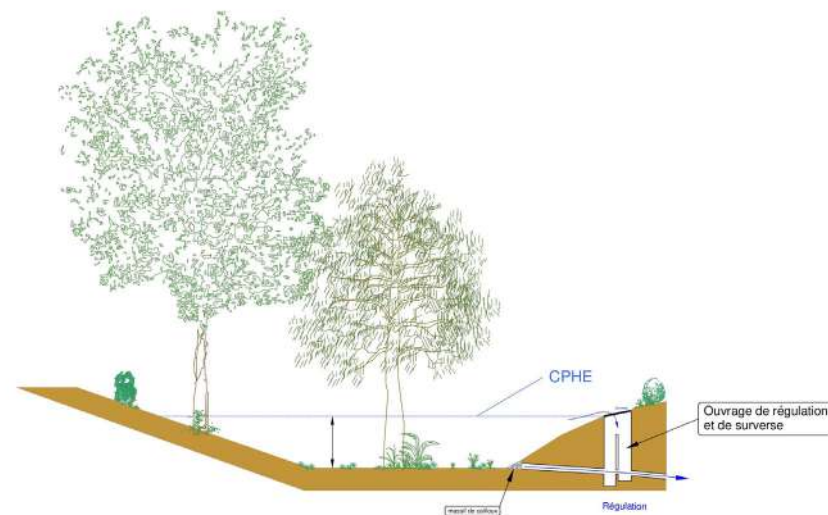


Figure 265 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type espace vert creux, avec régulation - (source : iao senn), 2025

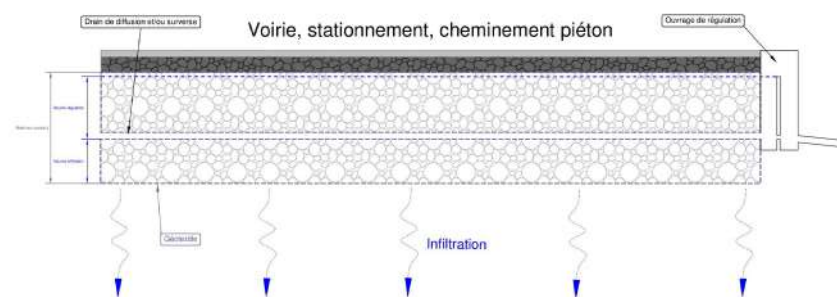


Figure 266 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type chaussée réservoir avec régulation - (source : iao senn), 2025

Gestion des surverses

Dans l'hypothèse d'une pluie d'occurrence supérieure à 100 ans, les débits ne pourraient être gérés normalement. Ainsi, les ouvrages disposeront d'une surverse intégrée à l'ouvrage de rétention/infiltration.

Les eaux pluviales des lots privés, l'évacuation des surverses se fera vers l'espace public du projet.

Entretien des ouvrages

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales correspondent aux mesures compensatoires définies pour le projet. La façon dont ils sont entretenus impacte donc directement l'efficacité des mesures compensatoires.

De manière générale, l'objectif de la maintenance vise à assurer la pérennité du fonctionnement hydraulique de l'ouvrage afin qu'il conserve sa fonction de maîtrise des débits d'infiltration. Les matériels et engins utilisés pour l'entretien sont identiques à ceux employés par le gestionnaire du réseau d'assainissement et des espaces verts et ne génèrent pas l'achat d'équipements spécifiques. Une bonne part des actions à effectuer relève du bon sens.

La fréquence des entretiens dépend des événements pluvieux. Elle peut se résumer au minimum à :

- Des visites ponctuelles des ouvrages de rétention/infiltration pour vérifier le bon fonctionnement hydraulique : absence d'obstacle à l'écoulement des eaux, trop-plein de surface fonctionnel...
- Des tontes régulières des noues d'infiltration.
- Des opérations de pompage et de curage des ouvrages et en cas de pollution accidentelle, et l'enlèvement des encombrants.

Un point d'attention particulier est porté au trop-plein, qui constitue la sécurité la plus importante des ouvrages. Celui-ci doit impérativement être fonctionnel en cas d'orage exceptionnel. Un entretien doit être fait après chaque épisode pluvieux important

MR15 Mise en place d'une gestion « qualitative »

L'imperméabilisation des surfaces, engendrant une augmentation des débits de ruissellement ainsi qu'une dégradation de leur qualité, induit par l'augmentation des flux de polluant, nécessite l'implantation de mesures compensatoires permettant de rejeter une eau de qualité égale, voire supérieure à celle du milieu naturel.

L'urbanisation va engendrer, d'un point de vue qualitatif, principalement un enjeu vis-à-vis de l'apport d'hydrocarbures ou de MES. L'emploi de surfaces perméables, notamment au niveau des stationnement (pavés engazonnés), joueront un rôle dans la captation à la source des pollutions particulières urbaines et permettront de ne pas concentrer toutes ces pollutions au fond des dispositifs de gestion et/ou de collectent des eaux.

L'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales sont conçus en infiltration, pour une occurrence de pluie 100 ans. Ainsi les pluies fréquentes (inférieure à 1 mois), qui sont les plus chargées en contaminants, ne rejoindront pas le milieu aquatique superficiel. Autrement dit, intercepter et gérer les eaux pluviales à la source permet de réduire l'impact sur les eaux superficielles à l'échelle globale, en limitant les transferts de polluants sur les bassins versants urbains.

Ajoutons que dans les dispositifs de gestion des eaux pluviales, la décantation engendrée par la rétention des débits pluviaux permettra également un abattement des MES, estimé supérieur à 80 %.

Le ruissellement des eaux pluviales (flux d'eau) étant de vecteur des contaminants, casser le flux d'eau permet de casser le flux de

contaminants. Ajoutons que le sol constitue une barrière naturelle qui peut être efficace pour retenir les contaminants présents dans les eaux pluviales. D'une part, il assure la filtration des substances particulaires. D'autre part, pour peu qu'il possède des caractéristiques appropriées (notamment une teneur suffisante en matières organiques), il favorise la fixation de nombreuses substances dissoutes, dont les métaux et certains micropolluants organiques.

Pour les molécules qui ne sont pas retenues par le sol (comme certains pesticides et biocides), le levier d'action le plus efficace reste d'agir à la source et de maîtriser leur usage.

Les contaminants ainsi accumulés dans les espaces d'infiltration des eaux pluviales sont bien loin d'atteindre des teneurs équivalentes à des sites et sols pollués. La contamination demeure localisée – à la fois horizontalement et verticalement – et peut ainsi être facilement suivie et circonscrite en cas de besoin.

Concernant les pollutions accidentelles, le risque existe principalement en cas de déversement accidentel de substance polluante sur des surfaces collectées par un dispositif de gestion des eaux pluviales. Cependant, ce risque est à pondérer au vu des fréquence d'accidents très faibles.

De plus, les dispositifs de gestion des eaux pluviales pourront retenir la pollution le temps qu'elle soit gérée de manière appropriée. En sachant que la plupart des polluants seront retenus dans les premières couches de sol, facilitant leurs traitements et limitant d'autant plus le risque.

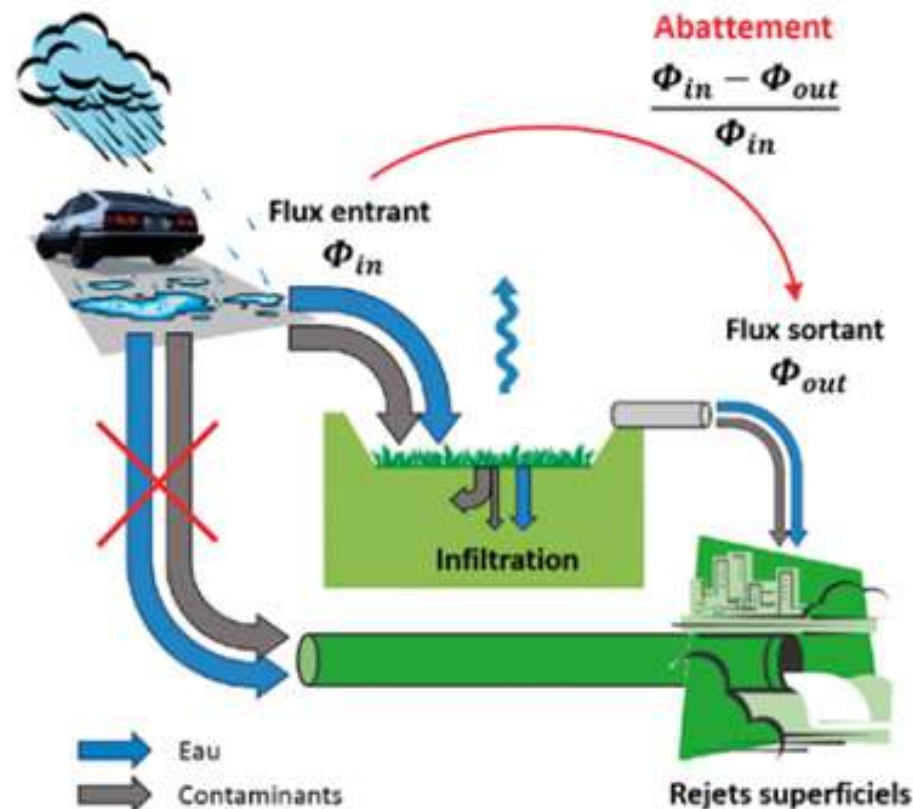


Figure 267 : Représentation des flux d'eau et de polluants entrant et sortant d'un dispositif de gestion à la source ; définition de l'abattement, c'est-à-dire le pourcentage du flux entrant qui ne rejoint pas les réseaux, et donc in fine, les eaux superficielles – (source : Infiltrer les eaux pluviales, c'est aussi maîtriser les flux de polluants, OPUR), 2023

MA6 Des visas hydrauliques seront réalisés lors de la délivrance des permis de construire

Description de la mesure : Les permis de construire feront l'objet d'un suivi de la gestion pluviale avant délivrance, via un visa hydraulique afin de s'assurer qu'ils respectent les principes de la ZAC et les prescriptions du CPAUPE.

Indicateur de suivi : Nombre de visas hydrauliques réalisés

Fréquence de suivi : Lors de chaque délivrance de permis de construire.

20.5 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet est en accord avec SDAGE Loire-Bretagne. Il prend en compte une pluie centennale (au-delà de la pluie décennale) en gérant les eaux pluviales par infiltration et ne dégrade pas de zone humide.

Le projet de lotissement respecte les préconisations du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Fremur. La gestion des eaux pluviales est intégrée : gestion à la parcelle, mutualisation avec la structure de voirie par la création d'un massif drainant d'infiltration, création d'ouvrages de rétention/infiltration en espace vert à ciel ouvert. La collecte des eaux pluviales se fera en surface.

La majorité des ouvrages ne prévoit pas de débit de régulation. Le débit de ceux-ci correspondra à la limite de 3L/s/ha. Aucun débit de régulation ne sera nécessaire pour les ouvrages d'infiltration du projet.

La pollution des rejets d'eaux pluviales est traitée par une décantation et une filtration.

L'infiltration jouera également un rôle important de dépollution. Le projet n'impacte pas de zones humides (aucun remblai, aucune imperméabilisation, aucun assèchement).

21 L'eau potable

21.1 Synthèse de l'état initial

Le développement de l'urbanisation et donc l'accroissement démographique génèrent inévitablement des consommations supplémentaires en eau potable accentuées par les changements climatiques.

Dans le cadre de la révision du plan local d'urbanisme, une estimation de la population municipale projetée en 2035 a été faite sur la base d'une hypothèse d'environ 500 logements supplémentaires produits par an, soit environ 5265 logements supplémentaires à l'horizon 2035. Pour autant, en 2035, la population municipale de Saint-Malo n'augmentera que de 3 440 habitants supplémentaires par rapport à 2025, du fait notamment de la réduction de la population dans le parc existant (desserrement des ménages et évolutions en résidences secondaire).

En définitive, à l'horizon 2035, la consommation supplémentaire annuelle est estimée à 68 800 m³.

21.2 Les impacts potentiels du projet et la prise en compte par la ville de Saint Malo

Dans le cadre de son PLU en cours de révision, la Ville de Rennes estime la consommation moyenne par abonné à 20 m³ sur l'année 2021. Il s'agit de la consommation domestique stricte, hors bureaux, commerces, services associés,

La ZAC de La Houssaye projette la construction de 340 logements à l'horizon 2035, soit une augmentation d'environ 27200m³. Les impacts du projet sont d'ores et déjà identifiés par le PLU en cours de révision qui a pris en compte les futurs habitants de la ZAC de la Houssaye via l'OAP de la Houssate.

Eau du Pays de Saint-Malo et la Ville de Saint-Malo sont bien conscients des tensions qu'il peut y avoir sur la ressource en eau

au sein du territoire, notamment en lien avec le dynamisme démographique et les changements climatiques.

Depuis 2016, Eau du Pays de Saint-Malo a posé le diagnostic de la vulnérabilité de sa ressource en eau en réalisant une étude ressources-besoins tenant compte des changements climatiques. De nombreuses interventions et travaux ont été réalisés depuis 2016 afin d'optimiser le fonctionnement du système de production.

Dans une perspective de réduction des consommations en eau, Eau du Pays de Saint-Malo et les distributeurs entreprennent, en 2025, une étude de réduction des pressions sur les réseaux de distribution afin d'aboutir à une cartographie de découpage des réseaux en trois zones :

- Zones pour lesquelles aucune réduction de pression n'est possible ;
- Zones pour lesquelles des équipements de réduction de pression peuvent être installés sur les réseaux de distribution ;
- Zones pour lesquelles des réducteurs de pression individuels peuvent être implantés chez les particuliers.

Suite à cette étude, une politique publique interventionniste pourrait être mise en place notamment par financement de la mise en oeuvre de réducteurs de pression dans les zones favorables.

En définitive, bien que la ressource en potable présente un déficit structurel sur le territoire, les différents travaux et projets déjà réalisés ces dernières années et ceux prévus à court et moyen terme permettront s'ils se réalisent de disposer d'une ressource en eau potable suffisante pour permettre le développement de l'urbanisation sur la commune de Saint-Malo dont fait partie la ZAC de la Houssaye.

21.2.1 Enjeux/objectifs prioritaires

- Mettre en œuvre des mesures de réduction de la consommation d'eau potable via des dispositifs d'économie de l'eau sur les équipements sanitaires des logements et des projets de réutilisation des eaux pluviales de toiture pour les usages autorisés par la loi (arrosage, WC, voire expérimentation pour le lavage du linge)
- Prendre en compte les capacités des réseaux et équipements de traitement des eaux usées et les dysfonctionnements éventuels et travaux à mener, dans le cadre de la mise en œuvre du Schéma directeur d'assainissement des eaux usées de Saint-Malo Agglomération

21.2.2 Incidences négatives

- Augmentation des besoins et des consommations en eau potable

21.3 Mesures ERC

21.3.1 Mesures de réduction (MR)

MR16 Préconisations pour l'installation de cuves de récupération d'eau de pluie dans le CPAUPE

Objectif : Limiter la consommation d'eau potable pour l'arrosage, les travaux de bricolage etc.

Description de la mesure : Chaque porteur de projet sera amené à réfléchir à la nécessité ou non d'installation d'une cuve de récupération d'eau de pluie. Cette mesure sera déclinée en préconisation dans le cadre du CPAUPE. En effet, l'installation d'une cuve n'a d'intérêt que si l'eau est utilisée par la suite et il est donc plus

pertinent d'en faire une préconisation plutôt qu'une obligation. Sans nécessité d'utilisation, il est préférable que l'eau soit restituée au milieu naturel.

Indicateur de mesure : La maîtrise d'ouvrage de la ZAC s'assurera que cette préconisation soit détaillée dans le CPAUPE.

Fréquence de suivi : Aucun suivi n'est nécessaire pour cette mesure mise à part lors de l'élaboration du CPAUPE.

Coût de la mesure : Intégré au projet

MR17 Obligation de récupération de l'eau de pluie pour les WC des lots collectifs et des lots libres

Objectif : Limiter la consommation d'eau potable pour les WC

Description de la mesure : Chaque lot, collectif ou individuel neuf, devra mettre en place un système de récupération d'eau de pluie pour alimenter les WC sauf incapacité technique qu'il faudra démontrer le cas échéant. Cette mesure ne s'applique pas aux lots en réhabilitation de l'existant. Les porteurs de projet pourront s'appuyer sur les prescriptions du PLU en cours de révision le cas échéant.

Indicateur de mesure : La maîtrise d'ouvrage de la ZAC s'assurera que cette prescription est intégrée au CPAUPE.

Fréquence de suivi : Le plan de chaque permis de construire devra présenter le système mis en place ou prouver l'impossibilité technique et/ou financière. Une vérification via VISA sera réalisée par la commune.

Coût de la mesure : Intégré au projet

MR18 Imposer une palette végétale résistante aux fortes chaleurs, nécessitant peu d'eau

Objectif : Réduire la consommation en eau potable pour l'arrosage des espaces verts et garantir la résilience du paysage face aux effets du changement climatique (sécheresses, canicules).

Description de la mesure : La palette végétale utilisée pour les espaces publics et les aménagements paysagers privés devra être composée majoritairement d'essences locales et adaptées au climat (végétation méditerranéenne, prairie sèche, couvre-sols résistants, etc.), tolérantes à la sécheresse et à faibles besoins hydriques.

Indicateur de mesure :

- Pour les espaces publics, la maîtrise d'ouvrage de la ZAC s'engage à utiliser une palette végétale adaptée pour l'ensemble des secteurs
- Pour les espaces privés, elle s'assurera que cette prescription soit détaillée dans le CPAUPE.

Fréquence de suivi :

- Pour les espaces publics, un suivi des travaux par un écologue permettra de vérifier la mise en place de cette mesure
- Une vérification par VISA sera réalisée par un bureau d'étude spécialisé .

Coût de la mesure : Intégré au projet.

22 Les eaux usées

22.1 Rappel de l'état initial

Une ligne de crête de direction nord/sud sépare l'écoulement des eaux usées du périmètre d'étude : sur la façade ouest du périmètre d'étude, les eaux usées partent vers le nord-ouest ou le sud-ouest, et sur la façade est du périmètre d'étude, les eaux usées s'évacuent au sud-est.

Un poste de refoulement est situé à proximité du périmètre d'étude au lieu-dit de « La Ville Besnard ». Il renvoie dans le réseau EU existant à proximité des châteaux d'eau. Ce réseau s'évacue vers le sud-est de la ville. Une seconde canalisation de refoulement (rue de Bonne Rencontre) provenant du nord du périmètre d'étude et traversant celle-ci vient se rejeter au même endroit.

