

Schéma Directeur d'Assainissement 2022

du Département
des Hauts-de-Seine



www.hauts-de-seine.fr



hauts-de-seine
LE DÉPARTEMENT

Le Schéma Départemental d'Assainissement 2005 – 2020 a été construit autour de 3 enjeux principaux :

- La **gestion patrimoniale** assurant la préservation du bon état structurel de l'ensemble des ouvrages d'assainissement eaux usées, eaux pluviales et unitaires ;
- La **réduction de l'impact de l'assainissement sur le milieu naturel** par la diminution des déversements non traités à l'occasion des faibles pluies ;
- La **réduction des risques de débordements** par saturation des réseaux lors des fortes pluies, principalement les pluies orageuses printanières et estivales.

Le bilan de ce Schéma Départemental d'Assainissement (SDA) en 2020 a mis en évidence des avancées tout à fait notables en termes de préservation et d'amélioration du patrimoine, de réduction des rejets au milieu et de limitation des risques de débordements.

Si ces résultats sont encourageants, il apparaît nécessaire de maintenir et même d'accroître les efforts pour continuer à répondre à ces 3 enjeux. Ils restent en effet pleinement d'actualité et ce d'autant plus qu'ils doivent s'inscrire dans le contexte de la nécessaire adaptation aux changements climatiques, et de la prise en compte de nouveaux enjeux forts croisant les approches environnementale et sociétale, dont le retour à la baignade en Seine constitue un étendard.

Il est également ressorti de ce bilan du SDA 2020 que le Département ne peut ni ne veut travailler seul et doit œuvrer le plus possible en partenariat avec l'ensemble des différents acteurs ayant un impact direct ou indirect sur l'assainissement. C'est dans cette seule logique d'un travail collectif que les résultats des actions du Département porteront le plus efficacement leurs fruits.

Le présent document expose ainsi pour les prochaines années les logiques d'intervention du Département et les programmations associées pour qu'il puisse répondre, au travers de sa politique et de ses pratiques dans le domaine de l'assainissement, aux 3 enjeux fondamentaux ci-dessus mentionnés.



Chapitre 1 : Présentation et fonctionnement du réseau d'assainissement départemental	6
Chapitre 2 : Gestion patrimoniale et perfectionnement du système d'assainissement	11
2.1 - Enjeux	11
2.2 - État des lieux	12
2.2.1 - Le contexte d'intervention	12
2.2.2 - Le bilan du Schéma Départemental d'Assainissement	13
2.2.3 - Les objectifs	17
2.3 - Méthodologie pour atteindre les objectifs visés	17
2.3.1 - Hiérarchisation des interventions	17
2.3.2 - Intervention sur les autres ouvrages du système d'assainissement	21
2.4 - Typologie des travaux et des interventions	22
2.4.1 - Travaux de réhabilitation	22
2.4.2 - Opérations d'entretien des ouvrages	22
2.5 - Les indicateurs de suivi de la gestion patrimoniale	25
2.5.1 - Liste des indicateurs de suivi	25
2.5.2 - Autres éléments d'évaluation	26
2.6 - Perspectives	28
2.6.1 - Réalisation d'une maquette 3D de l'intégralité du réseau d'assainissement départemental	28
2.6.2 - Mise en oeuvre du logiciel « PREVOIR »	29
2.6.3 - Réflexion sur la notation des collecteurs	29
2.6.4 - Maintenance prédictive	30
2.6.5 - Amélioration des conditions d'interventions sur les réseaux difficiles d'accès	31
2.6.6 - Innovation sur les techniques de réhabilitation et matériaux	31

Chapitre 3 :	
Protection du milieu naturel	32
3.1 - Enjeux	32
3.2 - État des lieux	32
3.2.1 - Des études pour identifier les actions d'amélioration du fonctionnement du système départemental d'assainissement	32
3.2.2 - Bilan du Schéma Départemental d'Assainissement 2005 - 2020	34
3.2.3 - Les objectifs	37
3.3 - Méthodologie pour atteindre les objectifs visés	38
3.3.1 - Poursuivre les actions engagées en matière de gestion des eaux pluviales	38
3.3.2 - Des études ciblées pour maîtriser les rejets	38
3.3.3 - Des opérations d'entretien au quotidien garantes d'un fonctionnement optimal du réseau	39
3.3.4 - Des entrants non domestiques contrôlés	39
3.3.5 - Amélioration de la connaissance de la qualité	41
3.4 - Focus sur les études et travaux visant la protection du milieu naturel	42
3.5 - Les Indicateurs de suivi de la maîtrise des rejets au milieu naturel	43
3.5.1 - Liste des indicateurs suivis	43
3.5.2 - L'amélioration du modèle hydraulique	43
3.5.3 - L'autosurveillance	43
3.6 - Perspectives	44
3.6.1 - Résorber les mauvais branchements	44
3.6.2 - Gestion dynamique des ouvrages	44
Chapitre 4 :	
Lutte contre les inondations par débordement des réseaux	45
4.1 - Enjeux	45
4.2 - État des lieux	46
4.2.1 - Le bilan du Schéma Départemental d'Assainissement	46
4.2.2 - Les objectifs	48
4.3 - Méthodologie pour atteindre les objectifs visés	48
4.3.1 - Des études sectorielles	48
4.3.2 - Des actions dites « à l'amont »	48
4.3.3 - Des actions dites « à l'aval »	49
4.3.4 - Des opérations d'entretien au quotidien garantes d'un fonctionnement optimal du réseau	49
4.4 - Focus sur les études et travaux visant la limitation des inondations par débordement du réseau	50
4.4.1 - Les études	50
4.4.2 - Les travaux	50
4.5 - Les Indicateurs de suivi de la maîtrise des risques de débordements	50
4.6 - Perspectives	51
4.6.1 - Mutualiser la gestion des eaux de pluie entre acteurs publics et privés	51
4.6.2 - Sensibiliser à la compréhension et la réappropriation du chemin de l'eau	51
4.6.3 - Gestion dynamique des ouvrages	51
Conclusion	52



