



Communauté
d'Agglomération
du Pays
de Saint-Malo

Janvier 2025
N°21NBL004

CONSULTING

Schéma Directeur Assainissement de Saint-Malo Agglomération

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

Version 3



Sommaire

1.....	Preambule.....	1
1.1	Objet du dossier.....	1
1.2	Localisation et périmètre d'étude	1
2.....	Définitions, réglementations et objectifs du zonage Eaux Pluviales	3
2.1	Définitions	3
2.2	Réglementation et portée réglementaire du zonage	3
2.3	Articles du Code Civil relatifs aux eaux pluviales	4
3.....	Contexte.....	5
3.1	Contexte humain	5
3.2	Projets d'urbanisation / OAP	12
3.3	Topographie	14
3.4	Milieus naturels	15
3.5	Risques naturels	23
3.6	Pluviométrie	32
3.7	Aptitude à l'infiltration.....	34
3.8	Réglementation et documents de planification	39
4.....	Système de gestion des eaux pluviales.....	42
4.1	Grands bassins de collecte	42
4.2	Bassins versants pluviaux.....	43
4.3	Patrimoine Eaux Pluviales	45
4.4	Etudes antérieures.....	52
4.5	Points noirs actuels connus	53
5.....	Système d'assainissement	56
5.1	Règlement assainissement.....	56

5.2	Présentation de la STEP de Saint-Malo	56
5.3	Fonctionnement du système d'assainissement par temps de pluie	57
5.4	Conformité du système de collecte par temps de pluie	57
6.....	Politique de gestion des eaux pluviales	61
6.1	Enjeux liés à la gestion des Eaux Pluviales	61
6.2	Principes de gestion des eaux pluviales	61
6.3	Intérêts vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique	62
6.4	Niveaux de service	63
6.5	Notice Eaux Pluviales	65
7.....	Dimensionnement, préconisations et mises en pratique	66
7.1	Aide pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration et de rétention ...	66
7.2	Préconisations techniques	71
7.3	Mise en pratique sur les parties privées	73
7.4	Mise en pratique sur les parties publiques	74
7.5	Mise en pratique sur les parkings	76
7.6	Demande de raccordement et subventions possibles	78
7.7	Modalités de surveillance et d'entretien des aménagements en espace public	79
8.....	Synthèse	81

Table des illustrations

Figure 1-1 : Localisation et périmètre d'étude.....	2
Figure 3-1 : Evolution de la population de Saint Malo de 1968 à 2018 (Source : Insee)	5
Figure 3-2 : Carte des consommateurs « importants » assujettis en 2020.....	9
Figure 3-3 : Localisation des ICPE	11
Figure 3-4 : OAP	12
Figure 3-5: Topographie sur Saint-Malo	14
Figure 3-6 : Localisation des masses d'eau superficielles à l'échelle de Saint-Malo	16
Figure 3-7 : Sources de contamination des eaux littorales (Source : Ifremer)	18
Figure 3-8 : Modélisation VIBRANCE en situation actuelle pour une pluie hivernale en vives-eaux.....	19
Figure 3-9 : Localisation des ZNIEFF, ZICO et Zones Natura 2000 autour de Saint-Malo	22
Figure 3-10 : Carte risque inondation	24
Figure 3-11 : Carte risque submersion	25
Figure 3-12 : Sol argileux à gauche et fissuration du au retrait-gonflement d'argiles à droite (BRGM).....	26
Figure 3-13 : Risque de retrait-gonflement dans la commune de Saint Malo	27
Figure 3-14 : Inventaire de mouvements de terrain du BRGM dans la commune de Saint Malo.....	29
Figure 3-15 : Carte de risques d'inondation par remontée de nappe – Saint-Malo.....	31
Figure 3-16 : Cumul mensuel enregistré à la station Météo France de Dinard de 2016 à 2020	32
Figure 3-17 : Formations géologiques - commune de Saint Malo	36
Figure 3-18 : Perméabilité des sols - Saint Malo	38
Figure 4-1 : Assainissement de Saint- Malo - Grands bassins versants	42
Figure 4-2: Bassins versants pluviaux et principaux cours d'eau	44
Figure 4-3 : Répartition séparatif unitaire du réseau de Saint-Malo	45
Figure 4-4 : Modes de fonctionnement des intercepteurs (source : 3D EAU).....	48
Figure 4-5 : Localisation des bassins de rétention des eaux pluviales, avec le réseau structurant.....	50
Figure 4-6 : Bassins versants associés aux principaux bassins de rétention des eaux pluviales	51
Figure 4-7 : Secteurs d'inondation en zone urbaine pour une pluie centennale estivale (source : étude Prolog 2012)..	54
Figure 4-8 : Secteurs présentant des insuffisances capacitaires avec la pluie 10 ans (Source : simulations SDA 2023)55	
Figure 7-1 : Jardin de pluie	66
Figure 7-2 : Parcelles publiques imperméabilisées.....	77
Figure 8-1 : Logigramme.....	81

Liste des tableaux

Tableau 3-1 : Evolution de la population de Saint-Malo de 1968 à 2017 (Source : Insee 2020).....	5
Tableau 3-2 : Recensement des résidences principales et secondaires (Source : Insee)	6
Tableau 3-3 Synthèse des hébergements de tourisme disponibles en 2021 (Source : Insee)	6
Tableau 3-4 : Nombre d'entreprises par secteur d'activité en 2018 (source : INSEE)	7
Tableau 3-5 : Liste des ICPE recensées sur Saint Malo en amont de la STEP de la Grande Rivière (source : base de données Géorisques)	10
Tableau 3-6: Bilan des zones d'urbanisations futures.....	13
Tableau 3-7 : Etat de la masse d'eau souterraine	15
Tableau 3-8 : Objectifs des masses d'eau superficielles selon le SDAGE	17
Tableau 3-9 : ZNIEFF recensées dans le secteur d'étude.....	20
Tableau 3-10 : Cumuls annuels à la Station Météo France de Dinard – 2016 à 2020.....	32
Tableau 3-11 : Coefficients de Montana de la station météorologique de Dinard	33
Tableau 3-12 : Perméabilité par type de sol géologique.....	37
Tableau 4-1 : Déversoirs d'Orage et Trop-Plein de postes sur Saint-Malo	46
Tableau 4-2 : Intercepteurs sur Saint-Malo	48
Tableau 4-3 : Bassins de rétention des eaux pluviales sur Saint-Malo	49
Tableau 4-4 : Caractéristiques de la pluies de projet – T = 100 ans	53
Tableau 4-5 : Caractéristiques des pluies de projet – T = 10 et 20 ans	54
Tableau 5-1 : STEP de Saint-Malo.....	56
Tableau 5-2 : Conformité du système 2018 - 2021	58
Tableau 5-3 : Fréquences et volumes déversés pour les 13 points A1 – 2020 - 2022	59
Tableau 5-4 Résultats globaux de l'année de pluie réelle 2021 – Calculés par le modèle	60
Tableau 5-5 : Volumes et fréquences de déversement au droit des points A1 – Calculés par le modèle	60
Tableau 6-1 : Niveaux de service	64
Tableau 7-1 : Aide au dimensionnement des ouvrages à la parcelle	68

1. PREAMBULE

1.1 Objet du dossier

Le présent document constitue le zonage des Eaux Pluviales de Saint-Malo. Ce dossier s'inscrit dans l'étude plus large du Schéma Directeur et zonage d'assainissement de Saint-Malo Agglomération, dont les principaux objectifs sont les suivants :

- Une **description du patrimoine avec une grande précision**, sur tout le territoire ;
- Un **diagnostic précis des dysfonctionnements** et une **proposition d'action chiffrée et priorisée** ;
- Une **stratégie technique** (les travaux proposés) et **financière** (le financement, l'impact sur le prix de l'assainissement) pour atteindre les objectifs de Saint-Malo Agglomération ;
- Des outils pour **déployer une gestion patrimoniale** sur tout le territoire, afin de pérenniser le patrimoine dans le temps, de maintenir un bon niveau de connaissance et d'optimiser son fonctionnement des équipements ;
- Une stratégie pour que l'évolution de l'assainissement dans l'agglomération suive les **orientations des PLU**, et soit facteur d'attractivité du territoire ;
- Une **stratégie pour la gestion des volumes d'eaux pluviales** ;
- Une stratégie pour que les différentes installations d'assainissement de Saint-Malo Agglomération respectent **la réglementation en vigueur et contribuent à l'atteinte des objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et des profils de vulnérabilité des zones conchylicoles, de pêche à pied et de baignade notamment vis-à-vis des transferts d'assainissement au milieu naturel.**

Le zonage Eaux Pluviales est l'objet de la phase 5 de ce Schéma Directeur et a pour objectifs de réaliser un état initial des enjeux liés aux eaux pluviales et de définir une politique d'assainissement des eaux pluviales adaptée à la ville de Saint-Malo.

1.2 Localisation et périmètre d'étude

Contrairement au reste du Schéma Directeur Assainissement qui s'intéresse à l'ensemble du territoire de de Saint-Malo Agglomération ; le présent zonage Eaux Pluviales se limite à la commune de Saint-Malo.



Figure 1-1 : Localisation et périmètre d'étude

2. DEFINITIONS, REGLEMENTATIONS ET OBJECTIFS DU ZONAGE EAUX PLUVIALES

2.1 Définitions

La thématique du pluvial est vaste et certains termes associés nécessitent d'être précisés.

- Les **eaux dites « pluviales »** correspondent à la partie de l'écoulement « gérée » par des dispositifs dédiés (infiltration, stockage, collecte, transport, traitement éventuel) ; elles interagissent en permanence avec les eaux souterraines et les autres réseaux.
- Les **eaux dites « de pluie »** correspondent aux eaux pluviales collectées à l'aval des toitures non accessibles au public.
- Les **eaux dites « de ruissellement »** ne sont pas définies à partir d'un processus physique d'écoulement sur une surface, mais comme la partie de l'écoulement qui n'est pas « gérée » par des dispositifs dédiés. Ainsi définies, les eaux de ruissellement s'écoulent pour partie en surface et empruntent en particulier les rues. Elles transportent de nombreux macrodéchets. Une part chemine dans le sous-sol (zone dite non saturée, tranchées et conduites). Elles se stockent et se déstockent, en situation de fortes pluies, non seulement dans le sol, mais aussi en surface (zones inondées) et dans le sous-sol (parkings, caves).

Ainsi, eaux pluviales, eaux de pluie et eaux de ruissellement sont les différentes facettes d'une même et seule eau qui circule sous, sur et à travers la ville.

- Le **zonage pluvial** est l'outil d'aide à la décision qui permet aux collectivités de formaliser leurs politiques de gestion des eaux pluviales et des eaux de ruissellement. C'est un outil à portée technique et juridique, partagé avec les acteurs. Il est intégrable dans les documents d'urbanisme et peut être rendu opposable, au service d'un projet durable et cohérent de territoire. Le zonage pluvial définit les mesures et les installations nécessaires à la maîtrise de l'imperméabilisation des sols, de l'écoulement des eaux pluviales et des pollutions associées. Il permet de fixer les grandes orientations en termes de gestion des eaux pluviales, notamment pour permettre une gestion au plus près de leur point de chute pour limiter le ruissellement.

2.2 Réglementation et portée réglementaire du zonage

Le législateur a introduit le zonage pluvial dans la loi sur l'eau de 1992 pour répondre aux enjeux de prévention des inondations et de restauration, ou de préservation de la qualité des milieux aquatiques. Il est défini par l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales :

Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

[...]

- 3° « Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- 4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

Au-delà des différentes lectures possibles, la définition adoptée par la collectivité qui souhaite réaliser son zonage pluvial est le fruit de la réflexion qui l'a conduit à cette démarche.

- Le zonage eaux pluviales, tel que disposé par l'article L.2224-10 du CGCT, est obligatoire pour les communes dans les zones à enjeux. Lorsque la commune a transféré la gestion de ces eaux usées et pluviales à un EPCI, alors la production d'un zonage relève de la responsabilité de l'EPCI en question, dans le cas présent de Saint Malo Agglomération.
- Aucun délai n'est fixé pour la réalisation et la mise en place de cet outil.
- L'application du zonage eaux pluviales en vue de la régularisation de structures préexistantes dans le cadre de la procédure d'octroi de permis de construire, bien que n'étant pas une pratique habituelle, est néanmoins envisageable et admissible au regard du droit.

2.3 Articles du Code Civil relatifs aux eaux pluviales

- **Article 640** - « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

Article 641 - « Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. La même disposition est applicable aux eaux de source nées sur un fonds. Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenant aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents. »

Article 681 – « Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »

3. CONTEXTE

3.1 Contexte humain

3.1.1 Démographie

Selon les données fournies par l'INSEE (population légale 2021 – recensement 2018), la commune de Saint-Malo présente une densité de 1 276 hab/km² (soit nettement supérieure à la moyenne sur l'agglomération) pour une population de 46 478 hab. La population de Saint-Malo représente une part de 55% de la population totale de Saint-Malo Agglomération.

Les données INSEE entre 1990 et 2017 ont été analysées. Le graphique ci-après présente l'évolution de la population de Saint-Malo depuis 1990.

Tableau 3-1 : Evolution de la population de Saint-Malo de 1968 à 2017 (Source : Insee 2020)

	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Population	42 297	45 030	46 347	48 057	50 675	48 211	44 919	46 478
Densité moyenne (hab/km²)	1 156.3	1 231	1 267	1 313.8	1 385.3	1 318	1 228.0	1 270.6

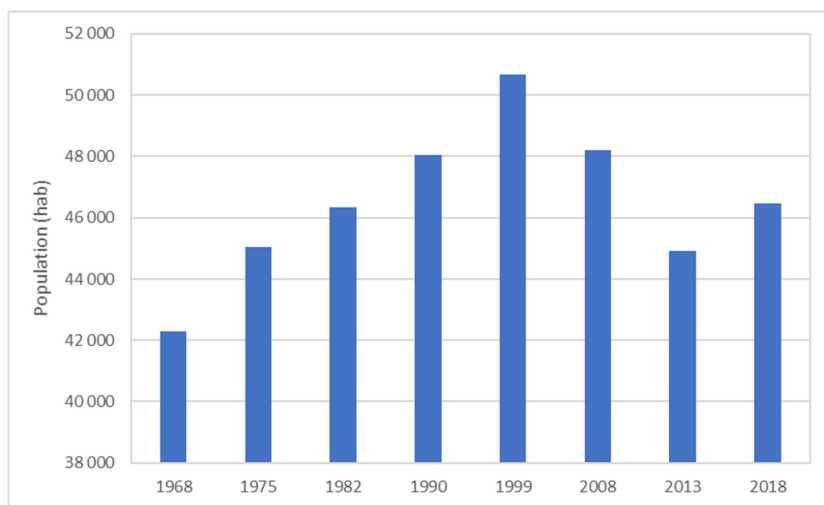


Figure 3-1 : Evolution de la population de Saint-Malo de 1968 à 2018 (Source : Insee)

Le tableau et la figure précédents montrent que la population de Saint-Malo est en constante augmentation jusqu'en 1999 puis une diminution jusqu'en 2013. La croissance moyenne entre 1968 et 2018 est de 0,7% par an. Entre 2013 et 2018 la croissance est de 3,5%. Avec une croissance constante, la population à l'horizon 2025 s'approchera de 48 800 habitants.

Le tableau ci-après présente la répartition de l'habitat à Saint-Malo en 2018.

Tableau 3-2 : Recensement des résidences principales et secondaires (Source : Insee)

Nombre de résidences en 2018			
Total	Principale	Secondaire	Vacant
35 872	24 601	9 395	1 875
100%	68.6%	26.2%	5.2%

Le tableau montre :

- Une part importante de résidences secondaires : 26,2% ;
- Un nombre de 24 601 résidences principales, en rapportant ce nombre à la population de 2018 (46 478 habitants) le taux d'occupation des résidences principales est donc de 1,9 habitants par résidence principale (légèrement plus faible que la moyenne nationale : 2,2).

3.1.2 Tourisme

Le tableau ci-après fait la synthèse des hébergements de tourisme disponibles en 2021.

Tableau 3-3 Synthèse des hébergements de tourisme disponibles en 2021 (Source : Insee)

Type d'hébergement en 2021	Nombre
Hôtels	76
Chambres dans hôtels	2 500
Campings	4 (*)
Emplacements de camping	693
Hébergements collectifs	9
Nombre de places lit	2 068

(*) 3 campings classiques plus une aire de camping-cars (environ 160 places, le Camping des Ilots).

A noter également que 9 395 résidences secondaires viennent s'ajouter aux chambres d'hôtel, campings et hébergements collectifs.

Au total, en regroupant l'ensemble des 4 campings, 693 emplacements sont disponibles pour accueillir des touristes, pour l'hôtel 2 500 chambres sont mises à disposition ainsi que 2 068 lits dans les hébergements collectifs.

En considérant les ratios suivants :

- 2 saisonniers pour une chambre d'hôtel ou une chambre chez l'habitant ;
- En camping : 3,5 saisonniers par emplacement ;
- Entre 3 et 5 saisonniers pour une résidence secondaire.

Ce sont donc environ **56 468 saisonniers** séjournant à Saint-Malo, qui peuvent potentiellement rejeter des eaux usées en haute saison touristique. Ce qui revient à plus que doubler la population en période estivale.

3.1.3 Activités économiques

L'INSEE recense 4 925 entreprises sur la commune de Saint-Malo au 31 décembre 2018. Le tableau ci-après présente leur répartition.

Tableau 3-4 : Nombre d'entreprises par secteur d'activité en 2018 (source : INSEE)

Ensemble	Nombre	%
	4 925	100%
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	284	5,8
Construction	305	6,2
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1 658	33,7
Information et communication	123	2,5
Activités financières et d'assurance	314	6,4
Activités immobilières	275	5,6
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	859	17,4
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	758	15,4
Autres activités de services	349	7,1

Le plus gros poste est celui de commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration (33,7%), suivi des activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien pour 17,4%. Le secteur de l'administration publique, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale vient en 3^{ème} (15,4%).

La figure ci-après présente la répartition des consommations en eau potable en 2020, avec la localisation des « gros » consommateurs AEP assujettis au réseau collectif de Saint Malo, qui peuvent avoir un impact sur le système de Saint-Malo. Cette carte a été réalisée dans le cadre de la phase 1 du SDA de Saint Malo Agglomération.

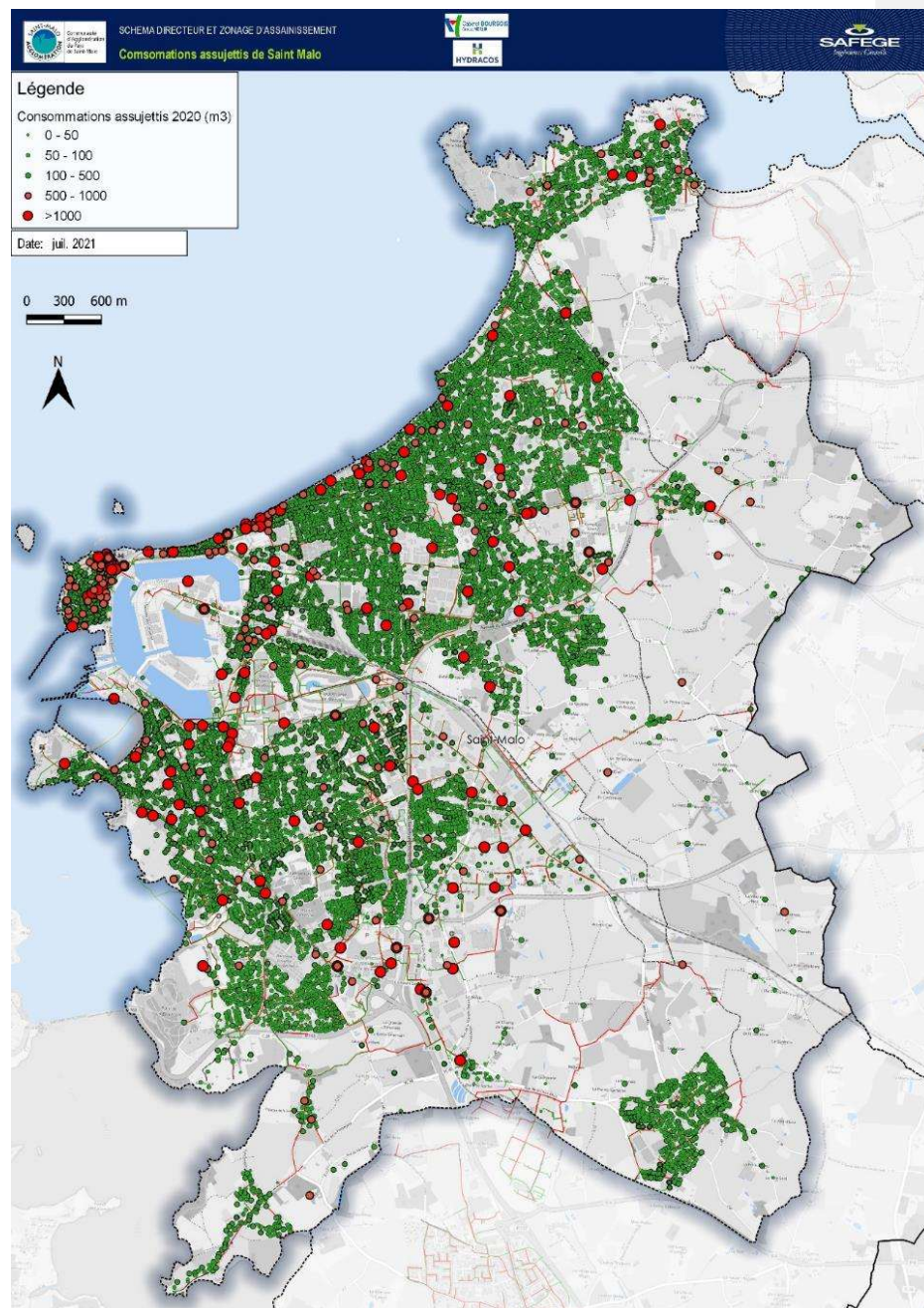


Figure 3-2 : Carte des consommateurs « importants » assujettis en 2020

3.1.4 ICPE

Plusieurs ICPE (Installations Classées Protection de l'Environnement) sont présentes sur le bassin de collecte de la STEP Grande Rivière, la majorité est située ZI Sud ou dans le port de Saint-Malo.