22.2 Les impacts potentiels du projet

L'évacuation des eaux usées se fait de manière gravitaire à l'ouest de la ligne de crête du périmètre d'étude, soit sur l'ensemble du périmètre de la ZAC de La Houssaye. Le projet de ZAC n'est donc pas concerné par ces postes de refoulement et n'impactera pas leur fonctionnement et capacités.

La station d'épuration de la commune de Saint-Malo est une station de type boue activée (aération prolongée à faible charge) mise en service le 1er avril 1995 et localisée au lieu-dit Grande Rivière. Cette station se compose de 3 files de traitement biologique, avec une dénitrification, une déphosphatation et un traitement secondaire des boues.

- La capacité organique nominale de la station est de 122 000 Équivalents habitants (EH).
- La capacité hydraulique nominale de la station est de 35700 m³/j¹.

¹ <https://www.services.eaufrance.fr/sispea//referential/download-rpqs.action?collectivityId=255155&rpqslId=745613> p.122

- Point de rejet : La Rance

Les données présentes sur le portail de l'assainissement collectif de l'État indiquent :

- une charge maximale en entrée de 111 890 EH en 2023.
- Un débit de référence de 33 143m³/jour.

22.2.1 En termes d'équivalents-habitants

Avec un potentiel maximal de 340 logements construits et l'hypothèse défavorable d'une grande majorité de T4 (soit 4 équivalent-habitants par logement), la ZAC de La Houssaye engendrerait environ 1360 équivalent-habitants supplémentaires.

Le début de référence de la station en 2023 (111 890 EH), augmentée des effluents de la ZAC, serait de :

$$111\,890\text{ EH} + 1360\text{ EH} = 113\,250\text{ EH}.$$

Au regard de ce calcul, la station d'épuration, avec une capacité nominale de 122 000 EH, est en capacité d'accepter la charge organique supplémentaire liée à l'aménagement de la ZAC La Houssaye.

::: Un impact déjà pris en compte par le PLU en cours de révision :

L'étude d'impact du PLU en cours de révision indique que la station recevra, au terme du PLU, un apport supplémentaire d'environ 11846 EH à traiter dont la ZAC de la Houssaye. A l'échéance du PLU, la station sera proche de la saturation organique. Toutefois, des travaux sur les réseaux sont programmés dans le programme pluriannuel d'investissement validé dans le schéma directeur, prévoyant notamment des renforcements d'ouvrages, réhabilitations de regards, de réseaux etc.

22.2.2 En termes de capacité hydraulique

L'apport hydraulique du projet est estimé approximativement, et de façon sécurisée, à $(1360 \text{ EH} \times 120 \text{ l/j/EH} / 1000) = 163 \text{ m}^3/\text{j}$.

120L/jour/EH est un volume théorique d'apport hydraulique.

Le débit de référence de la station étant estimée à $33143 \text{ m}^3/\text{jour}$ pour l'année 2023, le débit de référence serait porté, hypothétiquement, à :

$$33\,143 + 163 = 33\,306 \text{ m}^3/\text{j}.$$

La capacité nominale hydraulique de la station étant de $35\,700 \text{ m}^3/\text{j}$, les équipements sont donc en mesure d'accueillir les nouveaux effluents générés par la ZAC.

::: Un impact déjà pris en compte par le PLU en cours de révision :

Selon les données du PLU en cours de révision, 3 440 habitants supplémentaires sont attendus d'ici 2035, dont la ZAC de la Houssaye.

Ainsi, l'apport hydraulique supplémentaire serait d'environ :

$$3440 \text{ EH} \times 120 \text{ l/j/EH} = 412,8 \text{ m}^3/\text{j}.$$

En additionnant le débit de référence connu de la station avec les apports des futurs habitants estimés, le débit de référence à horizon 2035 peut être estimé à :

$$33143 + 412,8 = 33\,556 \text{ m}^3/\text{j}.$$

La station (d'une capacité nominale de $35\,700 \text{ m}^3$) est donc en capacité hydraulique d'accueillir les effluents prévus par le PLU dont ceux de la ZAC de la Houssaye.

Pour conclure, comme exprimé précédemment, les effluents qui seront générés par la ZAC de la Houssaye sont d'ores et déjà pris en compte dans le cadre du PLU en cours de révision de façon à ce que les installations de traitement des eaux usées soient suffisamment dimensionnées.

22.3 Les mesures

La gestion des nouveaux effluents étant anticipés, aucune mesure particulière n'est nécessaire.

23 La mobilité

23.1 Synthèse de l'état initial

23.1.1 Réseau viaire

Le périmètre d'étude est ceinturé de voies routières de divers statuts, dont les voies primaires d'entrée et sortie d'agglomération présentes au sud de la future ZAC de La Houssaye : Avenue du Maréchal Juin (D301) et Bd de la Ville Besnard (D355). Elles présentent un bon état général et sont limitées à 70 km/h, assurant une relative sécurité et minimisant les nuisances sur les quartiers alentours. Toutefois, elles ne laissent que très peu de place aux déplacements cycles et piétons.

Le site d'étude se place à proximité immédiate, côté sud, du rond-point des Français Libres, centralité circulatorie de la zone.

Les voies secondaires proches de la ZAC sont aujourd'hui structurantes car elles permettent l'accès au nord-est de Saint-Malo, vers le littoral, ainsi qu'à la polarité de Paramé. Elles sont limitées à 50 km/h et accueillent du cheminement piéton et cycles même si les véhicules motorisés y prédominent.

Des voies tertiaires desservent la ZA de la Croix Désilles et les lotissements proches de la ZAC. Elles possèdent des emprises généreuses et les cheminements piétons s'y font sur des trottoirs.

En termes de flux, il faut noter des différences saisonnières très sensibles, liées au tourisme estival : le trafic estival est plus élevé de +5% à +27% sur les 3 axes principaux, il est plus faible de -5% à -16% sur les 2 voies secondaires. Des pointes horaires sont également à noter toute l'année aux heures de pointe du soir.

En situation actuelle, les trafics relevés traduisent une situation plutôt moyenne en termes de trafic sur les axes et carrefours situés dans l'environnement immédiat du projet. Les carrefours fonctionnent bien et des réserves de capacités sont existantes sur le réseau sur les 2 périodes étudiées.

23.1.2 Le réseau de transport en communs et mobilités actives

2 arrêts du réseau MAT se situent à proximité de la ZAC de La Houssaye (Croix Désilles et Gesril du Papeu) et 5 arrêts supplémentaires sont accessibles en 10 minutes à pied depuis la ZAC (IUT, Campus et la Fontaine aux Pèlerins). Ces arrêts permettent un accès direct à la Gare et au Centre-ville de Saint-Malo, ainsi qu'au Centre-ville de Cancale.

La couverture d'accès sur 200 mètres autour des arrêts de bus est bonne dans la configuration actuelle, mais l'accessibilité à ces arrêts depuis la partie nord/nord-est de la ZAC devra être assurée pour les piétons et cycles.

L'intégration de la ZAC de La Houssaye dans un périmètre qui connaît une évolution importante (Bonne Rencontre, Campus, Cinéma) suppose le renforcement de l'offre de mobilités alternative à la voiture individuelle. C'est la raison pour laquelle la Ville de Saint-Malo étudie l'implantation d'un Pôle d'échanges multimodal à proximité immédiate de la ZAC, aux abords du rond-point des Français Libres, PEM d'entrée de ville qui bénéficiera autant aux quartiers résidentiels proches qu'aux secteurs d'activité et d'enseignement que sont la ZA de la Croix Désilles et le Secteur Campus.

Par ailleurs, un arrêt de bus est prévu au sein du futur quartier.

Dans sa configuration actuelle, assez ramassée, le périmètre d'études est très accessible à pied et minimise l'usage de la voiture. A ce titre, la ZAC de La Houssaye bénéficie d'une bonne accessibilité, notamment depuis et vers la centralité de Paramé, à environ 15-20 minutes à pied.

L'accès au secteur de La Houssaye en vélo depuis les quartiers et communes environnantes comme Saint-Ideuc, Paramé et Rothéneuf se fait rapidement en 5 à 10 min pour un cycliste, dans

la limite des infrastructures cyclables. La mer et ses plages sont accessibles en moins de 10 min.

Toutefois, le secteur de La Houssaye est pauvre en aménagements cyclables (qualité des aménagements et de la signalétique). Le futur projet urbain étant une opportunité de renforcement de cette offre de parcours cyclable, il est maillé par un réseau de pistes cyclables.

23.2 Enjeux / objectifs prioritaires

- Limiter la place de la voiture au sein de la ZAC de La Houssaye
- Créer un maillage piétons et cycles dense, raccordé à une voie cyclable structurante (voie verte sur le chemin vicinal) tout en assurant leur sécurité
- Jalonner les itinéraires piétons et cycles depuis le site vers différentes centralités et lieux de destination pour les piétons et cycles.
- Maintenir une fluidité du trafic pendant les travaux
- Participer à concevoir la ville des proximités
- Anticiper et limiter les problèmes d'engorgement sur les axes majeurs

23.3 Rappel du projet de mobilité

Le projet de mobilité est hiérarchisé, permettant la cohabitation de plusieurs moyens de déplacement au sein et à proximité de la ZAC. Ainsi, les entités suivantes sont prévues dans le cadre du projet :

- La route départementale, requalifiée pour en faire une entrée de ville qualitative et adaptée à la ZAC de la Houssaye et aux quartiers environnants

- La voie principale, qui se veut structurante et dimensionnée pour un trafic routier

- Les places et placettes, jalonnant la voie principale et faisant le lien entre les îlots et les espaces non urbanisés

- Les voies secondaires, apaisées et ayant seulement vocation à desservir les îlots

- Les voies vertes et pistes cyclables, qui parcourent la ZAC pour favoriser les mobilités douces dont une voie cyclable le long du chemin vicinal, permettant de relier les quartiers entre eux et de rejoindre le littoral

- Les chemins piétons, traversées secondaires ayant également vocation à favoriser les mobilités douces tout en assurant la sécurité.

- Les chemins en espace naturel, sur platelage bois et limités aux extrémités de la zone humide afin d'en préserver la quiétude.

23.4 Les incidences chiffrées du projet

23.4.1 Contexte

Les incidences du projet en termes de mobilité ont été évaluées dans le cadre de l'étude d'impact initiale, afin de consolider le projet dès la phase de création. Les hypothèses utilisées pour cette analyse sont exposées dans la présente étude d'impact et l'étude mobilité complète est disponible en annexe.

Le projet de ZAC étudié est composé ainsi :

- 315 logements de type Logements Collectifs, Logements Intermédiaires et Maisons

Individuelles

- Typologie moyenne retenue : T3 de 75 m²

L'étude d'impact du projet a été considérée à trafic actuel constant (autre que les générations inhérentes au projet).

En effet compte tenu de l'horizon proche de mise en service du projet et des tendances actuelles à une relative stagnation des évolutions annuelles du trafic sur le réseau national (Figure 268), on peut estimer que le trafic actuel n'évoluera quasiment pas à l'ouverture du projet. Cela permet également de juger directement de l'impact du projet par rapport à la situation actuelle.

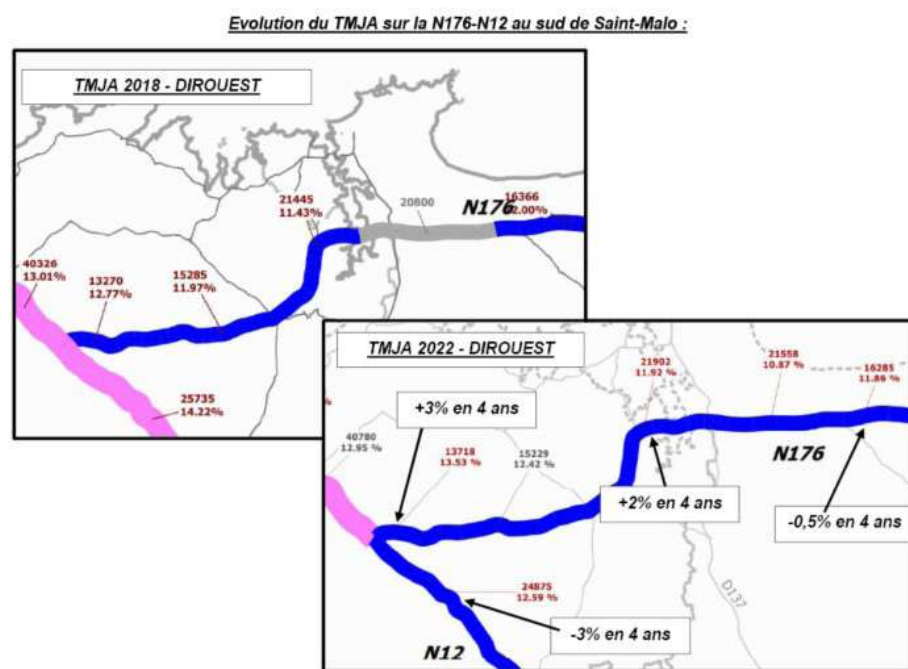


Figure 268 : Evolution du TMJA sur la N176-N12 au sud de Saint-Malo

23.4.2 Distribution des flux

La répartition géographique des flux et des accès est prise en fonction des poids d'attractivité sur le périmètre d'étude, des accès envisagés, du plan de circulation existant, de la répartition du trafic actuel sur le réseau, information issue de nos relevés sur le terrain.

La répartition géographique suivante a été retenue :

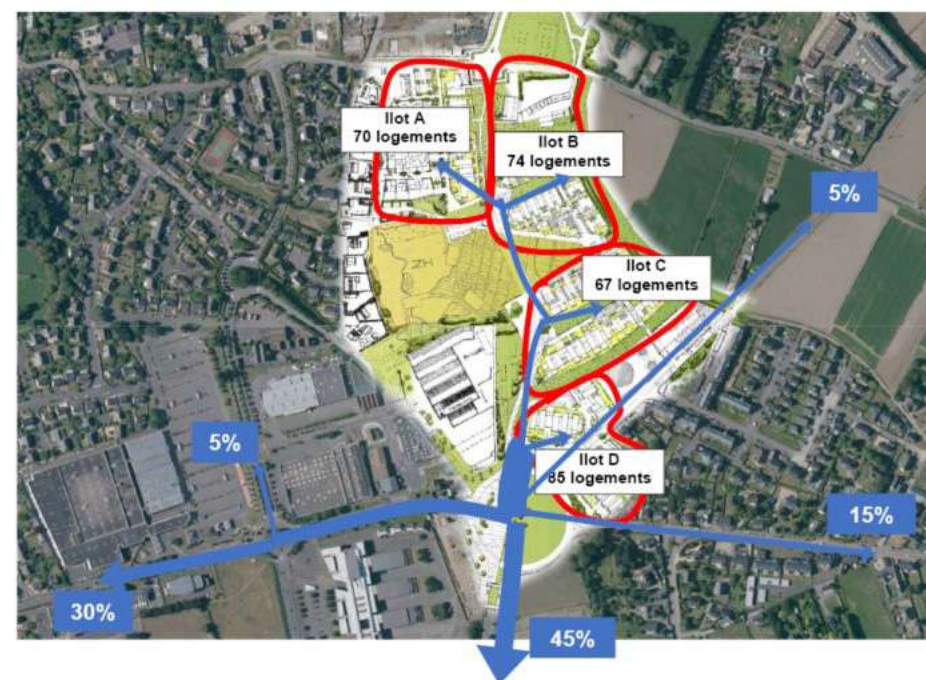


Figure 269 : Répartition géographique des flux et des accès

C'est à partir de ces chiffres de génération et distribution que sont calculées les simulations de trafic et les réserves de capacité du réseau.

23.4.3 Hypothèses concernant les modifications du réseau actuel (en janvier 2024)

Des modifications de la voirie actuelle sont également envisagées avec la création des voies de desserte et d'accès du projet :

- Suppression de la branche qui relie le giratoire au magasin Jardiland
- Création de la voie qui part du boulevard des déportés vers le coeur de la ZA
- Suppression de la circulation sur la voie La Ville Besnard et report par l'axe central de la ZAC (La Rabine), le Rond-Point des Français Libres et la D355 coté nord-est du périmètre d'étude.

23.4.4 Résultats des simulations de trafic

Les résultats finaux des simulations de trafic sont présentés sous forme de :

- Carte du Trafic Moyen Journalier estimé avec croissance par rapport à la situation actuelle
- Carte des flux HPS (soir d'un jour type mardi ou jeudi) sur tout le périmètre
- Carte des flux Heure de Pointe du soir l'été

:: Situation projet

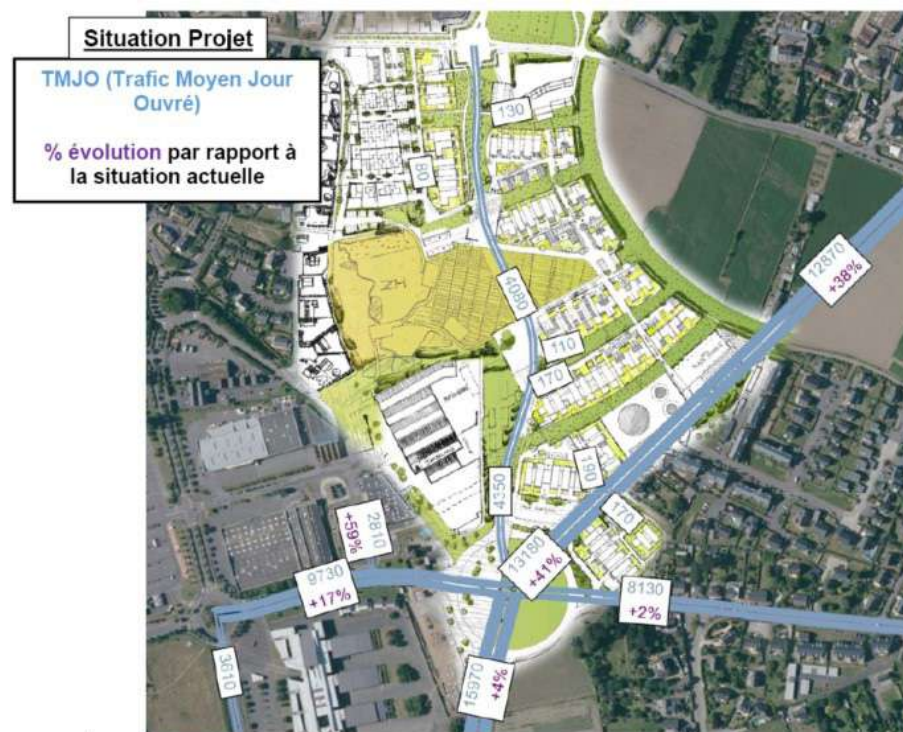


Figure 270 : Simulation des trafics moyen en jour ouvré, sur base du projet de création, mobihilis, 2024

Les résultats estimés font apparaître des évolutions de trafic variant de +2% à +41% par rapport à la situation actuelle sur les axes principaux desservant le projet. En dehors de la D355, ces évolutions sont assez limitées.