Chapitre 1

Présentation et fonctionnement du réseau d'assainissement départemental

Le réseau d'assainissement du Département des Hauts-de-Seine, majoritairement unitaire, est intégré au système d'assainissement dit de la zone agglomérée parisienne. Son rôle est de collecter et de transporter les eaux usées et pluviales d'une majeure partie du territoire des Hauts-de-Seine, provenant principalement des réseaux territoriaux, vers les points d'entrée aux grands émissaires du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) et de la Ville de Paris, présents sur son territoire, sans déversement dans le milieu naturel par temps sec.



Figure 1 : Périmètre d'intervention du SIAAP au sein duquel est intégré le réseau d'assainissement départemental des Hauts-de-Seine

Le réseau d'assainissement est découpé en autant de bassins versants que d'exutoires vers les émissaires du SIAAP et de la Ville de Paris : ces bassins versants sont appelés « zones de collecte ».

L'exploitation des ouvrages départementaux ainsi qu'une partie des investissements ont été confiés pour 12 ans, depuis le 1^{er} janvier 2019, à la Société des Eaux de Versailles Et de Saint-Cloud (SEVESC) dans le cadre d'un traité de délégation de service public.

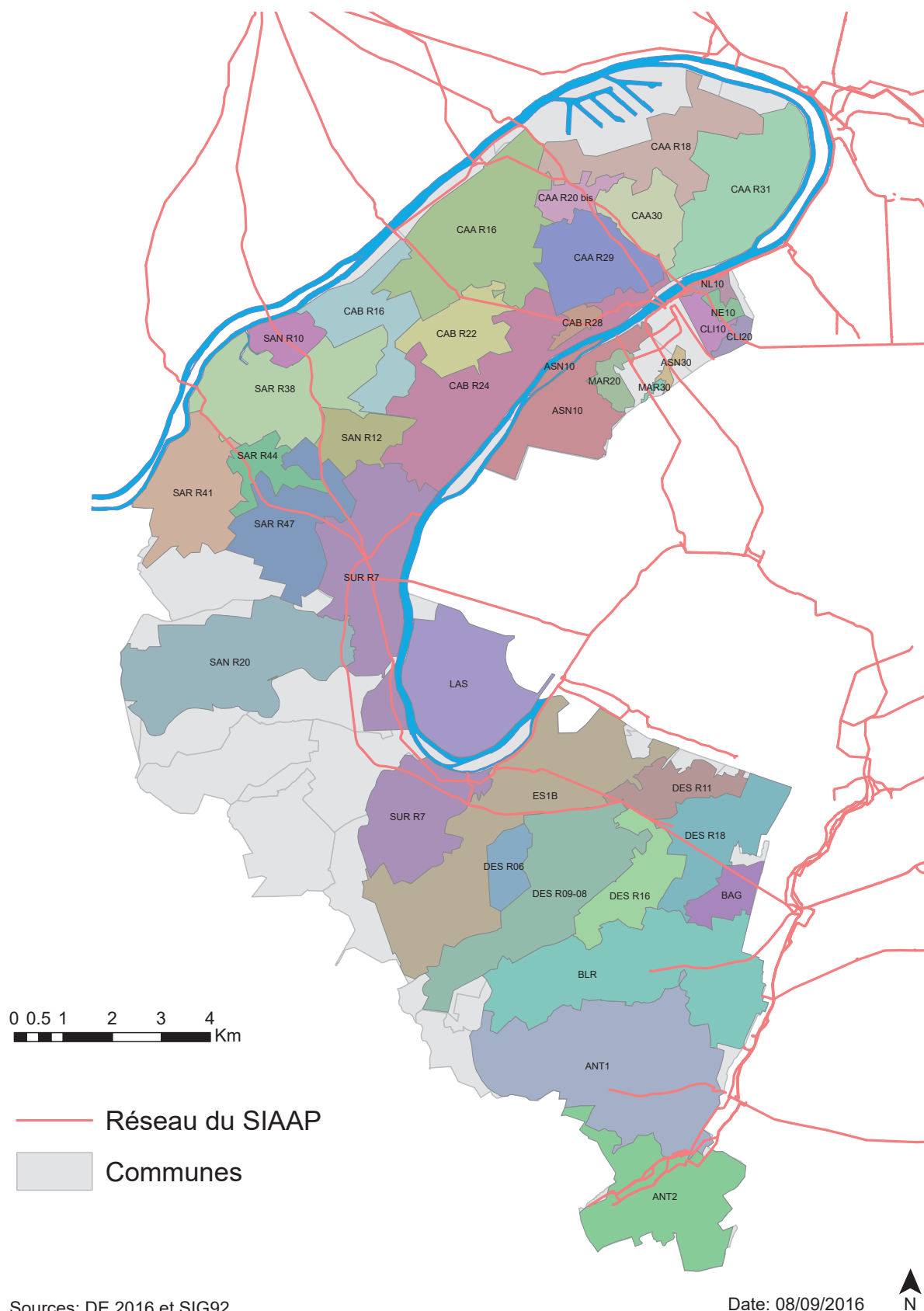


Figure 2 : Zones de collecte du réseau d'assainissement départemental

La figure 3 ci-dessous présente l'étendue du réseau d'assainissement départemental et illustre son caractère à dominance unitaire (en violet), par rapport au système séparatif (en orange), plus minoritaire, situé au sud.