20 Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) sont recensées sur la commune de Saint-Malo. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 3-5 : Liste des ICPE recensées sur Saint Malo en amont de la STEP de la Grande Rivière (source : base de données Géorisques)

Nom de l'établissement	Commune	Activité
BRUNO OTO PIECES	Saint-Malo	Casse automobile
TIMAC AGRO SA (ZI) (*)	Saint-Malo	Fabrication de produits azotés et d'engrais
TIMAC AGRO SA (QI)	Saint-Malo	Fabrication de produits azotés et d'engrais
SEIFEL (*)	Saint-Malo	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques
ROMI	Saint-Malo	Récupération de déchets triés
BOIS ET MATERIAUX	Saint-Malo	Commerce de gros (commerce interentreprises) de bois et de matériaux de construction
SAINT-MALO AGGLOMERATION - UTOM	Saint-Malo	Usine de traitement des ordures ménagères
Communauté d'Agglomération - STEP	Saint-Malo	STEP
LAITERIE DE SAINT-MALO	Saint-Malo	Fabrication de lait liquide et de produits frais
COMABOKO (*)	Saint-Malo	Production bâtonnets de surimi
COMAPECHE DISTRIBUTION	Saint-Malo	Alimentation, distribution
COMPAGNIE DES PECHEES PRODUCTION	Saint-Malo	Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
EVTV (*)	Saint-Malo	Collecte et traitement des eaux usées
HYPRED (Groupe Kersia / Dépôt de soude)	Saint-Malo	Dépôt de soude
PHOSPHEA (Rue du Clos du Noyer)	Saint-Malo	Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base
WOLSELEY France Bois et Matériaux-Grassi (**)	Saint-Malo	Dépôt vente bois et matériaux
ISB France (2 sites)	Saint-Malo	Commerce de gros (commerce interentreprises) de bois et de matériaux de construction
Communauté d'Agglomération	Saint-Malo	Construction d'autres ouvrages de génie civil
LEMARIE JEAN-MARC	Saint-Malo	Activités de soutien à la production animale

(*) Conventionné

(**) Cessation déclarée

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

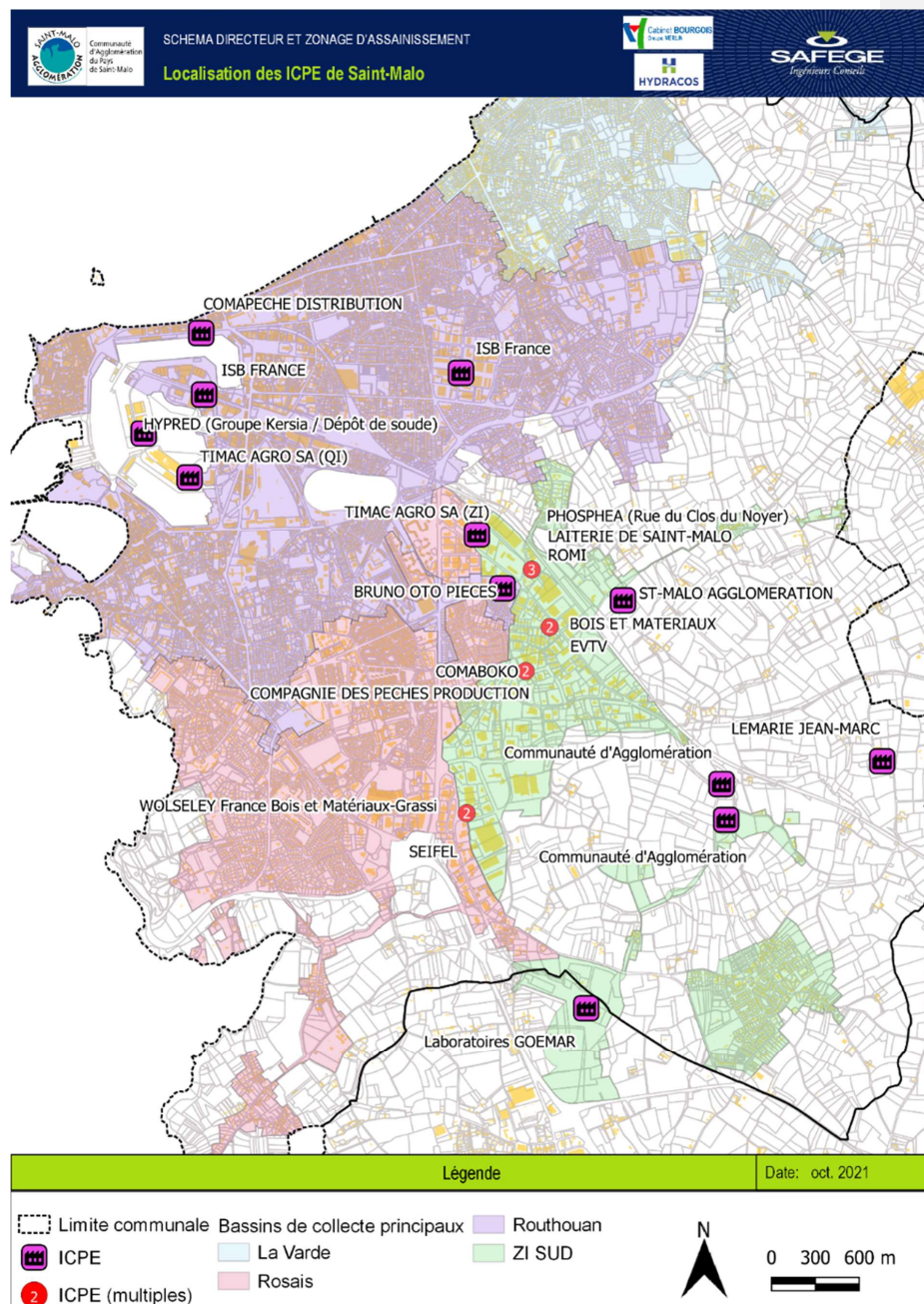


Figure 3-3 : Localisation des ICPE

3.2 Projets d'urbanisation / OAP

En septembre 2024, le PLU est en cours de finalisation

Les projets d'urbanisation recensés par le PLU sont localisés et présentés ci-après.

L'augmentation de population est estimée à environ 6 200 habitants répartie sur des zones d'extension urbaine (1 700 hab. sur 43 ha.) et de renouvellement (4 500 hab. sur 98 ha).

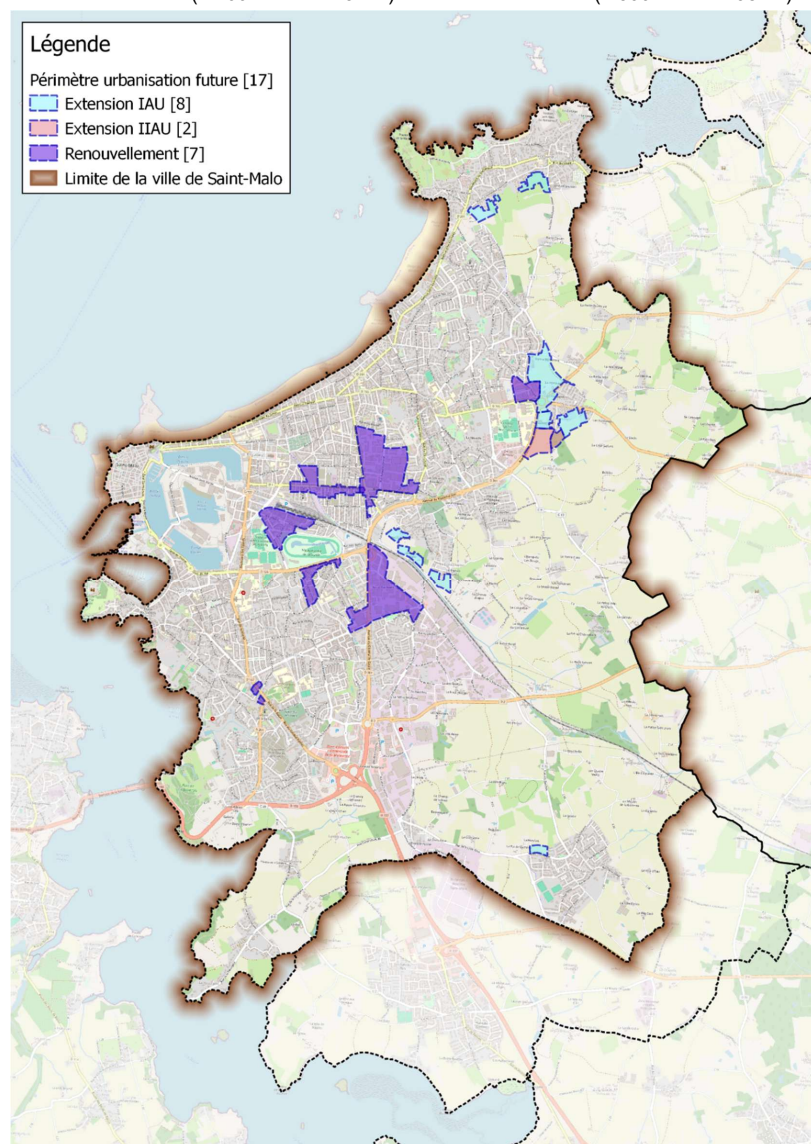


Figure 3-4: OAP

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



Tableau 3-6: Bilan des zones d'urbanisations futures

APPELATION	OCCUPATION	TYPE	ESTIMATION PROGRAMMATION LOGEMENTS	ESTIMATION NB HABITANTS SUPPLEMENTAIRES (min. 1,8 hab/logement)	SURFACE (HA)	CLASSEMENT PLU EN VIGUEUR	PROJET DE CLASSEMENT FUTUR PLU
Rotheneuf - Le Pont	Habitat	Extension	80	144	4	IIAU	IAUr
Rotheneuf - III Cheminées	Habitat	Extension	100	180	4	ZA (UM18)	IAUr
La Houssaye	Mixte dominante habitat	Extension	250	450	10	IIAU	IAUr
Campus - nord	Mixte habitat + équipements	Extension	240	432	3	IIAU	IAUr
Campus - sud	Mixte habitat + équipements	Extension			6	IIAU	IIAUr
Banneville - est	Habitat	Extension	160	288	5	IIAU	IAUr
Banneville - ouest	Habitat	Extension			2	IIAU	IIAUr
Routhouan	Economie	Extension	0	0	5	IIAU	IAUa
Bellefontaine	Habitat	Extension	minimum 60	108	2	IIAU / UEe	IAUr
Chateau Malo	Habitat	Extension	50	90	2	NPp	IAUr
Aristide Briand	Mixte dominante habitat	Renouvellement	500	900	11	U	U
Gambetta - ZI Nord	Mixte habitat + économie	Renouvellement	400	720	31	U	U
Marville	Mixte dominante habitat	Renouvellement	400	720	13	U	U
Triquerville-Antilles	Mixte dominante habitat	Renouvellement	250	450	6	U	U
De Gaulle - Découverte	Mixte dominante habitat	Renouvellement	800	1440	29	U	U
Balue	Habitat	Renouvellement	160	288	2	U	U
La Houssaye	Mixte habitat + économie	Renouvellement	?	225	6	U	U

3.3 Topographie

Le relief de Saint-Malo est influencé par sa proximité avec la Manche et par l'estuaire de la Rance. L'altitude varie de 0 à 50 m NGF. Actuellement une partie importante de la zone urbanisée est située en-dessous des niveaux atteints en marée haute : 450 ha pour un coefficient 120 (voir carte ci-après)

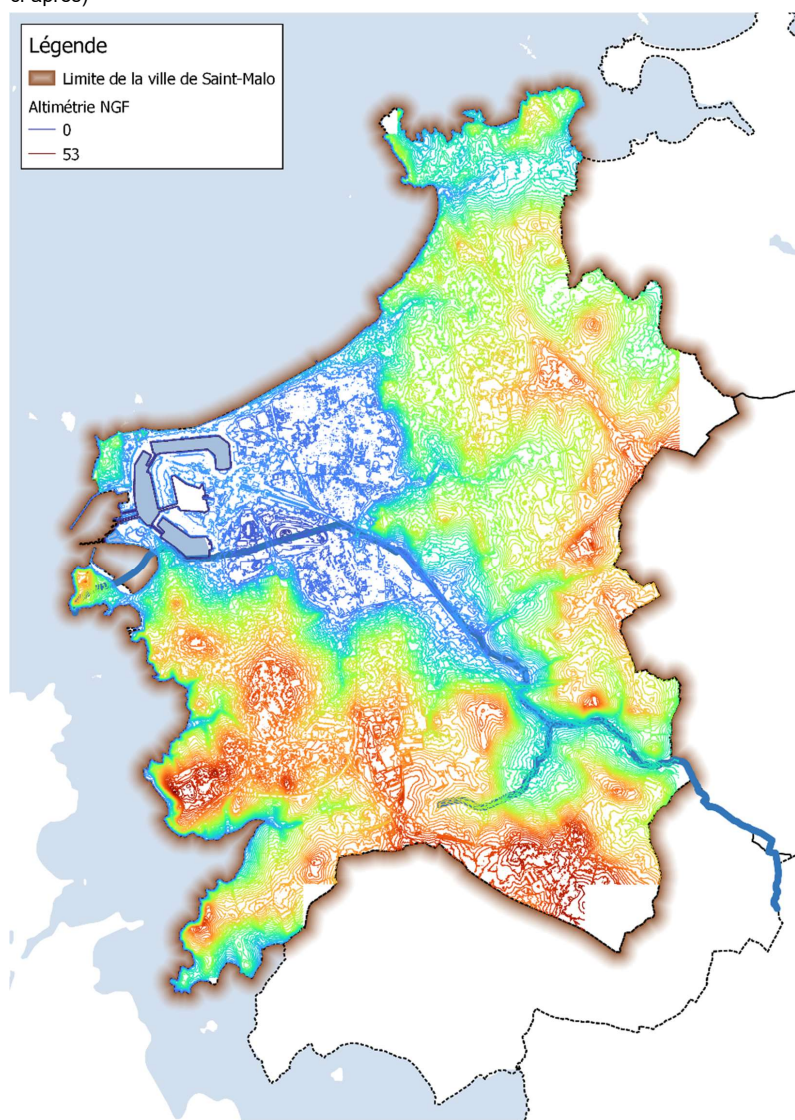


Figure 3-5: Topographie sur Saint-Malo

3.4 Milieux naturels

3.4.1 Masse d'eaux souterraines

3.4.1.1 Masses d'eau souterraine en présence

Le territoire de Saint-Malo se situe sur la masse d'eau souterraine la « Rance – Frémur » (FRGG014) de type socle à écoulement libre et couvre une surface affleurante de 1 344 km².

Les objectifs de qualité sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 3-7 : Etat de la masse d'eau souterraine

État chimique 2017	Etat chimique EDL 2019	Médiocre
	Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	1
	Paramètres déclassants de l'état chimique	Nitrates (QG, AEP)
	Mode d'évaluation de l'état chimique	Etat mesuré
État quantitatif 2017	Etat quantitatif EDL 2019	Bon
	Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	1
	Paramètres déclassants de l'état quantitatif	-
	Mode d'évaluation de l'état quantitatif	Etat mesuré
Objectifs du SDAGE	Objectif état quantitatif	Bon état 2027
	Objectif état qualitatif	Bon état 2015
	Objectif état global	Bon état 2027 (Nitrates)

3.4.1.2 Périmètre de protection de captage d'eau potable

L'infiltration peut être réduite ou interdite dans les périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable (protection éloignée, rapprochée ou immédiate), afin d'éviter tout risque de contamination des captages par les eaux de ruissellement : par exemple, les eaux ruisselant sur les voiries, les aires de stationnements ou les toitures.

Aucun captage et périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable n'est présent sur la commune de Saint Malo.

3.4.2 Masse d'eau de surface

3.4.2.1 Masses d'eaux de surface en présence

En plus de l'estuaire de la Rance, le territoire de Saint Malo est parcouru par le Routhouan (exutoire principal du réseau pluvial de Saint-Malo, canalisé dans sa partie aval).

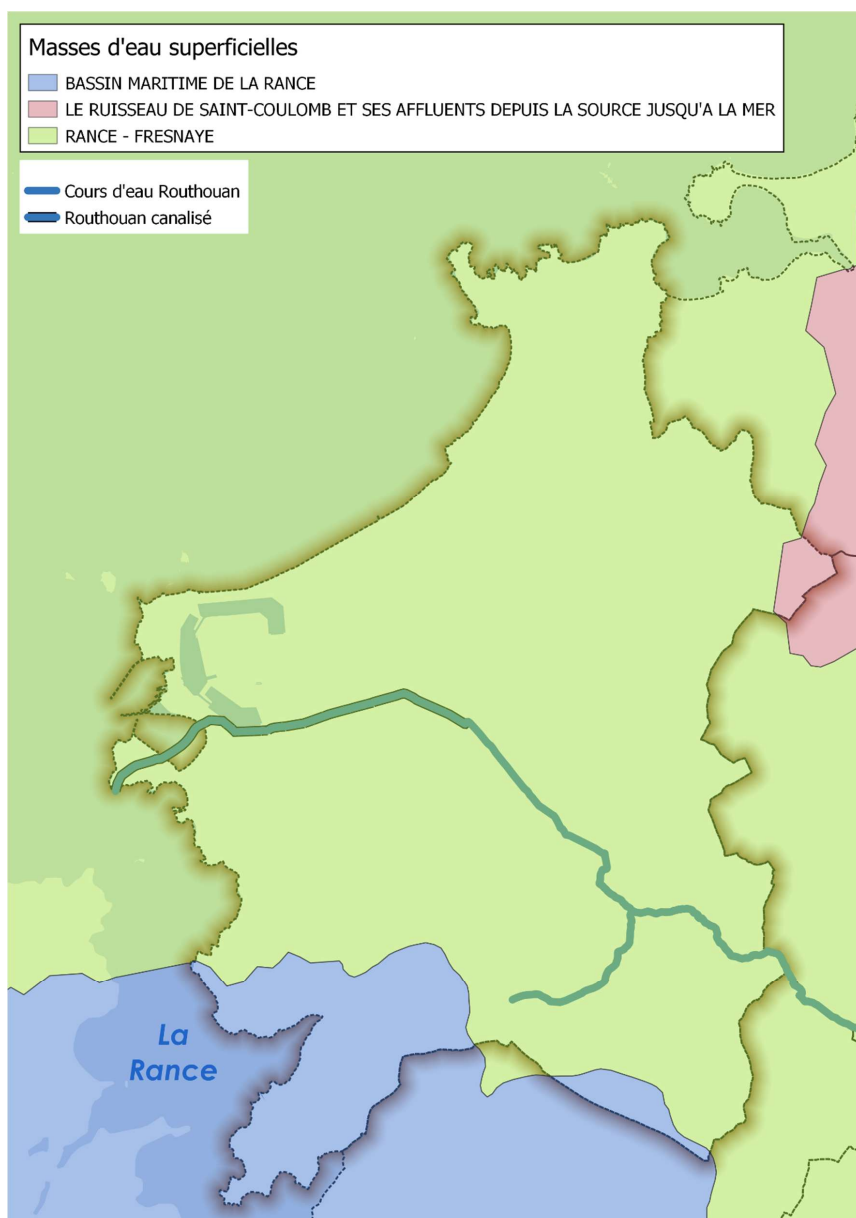


Figure 3-6 : Localisation des masses d'eau superficielles à l'échelle de Saint-Malo

3.4.2.2 Enjeux qualités

Le SDAGE définit, pour chacune des masses d'eau, les objectifs d'état à atteindre et les échéances associées. L'objectif est l'atteinte du « bon état » ou du « bon potentiel » selon le paramètre étudié. Le tableau ci-après présente ces objectifs.

Tableau 3-8 : Objectifs des masses d'eau superficielles selon le SDAGE

Nom de la masse d'eau	Code	Objectif état écologique		Objectif état chimique		Objectif état global		Motivation du délai
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
Rance - Fresnaye	FRGC03	Bon Etat	2021	Bon Etat	2015	Bon Etat	2021	CN-FT
Bassin maritime de la Rance	FRGT02	Bon potentiel	2027	Bon Etat	2015	Bon potentiel	2027	CN-FT
Le ruisseau de Saint-Coulomb et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer	FRGR1447	Bon Etat	2027	Bon Etat	2027	Bon Etat	2027	FT

CN : Conditions Naturelles – FT : Faisabilité Technique

3.4.3 Milieu marin

Le secteur d'étude est situé en bordure de la Manche et de l'estuaire de la Rance.

3.4.3.1 Usages

Le secteur d'étude est situé en bordure de l'estuaire de la Rance et de la baie de St Malo avec les usages majeurs suivants :

- ☐ Conchyliculture ;
- ☐ Pêche ;
- ☐ Pêche à pied ;
- ☐ Baignade.

Ces usages touchent tous les publics, professionnels et plaisanciers, et présentent un secteur économique important dans cette zone littorale et à très fort attrait touristique ; ils nécessitent une bonne qualité des eaux.

3.4.3.2 Qualité des eaux littorales

La qualité microbiologique et chimique des eaux littorales peut être dégradée par de nombreux facteurs liés à la gestion des eaux usées et pluviales :

- ☐ Les rejets de STEP ;
- ☐ Le ruissellement sur des secteurs pollués, le lessivage des sols et les rejets diffus ;
- ☐ Les rejets industriels ;
- ☐ La mauvaise séparation des réseaux ;
- ☐ Les rejets individuels mal raccordés.

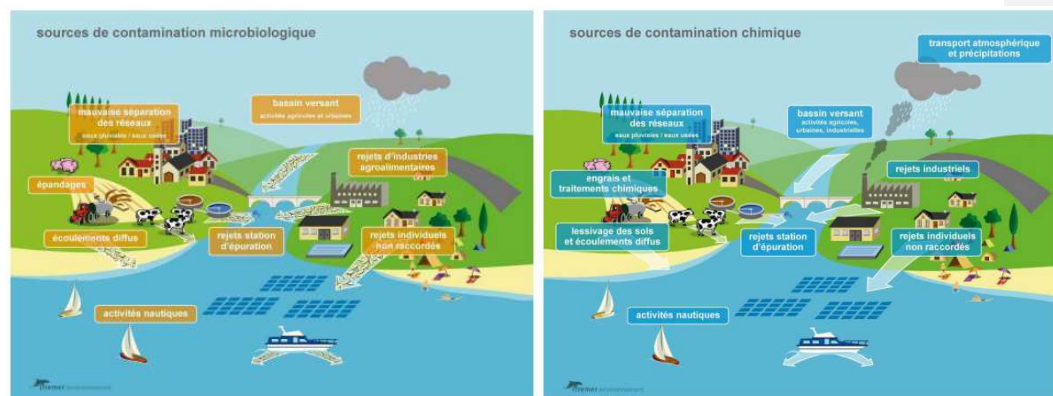


Figure 3-7 : Sources de contamination des eaux littorales (Source : Ifremer)

3.4.3.3 Modélisation VIBRance

La qualité des eaux littorales, les enjeux et les conclusions du projet VIBRance ainsi que le rapport Profil de vulnérabilité des zones conchyliques et de pêche à pied de la Baie du Mont-Saint-Michel sont présentés en détails dans le rapport dédié à « l'état des lieux des données disponibles sur le milieu naturel » réalisé en phase 1 du SDA.

Cette analyse du milieu naturel, des usages et du lien avec l'assainissement met en évidence deux enjeux principaux : un enjeu **bactériologique** pour les usages et un enjeu **azotes/phosphores** pour le phénomène d'eutrophisation sur vasières (il s'agit des secteurs de dépôt de sédiments fins tels que les anses, certains secteurs du chenal, les étendues plus larges où les courants sont faibles).

Les figures suivantes présentent les résultats de la modélisation VIBRANCE en situation actuelle pour une pluie hivernale en période de vives-eaux. Ces conditions météo-océaniques sont retenues car elles présentent une situation actuelle « **majorante** » à l'échelle du périmètre d'étude, dans une logique de **protection de la ressource**.

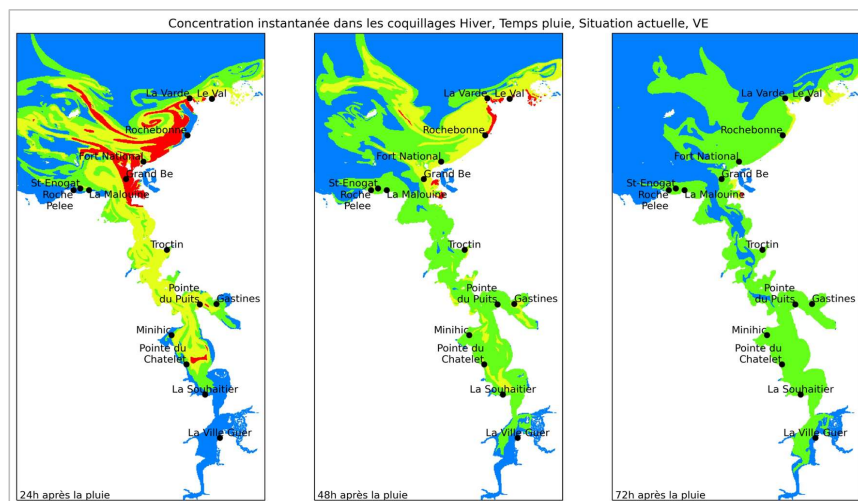


Figure 3-8 : Modélisation VIBRANCE en situation actuelle pour une pluie hivernale en vives-eaux

Dans ce cas, un panache atteint les zones conchylicoles des Gastines et la Rance Centre.

3.4.4 Zones naturelles et sites classés

Plusieurs types d'espaces d'inventaires et de protection patrimoniale sont recensés à l'échelle de Saint-Malo Agglomération et sur la commune de Saint-Malo ou à proximité :

- ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de types I et II ;
- ZICO (Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) ;
- Natura 2000 ZSC (Zone Spéciale de Conservation) et ZPS (Zone de Protection Spéciale).

La liste de ces sites est présentée dans les parties suivantes et une carte de synthèse permet de les localiser.

3.4.4.1 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière...).

Plusieurs ZNIEFF sont recensées autour de Saint Malo :

Tableau 3-9 : ZNIEFF recensées dans le secteur d'étude

ZNIEFF de type I	
Eléments littoraux :	
<input type="checkbox"/>	530014342 : Anse de la Richardais
<input type="checkbox"/>	530014344 : Bras de Châteauneuf
<input type="checkbox"/>	530014345 : Ile Notre Dame
<input type="checkbox"/>	530001040 : Ilot du Grand Chevreton
<input type="checkbox"/>	530002803 : Havre de Rothéneuf
ZNIEFF de type II	
Eléments littoraux :	
<input type="checkbox"/>	530014724 : Estuaire de la Rance

3.4.4.2 Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

L'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été réalisé, sur l'initiative du ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, entre 1979 et 1991 par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) avec l'aide d'experts ornithologiques régionaux. Il découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature (Directive Oiseaux 79/409 du 6/4/1979).