L'évolution des volumes journaliers sur l'Avenue du Maréchal Juin D301 au sud atteint +560 véhicules/jour dans les 2 sens au maximum.

Elle est de +3850 véhicules/jour et +41% sur la D355 à cause des reports de trafic liés à la fermeture de la ville Besnard.

L'évolution est un peu plus marquée sur le boulevard des Déportés à cause de la fermeture de la branche qui va au Jardiland et de la création de la voie accédant à la ZA : les tourne-à-gauche interdits imposent des $\frac{1}{2}$ tours au giratoires et des flux passant ainsi 2 fois sur le boulevard. La nouvelle voie La Rabine supportera un peu plus de 4000 véhicules/jour en traversée de la ZAC.

::: Trafic heure de pointe du soir

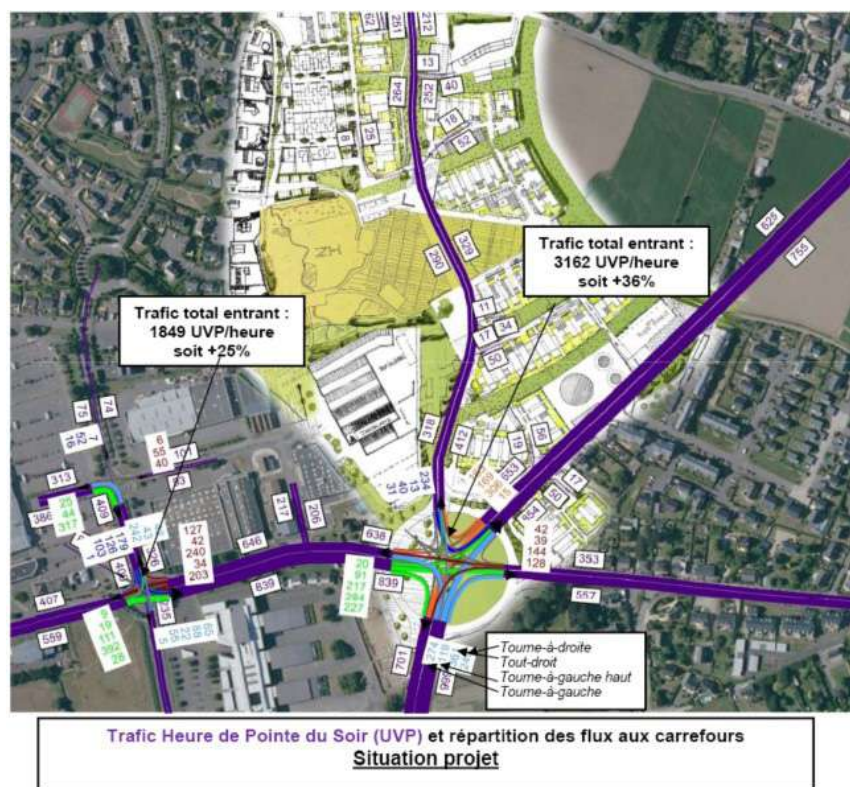


Figure 271 : Simulation du trafic en heure de pointe du soir, sur base du projet de création, mobihilis, 2024

A l'heure de pointe du soir, l'impact du projet sur les flux en valeur absolue est de +491 véhicules/heure (dans les 2 sens de circulation) et représente +25% à +36% de croissance dans les carrefours giratoires.

Ces évolutions apparaissent relativement limitées mais non négligeables, il reste à analyser les résultats en termes de calcul des réserves de capacité des carrefours selon les prescriptions du CEREMA.

::: Trafic heure de point en été

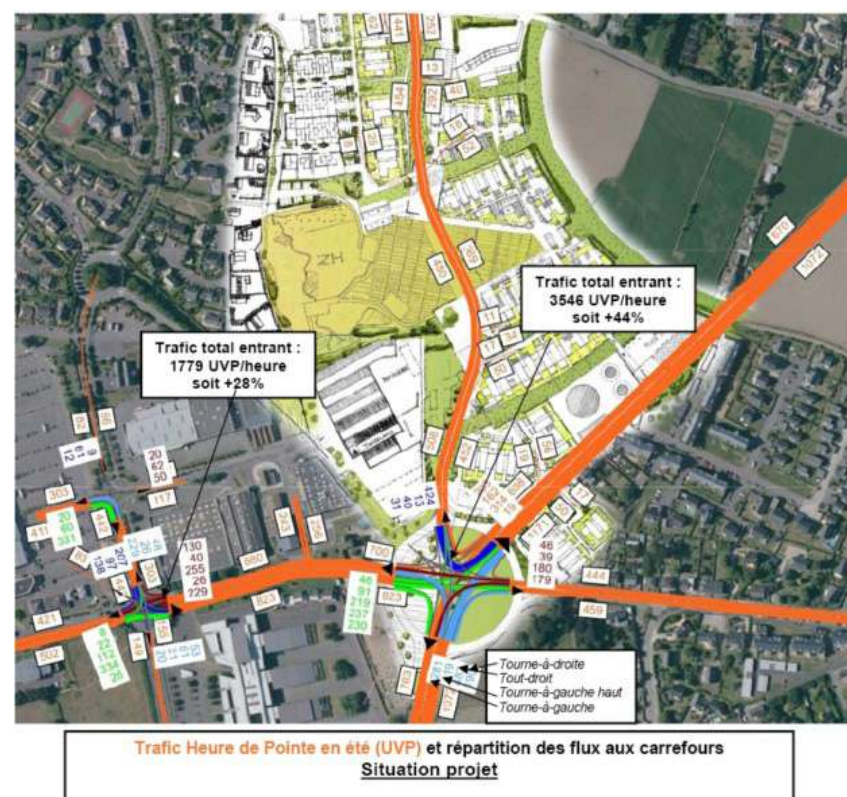


Figure 272 : Simulation du trafic en heure de pointe en été, sur base du projet de création, mobihilis, 2024

A l'heure de pointe en été, l'impact du projet sur les flux en valeur absolue est de +491 véhicules/heure (dans les 2 sens de circulation) et représente +28% à +44% de croissance dans les carrefours giratoires.

Ces évolutions apparaissent comme non négligeables, il reste à analyser les résultats en termes de

calcul des réserves de capacité des carrefours selon les prescriptions du CEREMA.

23.4.5 Etude de capacité des carrefours giratoires

De la même manière qu'en situation actuelle, sur la base des volumes de trafics projetés, les calculs de réserve de capacité sous Girabase ont été menés sur les 2 giratoires (Figure 273).

Excepté pour la branche de la D155 au nord-est, les valeurs estimées, au stade de création et sur la base des hypothèses présentées précédemment sont synonymes de réserves de capacité correctes selon les critères Girabase.

23.4.6 Impact global sur le réseau

Les calculs ont démontré un impact assez limité localement sur la voirie, les carrefours offrant des réserves de capacité suffisantes.

Concernant le réseau plus éloigné et les grands axes notamment, l'impact sera encore plus diffus et minime.

Les estimations du flux supplémentaire ne représentent que 491 véhicules/heure nouveaux.

Cela représente environ 8 véhicules toutes les minutes par sens de circulation. Ils seront répartis de façon diffuse vers les grands axes et ne représentent qu'une infime part du trafic total.

En période de pointe, ces augmentations de trafic minimales ne sont pas de nature à dégrader les conditions d'écoulement.

23.5 Bilan des incidences

23.5.1 les incidences positives

- Création d'une voie structurante (axe nord/sud) apaisée et sécurisée en remplacement et complément des voies permettant actuellement de relier le littoral et Rothéneuf depuis l'est de Saint-Malo
- Renforcement du maillage piétons et cycles
- Aménagement de liaisons piétonnes et cycles sécurisées permettant de traverser les axes structurants au sud de la ZAC
- Réduction importante de la circulation sur la rue de la Ville Besnard et préservation de la lisière ville-campagne

23.5.2 Les incidences négatives

- Augmentation des flux automobiles mais qui restent limitée et locale
- Nouvelle infrastructure routière importante
- Renforcement ou déplacement des nuisances liés au trafic automobile supplémentaire et au déplacement des flux vers la voie structurante créée
- Augmentation de l'artificialisation des sols du fait du réseau viaire et des surfaces dédiées au stationnement

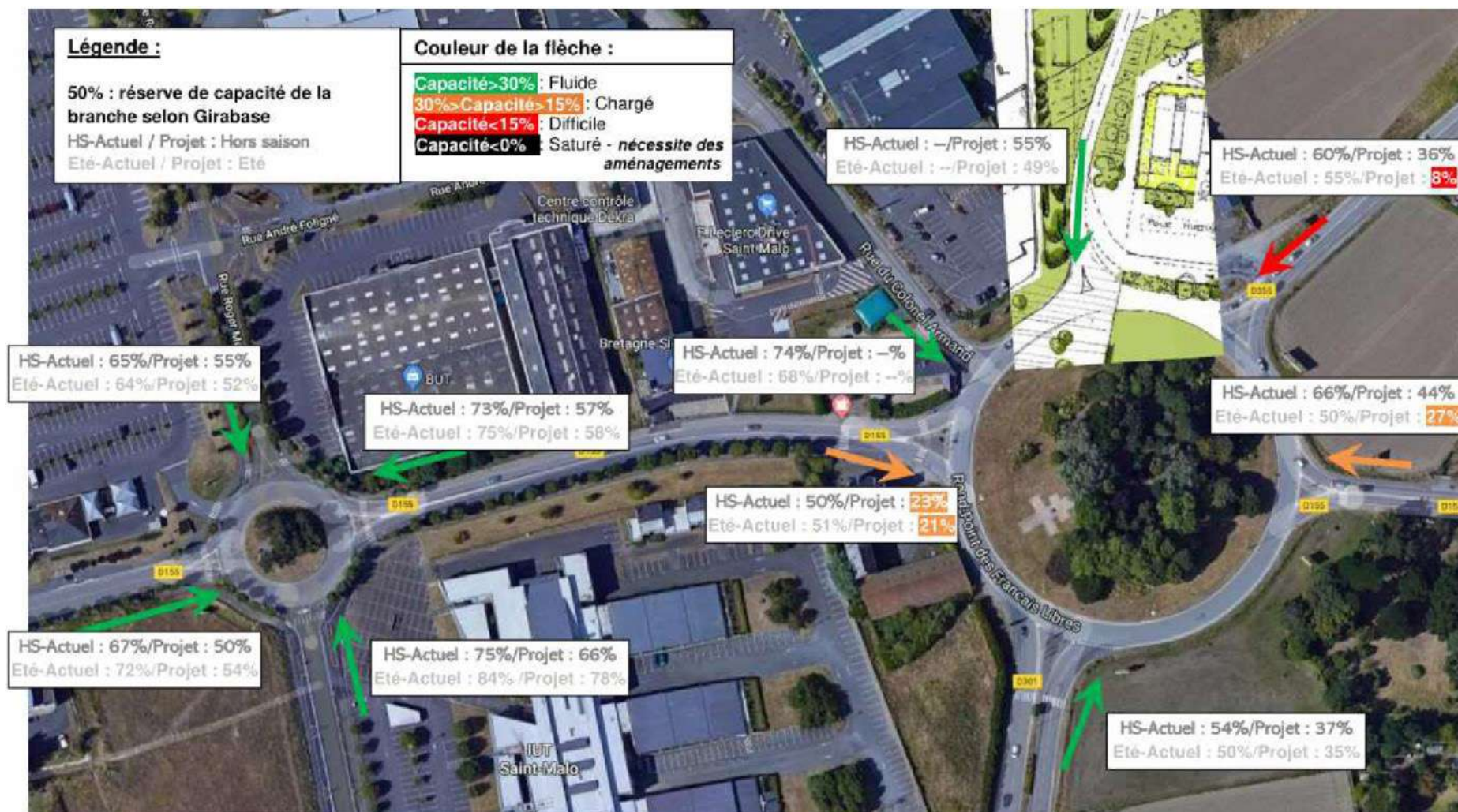


Figure 273 : Réserve de capacité estimée du giratoire, Mobhilis, 2024

23.6 Les mesures de réduction

MR19 Réalisation des cheminements piétons et cycles sécurisés au sein de la ZAC dès les premières phases du projet

Objectif : Promouvoir les mobilités douces (marche, vélo) dès le lancement du projet, en facilitant leur usage et en favorisant l'adoption de comportements durables dès l'arrivée des premiers usagers. L'enjeu est d'ancrer ces pratiques de déplacement dans les habitudes quotidiennes et de limiter la dépendance à la voiture individuelle.

Description de la mesure : Des cheminements continus, lisibles, accessibles et sécurisés seront aménagés pour les piétons et les cyclistes au sein de la ZAC, dès les premières tranches opérationnelles. L'aménagement sera conçu pour garantir une bonne articulation avec les futurs développements et les infrastructures existantes à proximité (transports en commun, voirie, équipements publics).

Indicateur de mesure :

- Longueur totale (en mètres linéaires) de cheminements piétons et cyclables réalisés à chaque phase du projet
- Pourcentage des cheminements réalisés par an jusqu'à la finalisation de l'ensemble des cheminements de l'espace public.

Fréquence de suivi :

- suivi annuel ou à chaque livraison d'espace public

Coût de la mesure : Intégré au projet

MR20 Adoption d'une vitesse de circulation limitée à 30 km/h sur la voie structurante

Objectifs : les objectifs sont de réduire les nuisances sonores, renforcer la sécurité de tous les usagers (notamment les piétons et cyclistes), et favoriser une cohabitation apaisée entre les différents modes de déplacement. Cette mesure contribue également à améliorer la qualité de vie et à encourager les mobilités actives.

Description de la mesure : Une limitation de la vitesse à 30 km/h sera mise en place sur la voie structurante principale de la ZAC.

Indicateur de mesure :

- Mise en place effective de la signalisation avec référencement du nombre de panneaux et de leurs emplacements.

Fréquence de suivi :

- Contrôle à la livraison de la voie structurante

Coût de la mesure : Intégré au projet

24 Acoustique

24.1 Les incidences du projet sur l'environnement acoustique

Grâce aux cartes établies précédemment il est possible d'établir une carte différentielle établissant l'évolution du paysage sonore entre la situation à terme sans projet et la situation à terme avec projet.

Sur Figure 274, on observe nettement l'augmentation des contributions sonores routière sur les zones auparavant isolées (>8 dB(A)) mais sans influence sur les riverains.

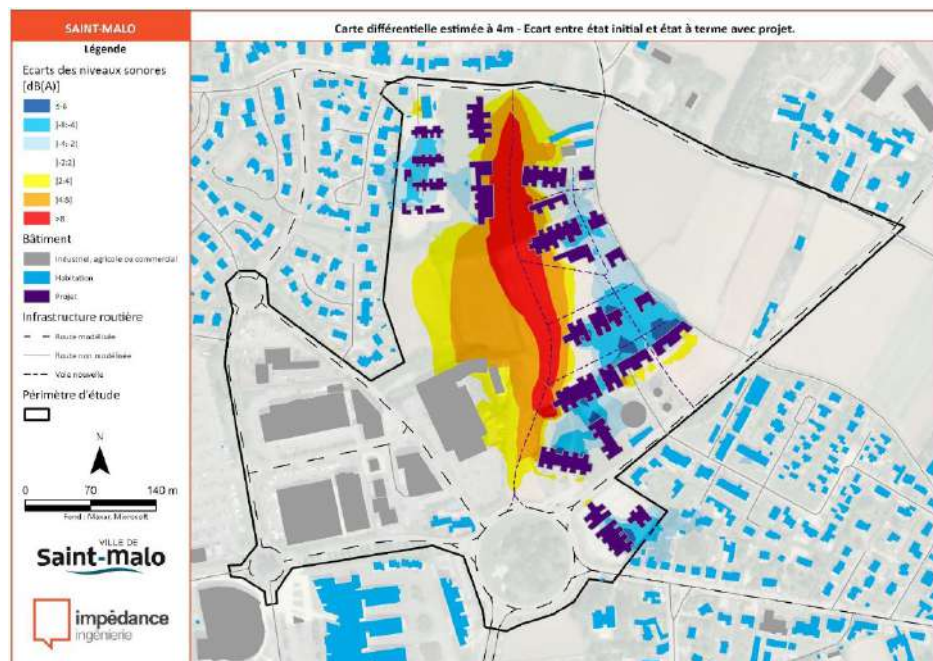


Figure 274 : Carte de variation, avec et sans projet, des contributions sonores routières-calculées à 4m du sol en situation à terme Impédance, 2025

Aux emplacements des différentes constructions nouvelles on observe un effet de masquage qui protège la zone derrière le nouveau bâti. Seuls quelques logements pré-existants à l'est du

rond-point classé semblent bénéficier de ce masquage avec des gains de l'ordre de 2 à 4 dB.

La carte Figure 275 représente les résultats des calculs sur les façades directement impactées par les modifications apportées par le projet. Elle indique les niveaux sonores LAeq,6h-22h, LAeq,22h-6h à chaque étage.