Réseau départemental d'assainissement

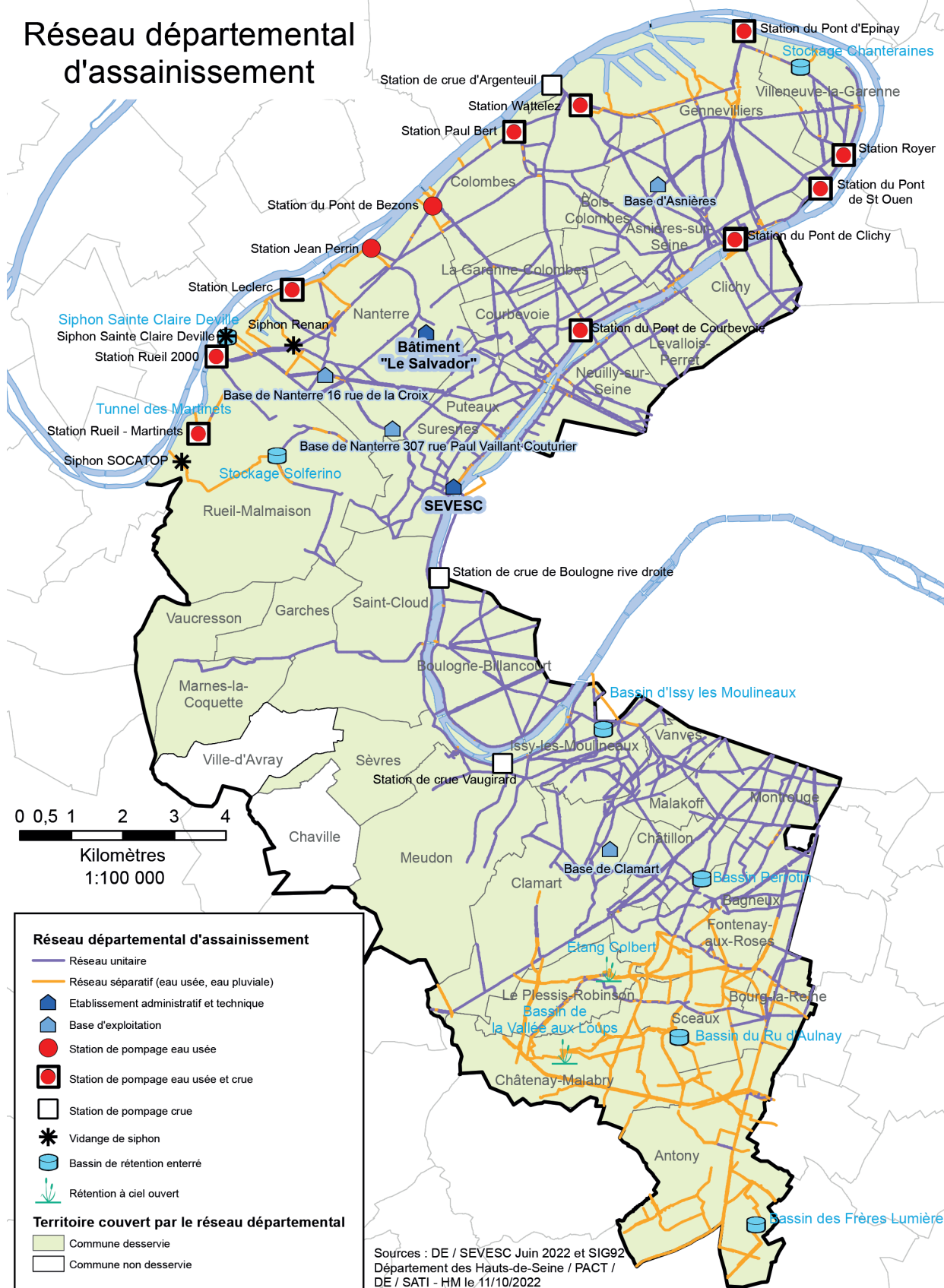


Figure 3 : Carte simplifiée du patrimoine départemental d'assainissement

Le patrimoine d'assainissement des Hauts-de-Seine est constitué de 628 km de réseaux (dont 398 km sont visitables > 1,60 m) de dimensions variables, de nombreux équipements électromécaniques et d'ouvrages particuliers nécessaires au fonctionnement (dont notamment 15 stations de pompage), d'une centaine d'ouvrages de déversement dont 25 sont automatisés ainsi que d'ouvrages de rétention d'une capacité cumulée de plus de 80 000 m³.

Le tableau ci-dessous présente les chiffres-clés des principales caractéristiques du réseau :

Linéaire de réseau (hors branchements et galeries)	628 km
Répartis par dimensions :	
Visitable (hauteur supérieure à 1,60 m)	398 km
Non visitable	230 km
Répartis par effluent transporté :	
Eaux usées	77 km
Eaux pluviales	120 km
Eaux unitaires	431 km
Raccordements (estimations)	
Branchements particuliers et industriels (EU et UN)	26 100
Branchements particuliers et industriels pluviaux	1 744
Branchements territoriaux, intercommunaux et interdépartementaux (entrées, sorties, y compris au niveau des regards)	2 452
Bouches-avaloirs (estimation)	7 147
Stations de pompage	38
Relèvement des eaux usées, défense contre les crues et mixtes	15
Relèvement des eaux de voirie (passages inférieurs) et vidange de siphons	23
Capacité de pompage en temps sec	17 m ³ /s
Capacité de pompage en temps de crue et pluie	48 m ³ /s
Ouvrages annexes	
Points de rejet en Seine déclarés (dont points instrumentés)	85 (76)
Points de rejet en Seine via des déversoirs d'orage déclarés	115
Points de rejet au SIAAP	58
Chambres à sable	112
Siphons significatifs	4
Seuils asservis	24
Vannes réseau	380
Chambres de régulation	5
Bassins de rétention à ciel ouvert (capacité de stockage)	2 (20 400 m ³)
Ouvrages de rétention enterrés (capacité de stockage)	8 (59 723 m ³)
Sections de mesure	460
Capteurs (pluviomètres, hydrauliques, qualité, autres)	1070

Tableau 1 : Principales caractéristiques du réseau d'assainissement départemental

Focus sur la métrologie

Parmi les divers moyens mis en œuvre par le Département pour répondre aux enjeux cités précédemment, la métrologie constitue un outil technique majeur d'optimisation du fonctionnement global du réseau d'assainissement.