Il recense les zones les plus importantes pour la conservation des oiseaux de l'annexe 1 de la Directive, ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'importance internationale.

Il s'agit de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation de Zones de Protection Spéciales (ZPS), dans le cadre de Natura2000.

D'un point de vue juridique, les États peuvent faire l'objet de sanctions pour insuffisance de protection des ZICO. En outre, l'essentiel des réglementations d'aménagement et d'urbanisme concernant la prise en compte du patrimoine naturel au plan national s'applique aux ZICO comme aux ZNIEFF.

Deux ZICO sont recensées à proximité de Saint-Malo :

- À l'Ouest, les Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches,
- À l'Est, la baie du Mont-Saint-Michel et l'île des Landes.

3.4.4.3 Réseau Européen Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats, faune, flore » (Sites d'Intérêt Communautaire ou Zones Spéciales de Conservation), qui vient compléter la directive 2009/147/EC, dite directive « Oiseaux » (Zones de Protection Spéciale). Les sites du réseau Natura2000 sont proposés par les Etats membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes de ces directives.

Le régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible de présenter un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites prévoit la réalisation d'une « évaluation des incidences sur Natura2000 » pour les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions inscrits sur une liste nationale (« d'application directe ») et/ou sur une liste locale.

Plusieurs Zones Natura 2000 sont recensées autour de Saint Malo :

- 4 sites classés au titre de la directive Habitats (SIC : Sites d'Importance Communautaire ou ZSC : Zones Spéciales de Conservation) :
 - ☐ Estuaire de la Rance ;
 - ☐ Baie de Lancieux, baie de l'Arguenon, archipel de Saint-Malo et Dinard ;
 - ☐ Baie du Mont Saint-Michel ;
 - ☐ Côte de Cancale à Paramé.
- 2 sites classés au titre de la directive Oiseaux (Zones de Protection Spéciale (ZPS)) :
 - ☐ Baie du Mont Saint-Michel ;
 - ☐ Ilots Notre-Dame et Chevret ;

3.4.4.4 Synthèse cartographique

La figure suivante localise les différentes zones naturelles (ZNIEFF ou Natura 2000) sur le périmètre ou à proximité de Saint-Malo.

NB : Certaines zones listées précédemment n'apparaissent pas sur la carte car plus éloignées.



3.5 Risques naturels

3.5.1 Inondation, submersion et débordements

Selon le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) de la commune de Saint-Malo de février 2018, la commune 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...)

Un vaste programme d'aménagements pour lutter contre ces inondations et d'actions de prévention a été lancé depuis plus de 30 ans. Des consignes de sécurité sont diffusées en cas de risques inondation ou submersion.

Afin de limiter le risque inondation, des études sont en cours dans le cadre de la GEMAPI pour gérer les crues du Routhouan en amont de la station d'épuration de la Grande Rivière (zones de rétention, zones d'expansion...).

Les deux cartes suivantes issues du DICRIM permettent de visualiser :

- le risque inondation avec les hauteurs d'eau calculées pour un événement pluvial d'occurrence centennal (*source : étude du risque inondation à Saint-Malo, PROLOG, 2015*)
- le risque submersion avec les classes d'aléas pour un événement centennal de submersion (*source : PPRSM de Saint-Malo, approuvé le 18/07/2017*)

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



Figure 3-10 : Carte risque inondation

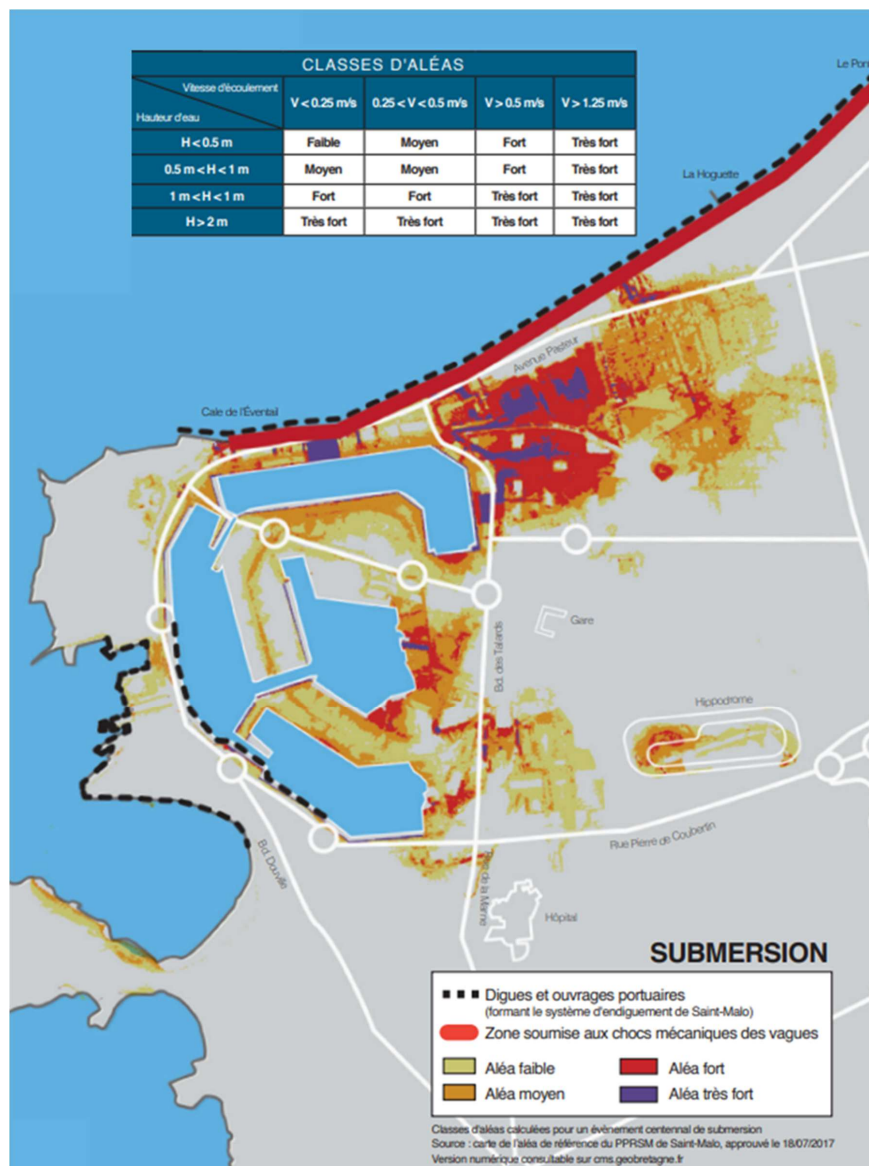


Figure 3-11 : Carte risque submersion

3.5.2 Retrait-gonflement des sols

Le phénomène de retrait-gonflement correspond à un risque lié aux changements d'humidité des sols à dominante argileuse. Les sols fins comprenant une proportion importante de minéraux argileux présentent en effet un comportement mécanique variable selon la quantité d'eau qu'ils renferment.

Les mouvements les plus importants sont dus au **retrait des argiles en période sèche**. Ils ont pour conséquence un tassement vertical et l'ouverture de fissures horizontales. Plus la couche d'argile est épaisse et riche en minéraux gonflants, plus l'amplitude du tassement est importante. Ce phénomène peut entraîner des dégradations importantes (notamment des fissures) sur le bâti et les ouvrages enterrés.

Le site *Géorisques* présente les cartes d'aléa du phénomène de retrait-gonflement des argiles par département. Ces cartes délimitent les zones a priori sujettes à ce risque et les hiérarchisent par degré d'aléa croissant.

Ces cartes sont construites sur la base des cartes géologiques du BRGM à l'échelle 1/50 000. Les formations argileuses (au sens large) affleurantes ou subaffleurantes sont identifiées et hiérarchisées suivant trois critères :

- nature lithologique (importance et disposition des termes argileux au sein de la formation) ;
- composition minéralogique de la phase argileuse (proportion de minéraux gonflants de type smectites ou interstratifiés) ;
- comportement géotechnique (évalué par des essais de laboratoire).

Cette analyse est croisée avec les sinistres enregistrés depuis 1989 pour identifier quatre types d'aléa :

- l'aléa *fort* correspond aux zones où la probabilité de survenance d'un sinistre lié au retrait-gonflement des argiles est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus grande ;
- l'aléa est jugé *faible* lorsque la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais que ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments ;
- l'aléa est *moyen* lorsque le risque est intermédiaire entre les deux premières situations ;
- les zones où l'aléa est estimé a priori nul sont celles où les cartes géologiques n'identifient pas de formation argileuse en surface. Il est à noter que cela n'exclut pas la possibilité de sinistres du fait de la présence local de placages, de lentilles intercalaires, d'amas glissés en pied de pente ou de poches d'altération, de nature argileuse.



Figure 3-12 : Sol argileux à gauche et fissuration due au retrait-gonflement d'argiles à droite (BRGM)

Comme le montre la figure suivante, le risque est faible dans la majorité du territoire malouin et

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



seulement passe à moyen sur les tangues et vases estuariennes et les remblais, à l'embouchure du Routhouan.

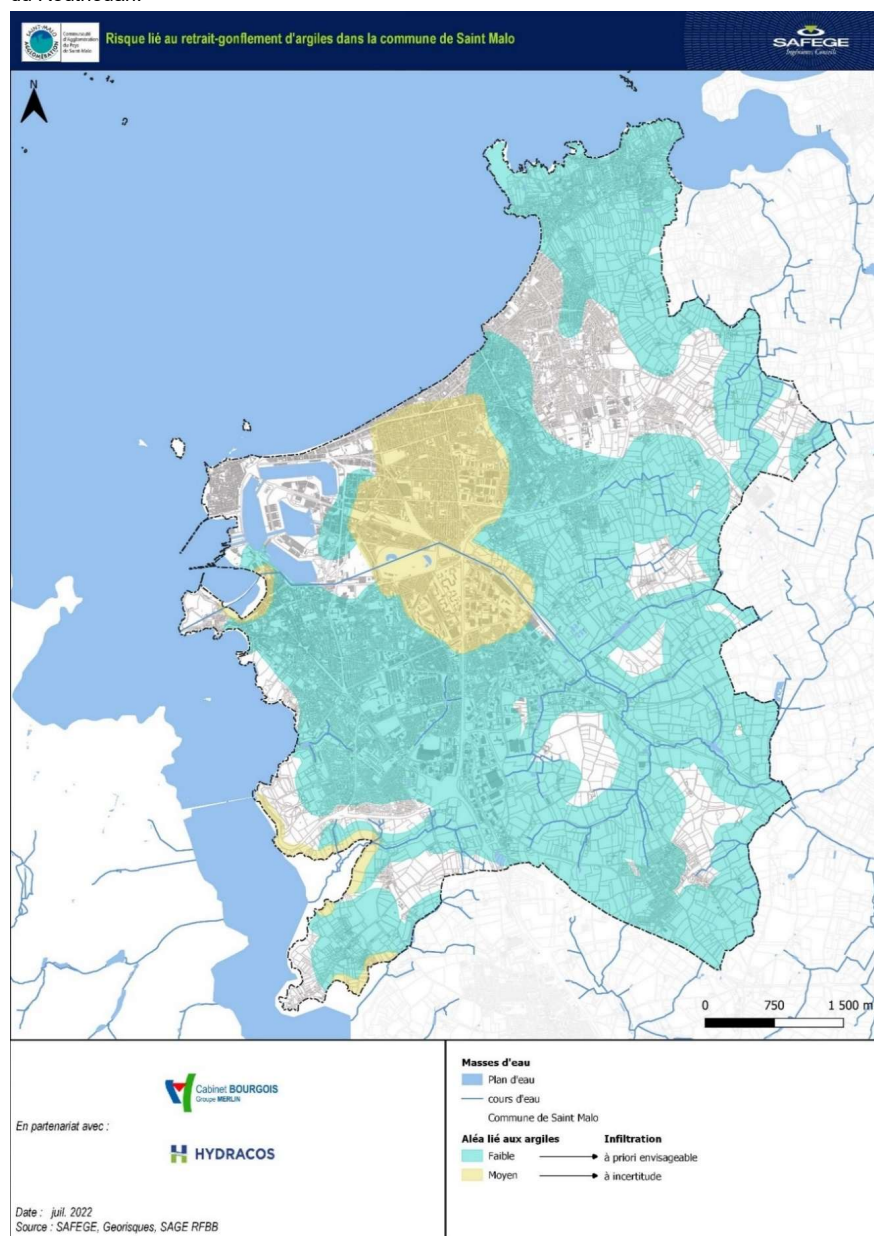


Figure 3-13 : Risque de retrait-gonflement dans la commune de Saint Malo

Des **dispositions préventives** sont prescrites **en cas de construction sur des sols argileux** sujets au phénomène de retrait-gonflement. Parmi celles-ci, se trouve une prescription relative à l'infiltration des eaux pluviales sur ce type de sol : tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être le plus éloigné possible de la construction. Par ailleurs, les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs.

S'il est reconnu que l'infiltration des eaux présente un risque pour le bâti et les ouvrages enterrés, ce risque est encore mal connu, notamment les distances à respecter entre les zones d'infiltration et le bâti. Les sites à risque doivent faire l'objet d'un avis géotechnique spécifique.

3.5.3 Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain inventoriés dans la Base de Données de Mouvements de Terrain (BDMvt) par le BRGM dans la zone de Saint Malo sont liés aux dynamiques d'érosion marines : ils se concentrent sur le trait des côtes et concernent des chutes de blocs, des glissements et de l'érosion des berges comme le montre la carte suivante.

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

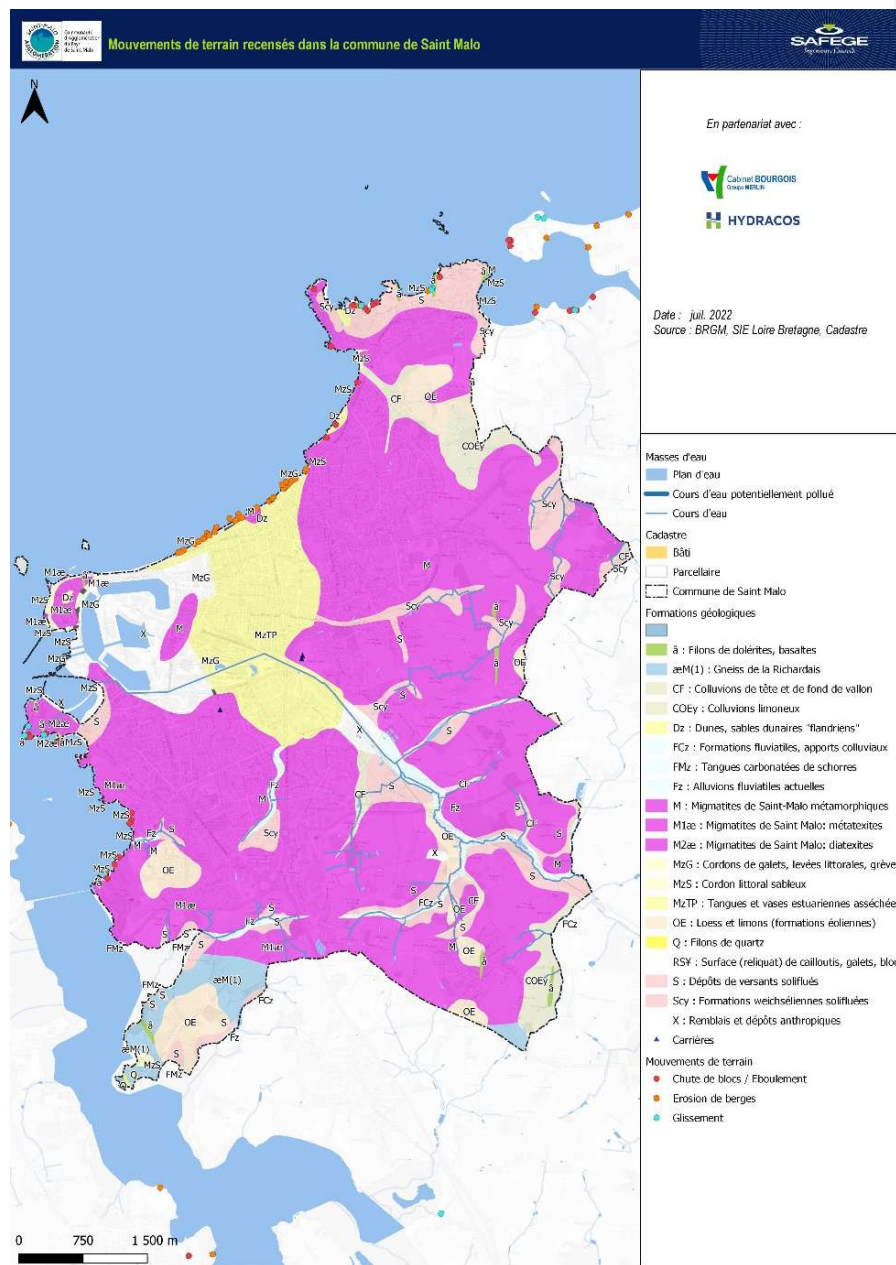


Figure 3-14 : Inventaire de mouvements de terrain du BRGM dans la commune de Saint Malo

3.5.4 Remontée de nappes

Le site *Géorisques* (BRGM) présente la cartographie par département et par commune des remontées de nappe. Les zones déclarées *sensibles aux remontées de nappes* sont celles dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Les inondations par remontées de nappes ont lieu lorsque la recharge annuelle de la nappe par les pluies est supérieure à la moyenne et plus importante que sa vidange vers les cours d'eau et les sources (niveau d'étiage élevé à la suite de plusieurs années humides) et que des événements pluvieux exceptionnels se produisent. Deux facteurs favorisent le phénomène de remontée de nappe :

- **faible épaisseur de la zone non saturée du sol** ;
- **faible densité d'interstices** (dans l'ordre de la plus faible à la plus forte densité d'interstices) : craie, calcaires fracturés, grès, sables de granulométrie hétérogène, graviers et sables grossiers.

Les remontées de nappe et les décrues qui suivent peuvent provoquer des dégâts importants : l'inondation de sous-sols et les fissurations de bâtis notamment. Plus spécifiquement aux ouvrages d'infiltration, les remontées de nappe sont susceptibles d'entraîner :

- une remontée des ouvrages enterrés (puits d'infiltration ou cuves de récupération des eaux pluviales par exemple) ;
- des dégradations des ouvrages enterrés ou hors-sol du fait de contraintes mécaniques dans le sol apparaissant lors de la décrue (en particulier, retrait-gonflement des sols argileux) ;
- des effondrements des cavités souterraines.

Les zones les plus sensibles aux remontées de nappe (nappe subaffleurante) sont celles situées aux abords des cours d'eau. Sont également à prendre en considération les nappes perchées rencontrées au niveau des remblais et dépôts anthropiques.

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

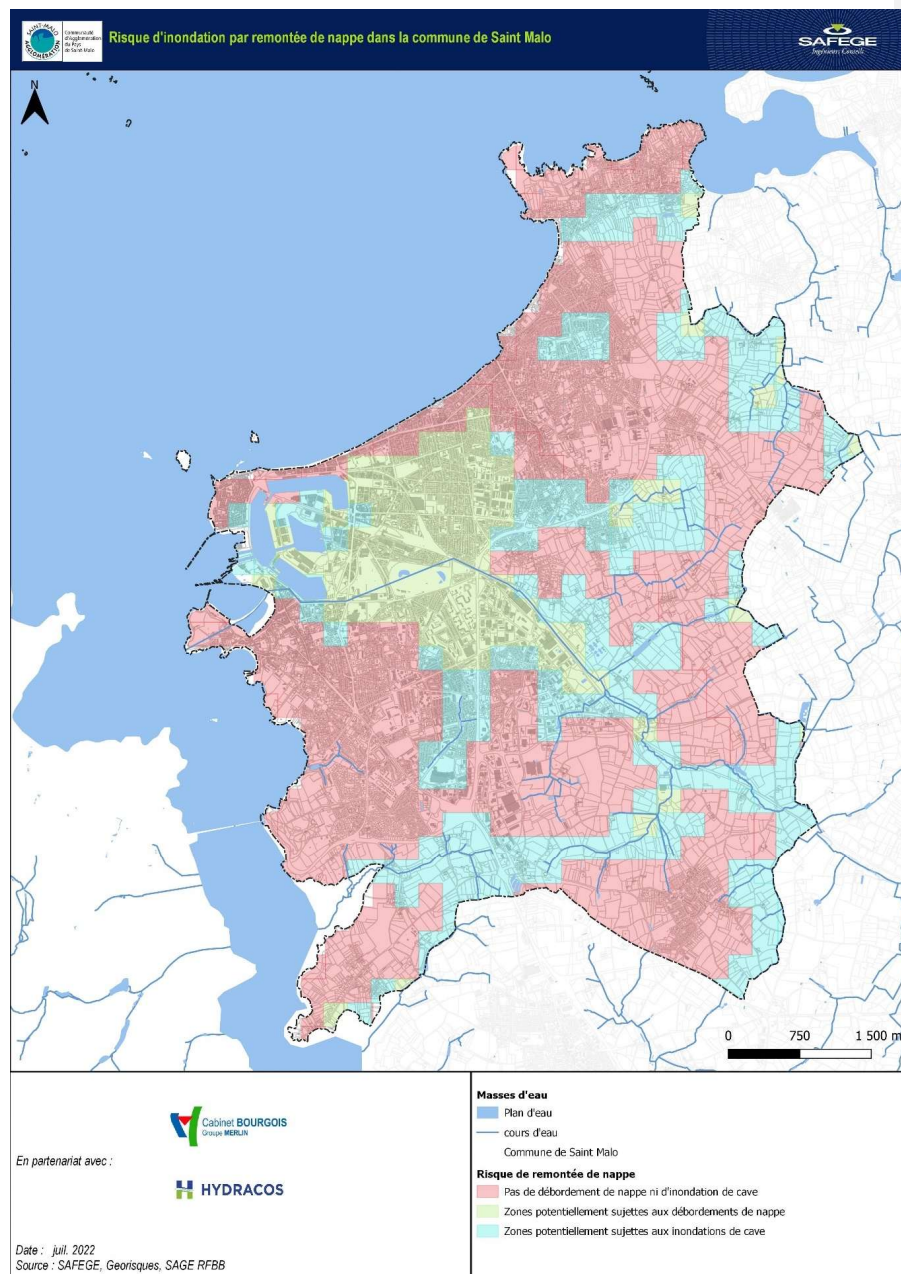


Figure 3-15 : Carte de risques d'inondation par remontée de nappe – Saint-Malo

3.6 Pluviométrie

3.6.1 Cumuls annuels

Les précipitations enregistrées sur les 5 dernières années sont présentées par la figure ci-après. Elle montre que :

- Les mois où il pleut le plus sont janvier, juin, octobre novembre et décembre ;
- Les mois pour lesquels le cumul est le plus faible sont avril mai, juillet et août.

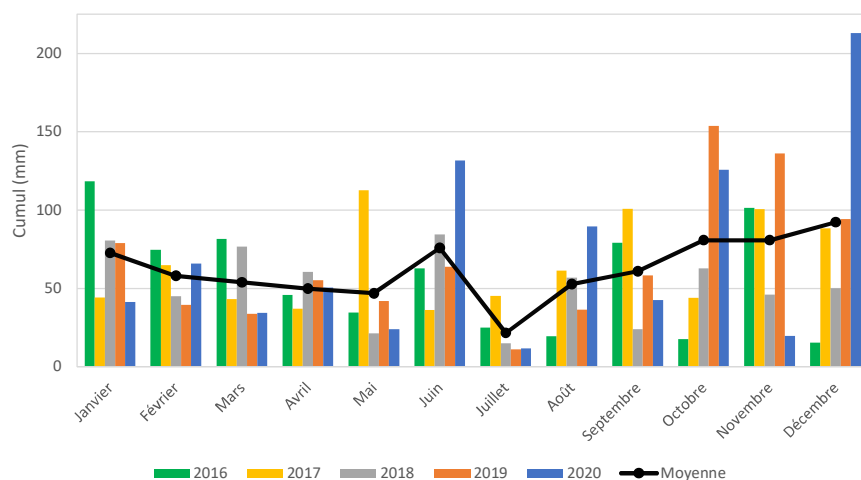


Figure 3-16 : Cumul mensuel enregistré à la station Météo France de Dinard de 2016 à 2020

Les cumuls annuels enregistrés sont présentés dans le tableau ci-après. Ils varient de 623 mm en 2018 (ce qui en fait une année sèche) à 850 en 2020 (ce qui en fait une année plutôt humide).