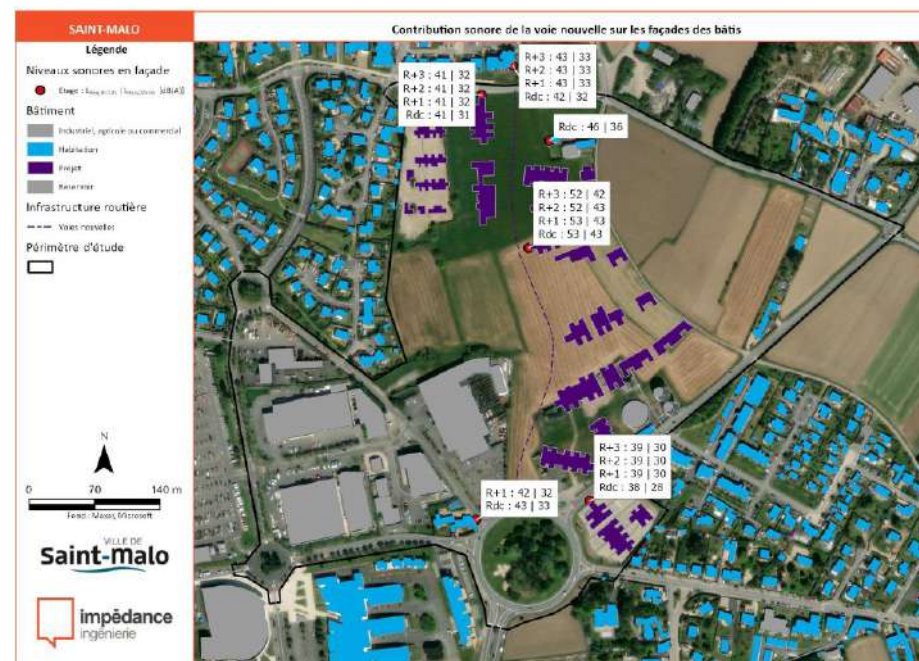


Figure 275 : Niveaux sonores en façades proches des voies nouvelles et modifiées, Impédance, 2025

On constate qu'aucune façade préexistante proche des voies nouvelles ne présentent de niveaux sonores supérieurs aux seuils indiqués précédemment. Ceci s'explique entre autres par les trafics peu importants attendus sur les nouvelles voies. De ce fait ces voies respectent l'arrêté du 5 mai 1995 et aucun dispositif particulier de protection acoustique n'est à prévoir.

24.2 Les impacts du milieu sur le projet

24.2.1 Constructions nouvelles

Les constructions nouvelles sont soumises l'arrêté du 23 Juillet 2013 qui présente les valeurs d'isolement minimum réglementairement à mettre en place sur les nouveaux logements. Ces valeurs sont aussi valables pour les établissements sensibles (soins et éducation).

Pour cela les niveaux sonores sur toutes les façades des nouveaux bâtis sont calculés ainsi que les isollements de façades correspondants.

Ici certains logements sont dans la zone d'influence des voies faisant l'objet d'un classement sonore. De ce fait les émissions de ces voies sont recalées sur les valeurs correspondant à leurs classements.

Tableau 40 : niveaux sonores de référence pour les infrastructures terrestres classées, Impédance, 2025

Voie	Classement	L _{Aeq,6h-22h,ref} [dB(A)]	L _{Aeq,22h-6h,ref} [dB(A)]
RD 355	3	73	68
RD 155 - Bd des Déportés			
RD 301 - Av. du Maréchal Juin			
Rdpt des Français Libres			
RD 155 - Rue de la Font aux Pèlerins	4	68	63

Pour les autres voies non classées, ces niveaux sont alors calculés avec les données de trafics estimés pour l'horizon avec projet.

La carte suivante représente les résultats des calculs sur les façades des constructions nouvelles. Elle indique les niveaux LAeq,6h-22h, LAeq,22h-6h à chaque étage. Par souci de clarté, cette carte n'indique qu'une partie des résultats, le détail par façade et par bâtiment est disponible dans les tableaux ci-après.

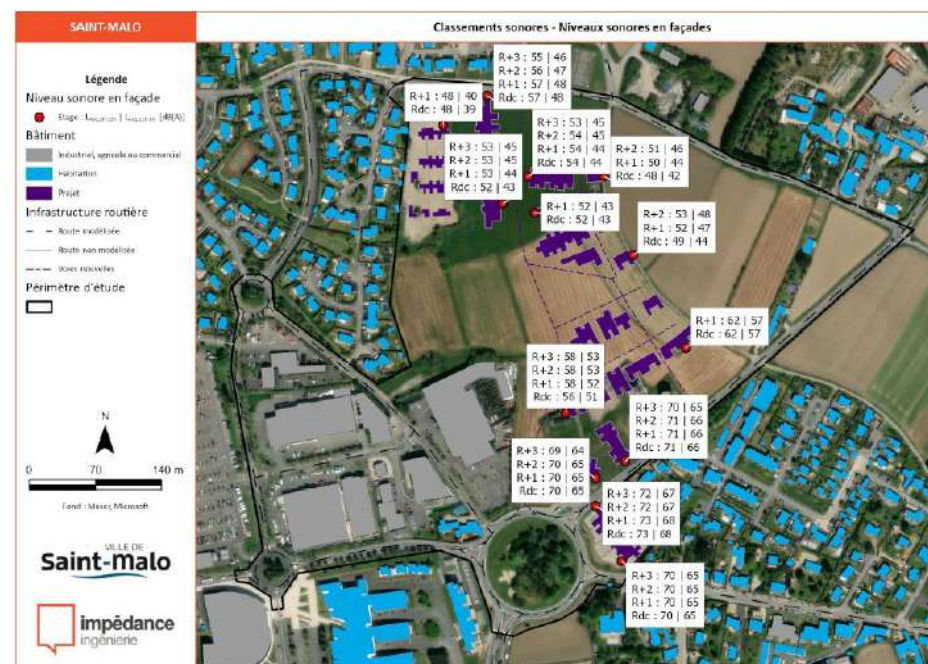


Figure 276 : Carte des niveaux sonores en façade avec les niveaux sonores de référence des classements sonores Impédance, 2025

24.3 Les mesures

En termes de protection des nouveaux logements, du fait du classement en catégorie 3 de la RD355 et du Rdpt des Français Libres, seuls les bâtis situés aux abords directs nécessiteront des isolations de façades plus importantes comparées au reste des logements. (39 dB(A) d'isolation contre 30 dB(A) minimum réglementaire ailleurs).

Aucune mesure n'est indiquée dans le présent dossier étant donné que les futurs constructeurs seront soumis réglementaire à la réalisation d'une étude acoustique pour l'isolation des façades. Les isolations pré-définies seront tout de même indiquées dans le CPAUPE.

24.4 Conclusion

Les niveaux acoustiques calculés à terme avec projet sont représentatifs d'une zone d'ambiance sonore calme, ou modérée proche des grands axes.

Sur le périmètre d'étude les niveaux sonores seront modifiés principalement le long des voies nouvelles au coeur du site et derrière les nouveaux logements qui viendront faire écran du trafic sur la RD355 et sur le rond-point des Français libérés.

La source sonore la plus importante dans la zone d'étude reste la circulation routière sur la RD355 ainsi que sur le rond-point des Français libérés, avec des trafics de l'ordre de 13 000 véhicules par jour.

Les bâtis situés aux abords directs nécessiteront des isolements de façade plus importants que le reste des logements. (39 dB(A) d'isolement contre 30 dB(A) minimum réglementaire ailleurs).

25 Réduction de l'artificialisation - préservation des fonctions des sols

25.1 Synthèse de l'état initial

Dans le cadre de la révision du PLU de la Ville de Saint-Malo, une étude a été menée en lien avec l'objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) et le nouveau Plan Local de l'Habitat (PLH) de Saint-Malo Agglomération.

Elle a permis d'identifier les capacités de densification et de mutation des espaces bâtis sur le territoire de Saint-Malo et de définir des objectifs de modération de l'artificialisation en lien avec les consommations foncières de la période 2011-2021, soit 77 ha répartis de la façon suivante :

- 52,6 ha pour l'habitat,
- 17,5 ha pour l'activité,
- 7 ha pour les équipements et les infrastructures.

Pour rappel, la consommation d'espaces NAF prévue dans le PLU doit s'inscrire dans le cadre de la mise en place des objectifs de « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) issus de la loi Climat et résilience du 22 août 2021 ; mais aussi dans le cadre de la lutte contre l'étalement urbain issue du Code de l'urbanisme qui prévoit une modération de la consommation d'espaces NAF planifiée par rapport à la consommation de la décennie précédent l'arrêt du projet de PLU.

La planification de la consommation d'ENAF doit donc s'inscrire selon deux temporalités :

- celle issue de la 1ère période de la loi Climat et résilience (2021-2031) ;
- celle issue du Code de l'urbanisme (2024-2034).

Il appartient aux documents supra-communaux (SRADDET, SCoT) de répartir les objectifs de réduction de la consommation d'espaces NAF.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Saint-Malo est en cours de révision, notamment afin de prendre en compte la loi Climat et Résilience du 21 août 2021 et l'évolution du SRADDET.

Le projet de SCoT révisé a été arrêté par délibération du 28 février 2025. Soumis à enquête publique du 20 juin au 23 juillet 2025, il devrait être approuvé en fin d'année 2025.

→A l'échelle du territoire, le projet de SCoT révisé fait état de surfaces potentielles de consommation d'ENAF à vocation mixte et résidentielle à hauteur de :

- 301 hectares pour la période 2021-2030,
- 147 hectares pour la période 2031-2040,
- 54 hectares pour la période 2041-2050,

de surfaces potentielles de consommation d'ENAF à vocation d'équipements et infrastructures structurantes à hauteur de :

- 31,4 hectares pour la période 2021-2030,
- 10 hectares pour la période 2031-2040,
- 7 hectares pour la période 2041-2050

et de surfaces potentielles d'extension des activités économiques à hauteur de :

- 128,5 hectares pour la période 2021-2030,
- 74,3 hectares pour la période 2031-2040,
- 39 hectares pour la période 2041-2050.

→ Pour Saint-Malo Agglomération, le projet de SCoT arrêté fait état de :

surfaces potentielles de consommation d'ENAF à vocation mixte et résidentielle à hauteur de :

- 132,6 hectares pour la période 2021-2030,
- 56,2 hectares pour la période 2031-2040,

surfaces potentielles de consommation d'ENAF à vocation d'équipements et infrastructures structurantes à hauteur de :

- 17,3 hectares pour la période 2021-2030,
- 4,1 hectares pour la période 2031-2040,

Surfaces potentielles d'extension des activités économiques à hauteur de :

- 12,6 hectares pour la période 2021-2030,
- 30 hectares pour la période 2031-2040.

→ Pour la Ville de Saint-Malo, le projet de SCoT arrêté fait état de :

surfaces potentielles de consommation d'ENAF à vocation mixte et résidentielle à hauteur de :

- 43,2 hectares pour la période 2021-2030,
- 14 hectares pour la période 2031-2040,

Surfaces potentielles d'extension des activités économiques à hauteur de :

- 2,5 hectares pour la période 2021-2030.

A l'échelle du PLU en révision, cela se traduit par des OAP tels que :

- la houssaye : OAP à 19.6 ha dont une consommation d'ENAF de 8.8ha

- Campus : OAP à 52 ha, dont une consommation d'ENAF de 21 ha

- Rotheneuf : OAP à 30ha, dont une consommation d'ENAF de 7ha

- Château malo : OAP à 1.67 ha, dont une consommation d'ENAF de 1.6ha

- Montagne st joseph : OAP à 13ha, dont une consommation d'ENAF de 4.6ha

- Ehpad sur le Fougerais : hors OAP, une consommation d'ENAF de 1.7 ha

Il ressort de cette analyse la position stratégique de la ZAC de La Houssaye comme l'un des sites d'extension urbaine pouvant à la fois répondre de façon importante aux objectifs du PLH tout en offrant la possibilité de qualifier les limites de la tâche urbaine malouine côté nord.

Enjeux / objectifs prioritaires

- Préserver les réservoirs de biodiversité et les continuités écologiques
- Améliorer les perméabilités écologiques au sein des espaces agricoles et urbains
- Modérer la consommation d'espaces naturel et agricole en réduisant de moitié la consommation foncière passée
- Définir les limites de la tâche urbaine malouine et valoriser l'interface entre ville et campagne en entrée nord de Saint-Malo

25.2 Rappel du projet en termes d'agriculture

L'évolution du projet de la Houssaye a permis, dès les phases de création, de diminuer la zone de projet et ainsi préserver une partie des terres agricoles.

Par ailleurs, le maintien d'une agriculture urbaine est prévu au sein de la ZAC avec la préservation de surfaces pour l'agriculture urbaine ainsi que la mise en place de jardins familiaux au sein des sillons permacoles. Par cette dimension agricole maintenue sur site, le projet s'inscrit en continuité de l'identité initiale du site et permet de conserver certains espaces cultivés.

Sur l'espace privé, un travail de limitation de la proportion de surfaces artificialisées a été mené ainsi qu'un travail sur les revêtements perméables / semi-perméables sur une partie des cheminements.

25.3 Incidences positives

- Arrêt des usages agricoles et traitements potentiels aux abords de la zone humide et des cours d'eau identifiés au sein de la ZAC

25.4 Incidences négatives

25.4.1 En phase chantier

- Tassement et imperméabilisation des sols, induit par le passage des engins de chantier et les travaux de viabilisation
- Potentiels apports de terres et matériaux de terrassement extérieurs au site, pouvant modifier voire déstructurer et dégrader les sols existants. Cependant, l'objectif de la ZAC est de maximiser les déblais et remblais sur site.
- Pollution accidentelle des sols liée à l'usage de certains produits ou matériaux

25.4.2 En phase exploitation

- Morcellement de la trame brune et réduction de la biodiversité des sols
- Modification des cortèges floristiques et de leurs effets sur les sols
- Modification du fonctionnement hydraulique et hydrogéologique du site
- Augmentation du risque d'érosion des sols et dégradation des milieux récepteurs en aval
- Augmentation des risques d'inondation en aval
- Modification de la topographie et de la structure des sols
- Déséquestration du carbone stocké dans les sols

25.5 Mesures ERC

25.5.1 Les mesures de réduction (MR)

::: En phase chantier

MR21 Pistes et plateformes chantiers à réaliser sur l'emprise des voiries définitives, à l'engagement des chantiers publics et privés

Objectif : Limiter l'emprise temporaire du chantier sur les milieux naturels et les parcelles agricoles, en concentrant les aménagements provisoires sur les zones déjà destinées à l'urbanisation.

Description de la mesure : Dès le démarrage des chantiers, les pistes d'accès et plateformes nécessaires à la logistique des travaux seront implantées sur les emprises prévues pour les voiries définitives du projet. Aucune piste ou plateforme ne sera prévue au sein des futurs espaces de zones humides et/ou maraichage comme l'impose la mesure «MR1 Définition de protocoles chantiers prenant en compte les sensibilités environnementales (intégrés ultérieurement dans le cahier de prescriptions spécifiques) 326», page 366.

Indicateur de mesure :

- Vérification sur plans du pourcentage de voiries temporaires et plateformes réalisées sur les espaces définitifs et rectification avant chantier si nécessaire

Fréquence de suivi :

- A l'engagement du chantier des voiries publiques
- A la réception de chaque permis de construire

Coût de la mesure : Intégré au projet.

MR22 Limitation des déblais-remblais et organisation du réemploi pour les espaces publics

Objectif : Réduire les volumes de terre évacués hors site, limiter les impacts environnementaux liés aux transports et favoriser leur réemploi sur place.

Description de la mesure : Les déblais et remblais générés par le chantier seront limités au strict nécessaire. Les terres déplacées seront stockées sur site, en dehors des zones sensibles (zone humide, cours d'eau, espaces futurs de maraichage) et à proximité des voies de circulation. Un tri par nature de matériaux (terre végétale, sous-sol, matériaux d'excavation) sera réalisé pour permettre leur réemploi.

Indicateur de mesure :

- Volume de terres excavées et suivi de leur réemploi si site ou de leur évacuation le cas échéant;

Fréquence de suivi :

- A chaque phase des travaux d'espaces publics.

MR23 Limitation de la proportion de surfaces imperméabilisées au sein des îlots privés

Objectif : Réduire l'imperméabilisation des sols à l'échelle des îlots bâtis privés afin de limiter le ruissellement, favoriser l'infiltration naturelle des eaux pluviales et préserver les sols.

Description de la mesure :

Des prescriptions visant à limiter l'imperméabilisation seront intégrées dans le CPAUPE (Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales) ainsi que dans les fiches de lots destinées aux aménageurs et promoteurs. Ces prescriptions concerneront notamment :

- L'usage de matériaux perméables pour les voiries et stationnements
- L'intégration de surfaces végétalisées (pleine terre, toitures végétalisées, noues, etc.)
- Des seuils maximaux d'imperméabilisation à ne pas dépasser par lot

Indicateur de mesure :

- Pourcentage moyen d'imperméabilisation par îlot (conformité aux seuils définis)
- Surface totale en pleine terre ou en surfaces perméables par lot

Fréquence de suivi :

- À la délivrance des permis de construire (phase d'instruction)
- En phase de vérification de conformité

Coût de la mesure : Intégré au projet

::: En phase d'exploitation

MR24 Maintien des voies de circulation pour les engins agricoles pour les parcelles voisines

Objectif : Garantir la continuité de l'accès aux parcelles agricoles situées à l'est du projet, tout en intégrant les nouveaux aménagements liés aux mobilités douces.

Description de la mesure : le projet intègre des pistes cyclables, notamment une connexion cycle sur le chemin vicinal qui longe le projet à l'est afin de connecter différents quartiers en eux et permettre une connexion jusqu'à la mer. L'aménagement de ce

chemin sera réalisé pour permettre une mutualisation du passage d'engins agricoles avec un usage de modes doux. L'accès aux parcelles à l'Est du chemin vicinal existant, en bordure de la future ZAC, restera donc possible pour les exploitations concernées.

Indicateur de mesure :

- Accessibilité effective des engins agricoles et mise en place de panneaux de signalisation pour les cycles

Fréquence de suivi :

- Vérification à la livraison des aménagements.

Coût de la mesure : Intégré au projet.

MC1 Mise en place de mesures compensatoires collectives

Objectif : Les mesures d'évitement et de réduction ne permettant pas de gérer l'ensemble des impacts identifiés, notamment les impacts économiques, une compensation financière pour compenser la perte économique à l'échelle du territoire sera mise en place.

Description de la mesure :

Le montant d'investissement pour compenser la perte du potentiel économique a été estimée à 164 306 € à l'échelle des 7.57 ha impactés.

Deux mesures ont dans un premier temps été fléchées dans le cadre des discussions avec les acteurs agricoles du territoire :

- **Investissements matériels pour la CUMA des primeuristes** (agriculteurs locaux et producteurs de légumes de plein champs) à hauteur de 82 153 €, soit 66% des investissements prévus par la CUMA. Ces investissements apportent une plus-value environnementale en permettant l'accès à des matériels limitant l'usage des produits phytosanitaires) mais également une plus-value so-

ciale en permettant un maintien des productions légumières et les emplois associés.

- **Investissements matériels pour la CUMA des Corsaires** (agriculteurs locaux et producteurs de légumes de plein champs, principalement de choux et pommes de terre), à hauteur de 82 153 €, soit 65% de l'investissement global prévu par la CUMA. On peut citer les mêmes plus-values économiques, environnementales et sociales que pour la CUMA des primeuristes.