Plutôt initialement dédiée au diagnostic des risques d'inondations par débordement du réseau d'assainissement départemental, la métrologie, mise en place depuis les années 80, a ensuite accompagné le développement de la télégestion des ouvrages et, à partir de 1995, de l'auto-surveillance. De nombreux déversoirs d'orage (DO) ont ainsi été équipés de systèmes de mesure permettant de surveiller les rejets vers la Seine pour en assurer une meilleure maîtrise, condition essentielle de mise en conformité des systèmes d'assainissement au regard des enjeux réglementaires.

Suite à l'arrêté du 22 juin 2007 relatif aux systèmes d'assainissement, le Département s'est engagé dans un programme d'instrumentation des points caractéristiques de son réseau, ouvrant ainsi la voie à un véritable diagnostic permanent.

Le déploiement progressif de la métrologie résulte de l'application du Schéma Directeur d'Instrumentation départemental (SDI). Ce schéma décline un programme d'instrumentation dont le but est d'équiper une majorité de points caractéristiques du réseau d'assainissement tels que les déversoirs d'orage, les points de transfert vers les grands émissaires du SIAAP, les stations de pompage du réseau unitaire et les nœuds sensibles aux risques d'inondations.

Les informations issues des sites de mesures sont télétransmises en temps réel au poste central de supervision GAIA (Gestion Assistée par Informatique de l'Assainissement). Ces mesures concernent près de 95% des volumes d'effluent annuellement rejetés en Seine par les déversoirs d'orage et près de 90 % des volumes transférés vers les stations d'épuration du SIAAP. Aujourd'hui, **164 sites de mesures (communément appelés postes satellites) sont répartis sur l'ensemble du territoire et concentrent les données de plus de 1 000 capteurs parmi lesquels des pluviomètres, des capteurs de niveaux, vitesses, débits, positions de vannes et qualité physico-chimique.**

En complément de l'exploitation des données pour la gestion du réseau d'assainissement en temps réel, l'exploitation de ces mesures acquises dans la durée et dans des conditions reproductibles, permet de réaliser différents types d'analyses en temps différé :

- Mise à jour des paramètres du modèle hydraulique de référence du réseau départemental d'assainissement ;
- Diagnostic permanent pour vérifier les résultats des actions mises en œuvre visant la réduction des impacts sur le milieu naturel et envisager le renforcement de certaines d'entre elles.