Tableau 3-10 : Cumuls annuels à la Station Météo France de Dinard – 2016 à 2020

Année	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Cumul total en mm	676	778	623	803	850	746

3.6.2 Coefficients de Montana

Les coefficients de Montana de la station météorologique de Dinard (35), située à 7.5 km à vol d'oiseau de Saint-Malo basés sur les statistiques de la période 1971 - 2021 sont utilisés pour caractériser les occurrences de pluies ou construire des pluies de projet.

Le tableau suivant précise ces coefficients de Montana a et b en fonction de la durée et de l'occurrence de la pluie :

Tableau 3-11 : Coefficients de Montana de la station météorologique de Dinard

Occurrence	Pluies de durée de 6 min à 2 heures		Pluies de durée de 1 heure à 24 heures	
	a	b	a	b
Hebdomadaire	0.491	0.587	1.216	0.791
Bimensuelle	0.713	0.582	1.426	0.733
Mensuelle	0.959	0.583	1.626	0.698
Bimestrielle	1.322	0.597	2.012	0.688
Trimestrielle	1.554	0.6	2.232	0.683
Semestrielle	2.088	0.613	2.973	0.693
Annuelle	2.517	0.602	3.946	0.705
Bisannuelle	3.633	0.621	6.325	0.753
5 ans	3.857	0.579	8.819	0.774
10 ans	4.52	0.57	11.116	0.781
20 ans	5.104	0.556	13.421	0.782
30 ans	5.422	0.548	14.638	0.779
50 ans	5.757	0.534	16.258	0.775
100 ans	6.259	0.518	18.29	0.767

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

- Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes
- Les coefficients de Montana (a , b) calculés par un ajustement statistique

3.6.3 Événements caractéristiques

Dans le rapport dédié à « l'état des lieux des données disponibles sur le milieu naturel » réalisé en phase 1 du SDA, des événements caractéristiques ont été retenus, dont voici la description :

Etiage / période estivale – pluie orageuse (**fréquence semestrielle** – Montana : Formule des hauteurs $a = 2.973$ et $b = 0.693$) :

- Hauteur = 15 mm ;
- Durée = 3 heures ;
- Intensité moyenne = 5 mm/h ;

Nappe haute avec ressuyage – pluie de longue durée (**fréquence semestrielle** – Montana : Formule des hauteurs $a = 2.973$ et $b = 0.693$) :

- Hauteur = 21 mm ;
- Durée = 12 heures ;
- Intensité moyenne = 1.8 mm/h.

3.7 Aptitude à l'infiltration

3.7.1 Géologie

L'analyse des formations géologiques présentes sur la commune de Saint Malo découlent de la notice des cartes géologiques de Saint Malo (0207N) et le rapport de la carte géologique harmonisée du département de l'Ille et Vilaine (RP-57855-FR) :

- **Fz. Alluvions fluviales actuelles : graviers, sables, limons et argiles – Holocène** : essentiellement constitués de matériaux fins, provenant du remaniement des loëss, des dépôts de versants et des altérites affleurantes, d'une épaisseur de moins d'un mètre. Plusieurs typologies sont représentées dans le périmètre de la commune de Saint Malo :
- **Cz. Colluvions récentes** : de faible pente et composées de matériaux fins, limoneux-argileux, avec parfois des cailloux, on en trouve particulièrement dans les fonds de vallées. Les pratiques agricoles et l'érosion ont participé à ces dépôts.
 - ▷ Colluvions à forte composante limoneuse, colluvions loessoïdes mêlées aux arènes granitiques – Holocène
 - ▷ Colluvions de tête et de fond de vallon : limons parfois caillouteux étroitement associés aux alluvions, parfois riches en quartz alluvionnaire - Holocène à actuel
- **MzS. Cordon littoral sableux : estran sableux, plage – Holocène** : toutes les plages entre les pointes du rocheuses du massif de Saint Malo comprennent des sables moyens ou fins selon leur degré d'exposition aux houles. Par ailleurs, le long cordon littoral qui s'étire entre l'île sur laquelle a été construite la ville fortifiée de Saint Malo et la pointe de Rochebonne sont surmontés de massifs dunaires.
- **MzG. Cordons de galets, levées littorales et grèves – Holocène** : il s'agit de dépôts de tempêtes modernes au pied d'une falaise instable dont l'éboulement a fossilisé le cordon.
- **Sy. Dépôts de versants soliflués (heads) : fragments (blocs) de substrat emballé dans une matrice sablo-argileuse - Weichsélien à Actuel** : avec parfois des grandes épaisseurs (supérieure à 10 mètres), ces dépôts au pied de parois et d'anciennes falaises sont un mélange de limons, argiles et cailloux de 1 à 3cm de long.
- **Dz. Dunes, sables dunaires "flandriens" (formations éoliennes littorales) – Holocène** : ces formations composées de sables moyens à fins, accumulées par le vent montrent une certaine vulnérabilité. En effet, elles ont vu leur dynamique perturbée par la sur-fréquentation et des aménagements comme les digues, les terrains de camping et de golf. Certaines dunes de la zone ont fait l'objet de mesures correctives à cause de leur dégradation. C'est le cas de la plage des Chevrets.
- **β. Filons de dolérites, basaltes, andésites basaltiques, microgabbros, diabases, metabasites - Age indéterminé** : similaires aux volcanites basaltiques, elles s'étendent sur une partie du nord du Massif armoricain qui témoignent d'une phase distensive régionale. On distingue ici des dolérites silicées.
- **Q. Filons de quartz répartis régionalement, quartz localement en blocs épars - Age indéterminé** : on remarque la présence de deux filons de quartz d'échelle hectométrique au niveau de Quelmer.
- **FCz. Formations fluviales avec apports colluviaux – Holocène** : formations composées principalement de limons et argiles qui tapissent le fond de cours d'eaux intermittents.
- **Scy. Formations weichséliennes solifluées enrichies par du colluvionnement tardiglaciaire en bas de versant – Holocène** : ce sont des dépôts d'épaisseur très variable accumulés en pied de versant, avec un mélange de limons, argiles et cailloux. On observe ces formations notamment au Sud de la commune.

- **aeM. Gneiss de la Richardais : gneiss fins à passées riches en minéraux phylliteux et à niveaux calco-silicatés ou basiques - Age indéterminé (probablement briovérien) :** les gneiss affleurent le long de la pointe de Quelmer. Dans les terres, les affleurements sont rares et sont souvent associées aux migmatites.
- **OE. Loess et limons (formations éoliennes), limons parfois associés aux sables weichséliens - Pléistocène sup :** Sur la région, ces silts sont siliceux et ont des origines britanniques. Ces poussières ont été apportées en suspension dans l'air. Très étendus près du littoral, on les retrouve à la Pointe de Quelmer, La Briantais et Rothéneuf.
- **M. Migmatites :** les migmatites sont l'entité lithologique la plus développée sur le territoire de la commune malouine et présentent très souvent des altérations en arène granitique. Presque absentes dans les terres, elles affleurent le long de la côte depuis Saint Briac jusqu'à la Pointe du Grouin et dans la vallée de la Rance.
 - ▷ Migmatites de Saint Malo : diatexites rubanées ou nébulitiques - Briovérien sup. (Néoprotérozoïque III) (541 +/- 5 Ma)
 - ▷ Migmatites de Saint Malo : métatexites rubanées - Briovérien sup. (Néoprotérozoïque III) (541 +/- 5 Ma)
 - ▷ Migmatites de Saint-Malo: roches quartzo-feldspathiques acides, fortement métamorphiques, issues de la fusion de gneiss et micaschistes (métasédiments de la Rance) - Briovérien sup. (Néoprotérozoïque III) (541 +/- 5 Ma)
- **X. Remblais et dépôts anthropiques variés – Actuel :** il s'agit de formations superficielles de nature caillouteuse faites de tout venant et de tas de déchets des anciennes décharges. Par ailleurs, on distingue les déblais provenant des curages successifs des canaux du Marais de Dol, les remblais fournis par le creusement de bassins et de carrières dans le site portuaire de Saint Malo et les éclats de silex et craie de la plage du Sillon.
- **RSY. Surface (reliquat) de cailloutis, galets et blocs de silcrètes & ferricrètes - p.p. Eocène :** dans la zone, on retrouve des reliquats de cailloutis dans le port de Saint Malo.
- **FMz. Tangues carbonatées de schorres récents et alluvions fluviales récentes (formations estuariennes continentalisées) - Récent à Actuel :** l'amplitude de la marée dans la vallée de la Rance même à quelques kilomètres de l'embouchure dans les terres permet le développement de très vastes tangues de particules très fines et le développement de schorres.
- **MzTP. Tangues et vases estuariennes asséchées - Récent à Actuel :** associées à remblais à Saint Malo, elles sont constituées de formations silteuses grises à hydrobies, avec des sables éoliens en superficie. Les polders de Buglais et de Rochegoude présentent cette formation, le dernier ayant été inondé après la rupture de la digue. Quant à l'estuaire du Routhouan bien qu'il dévoile un affleurement rocheux, l'origine serait liée à des buttes coquillères d'origine anthropique.

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

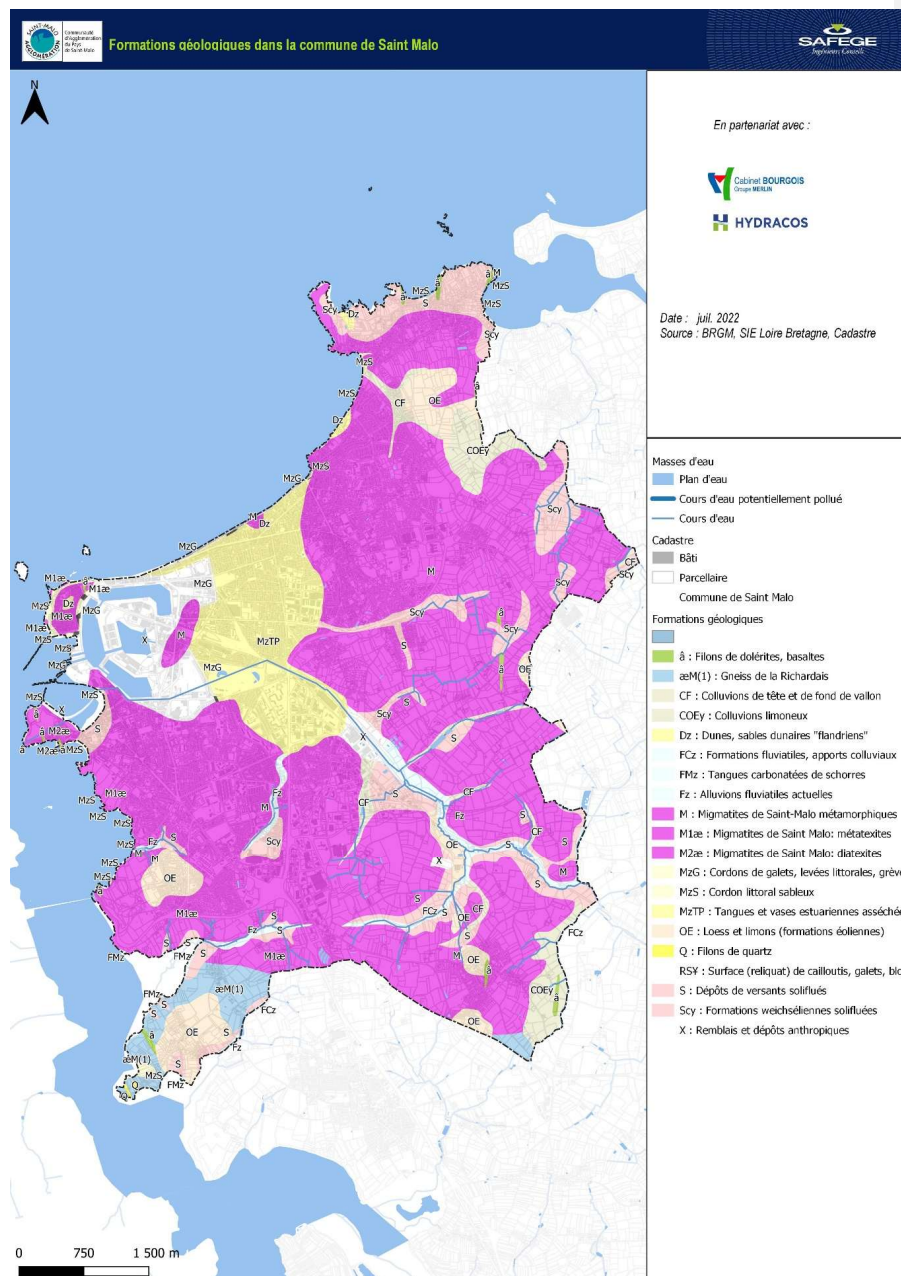


Figure 3-17 : Formations géologiques - commune de Saint Malo

3.7.2 Estimation de la perméabilité

Les coupes de 65 ouvrages de la Banque du sous-sol (BSS) ont été analysées afin de préciser les formations en présence. Les ouvrages avec géologie vérifiée par le BRGM ont été examinés de manière prioritaire. Dans les zones où ceux-ci étaient peu nombreux, les ouvrages où la géologie n'est pas vérifiée mais où des documents sont disponibles ont été étudiés.

Le tableau ci-après indique la perméabilité par type de sol identifié sur la commune de Saint Malo.

Tableau 3-12 : Perméabilité par type de sol géologique

Perméables (jusqu'à 10-3 m/s)	Semi-perméables (de 10-6 à 10-4 m3/s)	Imperméables (inférieur à 10-6 m/s)
Cordons de galets Tangues Remblais	Lœss, limons Cordons sableux et dunes	Alluvions, colluvions Argiles Dolérites Gneiss Quartz Migmatites

De fait, la perméabilité des formations est une estimation. Il est en effet impossible de déterminer de manière certaine la perméabilité d'un sol uniquement avec la connaissance des formations géologiques en présence, du fait de la variabilité de la composition de celles-ci, ainsi que de leur structure. En fonction de la profondeur de l'ouvrage, la perméabilité du sol peut également varier.

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

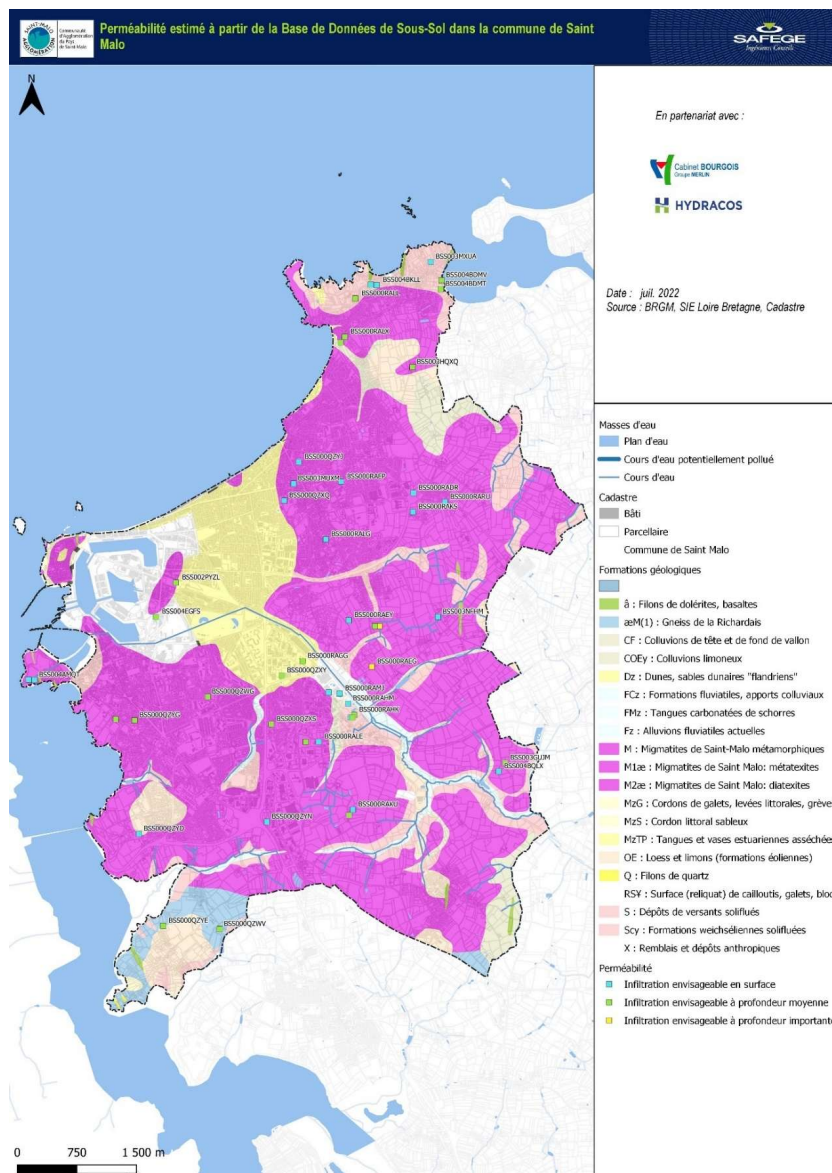


Figure 3-18 : Perméabilité des sols - Saint Malo

Des études hydrogéologiques sont nécessaires pour connaître la perméabilité et la profondeur de la nappe, afin d'affiner le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le type d'essais le plus approprié en fonction de la nature du dispositif d'infiltration sera mis en œuvre (essais à la fosse de type MATSUO, à la bêche pour les petites surfaces, Porchet...).

Commenté [A1]: La figure 3-18 n'est pas la carte d'évaluation des classes de perméabilité retraduite suivant la nature du sol (carte précédente) mais un doublon de la même carte : à revoir + transmettre des données en version SIG (idem pour toutes les données de la note capacité d'infiltration, a annexé comme discuté au rapport de phase 8)

Commenté [A2R1]: SAFEGE : ok pour mettre la carte de perméabilité les données SIG sont téléchargeables en open data

Commenté [A3R1]: SAFEGE 2 : si c'est bien la bonne carte, et les mesures de perméabilité sont précisées, contrairement à la carte précédente.

3.8 Réglementation et documents de planification

3.8.1 Conformité de collecte selon l'arrêté du 21 juillet 2015

La note technique parue le 7 septembre 2015 qui vient compléter l'arrêté du 21 juillet 2015 spécifie que le critère qui sera utilisé pour statuer sur la conformité du système de collecte par temps de pluie doit être fixé par arrêté préfectoral.

Ce critère, identique chaque année, est à choisir parmi les trois options suivantes :

- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% des volumes d'eaux usées produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Les rejets par temps de pluie représentent moins de 5% des flux de pollution produits par l'agglomération d'assainissement durant l'année ;
- Moins de 20 jours de déversement ont été constatés durant l'année au niveau de chaque déversoir d'orages soumis à autosurveillance réglementaire.

Un jour de déversement est constitué :

- D'un déversement continu durant moins de 24h, y compris lorsque celui-ci commence avant minuit et se termine après minuit.
- De plusieurs déversements successifs dans une même journée. Dans le cas où ces déversements durent quelques minutes et concernent de faibles volumes, le service de police de l'eau pourra considérer que ceux-ci ne sont pas à comptabiliser comme un jour de déversement.

Il est à noter que SMA a fait le choix d'évaluer la **conformité des rejets en flux**.

3.8.2 SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du Code de l'Environnement). « Cette gestion prend en compte les adaptations aux changements climatiques » (article L.211-1 du Code de l'Environnement) et « la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole » (article L.430-1 du Code de l'Environnement).

Le territoire de Saint-Malo, se situe dans le périmètre du **SDAGE Loire Bretagne**. Le SDAGE 2022-2027 a été adopté le 3 mars 2022.

Les dispositions sont étroitement en lien avec le sujet des eaux pluviales :

Trois des 14 orientations fondamentales du SDAGE sont en lien avec la gestion des eaux pluviales ou leur impact sur les zones naturelles. Elles sont données avec les dispositions correspondantes dans la liste ci-après :

- **Orientation 3** : - Réduire la pollution organique et bactériologique
 - 3C Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées
 - ▷ 3C-2 Réduire les rejets d'eaux usées par temps de pluie : les déversements au droit des systèmes d'assainissement séparatifs d'eaux usées doivent rester exceptionnels et, en tout état de cause, ne dépassent pas 2 jours calendaires par an pour chaque point de déversement du réseau soumis à l'autosurveillance réglementaire (points A1 selon la codification SANDRE*) de même qu'au niveau du trop-plein en tête de station (point A2) et des by-pass de la station (points A5).

En plus des exigences de l'arrêté du 21 juillet 2015, les objectifs de limitation des déversements par temps de pluie sont renforcés pour les systèmes d'assainissement unitaires :

- > contribuant à la dégradation d'une ou plusieurs masses d'eau soumises à une pression significative induite par les rejets ponctuels de pollution (collectivités et industries isolées),
- > identifiés dans le profil de baignade ou de vulnérabilité comme contribuant à la dégradation des sites de baignade classés insuffisant, suffisant ou bon avec risque de déclassement, des zones conchyliques ou de pêche à pied professionnelle (groupe 2 et 3) classés C ou B avec une qualité microbiologique proche des critères de classement C de 2017 à 2019 ou ayant fait l'objet d'une interdiction temporaire de production et de commercialisation par arrêté préfectoral depuis 2017 jusqu'à février 2020, pour cause de contamination virale.

Dans ce cas, le nombre de jours de déversement des déversoirs ou trop-pleins du réseau et by-pass de la station soumis à l'autosurveillance réglementaire (points A1, A2 et A5) ne dépasse pas **20 jours calendaires par an**. De plus, le volume total d'eaux usées déversé annuellement par l'ensemble des points de déversements du réseau et de la station soumis à autosurveillance réglementaire **ne dépasse pas 5 % du volume** annuel d'eaux usées et pluviales collecté par le réseau. Ces dispositions incluent la totalité des points de déversement visés par le 1er paragraphe de l'alinéa II de l'arrêté du 21 juillet 2015.

- ☐ 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme ;
- **Orientation 6** - Protéger la santé en protégeant la ressource en eau :
 - ☐ 6F Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade en eaux continentales et littorales ;
- **Orientation 10** - Préserver le littoral :
 - ☐ 10B-4 : Afin de réduire les quantités de déchets en mer et sur le littoral, et limiter ceux issus des apports fluviaux, il est recommandé, en cohérence avec les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets, d'équiper de dispositifs de récupération des macrodéchets les principaux exutoires contributeurs (réseaux pluviaux et déversoirs d'orage) et de collecter et traiter les déchets retenus dans les sites d'accumulation (bras mort, seuils, ouvrages hydrauliques...). Ces actions s'accompagnent de campagnes de sensibilisation des consommateurs, des usagers, des riverains et des collectivités.
 - ☐ 10C – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade ;
 - ☐ 10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchyliques et de pêche à pied professionnelle ;
 - ☐ 10E – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir.

La notice du présent zonage doit respecter les dispositions du SDAGE.

3.8.3 SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausseis

Les SAGE sont des outils de planification de périmètre restreint, ils permettent de décliner localement le SDAGE.

Saint-Malo s'inscrit dans le périmètre du SAGE « Rance, Frémur, Baie de Beausseis ».

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



Le périmètre du SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral en novembre 1998. La version du SAGE actuellement en vigueur révisée a été approuvée à l'unanimité le 29 avril 2013 par la CLE et, est entrée en application fin 2013.

Cinq enjeux principaux sont identifiés dans le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausseis :

- Restaurer le bon fonctionnement du bassin versant ;
- Préserver le littoral ;
- Assurer une alimentation en eau potable durable ;
- Sensibilisation ;
- Gouvernance.

Le SAGE révisé fixe des objectifs pour la qualité des eaux ; ces objectifs étant majoritairement repris du premier SAGE approuvé en 2004 :

- Pour la qualité des eaux superficielles ;
 - Nitrates : atteindre 90 % des mesures (percentile 90) inférieures à une concentration de 25 mg/L en 2015 ;
 - Phosphore total : atteindre 90% des mesures (percentile 90) dans les cours d'eau, inférieures à une concentration de 0,2 mg/L en 2015 ;
 - Produits phytosanitaires : objectif de concentration maximale de 1µg/L pour la somme des pesticides détectés et de 0,1 µg/L par molécule ;
 - Matières organiques : objectif de concentration maximale de 9 mg/L de COD ;
- Pour la qualité des eaux littorales :
 - Eaux de baignade : atteindre la « qualité excellente » pour l'ensemble des sites de baignade ;
 - Eaux conchylicoles :
 - ▷ Pour les sites conchylicoles et de pêche à pied classés en A : maintenir le classement sanitaire ;
 - ▷ Pour les sites non classés en A : améliorer le classement sanitaire d'une classe.