Indicateur de mesure :

- Versement des montants prévus
- Liste des matériels achetés par chaque CUMA

Fréquence de suivi : annuel jusqu'au versement de l'ensemble des aides.

Coût de la mesure : 164 306 €

A noter cependant que la CDPENAF a fait une demande de dédier 30% de cet investissement à un projet «original». L'adaptation des mesures est donc en cours afin d'ajuster les propositions à la demande des services de l'Etat. Le montant de la mesure restera inchangé.

26 La pollution

26.1 Rappel de l'état initial

Le site hébergeait l'ancienne usine des eaux, site qualifié de potentiellement pollué. Une étude de pollution de sol a donc été engagée sur cette parcelle. L'étude de l'historique du site n'a pas révélé la présence d'autres potentielles pollutions sur le reste du site. L'étude a donc été réalisée uniquement au droit de l'ancienne usine des eaux.

Les résultats des investigations ont permis de mettre en évidence :

- **Sur les sols** : des remblais superficiels ponctuellement contaminés en métaux (arsenic, chrome, cuivre, mercure et/ou zinc) et en composés organiques (HCT), ces anomalies étant probablement liées à la qualité des sols mis en remblais au droit de la zone d'étude ;
- **Dans les gaz du sol** : des traces en trichlorométhane au droit de PG3 (2019) et des traces en toluène et trichlorométhane sur Pza2 (2025), ces teneurs étant probablement liées aux anciennes activités de traitement des eaux ayant été exercées sur le site.

26.2 Les risques résiduels au droit des bâtiments

Des traces en composés volatils ont été détectées dans les gaz du sol. Ces teneurs étant faibles, il n'est pas retenu de risque résiduel au droit des futurs bâtiments.

Concernant les sols :

Si les sols sont recouverts par une couverture minéralisée (béton, enrobé, graviers...), les futurs usagers ne pourront pas être exposés aux anomalies identifiées.

Concernant les gaz du sol :

Des traces en composés volatils ont été détectées dans les gaz du sol. Ces teneurs étant faibles, il n'est pas retenu de risque résiduel au droit des futurs bâtiments.

Au droit des bâtiments et des zones de voirie, la qualité des milieux est donc compatible avec le projet d'aménagement.

26.3 Les risques résiduels au droit des espaces verts / espaces non construits

Dans les zones du site restant en pleine terre (espaces verts), dans le secteur des sondages T1, T2, T5, T7, S2, S4 à S7 et S10, si des terres contaminées sont laissées en place, il y a lieu d'éviter toute possibilité de contact direct prolongé avec ces terres.

26.4 Les mesures

En accord avec la méthodologie nationale, il peut être envisagé de simples mesures de gestion afin d'annuler tout risque sanitaire :

- La réalisation d'un simple recouvrement par des terres saines (minimum 30 cm) ou par une couche minéralisée (enrobé, dalles béton...) ;
- L'excavation des terres impactées selon la faisabilité technique et si nécessaire le remblaiement avec des terres saines.

Dans le cas d'apport de terres saines, un grillage avertisseur devra être mis en place afin d'assurer la mémorisation physique.

MR25 Evacuation des terres contaminées via les filières appropriées ou réalisation d'une étude d'optimisation de gestion des terres.

Objectif : Garantir un environnement sain aux futurs usagers de la ZAC de la Houssaye au droit des zones actuellement contaminées

Description de la mesure : afin de garantir une approche sécuritaire au droit des zones contaminées et zones de futurs jardins privés et potagers ou espaces publics de pleines terres, seront réalisées des excavations d'au moins 50 cm, voire 1 m et la création de fosses au droit des futurs arbres fruitiers.

Une optimisation des volumes de terres à excaver est envisageable. Elle permettrait de réduire la quantité de terres à exporter et ainsi optimiser les coûts mais également les trajets de camions. Dans ce cas, une étude complémentaire d'optimisation sera engagée par l'organisme en charge de la dépollution afin de garantir la sécurité sanitaire des futurs usagers.

Indicateur de mesure : L'étude de pollution des sols sera approfondie via la réalisation d'un plan de gestion précis des pollutions. Il permettra de mettre en place des indicateurs de suivi précis et un protocole de gestion.

Fréquence de suivi : La dépollution sera confiée à un organisme expert, en charge du suivi précis des opérations.

Coût de la mesure : Intégré au projet.

Bien qu'une dépollution de ces parcelles soit prévue, la gestion des eaux pluviales a été conçue selon un principe de précaution. Se référer à la mesure de réduction «MR14 Conception et mise en œuvre d'un projet de gestion intégrée des eaux pluviales», page 343.

26.5 Conclusion vis-à-vis de l'aménagement, après mise en place des mesures sanitaires

A l'issue des analyses du sol, un plan de gestion a été établi, et le site sera traité conformément à la réglementation en vigueur pour qu'il soit compatible avec l'usage futur de logements

Au regard des résultats d'investigations/d'analyses et des mesures de gestion qui seront mises en place, l'état des milieux est jugé compatible avec l'usage projeté.

27 Climat et énergie

27.1 Synthèse de l'état initial

27.1.1 Changement climatique

Au niveau des occurrences de chaleur, les données montrent que le nombre de jours de forte chaleur augmente chaque année. Le nombre de jours où la température a dépassé les 30°C était d'environ 4 il y a un siècle et d'environ 9 aujourd'hui. La progression est encore plus rapide pour les jours où la température dépasse les 25°C.

Météo France a noté que les futures tendances d'évolution du climat pour la région Bretagne sont les suivantes :

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario ;
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005 ;
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle, quel que soit le scénario envisagé ;
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison.

Tout comme l'aménagement urbain peut avoir un impact positif ou négatif sur ces évolutions, l'artificialisation de zones périurbaines peut participer à leur amplification, en favorisant par exemple le développement d'îlots de chaleur urbain.

A ce titre, le site de la ZAC de la Houssaye et sa périphérie immédiate ne présentent pas d'arbres susceptibles de générer d'ombre, ce qui est positif en hiver mais l'est beaucoup moins en

été. Il comprend toutefois une zone humide et un cours d'eau, aujourd'hui dégradés et donc peu fonctionnels mais qui ont un impact sur le rafraîchissement du site et de son environnement mais également sur la recharge des nappes et la maîtrise de l'assèchement des sols.

27.1.2 La consommation d'énergie à l'échelle de St Malo

A l'échelle de la ville de Saint-Malo, le secteur du bâtiment (tertiaire et résidentiel) représente un peu moins de la moitié de la consommation d'énergie de la ville de Saint-Malo (46 %) et plus d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre (43 %).

L'aménagement urbain à vocation d'habitat influe directement sur les deux premiers postes de consommation énergétique et d'émission de GES (Bâtiment, Transport).

27.1.3 Les énergies mobilisables à l'échelle de la ZAC

D'après l'étude de potentiel en énergies renouvelables, les énergies renouvelables mobilisables à l'échelle de la ZAC sont les suivantes :

- **micro réseau de chaleur urbain**
- **le bois énergie**
- **la récupération d'énergie sur groupe froid**
- **le solaire photovoltaïque**
- **la méthanisation des déchets alimentaires produits dans**

la ZAC

27.2 Enjeux/objectifs prioritaires

- Lutter contre les îlots de chaleur en limitant l'imperméabilisation et les grands ensembles bâtis sans toitures végétalisées.
- L'amélioration des performances énergétiques des bâtiments (bâtiments basse consommation, à énergie positive, etc.)
- La mise en place d'énergies renouvelables dans les constructions, allant dans le sens d'une diminution des gaz à effet de serre.

27.3 Incidences positives

- Création d'une continuité d'espaces végétalisés et arborés en lien avec les enjeux biodiversité, paysages, eau, santé et climat
- Renforcement des liaisons douces
- Construction d'une nouvelle offre de logements plus performants sur le plan des besoins en énergie et de l'impact carbone

27.4 Incidences négatives

27.4.1 En phase chantier

- Le projet n'aura pas d'impact majeur lors de la phase travaux. Les engins de chantier, comme tout matériel, consommeront de l'énergie et seront émetteurs de GES.
- Les travaux de terrassement et de viabilisation qui seront engagés sur des espaces actuellement cultivés auront un impact temporaire qui peut venir renforcer les phénomènes d'ICU, jusqu'à ce que les nouvelles plantations soient efficaces.

27.4.2 En phase d'exploitation

- Augmentation des GES et participation au changement climatique via l'augmentation des consommations d'énergie, des rejets d'eaux usées, des déchets et des déplacements motorisés
- Augmentation des besoins en énergie

27.5 Mesures ERC

L'ensemble des mesures mises en place dans le cadre de cette étude d'impact ont vocation, d'une façon ou d'une autre, à lutter contre le réchauffement climatique et à limiter l'impact carbone.

En termes d'énergie, la performance énergétique des programmes de la ZAC porte sur une double approche d'impact carbone, et de consommation énergétique pour les futurs usagers.

MR26 Imposition de règles en termes d'impact carbone et de consommation énergétique dans le CPAUPE

Objectif : Réduire l'impact carbone et la consommation énergétique du quartier en imposant des règles dans le CPAUPE

Description de la mesure :

Sur cette base, les programmes devront être conformes à la RE 2025 a minima, et à la RE en vigueur au jour du dépôt du permis de construire.

Les programmes devront faire le choix d'approches collectives pour les îlots, et non pas d'approches individuelles.

Les îlots devront proposer des solutions intégrant une part importante d'ENR. Cela pourra se traduire la réalisation de chaudière bois, cela pour influencer sur la part carbone de l'énergie. Les pro-

grammes devront également intégrer des panneaux photovoltaïques pour favoriser l'usage d'énergie solaire. Le solaire thermique est également accepté.

Les ilots pourront également choisir d'accentuer la part relative à la consommation énergétique pour les usagers, en s'orientant vers les pompes à chaleur, toujours sous une forme collective. Dans ce cas, les pompes seront hybrides, et devront justifier d'une performance élevée.

Enfin, les programmes devront appuyer l'objectif d'une enveloppe de bâtiment performante, afin de limiter au maximum les consommations énergétiques. Cette démarche sera parallèle à l'implantation bioclimatique des bâtiments.

Indicateur de mesure :

- Nombre de projet privé mettant en place chacune des recommandations

Fréquence de suivi :

- Suivi lors de chaque dépôt de permis d'urbanisme

Coût de la mesure : Intégré au projet

28 Incidences cumulées

28.1 Les demandes du code de l'environnement

Ce chapitre a vocation à présenter une analyse du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, au titre du point 5-e) de l'article R 122-5 du Code de l'environnement, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

La notion d'incidences cumulées recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'incidences directes ou indirectes issues d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles,

écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

28.2 Les OAP du PLU

A ce jour, aucun projet d'envergure ayant atteint un niveau d'avancement suffisant n'est recensé à proximité.

On peut cependant noter que des OAP sont prévues dans le PLU de Saint Malo. Elles font l'objet pour certaines de modification dans le cadre de la révision du PLU.

A termes, des impacts cumulés pourraient être observés, si aucune mesure n'est mise en place, avec les projets découlant des OAP suivantes :

- OAP n°11 (Campus II)
- OAP n°8 (Rotheneuf).

Bien que les données relatives aux incidences de ces projets soient peu développées, ces documents apportent une vision globale intégrée des objectifs d'aménagement du territoire à proximité du projet étudié.

::: Le volet écologique

- OAP n°11 (Campus II) :

Cette orientation prévoit la création d'un parc paysager au sud du site, en lien avec le ruisseau des Roussettes actuellement très dégradé, ainsi que la zone humide qui l'accompagne. Ce projet met en avant une transition entre les milieux urbains et ruraux, avec pour objectifs la restauration du cours d'eau, de requalification écologique des zones humides adjacentes et l'intégration d'une trame paysagère agroforestière à vocation aussi bien écologique que sportive.

- OAP n°8 (Rotheneuf) :

Ce secteur bénéficie d'une richesse écologique plus marquée, avec présence de boisements, de zones humides et de connexions naturelles. L'enjeu écologique y est qualifié de «majeur». Le projet vise à créer une frange urbaine douce qui assure la transition entre les espaces bâtis et le milieu naturel. Il intègre également le maintien d'un parc « naturel » linéaire, et l'aménagement d'espaces paysagers récréatifs tout en valorisant les milieux humides existants.

Comme pour le projet de la Houssaye, objet de la présente analyse, les OAP sectorielles définies à proximité partagent une volonté commune de préserver les éléments naturels existants et d'améliorer les milieux dégradés (zones humides, cours d'eau). Sur chacun de ces sites, l'objectif est ainsi de favoriser le maintien d'une transition paysagère douce entre villes et campagne, en requalifiant les milieux sensibles et en développant la création de continuités écologiques au sein et/ou en marges des futurs quartiers (couloirs verts, sillons permacoles, parcs, paysagers,...).

::: Le volet pluvial

Chacun des projets développés devra gérer, a minima, les eaux pluviales selon les règles de Saint Malo Agglomération. Aucun impact cumulé significatif ne devrait donc être observé.

::: Le volet mobilité

En termes de mobilité, la ZAC de la Houssaye prévoit une voirie structurante; non seulement pour desservir la ZAC mais également dans un but de réguler les flux automobiles à une échelle plus large. Cette réorganisation devrait bénéficier aux projets des OAP voisines.

D'autres thématiques pourraient être analysées dans un but d'évaluation des impacts cumulés. Cependant, aucun projet concret n'étant disponible, les analyses des impacts cumulés ne peuvent qu'être très hypothétiques. Ces analyses seront cependant probablement approfondies ultérieurement, dans le cadre des futurs projets à proximité.

29 Récapitulatif des mesures au stade de réalisation

::: La biodiversité

ME1	Évitement des sites à enjeux écologiques	304
MA1	Création d'une «trame écologique» au sein du futur quartier	306
MA2	Restauration et valorisation de la zone humide et du cours d'eau	307
MR1	Définition de protocoles chantiers prenant en compte les sensibilités environnementales en termes de biodiversité (intégrés ultérieurement dans le cahier de prescriptions spécifiques)	308
MR2	Maintien d'une trame sombre aux abords des continuités écologiques	312
MA3	Prise en compte de la biodiversité dans les espaces publics	313
MA4	Prise en compte de la biodiversité dans les espaces privés	314
MA5	Sensibilisation du public à la prise en compte de la biodiversité	315

::: Volet hydrogéologique

MR3	: Imposition d'un cuvelage étanche pour les sous-sols, avec une côte de cuvelage définie au cas par cas sur la base d'une étude spécifique pour chaque îlot (inscription de la règle dans le CPAUPE).	319
MR4	Imposition d'un tapis drainant sous la dalle de chaque sous-sols susceptibles d'intercepter la nappe en période de hautes eaux (inscription de la règle dans le CPAUPE)	320
MR5	Obligation d'analyser finement les impacts d'un rabattement/drainage de la nappe en phase chantier et de mettre en place des mesures le cas échéant pour chaque îlot concerné (inscription de la règle dans le CPAUPE).	320
MR6	Utilisation d'un matériau de tranchée pour la voirie principale dont la perméabilité se rapproche de celle du sol environnant	321
MR7	Adaptation de la géométrie de la placette pour éviter les impacts de l'urbanisation sur la résurgence du cours d'eau et donc sur son alimentation en eau.	322
MR8	Aménagements ou revêtements perméables sur une part du réseau viaire et des parkings publics	323
MR9	Mise en place d'une marge de recul vis-à-vis de la zone humide	326

::: La gestion des eaux pluviales

MR10	Réalisation des dispositifs de gestion pluviale à l'engagement des chantiers	332
MR11	Mise en place de dispositifs de prévention des pollutions accidentelles	333
MR12	Mise en place de dispositifs complémentaires limitant la pollution chronique	333
MR13	Mise en place d'une gestion « quantitative »	333
MR14	Conception et mise en œuvre d'un projet de gestion intégrée des eaux pluviales	334
MR15	Mise en place d'une gestion « qualitative »	342
MA6	Des visas hydrauliques seront réalisés lors de la délivrance des permis de construire	344

::: L'eau potable

MR16	Préconisations pour l'installation de cuves de récupération d'eau de pluie dans le CPAUPE	346
MR17	Obligation de récupération de l'eau de pluie pour les WC des lots collectifs et des lots libres	347
MR18	Imposer une palette végétale résistante aux fortes chaleurs, nécessitant peu d'eau	347

::: La mobilité

MR19	Réalisation des cheminements piétons et cycles sécurisés au sein de la ZAC dès les premières phases du projet	351
MR20	Adoption d'une vitesse de circulation limitée à 30 km/h sur la voie structurante	351