Une démarche d'expertise de la métrologie dédiée à l'auto-surveillance et au diagnostic permanent est engagée depuis 2020 afin d'améliorer la représentativité de la mesure et le calcul des débits au droit d'ouvrages de déversement et de maillages prioritaires. Cette expertise est effectuée à l'aide d'outils de modélisation dont certains sont innovants comme la modélisation en 3D selon les caractéristiques des ouvrages et leur importance au sens de l'arrêté du 21 juillet 2015. Le programme d'instrumentation est établi au regard des résultats de cette expertise.



Chapitre 2

Gestion patrimoniale et perfectionnement du système d'assainissement

2.1 - Enjeux

Le patrimoine départemental d'assainissement est constitué à la fois des réseaux, d'ouvrages électromécaniques (station de pompage, systèmes de vannages), de bassins de rétention et d'un important parc de métrologie.

La gestion patrimoniale permet, par la préservation du bon état structurel et fonctionnel de l'ensemble de ces ouvrages et équipements, de répondre efficacement à la mission de base du Département qui est de transporter les effluents jusqu'aux émissaires du SIAAP, tout en luttant efficacement contre les déversements au milieu naturel et les inondations par saturation des réseaux.

La gestion patrimoniale repose sur une logique de veille et de hiérarchisation des travaux de réhabilitation et de remplacement des ouvrages basée sur une double approche visant à anticiper :

- La dégradation des ouvrages vieillissant naturellement dans leur environnement ou dont le vieillissement peut être accéléré par différentes caractéristiques locales (nature des effluents transportés, niveau de sollicitation des ouvrages, contexte hydrogéologique, hauteur de couverture, voirie avec trafic important, ...);
- Les dommages que peuvent subir les ouvrages du fait d'activités d'opérateurs tiers (Société du Grand Paris, RATP, aménageurs, ...) et pour lesquelles des réhabilitations ou renforcements ponctuels peuvent devenir nécessaires.

L'anticipation de la dégradation naturelle du réseau non soumis à des contraintes induites par des travaux, repose sur une veille généralisée et systématique des ouvrages, au travers de visites et d'auscultations. Celles-ci aboutissent à un système de notation des collecteurs, selon leur état structurel, qui permet de mettre en évidence ceux à réhabiliter prioritairement. De manière à hiérarchiser les travaux à engager dans une logique qui ne relève pas uniquement de la seule motivation de préservation du patrimoine, mais aussi de répondre aux enjeux d'amélioration de la qualité du milieu naturel, il convient d'estimer les risques que peut générer la dégradation d'un ouvrage sur l'environnement. Ainsi priorité pourra être donnée à la réhabilitation d'un ouvrage « mieux noté » qu'un autre, mais situé dans un périmètre à forts enjeux environnementaux ou économiques. A titre d'exemple, des travaux de réhabilitation seront engagés prioritairement sur des ouvrages moins dégradés que d'autres car situés dans le périmètre de captage d'eau potable à Villeneuve-la-Garenne.

S'agissant des équipements annexes au réseau (stations de pompage et ouvrages de régulation, système de télésurveillance et de télégestion, vannes, etc...), l'anticipation de la dégradation repose sur l'utilisation d'un simulateur avancé de renouvellement des matériels qui base son analyse sur 2 critères (la criticité et l'âge) déterminant une durée de vie pratique. Afin de réduire l'impact des travaux (minimisation des temps d'arrêt des stations et donc des risques associés de déversements ou débordements, maîtrise des conditions de mise en chômage), une analyse complémentaire permet de regrouper les renouvellements par station ou groupe fonctionnel d'ouvrages.

La préservation du patrimoine d'assainissement n'est pas uniquement le fruit de la mise en œuvre d'un tel programme hiérarchisé de réhabilitation. Elle repose également sur une maintenance préventive et corrective des ouvrages associée à un plan de renouvellement des équipements stratégiques à la charge de la SEVESC.



2.2 - État des lieux

2.2.1 - Le contexte d'intervention

Le réseau d'assainissement départemental est exploité par la SEVESC depuis 1994, dans le cadre d'un contrat de délégation de service public (DSP). Ce contrat a été renouvelé le 1^{er} janvier 2019 pour une durée de 12 ans.