Pour répondre aux enjeux identifiés et atteindre les objectifs qualitatifs fixés, le SAGE révisé développe :

- 43 dispositions, 35 orientations de gestion et 25 fiches actions dans son PAGD
- 6 articles dans son règlement

La notice du présent zonage doit respecter les dispositions du SAGE.

4. SYSTEME DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1 Grands bassins de collecte

L'assainissement de Saint-Malo se présente sous la forme de quatre grands bassins versants de collecte (cf. carte ci-après).

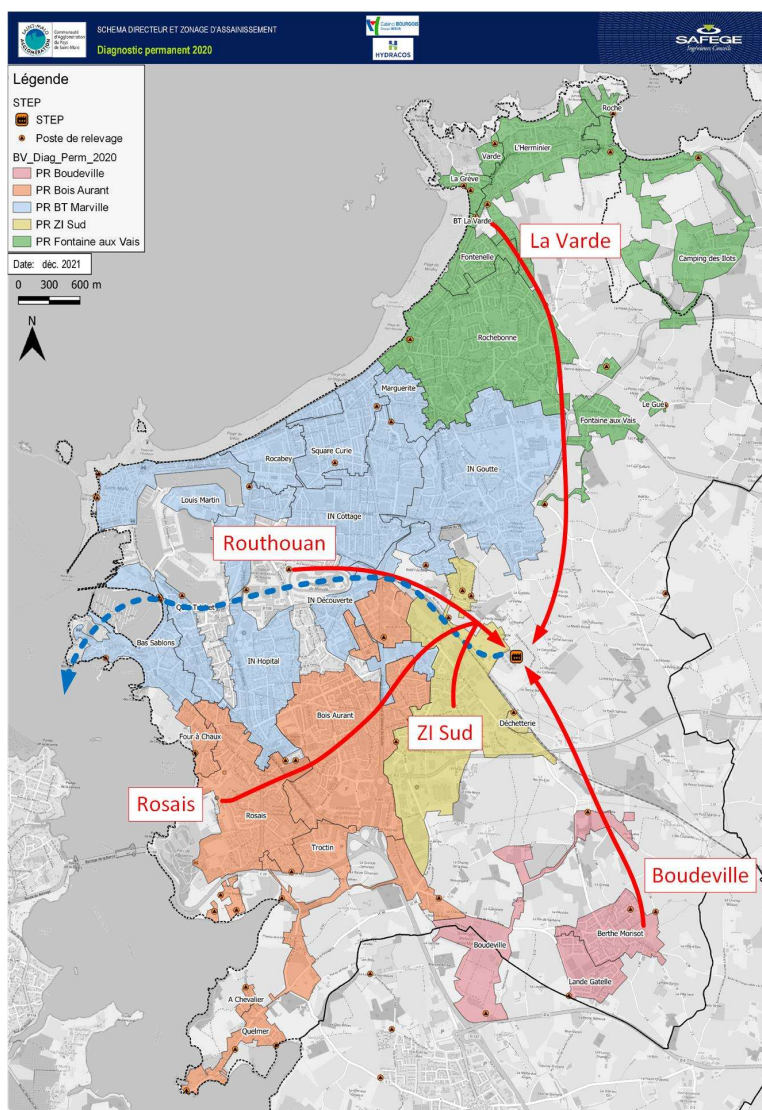


Figure 4-1 : Assainissement de Saint- Malo - Grands bassins versants

La station d'épuration de La Grande Rivière reprend les effluents de ces grands bassins versants via 5 postes de pompages. C'est pourquoi aucun point de surverse de type A2 ou A5 n'est présent sur la STEP. L'équilibre s'effectue en amont, sur le réseau, via de nombreux points potentiels de déversement (intercepteurs, DO, TP).

Les grands bassins versants sont les suivants :

- Le Routhouan :
 - 64 % des EUS – 29 000 EH ;
 - 138 km de réseaux majoritairement unitaires (67 %) ;
 - Bassin tampon de Marville (6 200 m³) qui alimente la STEP ;
 - Les rejets vers le Routhouan sont effectués via des déversoirs mécanisés (intercepteurs) et permettent une priorisation de la collecte sur les sous bassins versant les plus chargés ;
- La Varde
 - 19% des EUS – 8 400 EH ;
 - 62 km de réseaux majoritairement séparatifs (66 %) ;
 - Bassin Tampon ou Bassins Qualité 1er Flot de La Varde (4 100 m³), de Rochebonne (800 m³), de Camping des Ilots (150 m³) ;
 - Rejets vers le tunnel de La Varde principalement (hormis pour le TP des PR La Roche, Abbaye et La Varde, et le DO Kennedy) ;
- Le Rosais
 - 15% des EUS – 6 600 EH ;
 - 53 km de réseau séparatif (à 80 %) ;
 - Bassin Qualité 1^{er} Flot Four à Chaux (250 m³) ;
 - Rejets en Rance (Emissaire du Rosais, rivière de Troctin) ;
- ZI Sud et Boudeville :
 - 3% DES EUS – 1 200 EQH ;
 - 29 km de réseau séparatif (à 96 %) ;
 - Déversements vers le Routhouan amont.

4.2 Bassins versants pluviaux

En fonction de la topographie, il est possible de déterminer les axes d'écoulement et les bassins versants pluviaux du territoire étudié.

La carte suivante représente ces bassins versants (zones colorées) et les axes d'écoulements.

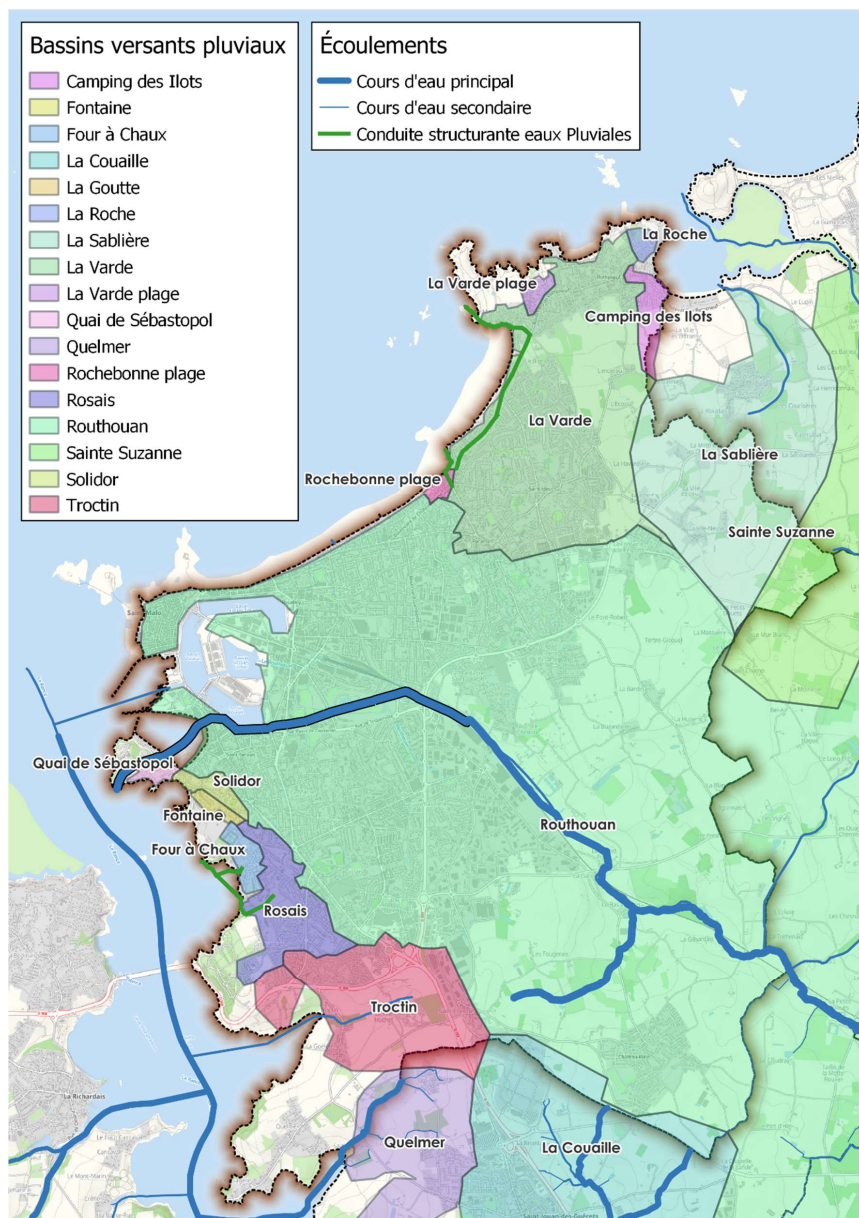


Figure 4-2: Bassins versants pluviaux et principaux cours d'eau

4.3 Patrimoine Eaux Pluviales

4.3.1 Réseaux Unitaires et Eaux Pluviales

Le réseau de Saint-Malo est majoritairement unitaire, néanmoins certains secteurs sont complètement séparatifs.

La carte de la figure ci-après présente la répartition séparatif / unitaire.

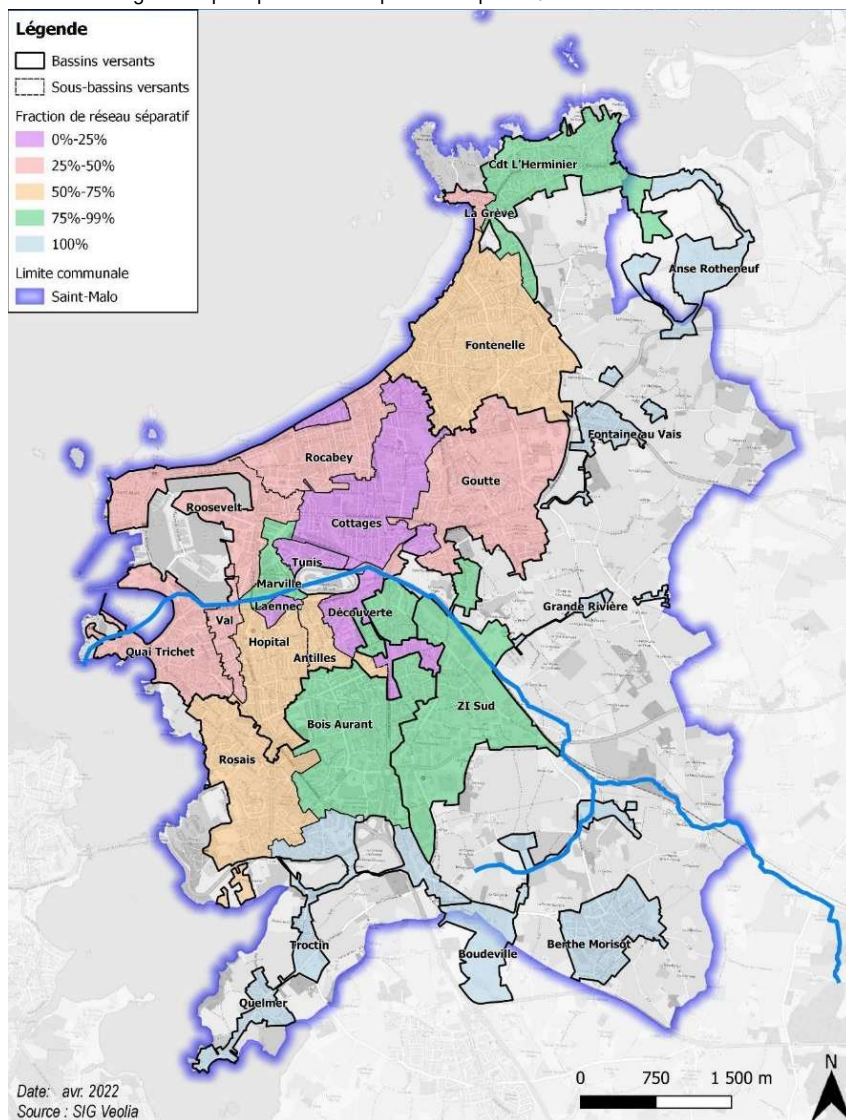


Figure 4-3 : Répartition séparatif unitaire du réseau de Saint-Malo

4.3.2 Déversoirs d'Orage et Trop-Plein de postes

71 déversoirs d'orage ou trop-pleins de postes sont recensés sur Saint-Malo et listés dans le tableau suivant :

Tableau 4-1 : Déversoirs d'Orage et Trop-Plein de postes sur Saint-Malo

Code SMA	Nom du DO	Charge théorique calculée estivale DBO5 kg/j + BC amont
MALODOM_01	INT Roosevelt	1 816
MALODOR_30	DO 30 Rolland Garros	603
MALODOR_44	DO 44 Trichet	711
MALODOR_02	DO 2 DO BAS SABLON	430
MALODOM_07	INT Cottage	452
MALODOM_08	INT Goutte	438
MALODOR_14	DO 14 DO ROSAIS	196
MALODOM_02	INT Hôpital	396
MALOTPR_15	DO PR Rocabey	716
MALODOR_55	DO 55 TP PR Fontenelle	663
MALOTPR_44	CDT L'HERMINIER	355
MALODOM_06	INT Antilles	94
MALODOR_15	DO 15 L'Herminier	93
MALODOM_09	INT Découverte	102
MALODOM_05	INT Tunis	105
MALOTPR_26	MALOTPR26 LA GREVE	43
MALODOR_13	DO 13 R DU REVEREND PERE LEBRET	265
MALOTPR_02	FOUR A CHAUX	44
MALOTPB_05	TROCTIN	97
MALODOR_28	DO 28 BD ROCHEBONNE	211
MALODOR_45	DO 45 R Le Pomellec	87
MALOTPR_12	BOUDEVILLE	118
MALOTPB_03	ROSAIS	410
MALODOR_38	DO 38 R LE POMELLEC	72
MALODOR_06	DO 6 Bd de Rotheneuf	94
MALODOR_21	DO 21 Av de Moka	31
MALODOM_03	INT Laennec	2
MALODOR_46	DO 46 R DES GALETS	27
MALODOR_34	DO 34 CHE DU VAU GARNI	78
MALOTPB ou R_23	QUELMER	11
MALOTPB_06	LA ROCHE	7
MALODOR	DO 60 Rue du Val St-Joseph	2
MALOTPR_01	CAMP ILOTS	26
MALODOR_07	DO 7 Bd St Michel des Sablons	9
MALODOR_54	DO 54 RUE DU PROFESSEUR FERREY	5
MALODOR_39	DO 39 R DU NAYE	11
COULTPR_01	Havre de Rothéneuf	2
MALODOR_08	DO 8 D201, AV DU PRESIDENT JOHN KENNEDY	2
MALOTPR_25	ABBAYE	1
MALODOR_26	DO 26 R CHARLES LE GOFFIC	1
MALODOR_59	DO 59 Rue du general Ferrie	0.3
MALODOR_09	DO 9 R DE L'ENFER	1
MALODOR__	10 Rue du Clos du Noyer 35400 Saint-Malo	3
MALODOR__	12 Rue du Révérend Père Lebreton 35400 Saint-Malo	7
MALODOR__	123 Boulevard du Rosais 35400 Saint-Malo	2
MALODOR__	13 Boulevard de Rochebonne 35400 Saint-Malo	58
MALODOR__	14 Rue des Orioux 35400 Saint-Malo	5

Commenté [A4]: A revoir en attente finalisation des fiches DO et revoir la cohérence avec la note et le tableau 2-33 (codes, nom d'ouvrages) du rapport de phase 7

Commenté [A5R4]: SAFEGE : on va mettre la liste du rapport de phase 7 V2

Commenté [A6R4]: SAFEGE : Il s'agit bien du tableau 2-33 de la phase 7 V2

Code SMA	Nom du DO	Charge théorique calculée estivale DBO5 kg/j + BC amont
MALODOR__	17 Rue du General de Castelnau 35400 Saint-Malo	1
MALODOR__	3 Rue du Prieuré Saint-Domin 35400 Saint-Malo	4
DO sur réseau séparatif devant être supprimé	36 Rue du Révérend Père Lebreton 35400 Saint-Malo	266
MALODOR__	5 Place du Poncel 35400 Saint-Malo	40
MALODOR__	68 Avenue John Kennedy 35400 Saint-Malo	6
MALODOR__	Amont BR Découverte	16
MALODOR__	Amont BR Découverte 2	17
MALODOR_19	DO 19 BD Théodore Botrel	6
MALODOR_20	DO 20 R Charles Albert	2
MALODOR_22	DO 22 Av de Moka	1
MALODOR_23	DO 23 R DE SAINT-IDEUC	5
MALODOR_27	DO 27 D155, R GUSTAVE FLAUBERT	5
MALODOR_29	DO 29 R DU REVEREND PERE LEBRET	11
MALODOR_31	DO 31 R DU COMMANDANT LOUIS BERNICOT	18
MALODOR_32	DO 32 R OLINDA	11
MALODOR_47	DO 47 D201, BD DE ROTHENEUF	3
MALODOR_48	DO 48 Impasse Bonneroché	3
MALODOR_49	DO 49 haute Falaise	2
MALODOR_50	DO 50 Beau Site	3
MALODOR_51	DO 51 Rue du Benetin	5
MALODOR_52	DO 52 Av du Nicet	3
MALODOR_53	DO 53 Avenue de la Varde	0
MALODOR_56	DO 56 TP PR Fontenelle	4
MALODOR_57	DO 57 TP PR Fontenelle	5
MALOTPB ou R_17	TP PR Clos Breton	4
MALOTPB_57	Square Curie	420
MALOTPR_07	LA VARDE	75
MALOTPR_11	TP PR Berthe Morisot	108

4.3.3 Intercepteurs

Le rôle des intercepteurs est de collecter les effluents de temps sec et de début de pluie (premier flot) des réseaux unitaires en vue de leur traitement à la station d'épuration. Ils sont constitués d'une chambre de répartition et munis de 2 vannes télégérées : une sur le déversement vers le milieu naturel (Routhouan, Tunnel de La Varde) et une sur le collecteur vers la station d'épuration.

Le principe de fonctionnement des intercepteurs peut se résumer comme suit (voir figure) :

- En temps sec, la vanne vers le milieu naturel est en position haute, et la vanne vers la station d'épuration est ouverte (mode de fonctionnement 1),
- En temps de pluie, la vanne vers la station d'épuration se ferme dès que le bassin d'orage est plein, et la vanne vers le milieu naturel reste ouverte en position haute (mode de fonctionnement 2),
- Par forte pluie (débit important dans le collecteur unitaire amont), la vanne vers le milieu récepteur s'efface en position basse (mode de fonctionnement 3).

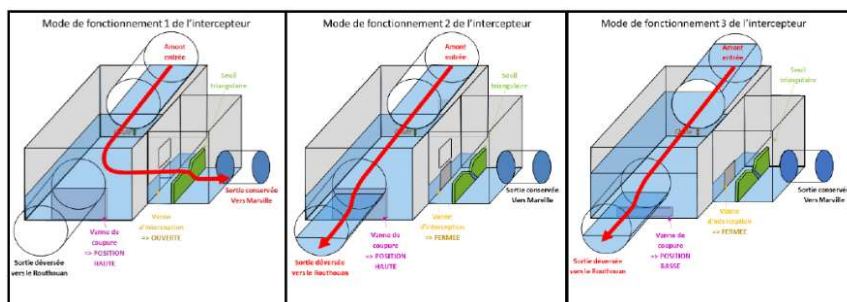


Figure 4-4 : Modes de fonctionnement des intercepteurs (source : 3D EAU)

Les consignes de fermeture et d'ouverture des vannes de chaque intercepteur sont gérées par des automatismes (modifiables) selon le niveau de remplissage du bassin tampon de Marville, et éventuellement la période de l'année (hiver / été). Un ordre de priorité est donné pour fermer d'abord les intercepteurs collectant le moins de pollution (voir § 6.1.3).

Des dispositifs de mesures permettent de suivre en continu les niveaux amont et aval dans les différents sens d'écoulement.

10 intercepteurs recensés à Saint-Malo et sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 4-2 : Intercepteurs sur Saint-Malo

Type de réseau	Nom	Code SMA	Système	Milieu récepteur
Unitaire	INT 1 INTERCEPTEUR ROOSEVELT	MALODOM_01	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INT 2 INTERCEPTEUR HOPITAL	MALODOM_02	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INT 3 INTERCEPTEUR LAENNEC	MALODOM_03	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INT 5 INTERCEPTEUR TUNIS	MALODOM_05	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INT 6 INTERCEPTEUR ANTILLES	MALODOM_06	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INT 7 INTERCEPTEUR COTTAGE	MALODOM_07	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INT 8 INTERCEPTEUR GOUTTE	MALODOM_08	MALOSTEP_01	Routhouan
Eaux usées	INT 9 INTERCEPTEUR DECOUVERTE	MALODOM_09	MALOSTEP_01	Routhouan
Unitaire	INTERCEPTEUR VAL	MALODOM_VAL	MALOSTEP_01	Routhouan
Eaux Pluviales	INTERCEPTEUR VARDE	MALODOM_VAR	MALOSTEP_01	EP (Tunnel de la Varde)

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



4.3.4 Bassins de gestion des eaux pluviales

4.3.4.1 Bassins de rétention

Tableau 4-3 : Bassins de rétention des eaux pluviales sur Saint-Malo

Nom BR	Année	Volume utile (m³)	Type	Nombre de bassins
BR 01 ORMEAUX	1981	1 350	Sec	2 (*)
BR 02 VAU GARNI	1982	1 150	Humide	1 (*)
BR 03 PONT TOQUE	1983	10 800	Humide	3
BR 04 TERTRE AUX NEFLES	1984	745	Humide	2
BR 05 FONTAINE AU VAIS	1985	14 300	Humide	2
BR 06 BIGNON	1987	400	Sec	1
BR 07 CONTINENT AMONT	1987	1 500	Humide	1
BR 08 CONTINENT AVAL	1987	2 600	Sec	1
BR 09 FLAUDAIS	1987	3 700	Sec	1
BR 10 NORAUTO	1987	6 500	Sec	1
BR 12 BASSE VILLE AUROUX	1991	75	Sec	1
BR 13 BEAULIEU	1991	9 000	Humide	1
BR 14 FONTAINE AU LIEVRE	1991	7 000	Humide	1
BR 15 HERBAGES	1991	7 674	Sec	1
BR 16 HULOTAIS AMONT	1992	12 000	Humide	2 avec Hulotais Lavoir (*)
BR 17 MIROIR AUX FEES	1992	9 000	Humide	1
BR 18 GUYMAUVIERE	1993	6 750	Humide	1
BR 19 RABOT NORD	1993	3 200	Humide	2 ou 3 (*)
BR 20 RABOT SUD	1993	6 200	Humide	1
BR 21 CHAMP JOLI	1999	3 500	Sec	1
BR 23 TERTRE BELOT	1995	1 000	Humide	1
BR 24 TERTRE VERRINE	1995	3 000	Sec	1
BR 25 HINDRE	1994	300	Sec	1
BR 26 ZAC MAISON NEUVE	2001	1 500	Sec	1
BR 27 MOTTAIS OUEST	2003	(*)	(*)	1
BR 28 ACADIENS	2003	6 500	Humide	1
BR 29 LA GRANDE BARON	2003	(*)	(*)	1
BR 30 MOTTAIS EST	2003	(*)	(*)	1
BR 31 HIPPODROME	2006	102 400	Humide	1
BR 32 LA HAIZE BASTILLE	2010	(*)	Sec	1
BR 33 LANDE GATELLE 1	2012	(*)	Sec	1
BR 34 LANDE GATELLE 2	2012	(*)	Sec	1
BR 37 LOT FONTAINE AU VAIS	2010	600	Sec	1
BR 38 CLOS DES ILES	2009	(*)(*)	Enterré ?	(*)
BO 39 CLOS POUCE	2015		(*)	(*)
MALOBO_40 FONTAINE AUX VAIS				
MALOBO_41 MOULIN DU GUE 1	2009	310	Sec	1
MALOBO_42 MOULIN DU GUE 2	2009	117	Sec	1
MALOBO_43 MOULIN DU GUE 3	2009	300	Sec	1
MALOBO_44 MOULIN DU GUE 4	2009	380	Sec	1
MALOBO_45 DEUX CHEMINEES 1	2010	(*)	Sec	1
MALOBO_46 DEUX CHEMINEES 2	2010	(*)	Sec	1
MALOBO_47 DEUX CHEMINEES 3	2010	(*)	Sec	1
MALOBO_48 ROUTHOUAN 1	1995	5 500	Sur Routhouan	1
MALOBO_49 ROUTHOUAN 2	1995	5 400	Sur Routhouan	1
MALOBO_53 TERTRE AUX NEFLES 2	1984			
MALOBO_54 ZAC ATALANTE 2	-			
MALOBO_55 BASSIN PRIVE	2003			
MALOBO_55 ZAC ATALANTE 3	-			
MALOBO_56 BASSIN PRIVE	-			
MALOBO_57 BQ1 FOUR A CHAUX	2014			
MALOBO_58 BT MARVILLE	1995			
MALOBO_59 BASSIN PRIVE HOPITAL	-			
MALOBO_60 BR DECOUVERTE	-		sec	
MALOBO_61 BR11 PANIER FLEURI	1987			
MALOBO_62 BT VARDE	2008			
MALOBO_63 RUE TRISTAN CORBIERE	2013			

Bassin tampon de la Varde : Ce bassin tampon intercepte une partie des eaux pluviales transitant dans le tunnel de la Varde avant leurs rejets en mer. Ces eaux contiennent partiellement des eaux

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



usées en provenance de DO notamment le DO Rolland Garros et le TP du PR Fontenelle.
Les figures ci-après présentent la localisation des bassins pluviaux et des bassins versants raccordés.