::: Réduction de l'artificialisation - préservation des fonctions des sols

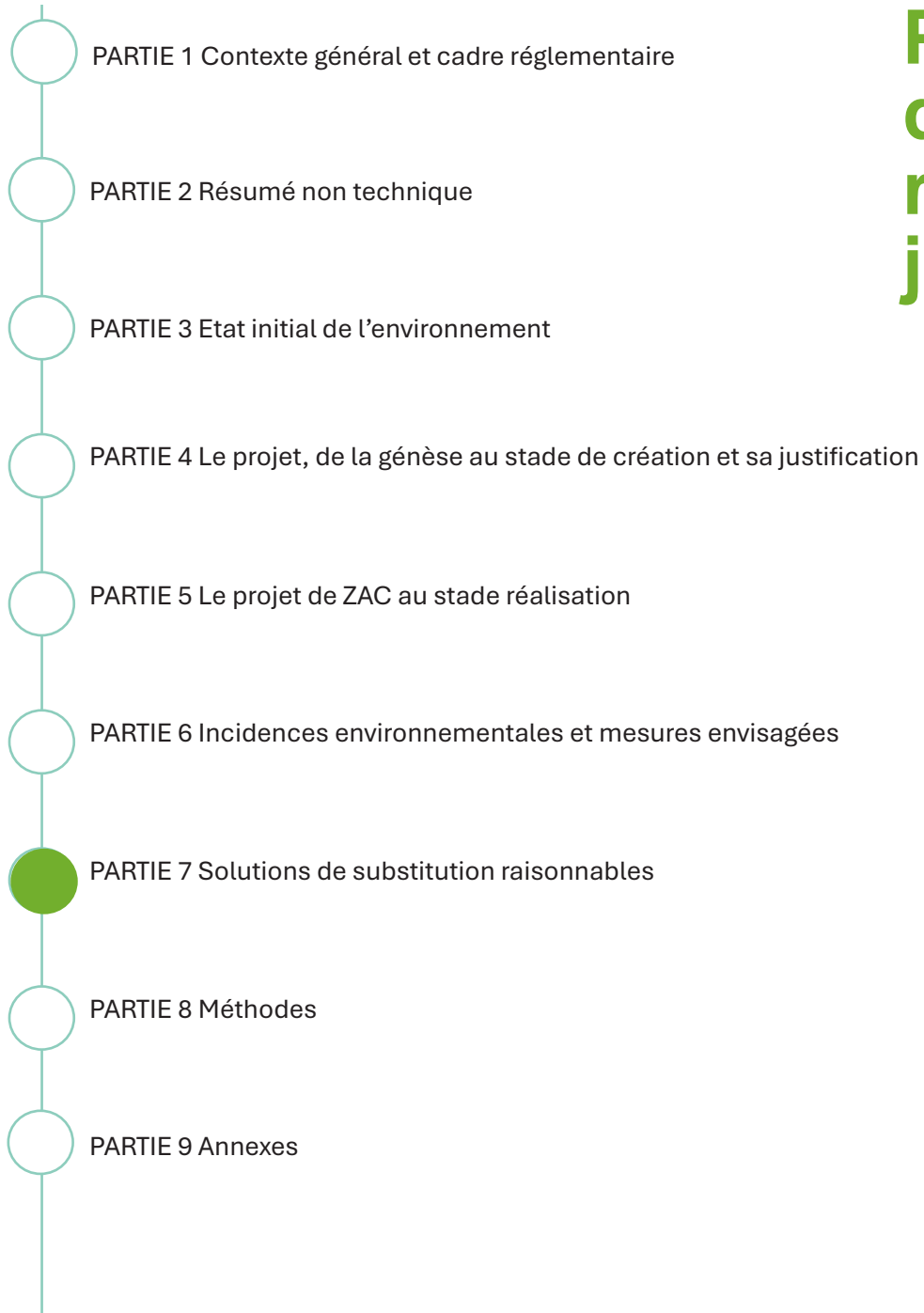
MR21	Pistes et plateformes chantiers à réaliser sur l'emprise des voiries définitives, à l'engagement des chantiers publics et privés	357
MR22	Limitation des déblais-remblais et organisation du réemploi pour les espaces publics	357
MR23	Limitation de la proportion de surfaces imperméabilisées au sein des îlots privés	357

MR24	Maintien des voies de circulation pour les engins agricoles pour les parcelles voisines	358
MC1	Mise en place de mesures compensatoires collectives	358

::: La pollution

MR25	Evacuation des terres contaminées via les filières appropriées ou réalisation d'une étude d'optimisation de gestion des terres.	360
------	---	-----

PARTIE 7 Solutions de substitution raisonnables / justifications



Le choix de la localisation de la ZAC de la Houssaye ayant été fait au stade de création, ce chapitre n'a pas fait l'objet de modification au stade de réalisation.

Le présent chapitre répond à l'alinéa II-7 de l'article R.122-5 du code de l'environnement, modifié par les décrets n°2016-1110 du 11 août 2016 et n°2017-626 du 25 avril 2017, qui stipule que les études d'impact doivent présenter « une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

En matière de création d'un quartier à dominante résidentielle participant à renouveler le tissu urbain et à repenser la manière d'aménager la ville, le projet résulte d'un choix délibéré, fonction des potentialités offertes. Nous présenterons ici successivement les besoins auxquels répond le projet de ZAC de La Houssaye, les raisons qui ont déterminé le choix du périmètre d'étude et la définition du périmètre de la ZAC au regard des autres possibilités qui s'offraient à la Ville de Saint-Malo en la matière.

29.1 Contexte de l'opération

La commune de Saint-Malo forme la principale agglomération littorale d'Ille-et-Vilaine. Ville-centre d'une agglomération de 84 638 habitants, dont elle concentre 55 % (46 803 habitants en 2019), **Saint-Malo connaît une évolution positive de sa démographie depuis 2013**, après une quinzaine d'années de diminution de sa population, notamment au profit des autres communes de l'agglomération. A l'échelle de la communauté d'agglomération de Saint-Malo, l'évolution démographique reste toutefois un peu supérieure (+ 0,9 % entre 2013 et 2019) à celle de Saint-Malo (+ 0,7 % sur la même période).

Cette augmentation de population n'est due qu'au solde migratoire, avec par ailleurs **une part importante de résidences secondaires** (23,2 % contre 9,8 % en France en 2019) **et de personnes âgées de 65 ans ou plus** (32 % contre 20,2 % en France en 2019).

L'augmentation des résidences secondaires, essentiellement par mutation de résidences principales, se poursuit, participant au renchérissement des prix du foncier et de l'immobilier à l'échelle de la communauté d'agglomération et plus encore de Saint-Malo.

Ce contexte particulier, qui s'ajoute à la **forte concentration d'emplois** au sein de la commune pour l'ensemble du Pays de Saint-Malo (76,3 % des emplois de Saint-Malo Agglomération), explique les objectifs importants de production de logements neufs via notamment des opérations d'initiative publique dans lesquelles la programmation et la maîtrise du coût du logement est plus aisée. C'est notamment dans le cadre de ces opérations publiques qu'est mobilisé l'outil du Bail Réel Solidaire, via l'organisme Foncier Coopératif Malouin.

29.1.1 Un recentrage de la production de logements mixtes sur la commune de Saint-Malo

En vue de tenir son rôle de ville-centre à l'échelle du Pays de Saint-Malo, le SCoT du Pays de Saint-Malo 2017-2030 visait déjà à **concentrer une majorité de la production de logements sur la communauté d'agglomération de Saint-Malo**. Il tablait ainsi sur la production de 1 840 logements/an à l'échelle du Pays, dont 940 logements/an à l'échelle de Saint-Malo Agglomération, pôle majeur structurant le Pays, avec une densité moyenne au sein de Saint-Malo de 45 logements/ha.

Le PLH 2014-2019 visait quant à lui la production de 2 575 logements sur la commune de Saint-Malo, soit 55 % de la production attendue à l'échelle de Saint-Malo Agglomération. Cette production a été dépassée, avec 65 % des logements à produire à l'échelle de Saint-Malo Agglomération réalisés à Saint-Malo.

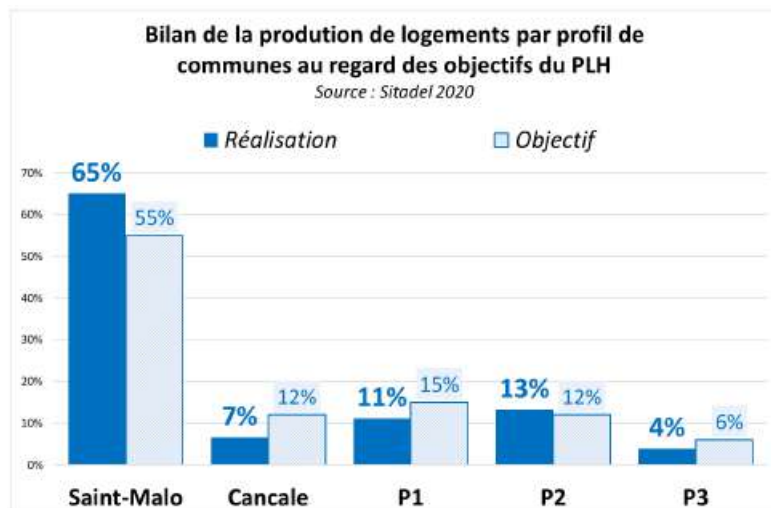


Figure 277 : Graphique présentant la différence entre l'objectif de production de logements par territoire au sein du précédent PLH de Saint-Malo Agglomération et la réalisation effective - PLH 2023-2028 de Saint-Malo Agglomération

Si la production de logements a été plus importante que ne le prévoyait le PLH à l'échelle de Saint-Malo-Agglomération, avec un total de 5 573 logements construits contre 4 500 prévus (+ 23 %), Saint-Malo a construit plus de 3 600 logements contre 2 575 prévus (+ 40 %), dont une proportion importante de logements collectifs.

Malgré environ 10 à 12 % de logements voués au parc de résidences secondaires et le phénomène de transformation de logements récents en résidences secondaires, entre 4 885 et 5 036 logements sont des résidences principales dans cette production passée à l'échelle de Saint-Malo Agglomération.

Cette production très importante de logements, comprenant 60 % de logements aidés, vient compenser le caractère peu accessible de l'immobilier ancien en matière de résidence principale. En effet, selon les statistiques de l'Insee, l'offre de logements a

augmenté de 10 % à Saint-Malo Agglomération et à l'échelle de la commune de Saint-Malo quand la population n'augmentait que de 5 % à l'échelle de l'agglomération et de 4 % à l'échelle de la ville. Pourtant, la vacance des logements n'augmente pas : 5,5 % en 2019 à l'échelle de Saint-Malo Agglomération contre 6 % en 2013 et 5,3 % à l'échelle de Saint-Malo en 2019 contre 6,1 % en 2013.

Le caractère patrimonial très fort d'une partie des quartiers de Saint-Malo, la proportion importante de grands logements (53, % de 4 pièces et plus à Saint-Malo), l'augmentation de la part de résidences secondaires et la diminution continue de la taille des ménages (1,79 personne par ménage en 2019 contre 1,86 en 2013 et 1,98 en 2008) font reposer l'enjeu d'accessibilité du logement en grande partie sur le logement neuf.

Ainsi, le nouveau PLH de Saint-Malo Agglomération, applicable à partir du 2^e semestre 2023, prend acte de ce recentrage de la production de logements sur la commune de Saint-Malo. Il imposera en effet la production de 3 180 logements à Saint-Malo, dont 25 % de logements locatifs sociaux et 30 % de logements en accession aidée.

Cette évolution est conforme, par ailleurs, aux enjeux de la Loi Climat et résilience dont l'objectif phare est l'absence d'artificialisation nette.

Le nouveau PLH de Saint-Malo Agglomération vise en effet les objectifs suivants :

- faciliter l'accès au logements pour les familles et les actifs,
- compenser la transformation du parc,
- rééquilibrer les générations,
- Prioriser la production de logements au sein de projets encadrés par la collectivité
- et promouvoir des formes urbaines et densités circonstanciées

29.1.2 Les opérations des dernières années

En vue de répondre à l'objectif de production de logements neufs au sein de Saint-Malo, un grand nombre d'opérations en renouvellement et densification et quelques opérations en extension urbaine ont été réalisées ces dernières années. Ce sont principalement les opérations d'initiative publique qui expliquent le dépassement des objectifs de production de logement du PLH 2014-2019. Ces opérations visaient par ailleurs à restructurer le territoire communal en vue de reconnecter les quartiers entre eux tout en renforçant les différentes polarités malouines.

Le projet le plus conséquent aujourd'hui achevé est celui du quartier de la Gare, qui a accueilli 355 logements, une nouvelle médiathèque, des bureaux ainsi qu'un nouvel hôtel, des commerces... autour d'une gare et d'espaces publics renouvelés.

La ville de Saint-Malo possède également cinq secteurs faisant l'objet d'une convention de rénovation urbaine : Les Provinces, Marville, L'Etrier, La Découverte et Clos Cadot/Espérance. Parmi ces secteurs, le quartier de La Découverte et celui de l'Espérance ont déjà fait l'objet d'importants travaux de requalification, qui sont toutefois à poursuivre.

D'autres quartiers ou sites font l'objet de projets de renouvellement, voire de reconversion.

Le site de Bellevue, au milieu du boulevard Léonce-Demalvillain, a subi une transformation très importante, engagée en 2009, qui se poursuit aujourd'hui. Il s'agit d'y renouveler le parc de logements collectifs et d'y développer du commerce.

L'Ecoquartier conçu sur l'ancienne caserne de Lorette, un site de 6,8 hectares enclavé à l'intérieur d'une zone pavillonnaire, au sud-ouest de la ville de Saint-Malo, figure parmi les projets urbains phares portés par la Ville de Saint-Malo, participant à renouveler et densifier l'enveloppe bâtie existante.

Le programme retenu vise à mettre en valeur la localisation en coeur d'agglomération du site, le patrimoine existant et la proximité de la Rance et de la trame verte urbaine. 430 logements y prendront place dans un objectif de réduction de l'empreinte écologique des aménagements et constructions.



Figure 278 : Perspective d'architecture d'un programme inscrit dans le futur écoquartier de la Caserne de Lorette - Meignan, Engasser, Péraud



Figure 279 : Plan masse du futur écoquartier de la Caserne de Lorette - BNR, Le Chêne breton

Autre projet en phase de création, la Zac du Général de Gaulle, est également vouée à renouveler et densifier le tissu urbain existant, pour un site et une programmation bien plus conséquents : environ 800 logements et 40 000 m² d'activités sur 17 hectares.

Situé à proximité d'un corridor écologique, le projet au stade esquisse s'appuie sur la trame verte communale et traverse le quartier de la Découverte à l'Ouest. Ce corridor devrait à terme, rejoindre le port au niveau du quai Duguay Trouin, via l'hippodrome

de Marville et le Plateau des Anglais. Au sud, il devrait à terme se terminer sur les bords de la Rance, via la Madeleine (coulée verte Launay-Breton), l'écoquartier de l'ancienne caserne de gendarmerie de Lorette et la Briantais.

Ce projet de renouvellement urbain vise également à reconnecter les différents corridors et espaces verts communaux. Il permettra également de valoriser une nouvelle entrée de ville, dans le cadre d'un programme mixte, intégrant des logements familiaux.

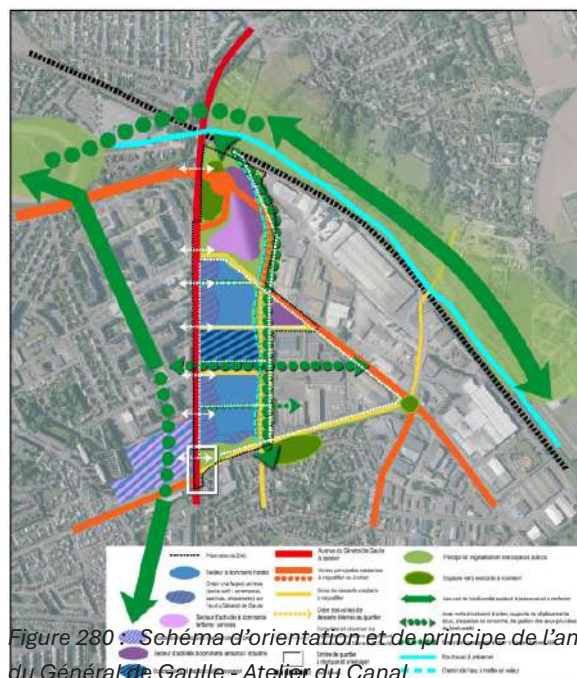


Figure 280 : Schéma d'orientation et de principe de l'aménagement envisagé sur la ZAC du Général de Gaulle - Atelier du Canal

De nombreux projets plus restreints ont été réalisés ou sont aujourd'hui en cours d'aménagement ou en phase d'étude, expliquant la forte production de logements neufs ces dernières années.

29.1.3 Un marché de l'immobilier qui reste tendu

Malgré l'importance de la production de logements neufs et la proportion de logements aidés, le marché de l'immobilier reste très tendu à Saint-Malo : le prix moyen dans l'immobilier ancien est ainsi de 5 524 €/m² pour un appartement à Saint-Malo contre 4 867 €/m² à Rennes. Seuls les appartements neufs se trouvent à des prix bien plus faibles à Saint-Malo qu'à Rennes (4 572 €/m² à Saint-Malo contre 6 573 €/m² à Rennes), montrant tout l'intérêt de la construction neuve, en particulier de logements collectifs, pour maintenir des résidences principales à des prix abordables.

29.1.4 Les besoins de développement de Saint-Malo au regard de l'objectif d'absence d'artificialisation nette

Le territoire de Saint-Malo est artificialisé à environ 53 % (données 2018), ce qui représente environ 1 930 ha artificialisés à l'échelle de la commune. Dans le cadre du SCoT actuel (2017-2030), 106 hectares étaient voués à être artificialisés pour la production de logements et l'accueil d'activités à l'échelle de Saint-Malo, soit plus de 5 % d'artificialisation supplémentaire. 9 hectares ont d'ores et déjà été consommés, entre 2017 et 2023.

Dans le cadre de l'application de la Loi Climat et résilience, les documents de planification qui s'imposent à la commune de Saint-Malo sont aujourd'hui en cours d'actualisation. Il s'agit en particulier du SCoT du Pays de Saint-Malo, qui vient d'entrer en phase de révision, et du PLU de Saint-Malo, dont la révision doit s'achever à l'été 2024.

A ce titre, **une étude des gisements fonciers en renouvellement et densification urbaine a été réalisée fin 2022 à l'échelle de Saint-Malo** afin de nourrir le futur PLU, en phase avec les objectifs du nouveau PLH de Saint-Malo Agglomération. Cette étude vise à rehausser la part du renouvellement urbain et de la densification

dans les objectifs de développement urbain de la commune afin de répondre à l'objectif d'une réduction de 50 % des espaces voués à être artificialisés au regard de la période précédente (2011-2021). Ayant consommé 77 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers entre 2011 et 2020, Saint-Malo doit donc limiter à 44 hectares les sites voués à être artificialisés entre 2021 et 2030, soit une réduction de 68,4 hectares des sites en extension pouvant être urbanisés au regard du SCoT actuel.

Au regard des objectifs de production de logements du futur PLH (3 180 logements pour Saint-Malo entre 2023 et 2028) et des gisements fonciers identifiés dans l'étude menée en 2022-2023, 15 à 20 % de cet objectif de production de logements devront être réalisés en extension urbaine, soit entre 477 et 636 logements. Le rythme de production moyen devant être de 500 logements/an, entre 75 et 100 logements/an seront à construire en extension urbaine d'ici à 2028.

A l'échelle de Saint-Malo Agglomération, cette concentration de la production de logements sur la commune centre de Saint-Malo confirme un des objectifs prioritaires du SCoT en vigueur : « renforcer l'accueil démographique des pôles pour leur permettre de jouer pleinement leur rôle et ce particulièrement pour la ville de Saint-Malo ».

L'évolution de l'occupation des sols à l'échelle de l'agglomération de Saint-Malo donne à voir le développement important qu'ont connu les bourgs, villes et villages de ce territoire quand la ville-centre de Saint-Malo a, en comparaison, connu une faible évolution de sa tâche urbaine voire un délaissement de certains sites urbanisés (Bellefontaine - Montagne Saint-Joseph).