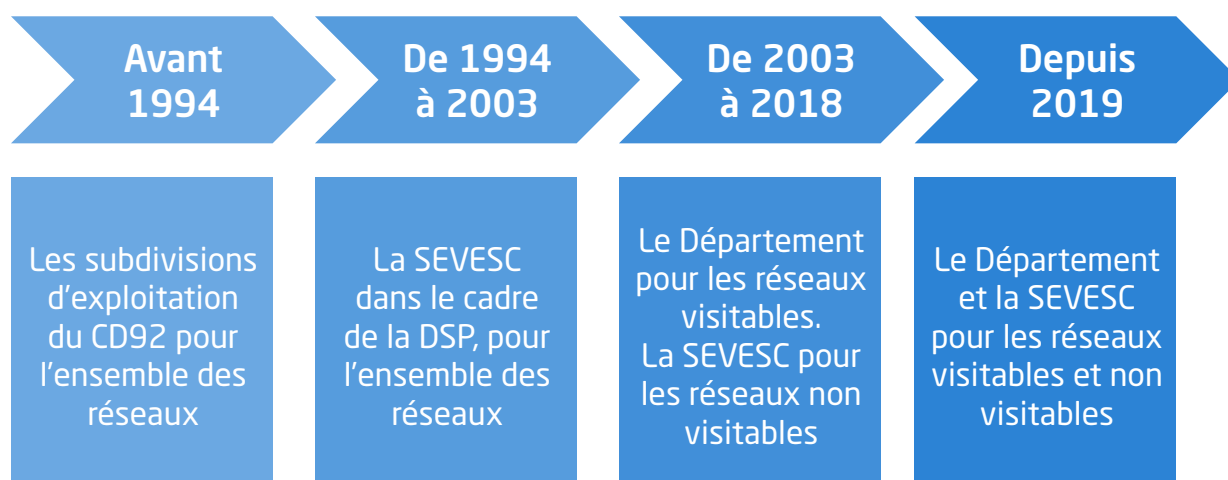


Figure 4 : Répartition de la réalisation des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement départementaux

Dans le cadre du contrat de DSP initial, la répartition des interventions était la suivante :

- Entre 1994 et 2003, la SEVESC a pris en charge un programme de réhabilitation des réseaux visitables et non visitables ;
- À partir de 2003 et jusqu'en 2018, les services du Département ont pris en charge un programme de réhabilitation des réseaux visitables ;
- À partir de 2003 et jusqu'en 2018, la SEVESC a pris en charge un programme de réhabilitation des réseaux non visitables (< 1,60 m) à raison d'une dotation annuelle départementale de 4 M€ (valeur 2017).

Depuis la mise en œuvre du nouveau contrat de délégation en 2019 et dans un souci de maîtrise de la programmation des opérations de réhabilitation par les services du Département, la SEVESC et les services du Département réhabilitent indifféremment les réseaux visitables et non visitables.

La SEVESC dispose toujours d'une dotation annuelle départementale de 4 M€ pour réaliser ces travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement.



2.2.2 - Le bilan du Schéma Départemental d'Assainissement

2.2.2.1 - État quantitatif de la réhabilitation des réseaux

Entre 1994 et fin 2005, avant l'approbation du Schéma Départemental d'Assainissement, 40,4 km de réseaux non visitables (soit 17,5 % du linéaire de réseaux non visitables départementaux) et 58,5 km de réseaux visitables (soit 14,5 % du linéaire de réseaux visitables départementaux) ont été réhabilités.

En décembre 2005, le 1^{er} Schéma Départemental d'Assainissement (SDA) élaboré après 16 mois de concertation avec les partenaires concernés, a été approuvé. Ce schéma définissait des actions nouvelles et cohérentes de gestion durable des eaux pluviales et usées sur le territoire départemental, pour les 15 années à venir.

Entre 2006 et fin 2020, sur la période du Schéma Départemental d'Assainissement, ont été réhabilités :

- 59,3 km de réseaux non visitables (soit 25,7 % du linéaire de réseaux non visitables départementaux) et 1 730 branchements ;
- 29,3 km de réseaux visitables (soit 7,4 % du linéaire de réseaux visitables départementaux) et 1 076 branchements.