Figure 4-5 : Localisation des bassins de rétention des eaux pluviales, avec le réseau structurant

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

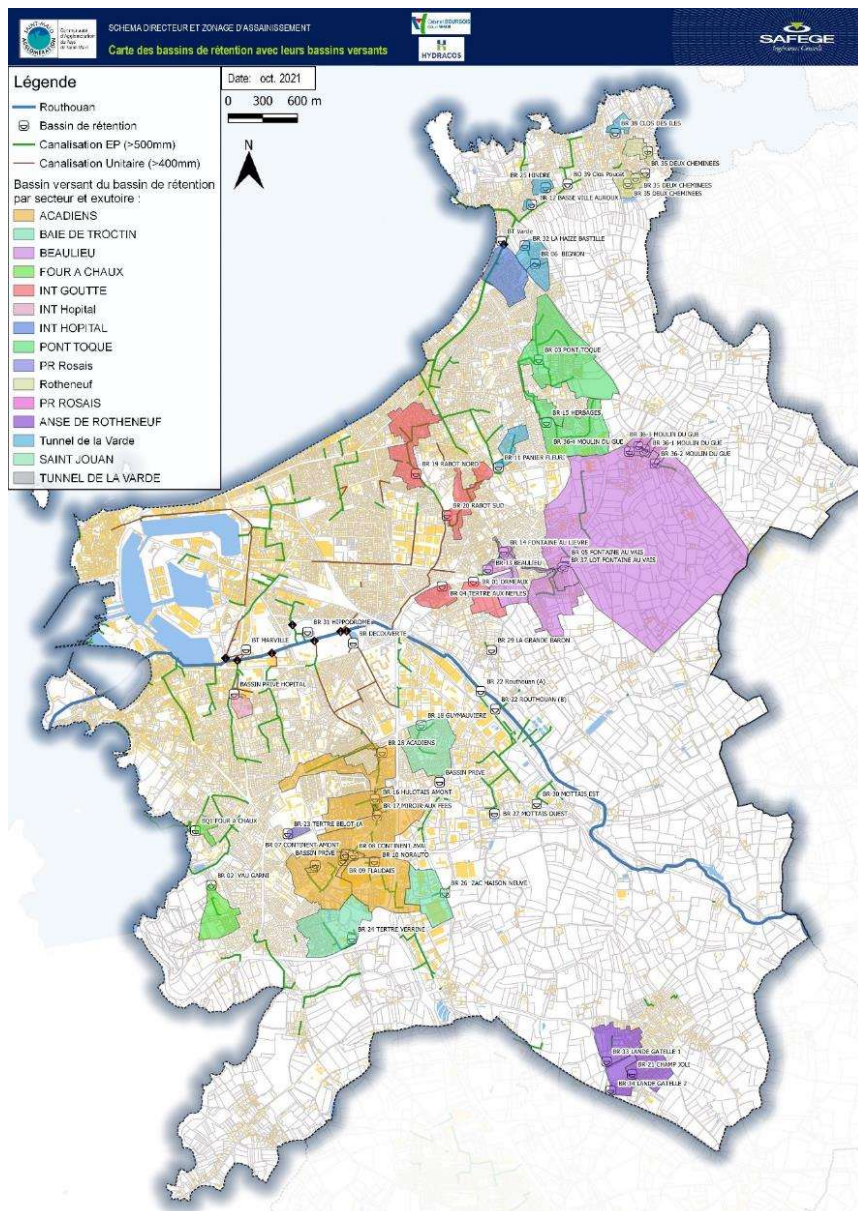


Figure 4-6 : Bassins versants associés aux principaux bassins de rétention des eaux pluviales

4.3.4.2 Bassins de qualité premier flot (BQ1)

La notion de premier flot désigne une charge importante de polluants dans les premières fractions du volume écoulé de l'événement pluvieux considéré. Il y a quatre bassins de qualité premier flot (BQ1) sur la commune de Saint-Malo.

Certains de ces bassins fonctionnent à la fois en mode été (BQ1) et en mode hiver (Bassin tampon).

- Rochebonne : 650 m3 fonctionnant en mode été et hiver
- Rocabey : pas de distinction été / hiver. Surverse de la bache EU vers la bache premiers flots.
- Four à Chaux : 100 m3 fonctionnant en mode été et hiver
- Camping des Ilots : 110 m3 : fonctionnant en mode été seulement

4.3.4.3 Chaînes de bassins Eaux Pluviales

Certains bassins présentés plus hauts sont interdépendants.

Il y a trois chaînes principales de bassins identifiées sur Saint-Malo :

- Acadiens : Cette chaîne comprend les bassins Flaudais, Continent Amont, Continent Aval, Norauto, Miroir aux Fées, Hulotais Amont et Acadiens. Les rejets EP sont dirigés vers l'intercepteur Antilles.
- Beaulieu : Comprend les BO Moulin du Gué, Fontaine aux Vais, Fontaine aux Lièvres, Beaulieu. Les rejets EP sont dirigés vers l'intercepteur Goutte.
- Pont Toqué : Comprend le BO Herbages et le BO Pont Toqué. Les rejets sont dirigés vers le PR Rochebonne pour les faibles pluies et déversent au DO Rolland Garros en cas de fortes pluies.

4.4 Etudes antérieures

La lutte contre les inondations a fait l'objet d'un **schéma directeur pluvial (Safege, 1982)** dont les lignes directrices, pour résoudre les insuffisances constatées et futures potentielles, sont les suivantes :

- Limitation des débits sur les zones d'extension de l'urbanisation à 2 L/s/ha,
- Régulation des crues à l'hippodrome et en amont,
- Création de stations de pompage pluviales dont celle du Naye sur le Routhouan ;
- Programme de création d'une quarantaine de bassins de retenues des eaux de pluies (environ 300 000 m³ de volume utile) : à ce jour ces bassins ont été pour la plupart construits, comme le montrent le *Tableau 4-3 : Bassins de rétention des eaux pluviales sur Saint-Malo* et la carte *Figure 4-5 : Localisation des bassins de rétention des eaux pluviales, avec le réseau structurant*.

4.5 Points noirs actuels connus

- L'étude sur le bassin versant du Routhouan réalisée par Prolog Ingénierie en 2012 avait pour but de tenir compte des interactions entre le système d'assainissement, le Routhouan et l'estuaire de la Rance dans le risque inondation. Les résultats présentés sont issus des simulations avec une pluies de période de retour 100 ans, présentant les caractéristiques suivantes :

Tableau 4-4 : Caractéristiques de la pluies de projet – T = 100 ans

Période de retour	Durée totale	Période intense	Cumul (mm)	
			Tot	PI
100 ans	4 h	30 min	84	47

La figure suivante permet de localiser les secteurs de débordement dans les zones urbaines et rurales vis-à-vis de la pluie centennale estivale d'une durée totale 4 h et de période intense 30 minutes. Les résultats présentés ci-dessous sont ceux issus de l'approche « réseaux » :

1. Hôpital – Rue de la Marne – Rue Ambroise Paré ;
2. Hippodrome – Rue de la Compagnie des Indes ;
3. Rue du Général Férié – Zone industrielle ;
4. Beaulieu ;
5. Rue des Antilles – Rue du Pérou ;
6. GRETA – Boulevard des Talards – Avenue de Marville ;
7. Avenue du Général De Gaulle – Rue René Boltz ;
8. Avenue Waldeck Rousseau – Avenue du 47ème Régiment d'Infanterie – Avenue Pasteur ;
9. Boulevard Théodore Botrel ;
10. Rue Augustin Fresnel ;
11. Boulevard des Déportés ;
12. Acadiens.

Ces débordements surviennent à cause de deux facteurs : d'une part l'insuffisance capacitaire des réseaux d'assainissement (attendue du fait du caractère exceptionnel de la pluie et des apports conséquents aux réseaux, supérieurs à leurs bases de dimensionnement), et d'autre part l'influence aval exercée par le Routhouan sur les antennes proches, via les intercepteurs.

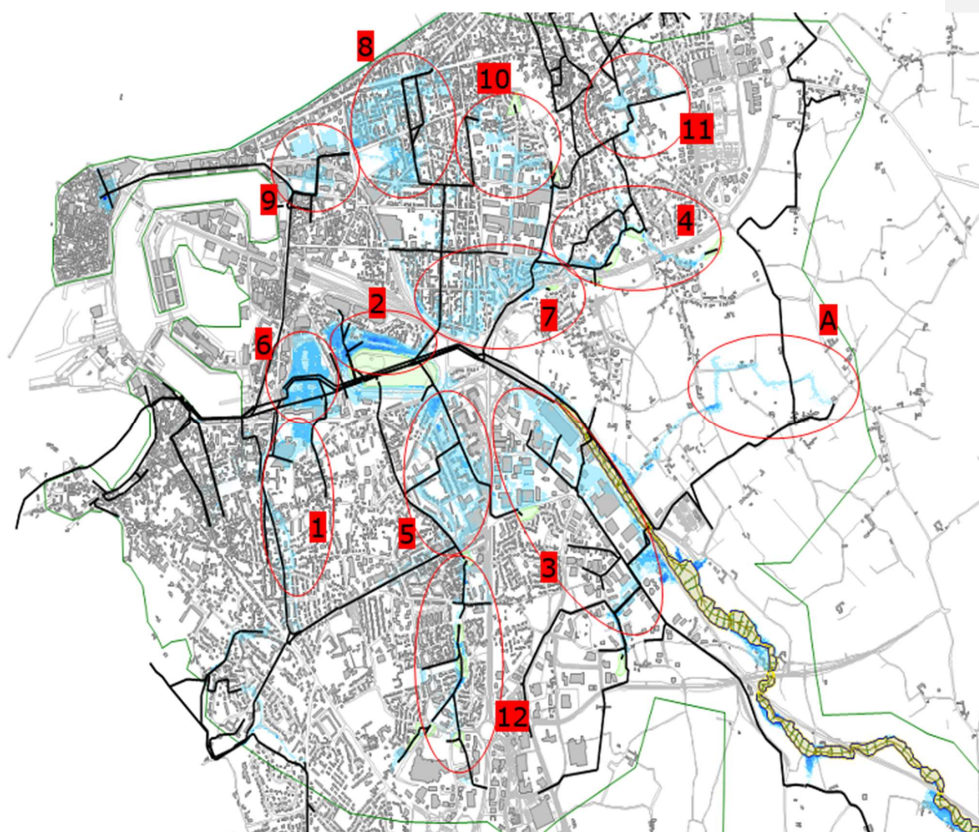


Figure 4-7 : Secteurs d'inondation en zone urbaine pour une pluie centennale estivale (source : étude Prolog 2012)

- Dans le cadre du Schéma Directeur Assainissement, le modèle hydraulique construit est utilisé avec des pluies de période de retour 10 ans et 20 ans, présentant les caractéristiques suivantes :

Tableau 4-5 : Caractéristiques des pluies de projet – T = 10 et 20 ans

Période de retour	Durée totale	Période intense	Cumul (mm)	
			Tot	PI
10 ans	4 h	30 min	36.9	19.5
20 ans	4 h	30 min	44.3	23.1

Le diagnostic capacitaire montre que les secteurs suivants présentent des insuffisances pour la pluie décennale :

- Secteur hôpital / Val / Laennec ;
- Secteur PR Rosais ;
- Secteur unitaire – amont intercepteur Cottage ;
- Secteur Bois-Aurant et intercepteur Découverte ;
- Secteur amont Herminier ;

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



- Secteur amont Fontaine aux Vais et arrivées Varde ;
- Secteur unitaire – DO Rolland Garros et Rochebonne.

Néanmoins aucun débordement n'ayant été observés en réalité. Il s'agit plutôt de secteurs sensibles aux mises en charge que des secteurs sensibles aux débordements.

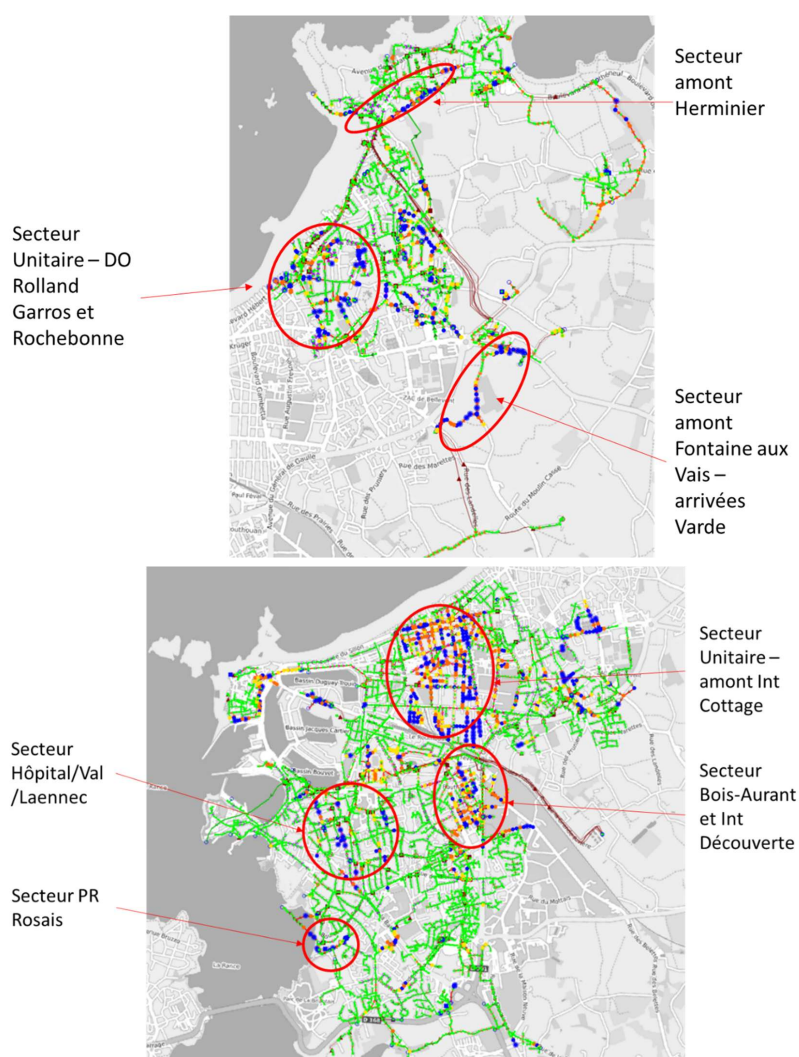


Figure 4-8 : Secteurs présentant des insuffisances capacitaires avec la pluie 10 ans (Source : simulations SDA 2023)

En conclusion, pour les pluies décennales (objectif cible pour un réseau d'eaux pluviales), le réseau actuel **est globalement suffisant**. Pour des pluies exceptionnelles (100 ans) certains secteurs sont soumis à des débordements potentiels. Les prescriptions proposées dans le présent zonage engendreront une amélioration par rapport à la situation actuelle.

5. SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

5.1 Règlement assainissement

Le règlement de service pour l'assainissement collectif sur Saint-Malo Agglomération a été approuvé par délibération n°48-2019 lors du conseil communautaire du 28 novembre 2019. Il fournit des éléments sur :

- Autorisation de raccordement et établissement des branchements ;
- Eaux usées domestiques ;
- Eaux usées non domestiques
- Eaux Pluviales ;
- Installations privatives d'assainissement ;
- Réseaux d'assainissement privés et modalités d'incorporation au réseau public ;
- Infractions et modalités d'application.

5.2 Présentation de la STEP de Saint-Malo

Le tableau suivant présente succinctement la station d'épuration de Saint-Malo :

Tableau 5-1 : STEP de Saint-Malo

Commune	Station	Date de mise en service	Type d'épuration	Capacité (EH)	Milieu récepteur	Rapport boues produites / DBO5 éliminée	Traitement des boues
Saint-Malo	STEP La Grande Rivière	1995	Boues activées à faible charge	122 000	Routhouan puis Manche Baie de Saint-Malo	1.18	Centrifugeuses
							Destination : plusieurs plateformes de compostage (dpt 50 ; 22; 29 et 35)
							+ épandage sur terres agricoles
							Destination COVID : identique avec chaulage complémentaire pour épandage

5.3 Fonctionnement du système d'assainissement par temps de pluie

En phase 1 du Schéma Directeur Assainissement, les synthèses suivantes ont été faites :

- **Synthèse du fonctionnement de la STEP de Saint-Malo** : les débits en entrée de la station d'épuration sont fortement influencés par la pluviométrie à cause de la nature essentiellement unitaire des réseaux de collecte. Cette influence est amortie par la présence d'ouvrages de régulation (bassins tampons et bassins de régulation des EP. En ce qui concerne les charges de pollution reçues, seules les MES dépassent (centile 95) la valeur de référence de la station d'épuration, mais la concentration dans l'effluent épuré reste bien en deçà de la norme de rejet (8 à 9 mg/l vs 30 mg/l). La station est jugée conforme pour 2018, 2019 et 2020. La station fonctionne en dessous de sa capacité en termes de charge organique (capacité résiduelle entre 28 000 et 45 000 EH sur 2018 à 2020).
- **Synthèse du fonctionnement du système de collecte** : les déversements ont essentiellement lieu vers le Routhouan (fermeture des intercepteurs après la capture du 1er flot unitaire).

5.4 Conformité du système de collecte par temps de pluie

5.4.1 Rappel des dispositions

En plus des exigences de l'arrêté du 21 juillet 2015 (respect du critère des 5 % en flux), les objectifs de limitation des déversements par temps de pluie sont renforcés par le SDAGE pour les systèmes d'assainissement unitaires :

- Contribuant à la dégradation d'une ou plusieurs masses d'eau soumises à une pression significative induite par les rejets ponctuels de pollution (collectivités et industries isolées) ;
- Identifiés dans le profil de baignade ou de vulnérabilité comme contribuant à la dégradation des sites de baignade classés insuffisant, suffisant ou bon avec risque de déclassement, des zones conchylicoles ou de pêche à pied professionnelle (groupe 2 et 3) classés C ou B avec une qualité microbiologique proche des critères de classement C de 2017 à 2019 ou ayant fait l'objet d'une interdiction temporaire de production et de commercialisation par arrêté préfectoral depuis 2017 jusqu'à février 2020, pour cause de contamination virale.

Dans ce cas, le nombre de jours de déversement des déversoirs ou trop-pleins du réseau et by-pass de la station soumis à l'autosurveillance réglementaire (points A1, A2 et A5) ne doit pas dépasser **20 jours calendaires par an et 5% des volumes produits par an**.

5.4.2 Avis Police de l'Eau

Le bilan de la conformité des systèmes est établi tous les ans par la DDTM sur la base des critères locaux et nationaux.

Les tableaux ci-après présentent ce bilan pour la période 2018-2021 pour la station de Saint-Malo la Grande Rivière :

Tableau 5-2 : Conformité du système 2018 - 2021

Conformité		2018	2019	2020	2021
Locale	Collecte	Oui	Non	Oui	Oui
	Collecte temps de pluie	-	-	-	En cours
	Traitement	Oui	Non	Non	Oui
	Globale	Oui	Non	Non	Oui
	Raison	-	Non-respect de l'APR vis-à-vis de la recherche des RSDE Absence d'autorisation de rejet au réseau de collecte pour CIBA POINT P Surcharges hydrauliques et déversements	Système de traitement : - Absence de transmission du fichier RSDE à la police de l'eau - Surcharges hydrauliques et déversements Système de collecte : - Absence d'autorisation de rejet au réseau de collecte pour CIBA POINT P - 2 déversements en TS au droit du PR Bas Sablons (grandes marées)	Dispositif de mesure du flux sur les déversoirs d'orage en place depuis moins de 5 ans
Nationale	Collecte	Oui	Oui	Oui	Oui
	Collecte temps de pluie	-	-	-	En cours
	Traitement	Oui	Oui	Oui	Oui
	Globale	Oui	Oui	Oui	Oui
	Raison	-	-	Remarque - Absence de dispositif de mesure des flux sur les points A1	Dispositif de mesure du flux sur les déversoirs d'orage en place depuis moins de 5 ans

5.4.3 Bilan des déversements issu du diagnostic du SDA

5.4.3.1 Autosurveillance : Volumes et fréquence de déversements des points potentiels de déversement règlementaires de Saint-Malo

Système global

Le tableau ci-après présente les fréquences de déversements et les volumes annuels déversés entre 2020 et 2022 pour les 13 points règlementaires A1.

Tableau 5-3 : Fréquences et volumes déversés pour les 13 points A1 – 2020 - 2022

Code SMA	Nom du DO	Fréquence déversement 2020 (nb j)	Fréquence déversement 2021 (nb j)	Fréquence déversement 2022 (nb j)	Volumes déversé 2020 (m³)	Volumes déversé 2021 (m³)	Volumes déversé 2022 (m³)
MALODOM_01	INT Roosevelt	75	58	57	269 577	145 706	134 463
MALODOR_30	DO 30 Rolland Garros	120	88	-	28 830	12 519	-
MALODOR_44	DO 44 Trichet	92	54	60	20 487	18 090	12 610
MALODOR_02	DO 2 DO Bas Sablon	125	105	69	12 807	6 675	8 476
MALODOM_07	INT Cottage	106	86	52	495 735	255 258	145 508
MALODOM_08	INT Goutte	103	87	66	386 892	323 742	293 818
MALODOR_14	DO 14 DO Rosais	128	116	53	13 056	53 696	22 788
MALODOM_02	INT Hôpital	50	54	32	59 073	234 411	178 467
MALOTPR_15	DO PR Rocabey	28	10	4	6 045	453	2 693
MALODOR_55	DO 55 TP PR Fontenelle	27	18	6	16 753	1 714	517
MALODOM_06	INT Antilles	114	89	73	458 937	149 348	126 460
MALODOM_09	INT Découverte	79	57	44	390 844	96 674	79 245
MALOTPB_03	Rosais	1	2	1	143	586	42
TOTAL					2 159 179	1 298 872	1 005 087
Vol déversé / Vol produit par le système (%)					22.5%	15.2%	14.0%

Le tableau montre que :

- En termes de fréquence de déversement : seuls 3 PDD présentent des fréquences de surverses inférieures à 20 jours par an :
 - Le TP du PR Rosais pour 2020, 2021 et 2022 ;
 - Le TP de Rocabey le DO55 Fontenelle ;
- En termes de volume global : pour les 3 années le ratio volume déversé / volume produit est largement supérieur à 5%.

Les volumes déversés ainsi que la fréquence de déversement diminuent graduellement entre 2020 et 2022. Cette diminution est plus liée au fait que les années 2021 et 2022 ont été largement moins pluvieuses que 2020 qu'à une amélioration de la collecte.

5.4.3.2 Résultats de simulation de l'année 2021

Le modèle hydraulique construit et calé dans le cadre du SDA utilise l'année 2021 pour réaliser le diagnostic déversement. En effet l'année 2021 est une année « moyenne » en termes de :

- Cumuls annuels et mensuels ;
- Fréquence des jours de pluie ;
- Evolution de la nappe.

Le tableau ci-dessous montre les résultats globaux du système de collecte. Le modèle indique que le système de collecte dépasse 5% du volume annuel déversé et le nombre de déversements 20 jours de déversement pour les déversoirs A1.