29.1.5 6 sites d'extension urbaine identifiés

6 sites en extension urbaine ont donc été ciblés pour accueillir le développement non réalisable en renouvellement et densification urbaine. 4 sites doivent permettre l'aménagement d'opération d'habitat et mixtes : La Houssaye (10,9 hectares dont environ 7 hectares urbanisables), Campus Est (environ 11 ha), Rothéneuf sud (6 ha) et Château-Malo nord (moins de 2 ha).

Le choix de ces sites révèlent la volonté de la commune de maîtriser l'étalement urbain et le mitage des terres agricoles en complétant la tâche urbaine existante, notamment en vue de requalifier et mixer les fonctions urbaines des entrées de ville. Il s'agit par ailleurs de valoriser les lisières ville-campagne, de préserver le littoral et ces espaces remarquables et de créer des perméabilités nouvelles entre tissu urbain et tissu agricole et naturel.

L'ensemble de ces sites d'extension urbaine sont contigus voire déjà intégrés au tissu urbain existant. Ils concernent tous des prairies ou des parcelles agricoles cultivées (légumes, fruits, céréales)

Ces sites sont localisés sur des zones classées en 1AU et 2AU dans l'actuel PLU de Saint-Malo (PLU approuvé en 2006, mis à jour en 2020) et s'inscrivent tous en continuités d'opérations d'aménagement réalisées ou en cours.

Hormis le site de Rothéneuf sud, qui possède d'importantes surfaces de zones humides, ces sites intègrent peu d'éléments écologiques et paysagers remarquables. Inscrits aux abords d'axes routiers structurants, en particulier les sites de La Houssaye et de Campus Est / Banneville, présentent l'opportunité de faire évoluer des infrastructures fragmentantes repérées au sein du SRCE de la Région Bretagne.

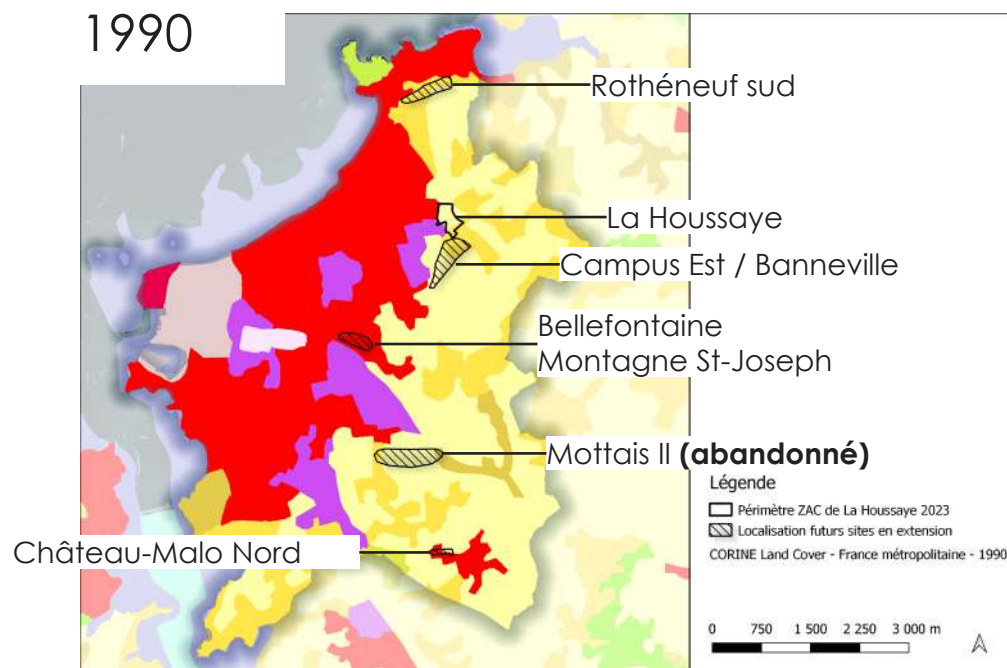


Figure 282 : base de données CORINE Land Cover 1990 à l'échelle de Saint-Malo, annoté IAO SENN, 2023

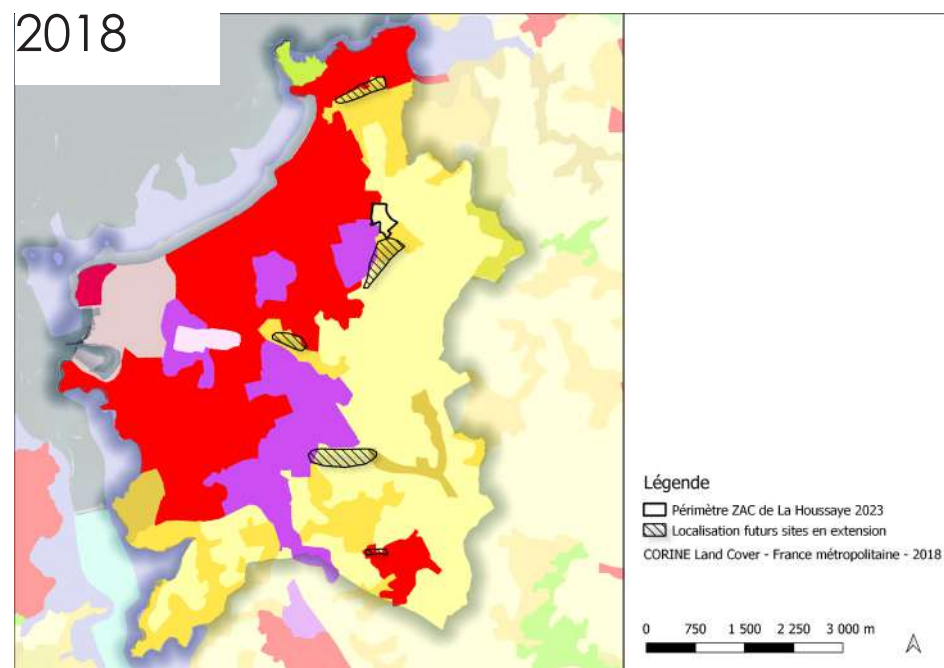


Figure 283 : base de données CORINE Land Cover 2018 à l'échelle de Saint-Malo, annoté IAO SENN, 2023

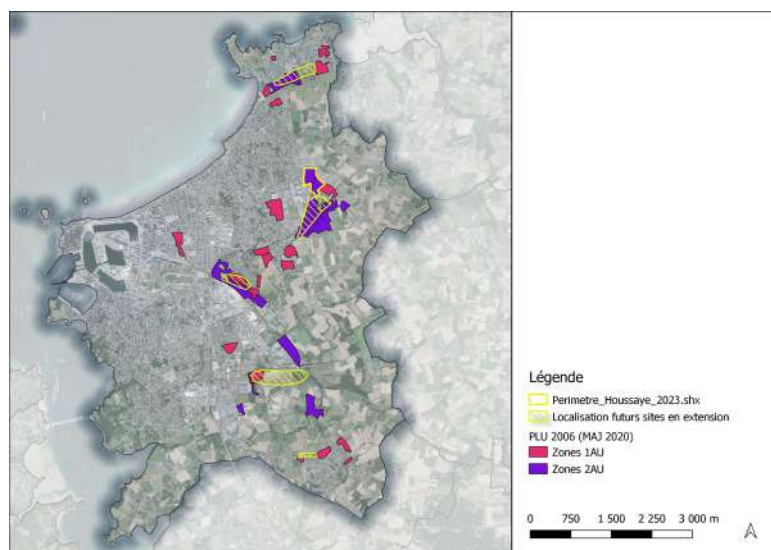


Figure 285 : Localisation des zones 1AU et 2AU au sein du PLU de Saint-Malo - IAO SENN, 2023

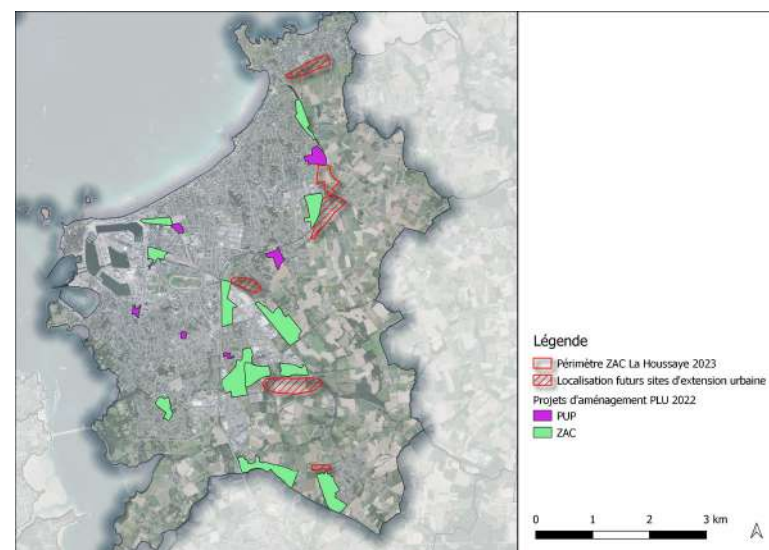


Figure 284 : Localisation des opérations d'aménagement au sein du PLU de Saint-Malo - IAO SENN, 2023

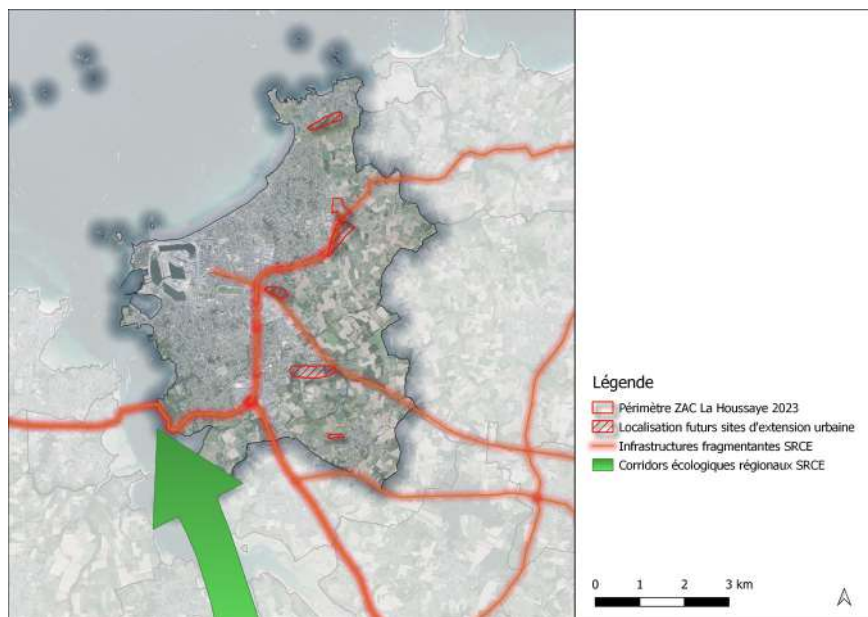


Figure 286 : localisation des futurs sites d'extension urbaine de Saint-Malo au regard du SRCE - IAO SENN, 2023

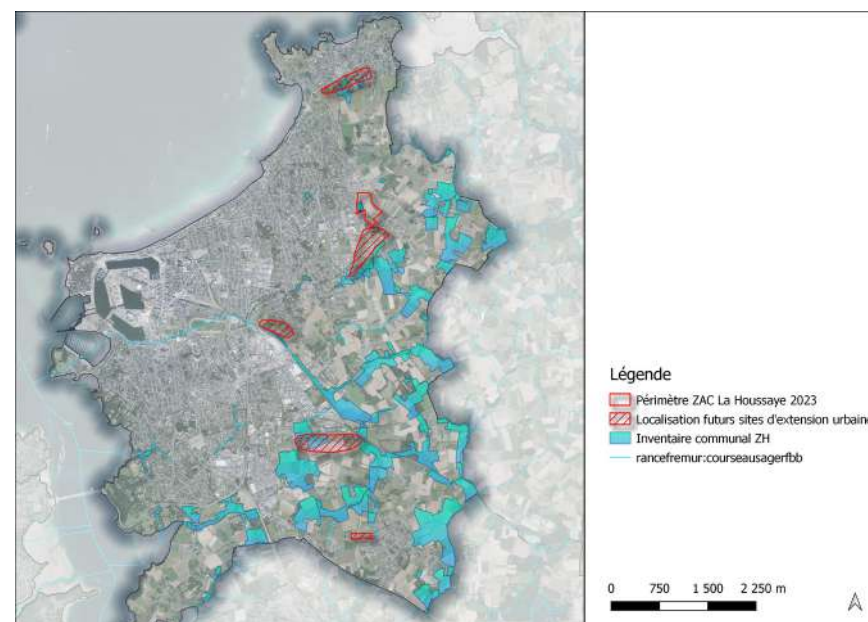


Figure 287 : localisation des futurs sites d'extension urbaine de Saint-Malo au regard des zones humides et cours d'eau du SAGE Rance Frémur - IAO SENN, 2023

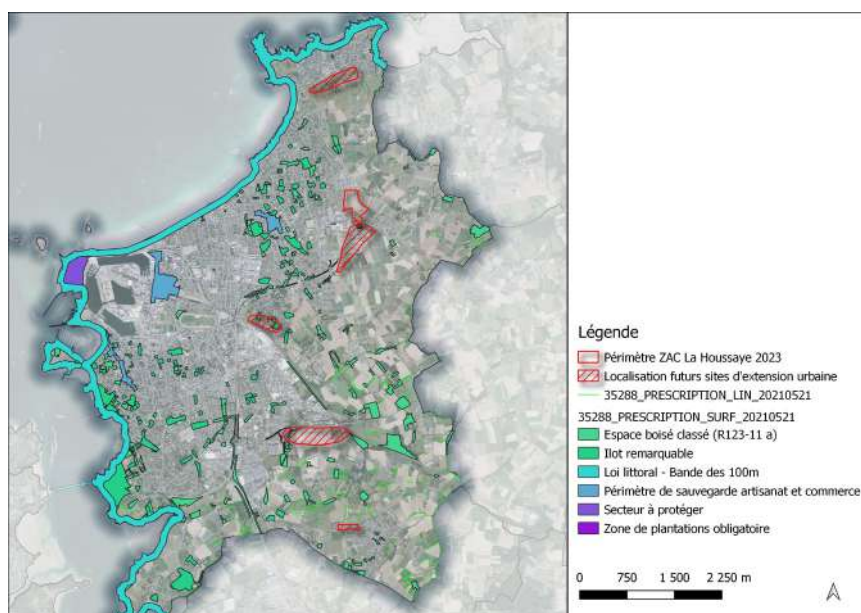


Figure 288 : localisation des futurs sites d'extension urbaine de Saint-Malo au regard des prescriptions du PLU de Saint-Malo - IAO SENN, 2023

29.2 Priorité donnée au site de la Houssaye

Le futur quartier d'habitat de la Houssaye est inscrit dans le projet de territoire de Saint-Malo depuis plusieurs décennies. Pensé comme le chaînon manquant entre les secteurs urbains de Paramé, de Saint-Ideuc et du campus universitaire, il doit recréer du lien entre ces secteurs, tant sur le plan du paysage, des usages que du maillage viaire et des liaisons douces, et conforter la polarité de Paramé.

La délibération du 4 avril 2019 prise par la Ville de Saint-Malo afin d'engager les études préalables à la création de la ZAC de la Houssaye, définissait les objectifs suivants :

- Concevoir le projet d'aménagement comme une nouvelle polarité d'entrée de ville, comme un lieu de vie à l'interface de différentes entités urbaines et paysagères (campus étudiant, logements individuels en lotissement, commerces de proximité et de polarité urbaine, frange agricole).
- Traiter finement la relation entre espace agricole et paysager, et espace urbain, cela par un plan masse et une programmation graduels en termes d'épannelage, et respectueux du site.
- Privilégier les continuités des trames vertes et bleues vers les quartiers environnants.
- Promouvoir la mixité programmatique du projet en associant différentes fonctions urbaines : logements, commerces, tertiaires, activités économiques.
- Poursuivre une politique en faveur de la mixité sociale.
- Favoriser les cheminements piétons et les modes doux, par la qualité de l'aménagement des espaces publics.
- Inscrire l'évolution du quartier dans la réflexion à l'échelle de la ville et de l'agglomération en matière de déplacement urbain.

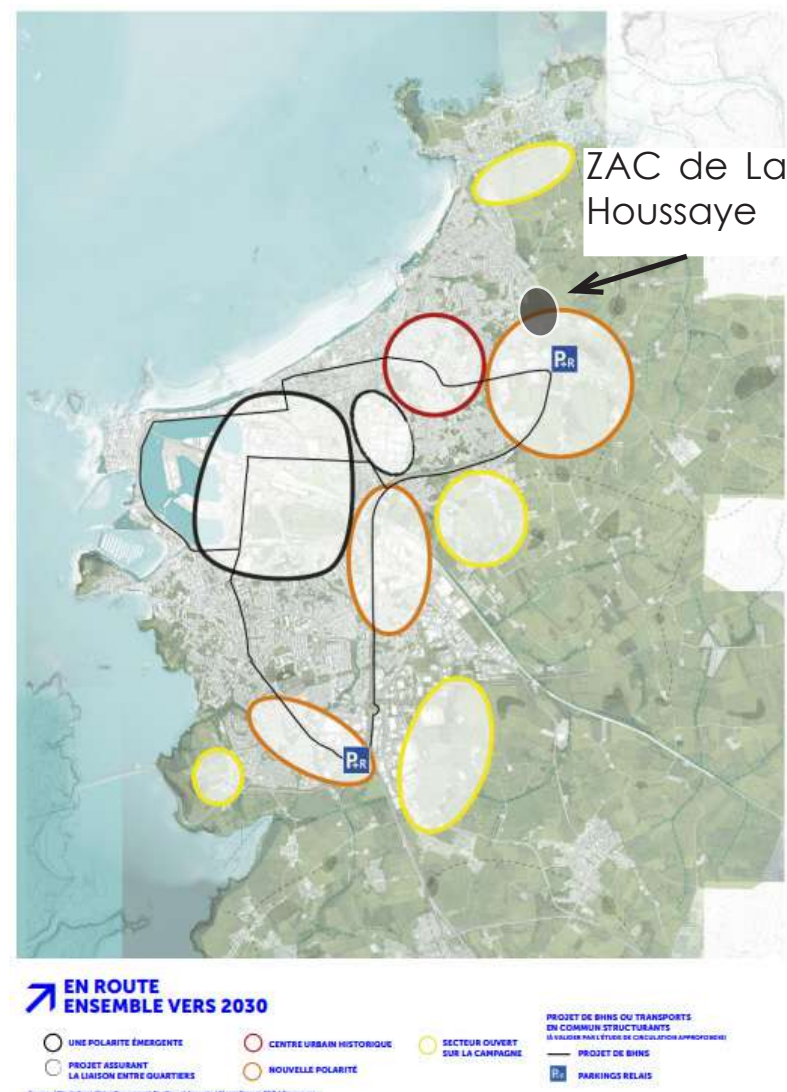


Figure 289 : Définition des polarités de Saint-Malo - Projet stratégique Saint-Malo 2030 annoté IAO SENN, 2023

- Développer une démarche associant la Ville de Saint-Malo et la population pour assurer l'émergence d'un projet qui prenne en compte les regards croisés.
- Informer le public au sujet de l'évolution de la ZAC de la Houssaye.
- Permettre une meilleure compréhension du contexte, des enjeux urbains et commerciaux et des objectifs visés par ce projet.
- Offrir au public les moyens de s'approprier le projet et de s'exprimer à son sujet.