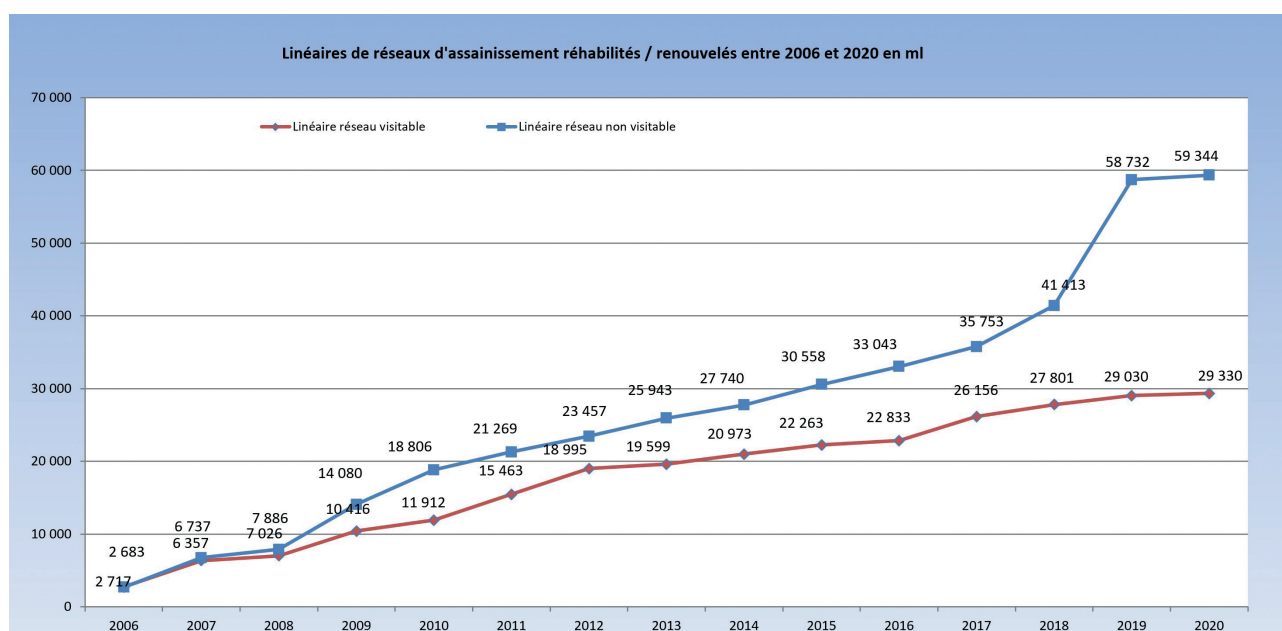


Figure 5 : Évolution du linéaire de réseau réhabilité / renouvelé depuis 2006

Ainsi entre 1994 et 2020, 187,5 km de réseaux d'assainissement départementaux ont été réhabilités, soit 30 % du linéaire total.

Sur la période du SDA, le taux moyen annuel de réhabilitation / renouvellement des canalisations visitables et non visitables du Département est de l'ordre de 0,94 % par an.

Ce taux est très honorable comparé à la moyenne nationale qui est de l'ordre de 0,47 % (rapport SISPEA de novembre 2021 sur les données de 2012 / 2019 pour les réseaux d'eaux usées).

	Réseaux visitables	Réseaux non visitables	Total réseaux
Linéaire moyen annuel de réhabilitation / renouvellement (en ml) (entre 2006 et fin 2020)	1 955	3 956	5 912
Taux annuel de réhabilitation / renouvellement (en %) (entre 2006 et fin 2020)	0,49 %	1,71 %	0,94 %

Tableau 2 : Linéaires et taux moyens annuels de réhabilitation / renouvellement des réseaux visitables et non visitables

2.2.2.2 - État qualitatif général du réseau

Le travail programmatique de réhabilitation du réseau repose sur une méthodologie d'investigation permettant par ailleurs d'affiner la connaissance générale du système d'assainissement. Cette méthodologie est exposée en détail au chapitre 3.1.

Les travaux de réhabilitation eux-mêmes requalifient les tronçons réalisés en « neuf » au sens comptable du terme (nouvel amortissement sur 70 ans). La gestion patrimoniale et les travaux de réhabilitation / renouvellement menés par le Département et son délégataire permettent :

- Une connaissance précise et actualisée de l'état structurel du patrimoine ;
- Une amélioration ciblée du patrimoine :
 - Structurelle, par le traitement prioritaire des canalisations les plus dégradées et des branchements associés ;
 - Opérationnelle, par l'adaptation des accès aux ouvrages d'assainissement en accompagnement des projets urbains (voirie, transport).

En 2010, une proportion de 70,5 % du linéaire des réseaux d'assainissement départementaux était qualifiée, sur la base du système de notation, en « état correct » et « bon état »

« Notation des collecteurs visitables et non visitables (Données SEVESC au 30/04/2010) »	TOTAL COLLECTEURS	
	Linéaire en mètres	Pourcentage
4 : très mauvais état	22 908	3,7
3 : mauvais état	137 306	22,1
2 : état correct	362 816	58,4
1 : très bon état	75 019	12,1
0 : non noté	23 558	3,8
Total linéaire de réseaux	621 607	100,0

Tableau 3 : Notation des collecteurs d'assainissement en 2010

À fin 2020, cette proportion établie sur la base du même système de notation est de 92,2 % soit une progression de presque 22 % en 10 ans.

«Notation des collecteurs visitables et non visitables (Données SEVESC au 30/04/2021)»	TOTAL COLLECTEURS	
	Linéaire en mètres	Pourcentage
4 : très mauvais état	5 172	0,8
3 : mauvais état	41 595	6,7
2 : état correct	280 050	45,1
1 : très bon état	292 726	47,1
0 : non noté	2 064	0,3
Total linéaire de réseaux	621 607	100,0