Les intercepteurs (Goutte, Cottage, Antilles, Découverte, Hôpital, Roosevelt et Laënnec) représentent environ 83% des volumes déversés.

Tableau 5-4 Résultats globaux de l'année de pluie réelle 2021 – Calculés par le modèle

Volume annuel entrant STEP (base 2021) - m3	8 267 840
Flux annuel entrant STEP - kgDBO5	1 075 103
Volume annuel déversé - m3	1 494 395
% du volume annuel déversé	15%
Flux annuel déversé - kgDBO5	73 786
% du flux annuel déversé	6.4%
Nombre annuel de pluies générant un déversement (tous déversoirs A1)	92*
Nombre annuel de pluies générant un déversement (intercepteurs A1)	80

* en considérant la suppression du DO Rosais

Le tableau ci-après présente les résultats par point A1.

Tableau 5-5 : Volumes et fréquences de déversement au droit des points A1 – Calculés par le modèle

Code SMA	Nom du DO	Fréquence déversement 2021 (nb j)	Volumes déversé 2021 (m³)
MALOTPB_03	Rosais	0	0
MALODOM_08	INT Goutte	80	375 095
MALODOM_01	INT Roosevelt	62	257 093
MALODOM_07	INT Cottage	70	246 885
MALODOM_06	INT Antilles	80	212 487
MALODOM_09	INT Découverte	48	53 846
MALODOM_02	INT Hôpital	51	49 332
MALODOR_30	DO 30 Rolland Garros	42	44 434
MALODOR_44	DO 44 Trichet	74	33 696
MALODOR_14	DO 14 DO ROSAIS	92	26 055
MALODOR_02	DO 2 DO Bas Sablon	54	13 702
MALODOR_55	DO 55 TP PR Fontenelle	8	3 695
MALOTPR_15	DO PR Rocabey	32	173
TOTAL			1 316 492

6. POLITIQUE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

6.1 Enjeux liés à la gestion des Eaux Pluviales

Les parties précédentes ont permis de montrer le contexte dans lequel se trouve la commune de Saint-Malo, de présenter le système de gestion des eaux pluviales et les liens avec le système d'assainissement.

Voici en synthèse les principaux enjeux liés à la gestion des eaux pluviales :

- Réduire les rejets par temps de pluie pour améliorer la qualité microbiologique et chimique des eaux littorales, afin d'assurer les usages (conchylicole, baignade, plongée, voile, kayak, planche à voile, pêche à pied, etc.) et réduire le phénomène d'eutrophisation sur vasières ;
- Atteindre la conformité réglementaire du réseau d'assainissement exigé par l'arrêté du 21 juillet 2015 et par le SDAGE Loire-Bretagne. La conformité « collecte par temps de pluie » est déclarée « en cours », car le dispositif de mesure du flux sur les déversoirs d'orage est en place depuis moins de 5 ans ; néanmoins au vu des enjeux locaux, un plan d'action est à mettre en œuvre ;
- Améliorer le fonctionnement du réseau assainissement par temps de pluie en réduisant les insuffisances capacitaires et les déversements.

6.2 Principes de gestion des eaux pluviales

Afin de répondre aux enjeux listés précédemment, la gestion des eaux pluviales sur le territoire de Saint-Malo se base sur les principes suivants :

1. Limiter l'imperméabilisation des sols :

L'imperméabilisation des sols en milieu urbain est à l'origine de plusieurs phénomènes notamment, l'accroissement des volumes d'eaux ruisselées et donc collectés dans les réseaux, l'augmentation de la charge polluante des eaux de pluie, une baisse de la recharge naturelle des nappes souterraines et enfin l'apparition répétée de catastrophes naturelles (inondation, coulée de boue).

L'objectif premier est de concevoir des systèmes se rapprochant du cycle naturel de l'eau. Il s'agit donc de limiter l'imperméabilisation des sols en favorisant les surfaces végétalisées pour permettre l'évapotranspiration et l'infiltration diffuse des eaux pluviales ou en utilisant des matériaux poreux et des revêtements non étanches qui facilitent elles aussi l'infiltration.

2. Gérer à la source :

Les solutions de gestion des eaux pluviales doivent être étudiées le plus en amont possible pour limiter les apports d'eaux pluviales dans le système de collecte tout ou partie unitaire. Ce mode de gestion permet également de réduire la charge de pollution des eaux de pluie en limitant le temps de parcours au sol ou dans les réseaux.

L'infiltration sur la parcelle doit être la solution prioritaire recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales recueillies sur la parcelle grâce à des techniques de :

- ▷ noues paysagères,
- ▷ tranchées drainantes,
- ▷ massifs drainants,
- ▷ jardins de pluie,
- ▷ bassins d'infiltration.

Si possible, la gestion des eaux pluviales en surface est à privilégier.

Le choix des dispositifs techniques, les études qui y sont liées et leur mise en place sont de la responsabilité et à la charge du demandeur de l'autorisation d'urbanisme. Si une gestion à la

parcelle n'est pas possible, les eaux pluviales peuvent être gérées à l'échelle d'une zone (un lotissement, une zone d'activités, etc.).

Les dispositifs d'infiltration devront gérer les pluies d'occurrences vicennales ($T = 20$ ans).

3. Stocker et rejeter à débit limité :

Dans la mesure où il n'est pas possible d'infiltrer dans le sol pour une pluie $T = 20$ ans (faible perméabilité du sol, surface disponible limitée, sol pollué, interdiction liée à la présence d'un périmètre de protection de captage d'eau potable, etc.) des ouvrages de stockage avec rejet à débit limité sont dimensionnés. Dans ce cas, les dispositifs d'infiltration seront dimensionnés pour infiltrer au minimum une pluie mensuelle ($T = 1$ mois) et seront complétés par des ouvrages de stockage dimensionné pour reprendre une pluie d'occurrence vicennale, avec une limitation du débit de rejet, afin de réduire, à l'aval, les risques d'inondation ou de déversement d'eaux polluées au milieu naturel. La valeur du débit de rejet est fonction de la surface de l'opération.

Différentes techniques existent pour réaliser une rétention à débit limité à la parcelle :

- ▷ des techniques simples comme les fossés, les noues et les tranchées de rétention,
- ▷ des techniques plus complexes comme le stockage sur toiture, les citernes ou bassins de rétention ou encore les collecteurs surdimensionnés.

Elle n'est pas possible lorsque l'exutoire est le réseau d'assainissement, car lorsque les systèmes de rétention locaux vont déborder, le réseau collectif sera lui aussi en surcharge et ne pourra accepter aucun débit supplémentaire. De plus, la mise en place de trop plein vers le réseau collectif unitaire pourrait entraîner des retours d'eaux usées vers les ouvrages de rétention.

4. Maîtriser les débits d'écoulement des eaux :

La mise en place de haies, de fascines (fagots de menus branchages), la création ou la restauration de mares sur les points stratégiques de concentration des eaux permettent de dissiper le flux d'eau en réduisant la vitesse d'écoulement ainsi que le transport de boue. L'objectif est d'éviter de concentrer les écoulements en un point unique. Ce type d'aménagement ne vise pas seulement les acteurs de la gestion de l'eau mais aussi les aménageurs d'espaces agricoles et d'espaces à urbaniser.

6.3 Intérêts vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique

6.3.1 Lutter contre les îlots de chaleur et favoriser la biodiversité

La mise en place de techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales notamment grâce au recours d'ouvrage simples et superficielles (noues, jardin de pluie, bassins enherbés, etc.) apportent d'autres bénéfices essentiels sur le plan du bien-être en ville en participant au rafraîchissement et à la lutte contre les îlots de chaleur, au verdissement et à la biodiversité.

Pour rappel, un îlot de chaleur urbain correspond à une élévation ponctuelle de la température de l'air et des surfaces urbaines par rapport à l'environnement rural. Ce phénomène devient une problématique majeure du développement urbain par ses effets néfastes, tant écologiques que sanitaires, et par la multiplication des épisodes de canicule.

Un retour de la nature en ville pour une gestion durable des eaux pluviales permet de lutter efficacement contre ce phénomène d'îlot de chaleur.

6.3.2 Economiser l'eau : récupérer et utiliser les eaux de pluie

Dans un contexte où les besoins en eau sont de plus en plus importants et où sa qualité est dégradée, la tension sur cette ressource indispensable est de plus en plus forte. C'est pourquoi la récupération et le réemploi des eaux de pluie sont à favoriser.

Plusieurs aspects sont à étudier pour vérifier la faisabilité d'un projet de récupération et d'utilisation de l'eau de pluie :

- Réglementation ;
- Qualité de l'eau de pluie et faisabilité technique ;
- Etude économique et financière.

Le réemploi des eaux de pluie est à date réglementé par les textes suivants :




- Décret n° 2023-835 du 29 août 2023 relatif aux usages et aux conditions d'utilisation des **eaux de pluie** et des eaux usées traitées pour les **usages non domestiques** ;
- Arrêté du 12 juillet 2024 relatif aux conditions sanitaires d'utilisation d'eaux impropres à la consommation humaine (notamment les eaux de pluie) pour des **usages domestiques** pris en application de l'article R. 1322-94 du code de la santé publique.

6.4 Niveaux de service

Les niveaux de service désignent des objectifs à atteindre en fonction d'un type de pluie (basé sur une occurrence de pluie). En effet des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle n'ont pas vocation à gérer des événements « exceptionnels ».

Le tableau suivant indique ces niveaux de service, à savoir des objectifs à atteindre en fonction d'une période de retour. Les hauteurs de pluie précisées sont celles calculées à partir des coefficients de Montana de la station Météo France de Dinard (35) sur la période 1971 à 2021 pour des durées de 1, 4 et 24 heures :

Tableau 6-1 : Niveaux de service

Niveaux de service		Période de retour T Hauteur d'eau H (mm) pour des durées de 1h / 4h / 24h	Objectifs	Actions
	N1 – Pluies faibles	Jusqu'à la pluie T = 1 mois : <ul style="list-style-type: none"> • H (1 heure) = 5 mm • H (4 heures) = 9 mm • H (24 heures) = 15 mm 	Ne pas surcharger les réseaux d'eaux pluviales séparatifs et unitaires Limiter les déversements vers le milieu Limiter les flux de polluants	Limiter l'imperméabilisation des sols Gérer à la source, désimperméabiliser et déconnecter les eaux pluviales notamment à la parcelle sur le domaine privé pour se rapprocher du cycle naturel de l'eau pour des projets futurs et si possible pour l'existant
	N2 – Pluies moyennes à fortes	Jusqu'à la pluie T = 20 ans : <ul style="list-style-type: none"> • H (1 heure) = 31 mm • H (4 heures) = 44 mm • H (24 heures) = 66 mm 	Ne pas aggraver le risque inondation Préserver au maximum le cycle naturel de l'eau	Actions niveau N1 + Maitriser les débits d'écoulement des eaux + Stocker sur réseaux, dans des bassins (aménagements proposés dans le SDA) avec limitation du débit de rejet (en fonction de la surface de l'opération)
	N3 – Pluies exceptionnelles	Au-delà de la T = 20 ans, par exemple pour la T = 100 ans : <ul style="list-style-type: none"> • H (1 heure) = 45 mm • H (4 heures) = 66 mm • H (24 heures) = 100 mm 	Ne pas impacter les biens et les personnes	Actions niveaux N1 et N2 + Gérer les événements exceptionnels en autorisant les rejets au-delà de la T = 20 ans

6.5 Notice Eaux Pluviales

Les principes de gestion des eaux pluviales et les niveaux de service présentés précédemment s'appliquent **sur l'ensemble du territoire de Saint-Malo** à savoir :

- Gestion à la parcelle par infiltration jusqu'à la T = 1 mois
- Gestion à la parcelle par infiltration et stockage jusqu'à la T=20 ans
- Pour des pluies « exceptionnelles » au-delà, de ces occurrences, un dispositif de trop-plein dimensionné pour une pluie au-delà de la pluie projet vers des exutoires adaptés (zones d'expansion...) ou à défaut vers le réseau (sur autorisation du Service d'assainissement) peut être prévu. Il appartiendra au pétitionnaire de se prémunir, par les dispositifs qu'il jugera appropriés, des conséquences de l'apparition de précipitations de période de retour supérieure à la pluie de référence ayant permis le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

7. DIMENSIONNEMENT, PRECONISATIONS ET MISES EN PRATIQUE

7.1 Aide pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration et de rétention

7.1.1 Cas des surfaces imperméabilisées < 40 m²

Les opérations dont la surface imperméabilisée (création ou extension) est inférieure à 40 m² sont dispensées de gestion des eaux pluviales. L'évacuation directe des eaux pluviales par écoulements de surface ou par raccordement vers le réseau ou le fossé s'ils existent sera possible si les gestionnaires de ces ouvrages l'autorisent.

7.1.2 Cas des surfaces imperméabilisées entre 40 et 250 m²

7.1.2.1 Occurrence de la pluie

Les opérations dont la surface imperméabilisée (création ou extension) est supérieure à 40 m² et inférieure à 250 m² assureront la gestion des eaux pluviales au moyen d'ouvrages d'infiltration (les ouvrages seront dimensionnés pour infiltrer une pluie mensuelle).

7.1.2.2 Débit de fuite

Si la nature du terrain ne permet pas l'infiltration, un ouvrage de stockage sera mis en place et dimensionné pour reprendre une pluie d'occurrence mensuelle avec un débit de fuite de 1l/s.

7.1.3 Cas des parcelles > 250 m²

7.1.3.1 Présentation du type d'ouvrages :

Des « jardins de pluie » peuvent être mis en place, pour gérer les eaux de ruissellement de la parcelle et les eaux des toitures amenées des gouttières de maison par un tuyau ou un fossé.

Plusieurs possibilités existent pour créer un jardin de pluie, par exemple :

- ▷ En aménageant une dépression avec des arbustes ou des plantes appréciant les zones humides et pouvant résister à une immersion temporaire : saule, frêne, cyprès chauve, carex, grande consoude, hémérocailles, etc. ;
- ▷ En décaissant le terrain naturel en surface et en le remblayant avec des matériaux drainants (pierres, gros graviers), permettant le stockage puis l'infiltration des eaux. Des plantes peuvent agrémenter ce bassin : iris de marais, soucis d'eau, prèles, lobélies, etc.



Figure 7-1 : Jardin de pluie

7.1.3.2 Hypothèses hydrologiques :

Les dispositifs sont dimensionnés pour gérer une pluie mensuelle par infiltration. Les dispositifs d'infiltration seront complétés par des ouvrages de stockage dimensionnés pour reprendre une pluie d'occurrence vicennale (20 ans) avec une limitation du débit de rejet.

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux estimés à partir des données Météo France de la station de Dinard (35) sur la période 1971 à 2021 :

Occurrence	Pluies de durée de 6 min à 2 heures		Pluies de durée de 1 heure à 24 heures	
	a	b	a	b
1 mois	0.959	0.583	1.626	0.698
20 ans	5.104	0.556	13.421	0.782

7.1.3.3 Coefficients d'apport de la parcelle :

Bassin étanche	1
Surface imperméable en enrobé (voirie, allée, parking, etc.)	0.95
Toiture imperméable	0.95
Toiture gravillonnée	0.70
Toiture végétalisée extensive (5-15 cm épaisseur)	0.60
Toiture végétalisée semi-intensive (15-40 cm épaisseur)	0.40
Toiture végétalisée intensive (40 cm à 1m d'épaisseur)	0.20
Revêtement semi-perméable	0.70
Terre végétale sur dalle < 40 cm d'épaisseur	0.40
Terre végétale sur dalle > 40 cm épaisseur	0.20
Espace vert en pleine terre	0.20
Surface non collectée (déconnexion totale)	0

7.1.3.4 Géométrie et occupation de la parcelle :

Afin de donner des ordres de grandeur de volumes à stocker pour différentes configurations, deux tailles de parcelles sont étudiées : 300 m² et 900 m².

Il est supposé ensuite que l'occupation des sols est répartie selon les surfaces et les coefficients d'apport suivants :

Occupation	Surface (m²)	Coefficient d'apport
Toiture imperméable	100 ou 200	0.95
Surface imperméabilisée en enrobé (place de parking, cheminement jusqu'au garage, terrasse, etc.)	50 ou 100	0.90
Espaces verts	Le reste de la parcelle	0.20
Jardin de pluie	Surface nécessaire pour gérer les surfaces imperméabilisées	0.20

7.1.3.5 Perméabilité des sols :

Afin de calculer le débit de fuite par infiltration, une perméabilité des sols doit être prise. Les données disponibles dans les rapports d'investigations techniques récents sur différents secteurs de la commune, donnent des ordres de grandeur. Afin de voir l'influence de ce paramètre, deux hypothèses sont étudiées :

- ▷ 3×10^{-6} m/s
- ▷ 1×10^{-5} m/s

7.1.3.6 Contraintes pour la géométrie des jardins de pluie :

- ▶ Pour que les jardins de pluie ne représentent pas une dépression trop importante sur les parcelles, une profondeur maximale de 30 cm a été choisie pour les résultats présentés ci-après.
- ▶ Afin d'éviter le colmatage des jardins de pluie et limiter le risque de pollution, il est recommandé de respecter un ratio entre la surface imperméabilisée et la surface d'infiltration < 10 , soit une surface d'infiltration minimale de 15 m² dans le cas présent.



A noter

Cette profondeur maximale sera à revoir par les aménageurs, en particulier si des granulats sont mis en place, la profondeur augmente pour préserver le volume de stockage. Dans tous les cas, s'assurer qu'une hauteur minimale de 1 m soit respectée entre la surface d'infiltration des eaux pluviales et le niveau des plus hautes eaux de la nappe.


7.1.3.7 Exemples de résultats obtenus

Grâce à la **méthode des pluies** et à partir des hypothèses et des contraintes listées précédemment, il est possible de déterminer :

- ▶ La surface d'infiltration nécessaire pour gérer la pluie mensuelle sans besoin de stockage ;
- ▶ Le volume de stockage nécessaire pour gérer la pluie vicennale avec un ouvrage de stockage/infiltration sans dépasser plus de 30 cm de profondeur.

Les tableaux suivants distinguent les 4 scénarios étudiés pour aider au dimensionnement :

Tableau 7-1 : Aide au dimensionnement des ouvrages à la parcelle

Scénario 1		
Hypothèses	Surface de la parcelle	300 m ²
	Surface imperméabilisée + toiture	150 m ²
	Perméabilité	3x10 ⁻⁶ m/s
Résultats du dimensionnement	Surface d'infiltration nécessaire pour : - gérer la mensuelle sans stockage - stocker la vicennale sans dépasser 30 cm de profondeur	25 m ²
	Volume de stockage pour gérer la vicennale	7 m ³
Représentation de la parcelle : <ul style="list-style-type: none"> • Toiture • Surface imperméabilisée • Espaces verts • Jardin de pluie 		


Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo



Scénario 2		
Hypothèses	Surface de la parcelle	300 m ²
	Surface imperméabilisée + toiture	150 m ²
	Perméabilité	1x00 ⁻⁵ m/s
Résultats du dimensionnement	Surface d'infiltration nécessaire pour : - gérer la mensuelle sans stockage - stocker la vicennale sans dépasser 30 cm de profondeur	15 m ²
	Volume de stockage pour gérer la vicennale	6 m ³
	Représentation de la parcelle : <ul style="list-style-type: none"> ● Toiture ● Surface imperméabilisée ● Espaces verts ● Jardin de pluie 	

Scénario 3		
Hypothèses	Surface de la parcelle	900 m ²
	Surface imperméabilisée + toiture	300 m ²
	Perméabilité	3x00 ⁻⁶ m/s
Résultats du dimensionnement	Surface d'infiltration nécessaire pour : - gérer la mensuelle sans stockage - stocker la vicennale sans dépasser 30 cm de profondeur	55 m ²
	Volume de stockage pour gérer la vicennale	16 m ³
	Représentation de la parcelle : <ul style="list-style-type: none"> ● Toiture ● Surface imperméabilisée ● Espaces verts ● Jardin de pluie 	

Scénario 4		
Hypothèses	Surface de la parcelle	900 m ²

	Surface imperméabilisée + toiture	300 m ²
	Perméabilité	1x00 ⁻⁵ m/s
Résultats du dimensionnement	Surface d'infiltration nécessaire pour : - gérer la mensuelle sans stockage - stocker la vicennale sans dépasser 30 cm de profondeur	45 m ²
	Volume de stockage pour gérer la vicennale	14 m ³
Représentation de la parcelle : <ul style="list-style-type: none"> • Toiture • Surface imperméabilisée • Espaces verts • Jardin de pluie 		

7.1.3.8 Débit de fuite

Les ouvrages de stockage venant compléter les dispositifs d'infiltration pour gérer une pluie d'occurrence vicennale (T = 20 ans) ont un rejet à débit limité. La valeur du débit de rejet (débit de fuite) est fonction de la surface de l'opération :

- ▷ Surface cadastrale de l'opération < à 3 000 m² → le débit de fuite est fixé à 1l/s
- ▷ Surface cadastrale de l'opération entre 3 000 et 10 000 m² → le débit de fuite est fixé à 2l/s.
- ▷ Surface cadastrale > à 10 000 m² : le débit de fuite est fixé à 3l/s/ha

7.2 Préconisations techniques

7.2.1 Préconisations générales de mise en œuvre

Quelques préconisations de mise en œuvre d'un ouvrage de rétention/infiltration sont précisées ci-après :

- La séparation des eaux usées et des eaux pluviales doit impérativement être effectuée à l'intérieur de la propriété, quelle que soit la nature des réseaux implantés sous le domaine public ;
- L'infiltration doit permettre de vider le volume utile de l'ouvrage dans un temps suffisamment court (inférieur à 48 heures) avant l'arrivée d'un nouvel orage ;
- Afin d'éviter le remplissage de l'ouvrage par la nappe, le niveau du fond doit être supérieur à celui de la nappe en hautes eaux (niveau à préciser par la réalisation d'une étude de sol). Il est souhaitable qu'une cunette ou un modelé de terrain adapté soit réalisé en fond de l'ouvrage de manière à ressuyer correctement l'ouvrage.
- Un point de vigilance est apporté pour le compactage des sols durant les travaux ;
- L'ouvrage de régulation devra être équipé d'un dispositif de protection (dégrillage amont) afin de limiter le colmatage ;
- Chez les particuliers, l'orifice de régulation est de 22 mm pour assurer la limitation de débit. Pour les opérations collectives (lotissement, opération groupée, etc.) d'une surface supérieure à 3000 m², l'utilisation d'équipement de type vortex est à utiliser pour ajuster les débits de rejet en fonction de la surface gérée.

7.2.2 Préconisations de mise en œuvre liés au terrain

- Lorsque la perméabilité du sol est inférieure à $5 \cdot 10^{-6}$ m/s soit 18 mm/h, l'infiltration des eaux pluviales sera considérée comme difficile. Dans ce cas, le dispositif d'infiltration pourra être remplacé par un ouvrage stockage si les surfaces disponibles pour permettre l'infiltration ne sont pas suffisantes ;
- Dans le cas de sols argileux, on recommande la mise en place d'un lit (10 à 20 cm) de matériaux grossiers (graviers, galets) en fond de bassin afin d'éviter la stagnation d'eau et ses conséquences sur ce type de sol (vase, odeurs, moustiques...) ;
- En cas de construction **sur des sols argileux sujets au phénomène de retrait-gonflement**, des dispositions préventives pour l'infiltration des eaux pluviales sont prescrites :
 - ▷ tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être le plus éloigné possible de la construction.
 - ▷ les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs.
 - ▷ **s'il est reconnu que l'infiltration des eaux présente un risque pour le bâti et les ouvrages enterrés, ce risque est encore mal connu, notamment les distances à respecter entre les zones d'infiltration et le bâti. Les sites à risque doivent faire l'objet d'un avis géotechnique spécifique.**

- L'injection des eaux pluviales directement dans la nappe est proscrite. Par ailleurs, plus la nappe est haute, plus l'épaisseur de la zone non saturée du sol est faible, ce qui limite la capacité de filtration et de dégradation des polluants par le sol. Pour toutes ces raisons, les **remontées de nappe** sont susceptibles de causer des dégradations dans les ouvrages d'infiltration en sous-sol. Les préconisations suivantes sont à suivre :
 - ▷ Il est conseillé que le niveau piézométrique de la nappe soit à plus d'1 mètre à minima en-dessous du fond de l'ouvrage d'infiltration.
 - ▷ Ainsi lorsque la nappe est haute, les puits d'infiltration sont proscrits et il est préférable de mettre en place des ouvrages d'infiltration de surface (noue, plateau drainant, tranchée drainante...).
 - ▷ Dans le cas où la nappe phréatique est présente dans le sol à moins d'1 mètre du fond de l'ouvrage d'infiltration projeté, cet ouvrage sera remplacé par un ouvrage de stockage étanche pour éviter le drainage des sols vers les réseaux publics ;
 - ▷ Lorsque le niveau haut de nappe est situé à 1 à 2 m en-dessous du fond de l'ouvrage, un dispositif de prétraitement des eaux pluviales est préconisé : végétalisation du fond des ouvrages d'infiltration favorisant la dégradation de certains polluants et/ou mise en place d'un géotextile permettant leur rétention.
- Il est estimé qu'une **pente au-delà de 7 à 10%**, est trop importante pour gérer l'infiltration des eaux pluviales. En effet, une pente très prononcée peut provoquer des sorties d'eau en surface de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales et les ruissellements sur le terrain peuvent être trop importants par rapport à la capacité d'avalement.
- La taille de terrain nécessaire pour l'infiltration dépend du type d'ouvrage installé, du volume d'eaux pluviales à collecter (surface de toiture ou surface imperméabilisée collectée) et de la perméabilité du sol. Lors de l'installation d'un ouvrage d'infiltration, il est généralement conseillé que la distance d'un ouvrage d'infiltration par rapport aux bâtiments soit égale à la profondeur de l'ouvrage.