L'ambition est de créer un lieu de vie central pour l'ensemble du secteur en engageant par ailleurs la mutation des secteurs existants proches et en terminant de façon qualitative l'enveloppe urbaine de Saint-Malo côté nord-est. Le site de la Houssaye est en effet à l'interface entre ville et campagne et au carrefour de quartiers complémentaires : campus, zone commerciale, quartiers résidentiels, pôle de Paramé...

Ce projet urbain en extension urbaine est le premier à s'engager sur la voie opérationnelle parmi les sites d'extension urbaine présentés précédemment, via la création d'une ZAC entre 2023 et 2024.

Cette priorité donnée à la ZAC de La Houssaye s'appuie sur la volonté de mettre en oeuvre les ambitions du SCoT actuel qui restent d'actualité et que nous avons citées dans les pages précédentes. A cet égard, en-dehors de la zone humide et du cours d'eau intégralement préservés et renaturés, le site de La Houssaye ne présente qu'un très faible patrimoine naturel et constitue véritablement une dent creuse au sein d'une polarité aujourd'hui constituée mais qui doit poursuivre sa structuration.

Parmi les sites d'extension urbaine identifiés par la Ville de Saint-Malo en vue de l'application de la Loi Climat et Résilience au sein du futur PLU, la ZAC de La Houssaye forme avec le site Campus Est /

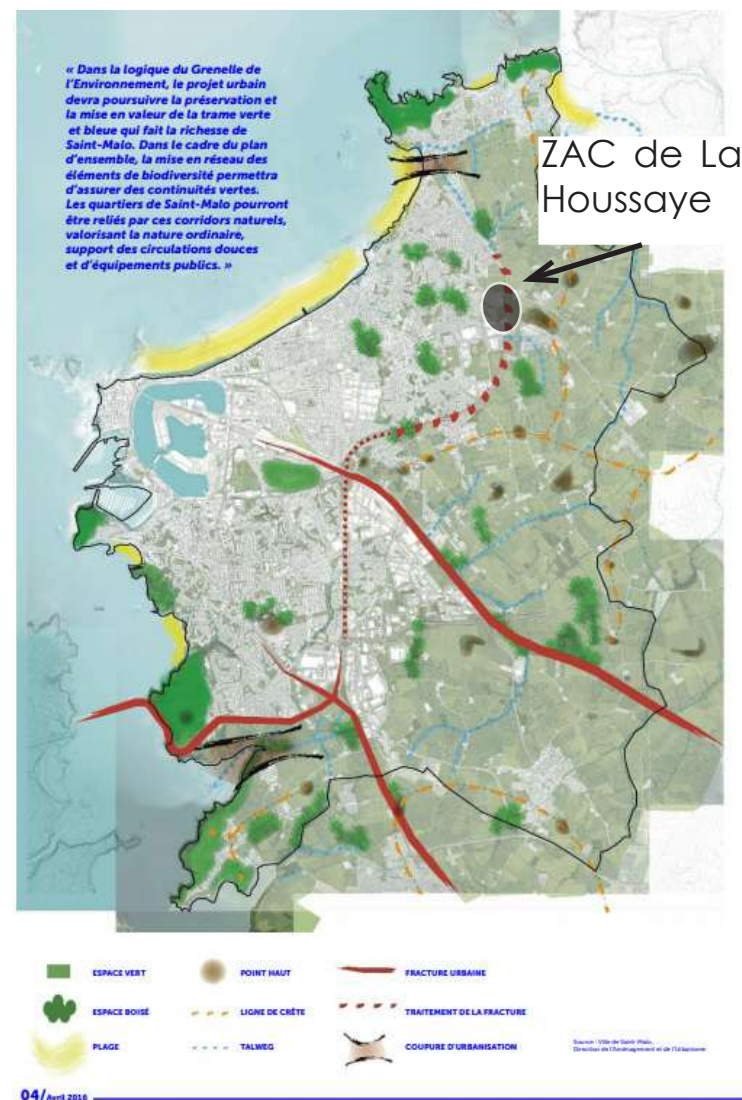


Figure 290 : Eléments de la trame verte et bleue à valoriser - Projet stratégique Saint-Malo 2030 annoté IAO SENN, 2023

Banneville et la Zone d'activité de la Croix Désilles une future polarité d'entrée de ville mêlant extension et renouvellement urbain dans une ambition de densification et de mixité fonctionnelle.

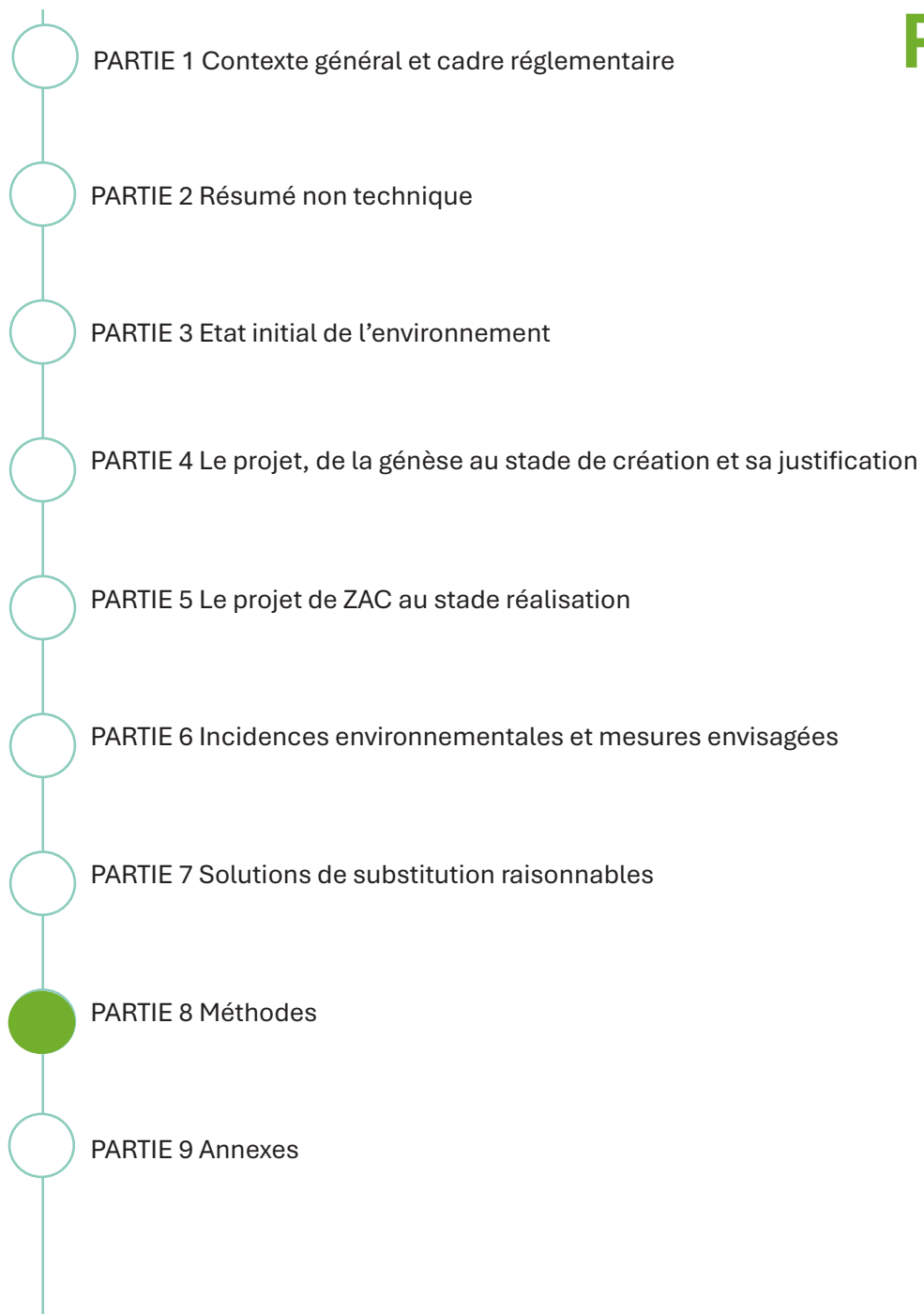
Déjà en partie artificialisé, il possède par ailleurs une proximité au réseau viaire structurant, aux transports en commun et liaisons cyclables. Aujourd'hui classé en zone 2AU, l'ensemble des réseaux y sont par ailleurs présents.

Enfin, il ne présente aucun milieu ou élément naturel remarquable hormis une zone humide et un cours d'eau dégradés. Son aménagement au sein d'un quartier mixte où prédominent les surfaces végétalisées et arborées est une opportunité pour la commune de renforcer la présence de la trame verte et bleue au sein du tissu urbain et d'améliorer l'adaptation du territoire au changement climatique.



Figure 291 : Patrimoine arboré sur et autour de la ZAC de La Houssaye - Kermap, annoté IAO SENN, 2023

PARTIE 8 Méthodes



1 Organisation de l'équipe

1.1 Organisation interne

Afin de construire un projet d'aménagement des espaces publics adapté aux objectifs de la ZAC, une équipe pluridisciplinaire a été constituée. Elle rassemble l'ensemble des compétences en conception et en ingénierie. La maîtrise d'ouvrage s'est entourée d'une équipe de maîtrise d'œuvre pour mener à bien la réalisation du projet.

L'équipe regroupe les agences suivantes couvrant l'ensemble des compétences nécessaires.

29.2.1 Equipe dédiée au projet

Le groupement s'appuie sur une dizaine de professionnels (la plupart ayant participé au projet dès la consultation) avec une répartition homogène entre spécialités.

::: GLAZ Architectes – Architecture et programmation

Marie Hertig, Architecte dplg, gérante. Glaz Architectes est mandataire du groupement.

::: Aires Paysagiste – Maître d'œuvre Paysage, Ingénierie des voiries et réseaux divers (au stade création)

::: Les ateliers Ar'TOPIA - Paysagiste

David Courchinoux, Architecte Paysagiste

Stéphane Le Gourriec, Paysagiste concepteur

::: ECR Environnement - VRD

Aurélie Lenen, Responsable d'agence - Chargée d'affaires VRD

Anaïs Andrivon, Chargée d'affaires VRD

::: IAO SENN – BET Hydraulique et Environnement

Bureau d'étude en charge de la rédaction de l'étude d'impact.

- Clotilde Trouplin, environnementaliste, pilote de projet
- Florent Baron et Sylvain Blaszk, hydrauliciens

D'autres structures ont accompagné le groupement dans la conception du projet par la réalisation d'études spécifiques.

CERESA puis EKOAM– expertises environnementales

Impulse - expertise énergie

Mobhilis - expertise mobilité

Ter Qualitechs - expertise agricole

MANA - expertise concertation

Jérémie Forgeoux - Géomètre-expert

CERCIA - expertise commerce

CARADEUX CONSULTANT - expertise droit de l'aménagement

AirBreizh - expertise qualité de l'air

Impédence - expertise acoustique

Soler IDE - expertise pollution de sol et hydrogéologie

1.1.1 Organisation de l'équipe

IAO SENN intervient en tant qu'expert sur la conception environnementale du projet qui est concertée entre l'équipe de maîtrise d'oeuvre et la maîtrise d'ouvrage.

IAO SENN est le support des réflexions pour toutes les pistes d'optimisation environnementale du projet dans les phases de conception.

1.2 Principe d'organisation externe

Le projet de ZAC a été conçu comme un véritable quartier de vie. Le rôle du groupement a été d'organiser un processus de production du projet qui :

- Soit au service des habitants et utilisateurs des espaces publics ;
- Réponde aux besoins en logement du territoire de Saint-Malo
- Intègre les exigences des services d'Instruction de l'État (pour le projet au titre de la Loi sur l'Eau)
- Intègre les contraintes des services gestionnaires notamment pour les réseaux d'eau, la collecte des déchets, etc.
- Soit intégrateur des problématiques de la maîtrise d'ouvrage.

29.3 Présentation auprès des décideurs

Des comités de pilotage (COPIL) en présence des élus ont permis de vérifier l'adéquation du projet avec les ambitions politiques et l'orientation stratégique prédéfinie. Ces moments de décision et d'échange ont permis une validation des grandes étapes du projet.

Le projet des espaces publics s'insère dans un projet d'ensemble avec des interfaces vers le hameau existant et les infrastructures existantes plus au sud.

29.4 Coordination avec les partenaires techniques

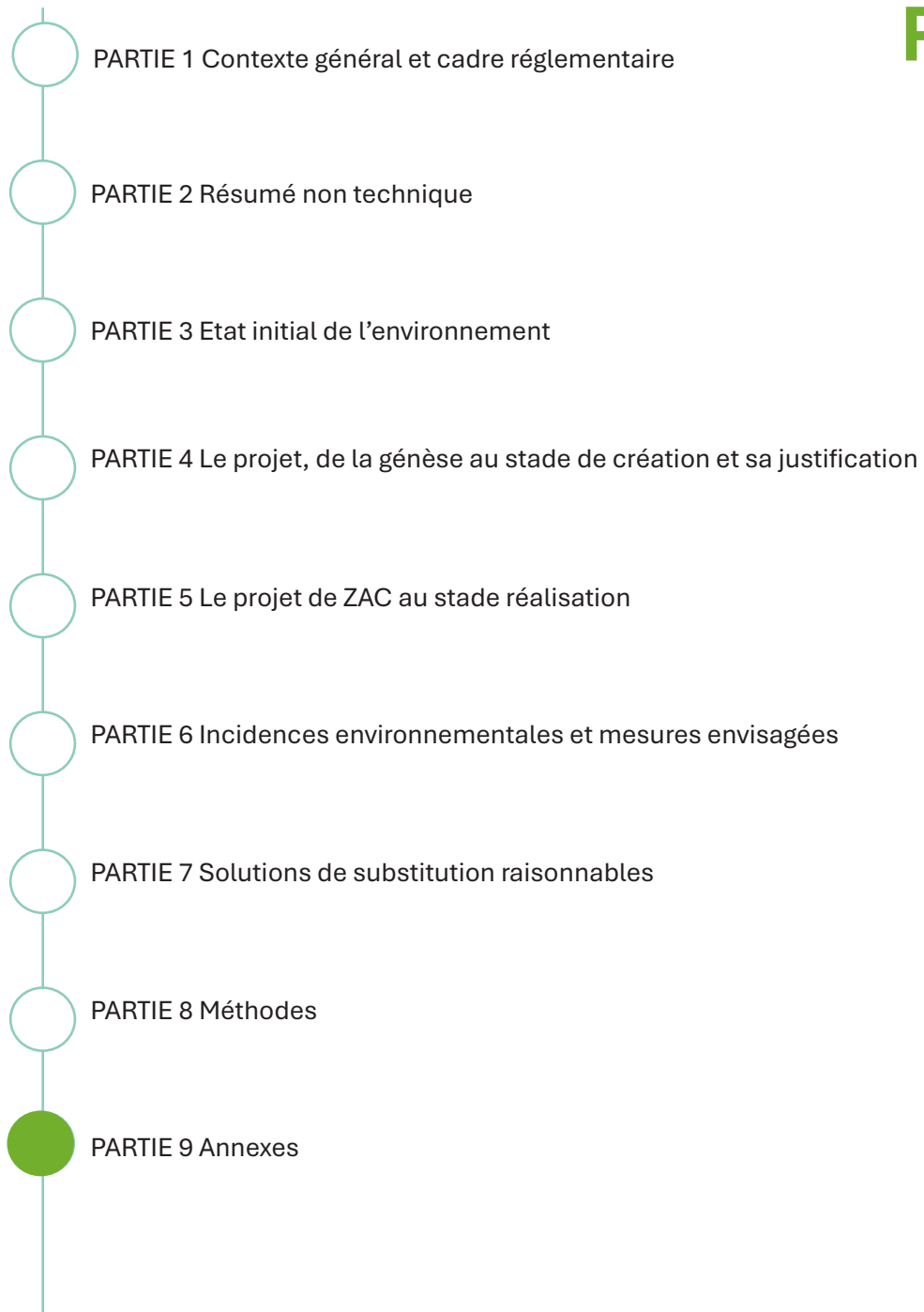
Le partage des informations en amont a conditionné l'intégration des attentes des différents services gestionnaires (de la Ville de Saint-Malo), l'anticipation des problématiques d'entretien futur en adéquation avec les moyens de la collectivité. Des comités techniques (COTECH) réguliers ont permis de valider l'avancement du projet en termes esthétiques, fonctionnels et économiques, en cohérence avec le règlement d'urbanisme.

2 Méthodologies des études

Les études sont pour la majorité, intégrées seulement partiellement à l'étude d'impact, et cela pour permettre une meilleure lisibilité globale de la présente étude.

Chaque étude présente en annexe explique la méthodologie mise en place. Le lecteur est invité à se référer à ces annexes pour connaître le détail de ces méthodologies.

PARTIE 9 Annexes



ANNEXE 1. Avis de la CDPENAF sur le projet de ZAC et les mesures de compensation collective

ANNEXE 2. Avis de la MRAe au stade de création

ANNEXE 3. Etude agricole

ANNEXE 4. Etude acoustique

ANNEXE 5. Etude des ondes électromagnétiques

ANNEXE 6. Etude de pollution des sols

ANNEXE 7. Etude de mobilité

ANNEXE 8. Gestion différenciée

ANNEXE 9. Etude énergie

ANNEXE 10. Etude hydrogéologique complète

ANNEXE 11. Etude qualité de l'air