7.2.3 Préconisations d'entretien sur les ouvrages dans l'espace public

L'entretien de l'ouvrage d'infiltration (curage...) doit être effectué avec une fréquence adaptée de sorte à éviter les risques de colmatage.

7.3 Mise en pratique sur les parties privées

7.3.1 En cas de nouvelle imperméabilisation

7.3.1.1 Cas général

En cas de nouvelle imperméabilisation ou d'une demande de permis de construire la démarche à suivre est la suivante :

- ▷ Limiter l'imperméabilisation ;
- ▷ Mettre en place des dispositifs d'infiltration à la parcelle (même en cas de présence d'un réseau d'eaux pluviales au droit de la parcelle) ;
- ▷ Réaliser une étude de sol et une étude hydraulique, en particulier des tests de perméabilité pour dimensionner au mieux les installations. Le type d'essais le plus approprié en fonction de la nature du dispositif d'infiltration sera mis en œuvre (essais à la fosse de type MATSUO, à la bêche pour les petites surfaces, Porchet...) ;
- ▷ Se référer aux préconisations techniques pour un dimensionnement des installations permettant :
 - D'infiltrer entièrement jusqu'à la pluie d'occurrence T= 1 mois sans besoin de stockage (niveau de service N1) ;
 - D'assurer une gestion des eaux pluviales à la parcelle en cas de pluie d'occurrence T = 20 ans grâce à du stockage et infiltration (niveau de service N2) ;
 - D'organiser le débit à rejet limité (niveau de service N3).

7.3.1.2 Cas des projets d'ensemble

Dans le cas des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP), de lotissements ou des terrains à diviser en propriété ; les volumes et les surfaces des ouvrages assurant l'infiltration seront répartis au prorata des surfaces imperméabilisées sur chaque lot et sur les parties communes (chaussée, trottoirs...). Dans ce cas, les eaux pluviales peuvent être gérées à la parcelle ou de manière collective (ouvrage d'infiltration commun au projet d'ensemble).

Dans le cas des projets d'ensemble, la réalisation d'une étude de sol et une étude hydraulique est **impérative**, en particulier des tests de perméabilité pour dimensionner au mieux les installations.

7.3.1.3 Cas des particuliers

Dans le cas des projets chez des particuliers pour des parcelles inférieures à 250 m², la réalisation d'une étude de sol et une étude hydraulique est **facultative**, en particulier des tests de perméabilité pour dimensionner au mieux les installations.

7.3.1.4 Cas de parcelles concernées par des contraintes d'infiltration

Dans les cas où la gestion des eaux pluviales par infiltration n'est pas possible compte tenu de certaines contraintes (Coefficient d'Occupation des Sols = 1 ou infiltration impossible par exemple), une dérogation pour la gestion des eaux pluviales est envisageable et d'autres solutions sont possibles :

- ▷ Autorisation des toitures terrasses
- ▷ Stockage

7.3.2 En cas de modification d'un aménagement existant

Dans le cas de la modification d'un aménagement existant :

- Si l'extension ou la modification d'un aménagement existant porte sur plus de 50% de son emprise au sol, alors la gestion des eaux pluviales s'applique sur l'ensemble du terrain (somme des parcelles cadastrales). Cela s'applique même si le projet améliore l'existant en réduisant les surfaces imperméabilisées.
- Dans le cas contraire, la gestion des eaux pluviales au réseau s'applique uniquement sur la surface modifiée.
- En cas de modification des toitures ou des façades ne modifiant pas l'emprise au sol d'une surface supérieure à 40 m², alors le projet n'est pas soumis aux prescriptions de gestion des eaux pluviales.

La limitation des débits s'applique, quelle que soit la situation antérieure d'imperméabilisation du terrain avant son aménagement, sa construction ou reconstruction dès lors qu'une **imperméabilisation de plus de 40 m² est prévue**.

7.4 Mise en pratique sur les parties publiques

7.4.1 Actions issues du programme de travaux assainissement

Dans le cadre du Schéma Directeur Assainissement, réalisé sur l'ensemble du système d'assainissement de Saint-Malo, un programme de travaux à réaliser sur 10 ans a été établi. Le montant total s'élève à **63 660 k€HT** avec :

- ▷ 30 546 k€HT pour les communes périphériques,
- ▷ 33 115 k€HT pour Saint-Malo.

Parmi ces enveloppes de travaux à réaliser sur les 10 prochaines années, 13 543 k€HT sont prévus pour réaliser de la **mise en séparatif et de la déconnexion sur Saint-Malo**. Ces opérations sont les suivantes :

- ▷ Déconnexion de la bache premier flot (avec finalisation de la mise en séparatif Rocabey). Traitement/décantation à mettre en place
- ▷ Déconnexion de la bache Rocabey EU vers Marville directement
- ▷ Déconnexion chaîne de bassins Beaulieu avec raccordement vers Routhouan
- ▷ Déconnexion de la chaîne de bassin Acadiens et achèvement de la mise en séparatif du BV Antilles
- ▷ Secteur Hôpital. Mise en séparatif du secteur et fermeture de l'intercepteur hôpital et 10 interfaces
- ▷ Mise en séparatif Secteur Rosais
- ▷ Mise en séparatif Secteur Herminier
- ▷ Mise en séparatif Secteur La Grève

En lien avec les eaux pluviales sur le volet qualitatif, le projet de traitement des Eaux pluviales est également inscrit dans le programme de travaux : mise en place de débourbeurs et/ou dégrilleurs sur les exutoires de réseaux séparatifs (Troctin, Herminier, Rosais, Routhouan).

Le rapport de phase 7 du SDA détaille les montants et précise les années de début et de fin (certaines sont prévues au-delà des 10 ans).

7.4.2 Actions de déconnexion et désimperméabilisation

En cas de travaux sur la voie publique, sur une voirie ou sur places de parking, il est pertinent de comparer des techniques de déconnexion (mise en séparatif notamment) ou de désimperméabilisation (places de stationnement enherbées ou en revêtement poreux, tranchées drainantes, noues).

7.5 Mise en pratique sur les parkings

Pour tous les projets de création ou d'extension de plus de 500m² de parkings extérieurs ouverts au public, l'article 101 de la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 devra être appliquée dans le cadre de leur conception.

Cet article impose des aménagements hydrauliques et/ou dispositifs végétalisés pour favoriser la perméabilité, l'infiltration et l'évaporation des eaux pluviales sur 50% de la superficie du parking.

Des nouvelles prescriptions sur l'intégration des dispositifs de gestion des eaux pluviales sont applicables pour les projets de création ou d'extension ou existants (avec rénovation ou non) de parcs de stationnement, en application de l'article 101 de la loi Climat et Résilience du 22 août 2021, sous plusieurs cas de figures :

- Parcs de stationnement associés aux bâtiments mentionnés à l'article L.171-4 du Code Construction et Habitat (CCH), neufs ou existants avec rénovation lourde ou existant avec conclusion /renouvellement de contrat de concession de service public ou de prestation de service ou de bail commercial :
 - Applicable sur la totalité de la surface assujettie, pour les parkings inférieurs à 500m², selon l'article L.171-4 du CCH.
 - Applicable sur au moins 50% de la surface assujettie, pour les parkings d'une surface comprise entre 500 et 1500m², selon l'article L.111-19-1 du Code de l'Urbanisme (CU).
 - Applicable sur au moins 50% de la surface assujettie, pour les parkings supérieurs à 1500m², selon l'article L.111-19-1 du Code de l'Urbanisme (CU).

Les délais d'application des obligations pour les projets de création ou d'une rénovation lourde sont à compter du 1^{er} janvier 2024 ou 1^{er} janvier 2025, sur la base du dépôt de l'autorisation d'urbanisme ou du renouvellement/conclusion du contrat de concession ou de délégation de service public ou de bail commercial.

- Parcs de stationnement non associés aux bâtiments mentionnés à l'article L.171-4 du Code Construction et Habitat (CCH) :
 - Parcs de stationnement extérieurs existants et faisant l'objet d'une conclusion/renouvellement de contrat :
 - a. Applicable sur au moins 50% de la surface assujettie, pour les parkings inférieurs à 1500m², selon l'article 101-V (non codifié).
 - b. Applicable sur au moins 50% de la surface assujettie, pour les parkings supérieurs à 1500m², selon l'article 101-V (non codifié).
 - Parcs de stationnement extérieurs neufs et ouvert au public :
 - c. Applicable sur au moins 50% de la surface assujettie, pour les parkings d'une surface comprise entre 500m² et 1500 m², selon l'article L.111-19-1 du Code de l'Urbanisme (CU).
 - d. Applicable sur au moins 50% de la surface assujettie, pour les parkings supérieurs à 1500 m², selon l'article L.111-19-1 du Code de l'Urbanisme (CU).

Les délais d'application des obligations pour les projets de création sont à compter du 1^{er} janvier 2024, sur la base du dépôt de l'autorisation d'urbanisme ou du renouvellement/conclusion du contrat de concession ou de délégation de service public ou de bail commercial.

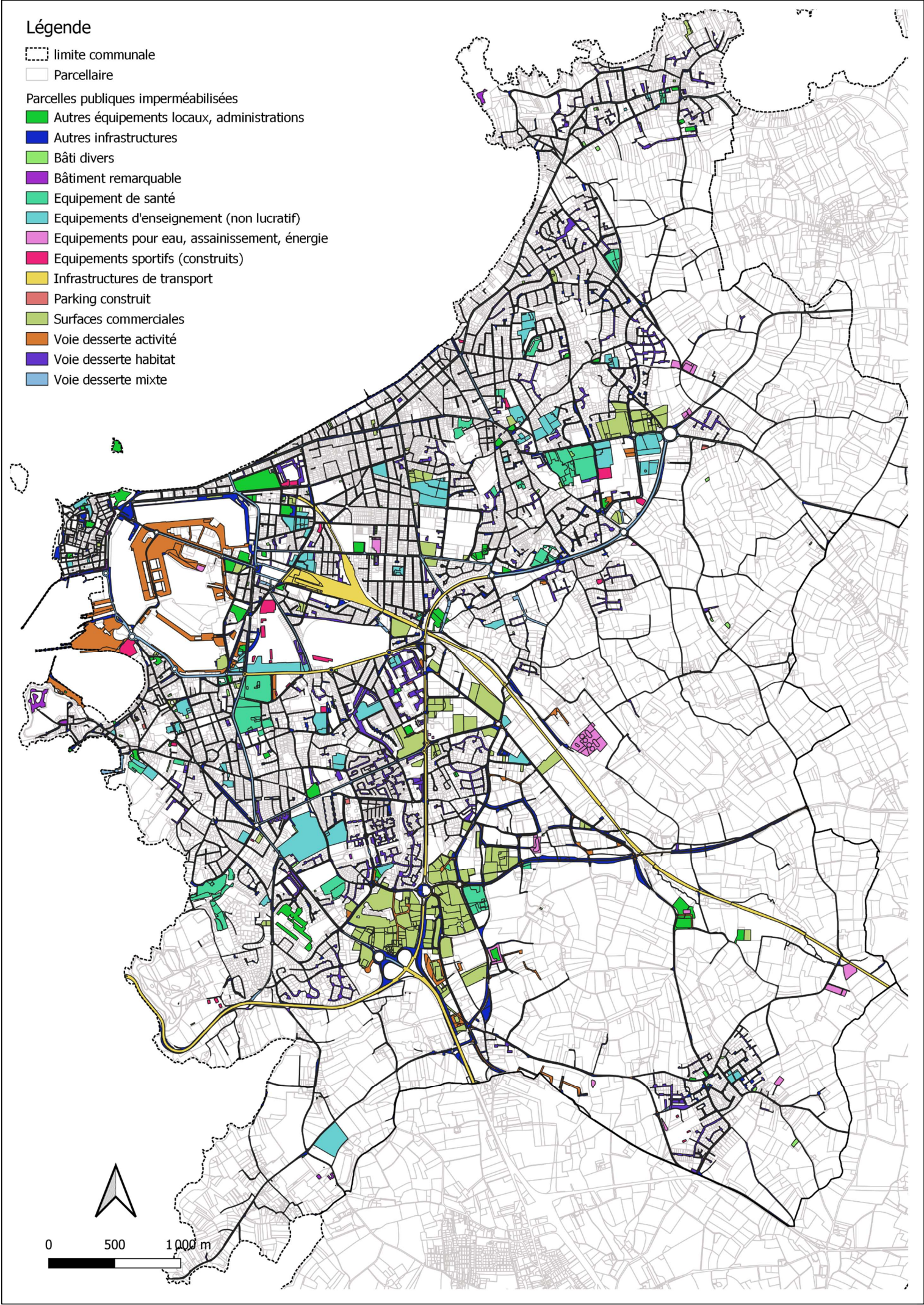


Figure 7-2 : Parcelles publiques imperméabilisées

Afin d'estimer le potentiel de réduction de la surface active sur les parcelles publiques, les hypothèses suivantes sont prises :

- Superficie totale des parcelles identifiées sur la figure précédente : 312,2 ha
- Environ 75% des bassins de collecte sur Saint-Malo sont unitaires. Ce sont donc dans ces cas-là uniquement que les travaux peuvent donner lieu à des déconnexions d'eaux pluviales sur le réseau assainissement
- Coefficient d'apport moyen de ce type de parcelle estimé à 80%
- Sur 10 ans, il est supposé que 50% de ces parcelles pourraient être déconnectés.

Ce qui représente un potentiel de déconnexion sur 10 ans de :

$$312,2 \text{ ha} \times 75\% \times 80\% \times 50\% = 93,7 \text{ ha sur 10 ans}$$

7.5.1 Synthèse

Ainsi à horizon 10 ans, si les travaux de déconnexion et désimperméabilisation ont bien été réalisés sur le domaine privé (notamment dans le cadre des OAP) et le domaine public alors la surface active déconnectée pourrait avoisiner :

- 37,5 ha sur 10 ans en partie privée
- 93,7 ha sur 10 ans en partie publique

Au total cela représente 131,2 ha en 10 ans sur Saint-Malo, soit 22% des 590 ha de surface active estimée en entrée de la STEP de Saint-Malo lors de la campagne nappe haute du SDA et 3,5% de la superficie de Saint-Malo.

7.6 Demande de raccordement et subventions possibles

- Tout déversement (nouveau raccordement ou régularisation) au réseau public d'assainissement communautaire doit faire l'objet d'une demande de raccordement adressée au service d'assainissement.

L'obtention d'une autorisation d'urbanisme ne vaut pas permission de raccordement vers les réseaux des eaux pluviales et les réseaux des eaux usées. L'acceptation du dossier de gestion des eaux pluviales conditionne l'autorisation de démarrage des travaux de raccordement (au réseau public d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales ou au réseau unitaire) ou l'autorisation de rejet si le branchement existe déjà.

- En cas de mise en conformité des installations par reprise des branchements, il est demandé de dimensionner des ouvrages de gestion des eaux pluviales sur les bâtiments existants, en respectant les prescriptions du présent zonage. Ces projets peuvent bénéficier d'aides de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. En annexe de la présente notice, se trouvent les fiches explicatives :
 - ▷ Fiche ASS_3 : Amélioration du fonctionnement des réseaux d'assainissement des eaux usées
 - ▷ Fiches ASS_7 : Réduire l'impact des eaux pluviales

7.7 Modalités de surveillance et d'entretien des aménagements en espace public

7.7.1 Surveillance des ouvrages

Les consignes de surveillance des différents ouvrages en toutes circonstances et d'exploitation en période de crue (en cas d'incident ou d'accident) sont précisées par le maître d'ouvrage dans un registre de suivi de l'ouvrage.

Il s'agira, lors des tournées d'inspection, de s'assurer d'une manière générale du bon état des aménagements pluviaux et de ses aménagements annexes (avaloirs, canalisation, équipements de traitement des eaux de voiries, etc.), et de programmer le cas échéant l'entretien nécessaire. Lors de ces reconnaissances, une attention toute particulière sera portée à l'état des bordures des bassins (érosion...) mais aussi du colmatage éventuel des fonds.

7.7.2 Inspection

Il est prévu que le maître d'ouvrage mène des visites régulières. Une visite d'inspection des ouvrages hydrauliques sera effectuée par le maître d'ouvrage ou par une entreprise extérieure missionnée de manière régulière. Il s'agira de vérifier la capacité de fonctionnement des ouvrages.

A noter qu'en cas de fortes précipitations, des tournées d'inspection seront réalisées afin de surveiller la montée des eaux dans les bassins.

Ces visites feront l'objet d'un compte rendu détaillé. Ces fiches seront rassemblées dans le registre de suivi de chaque ouvrage.

7.7.3 Surveillance des talus, du fond et de l'emprise de chaque ouvrage d'infiltration

A chaque visite sur site, l'apparition éventuelle de formes d'érosion ou toutes autres anomalies de ce type (effondrement...) seront systématiquement vérifiées. Cette surveillance sera assurée par l'observation régulière, le plus souvent visuelle, des talus et fond des ouvrages (suivi du vieillissement) afin de déceler et corriger à temps les anomalies.

7.7.4 Surveillance de l'état de colmatage des ouvrages

A chaque visite sur site, l'état de colmatage de chaque ouvrage sera également contrôlé. En effet, le stockage d'eau dans les bassins d'infiltration lors d'un épisode pluvieux sera à l'origine de la sédimentation des particules en suspension qui pourra engendrer à long terme le colmatage du fond du bassin. Le contrôle de l'état de colmatage de chaque ouvrage permettra de s'assurer de son bon fonctionnement.

7.7.5 Suivi de l'efficacité du dispositif

La tenue du registre de suivi pour l'entretien et la surveillance des différents ouvrages apparaît comme une mesure indispensable dans sa gestion efficace. Il mentionnera les observations faites lors de visites au cours et/ou après les épisodes pluvieux, en particulier pour les points suivants:

- Dates et heures des observations ;
- Niveau, temps de remplissage des ouvrages, temps de vidange ;
- Surverse ou non ;
- Tenue des ouvrages ;
- Niveau de colmatage ;
- Toutes autres remarques utiles.

7.7.6 Entretien des ouvrages hydrauliques

La mise en place d'un programme général d'entretien constitue une garantie supplémentaire et indispensable au bon fonctionnement des différents ouvrages.

7.7.6.1 Entretien courant

L'entretien périodique comprend essentiellement le fauchage de la végétation sur les ouvrages et leurs abords.

Le maintien de la propreté des ouvrages et de leurs abords se fera grâce au ramassage régulier des papiers, bouteilles, débris divers présents dans les ouvrages et à leur évacuation vers des sites autorisés.

L'entretien des canalisations de collecte des eaux (dont celles des chaussées à structure-réservoir) et des équipements de traitement des eaux de voiries sera réalisé de façon régulière pour éviter toute usure intempestive des installations ou encore pour prévenir toute obstruction.

7.7.6.2 Suivi de l'efficacité du dispositif

L'entretien occasionnel consistera principalement au curage des ouvrages hydrauliques d'infiltration, à une fréquence adaptée aux besoins et selon une technique classique. L'élimination des produits de curage se fera conformément aux obligations réglementaires en vigueur.

Ce point est particulièrement important à prendre en compte, tant sur les modalités techniques à mettre en œuvre que sur les coûts générés par l'élimination des sous-produits via une filière agréée, puisqu'il garantit en partie l'efficacité des ouvrages d'infiltration (éviter le colmatage) et limite les éventuelles nuisances olfactives pouvant être produites en cas de dépôts cumulés au niveau de la zone d'infiltration des eaux de ruissellement.

Le Maître d'Ouvrage s'assurera du maintien en permanence des conditions d'accessibilité aux ouvrages de gestion des eaux pour l'entretien courant et pour toute opération lourde, dans des conditions de sécurité adaptées.

7.7.7 Interventions en cas de pollutions accidentelles

En cas de pollution accidentelle, le Maître d'Ouvrage devra être averti au plus vite pour intervenir dans les meilleurs délais et ainsi éviter la propagation de la pollution par infiltration. Une entreprise spécialisée interviendra pour curer les bassins et évacuer les polluants vers une filière de traitement agréée.

8. SYNTHÈSE

En synthèse, la politique de gestion des eaux pluviales présentée précédemment (cf. partie 6.2) ainsi que l'aide au dimensionnement (cf. partie 7.1) et les préconisations techniques (cf. partie 7.2) viennent compléter les travaux proposés dans le cadre du Schéma Directeur Assainissement (cf. partie 7.3.1) et visent à répondre aux enjeux liés à la gestion des eaux pluviales (cf. partie 6.1).

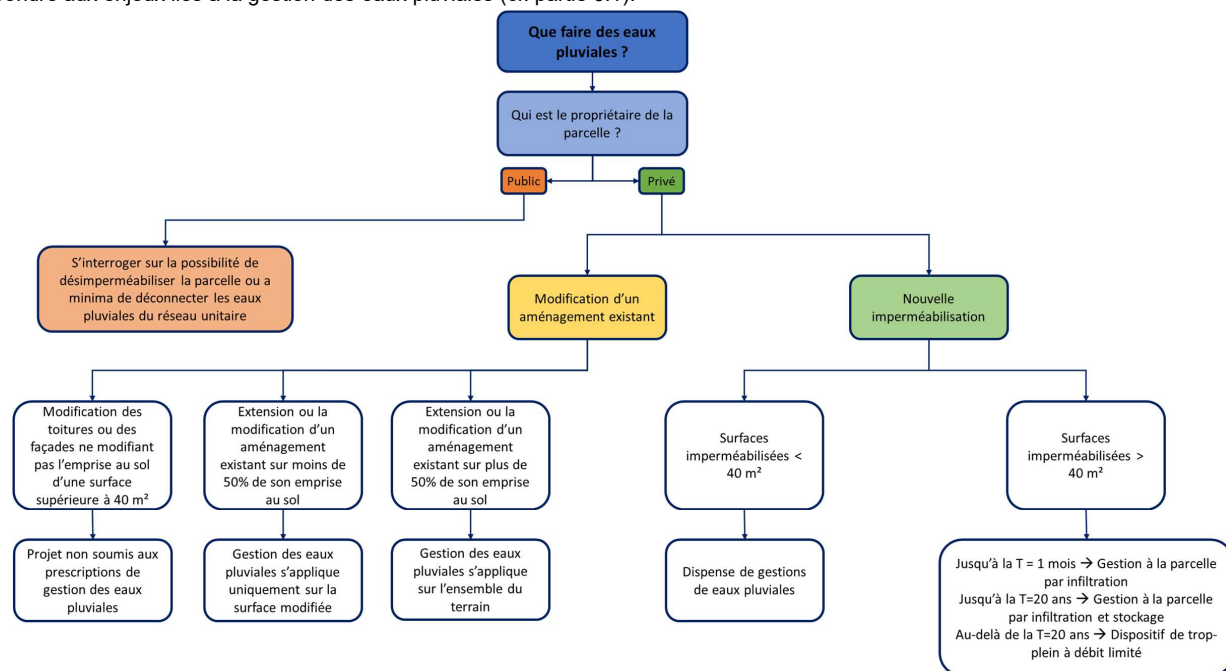


Figure 8-1 : Logigramme

Notice du Zonage Eaux Pluviales de Saint Malo