Tableau 4 : Notation des collecteurs d'assainissement en 2020

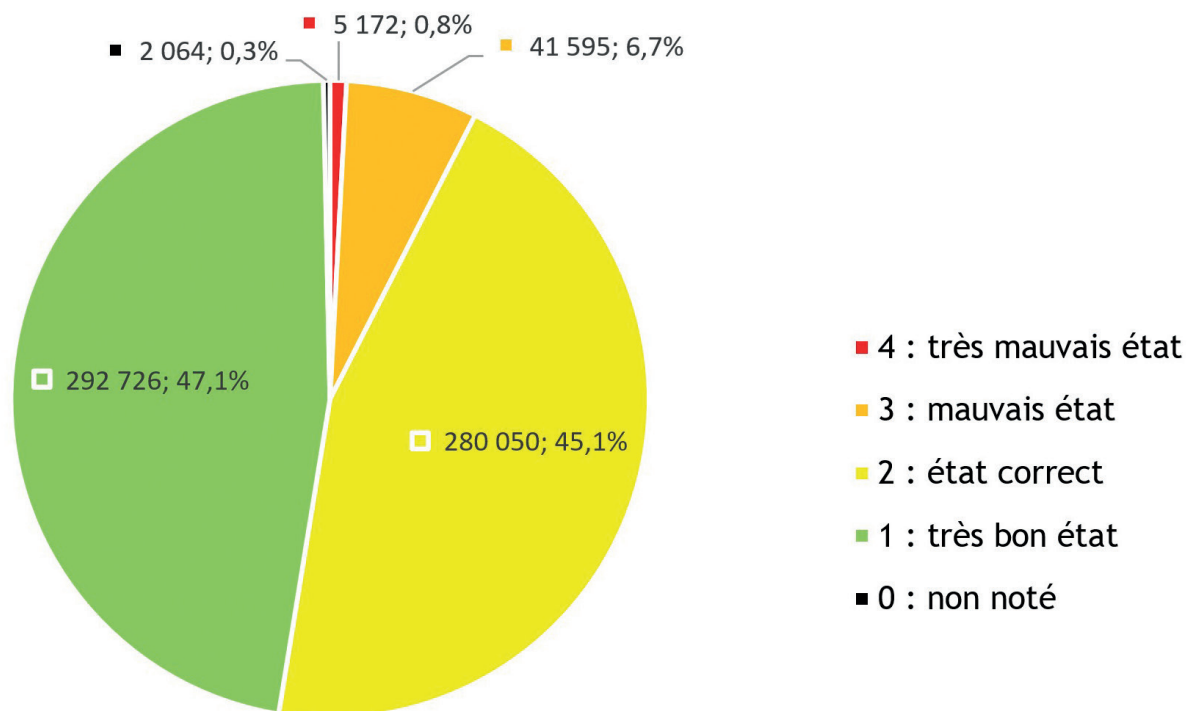


Figure 6 : Répartition du linéaire de collecteurs par note d'état de structure en 2020

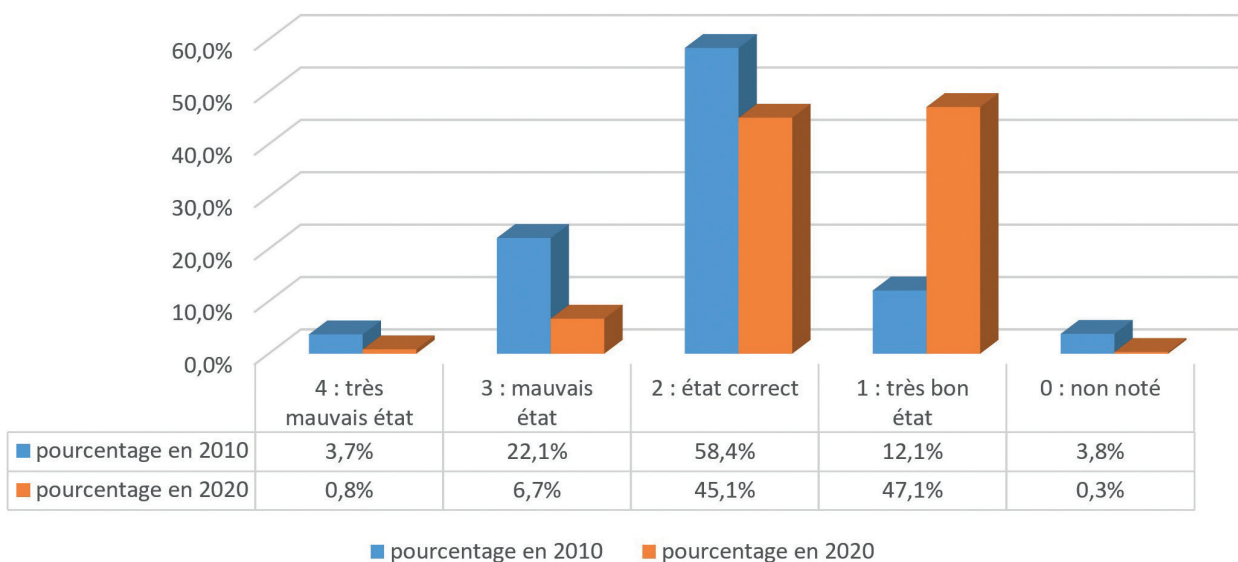
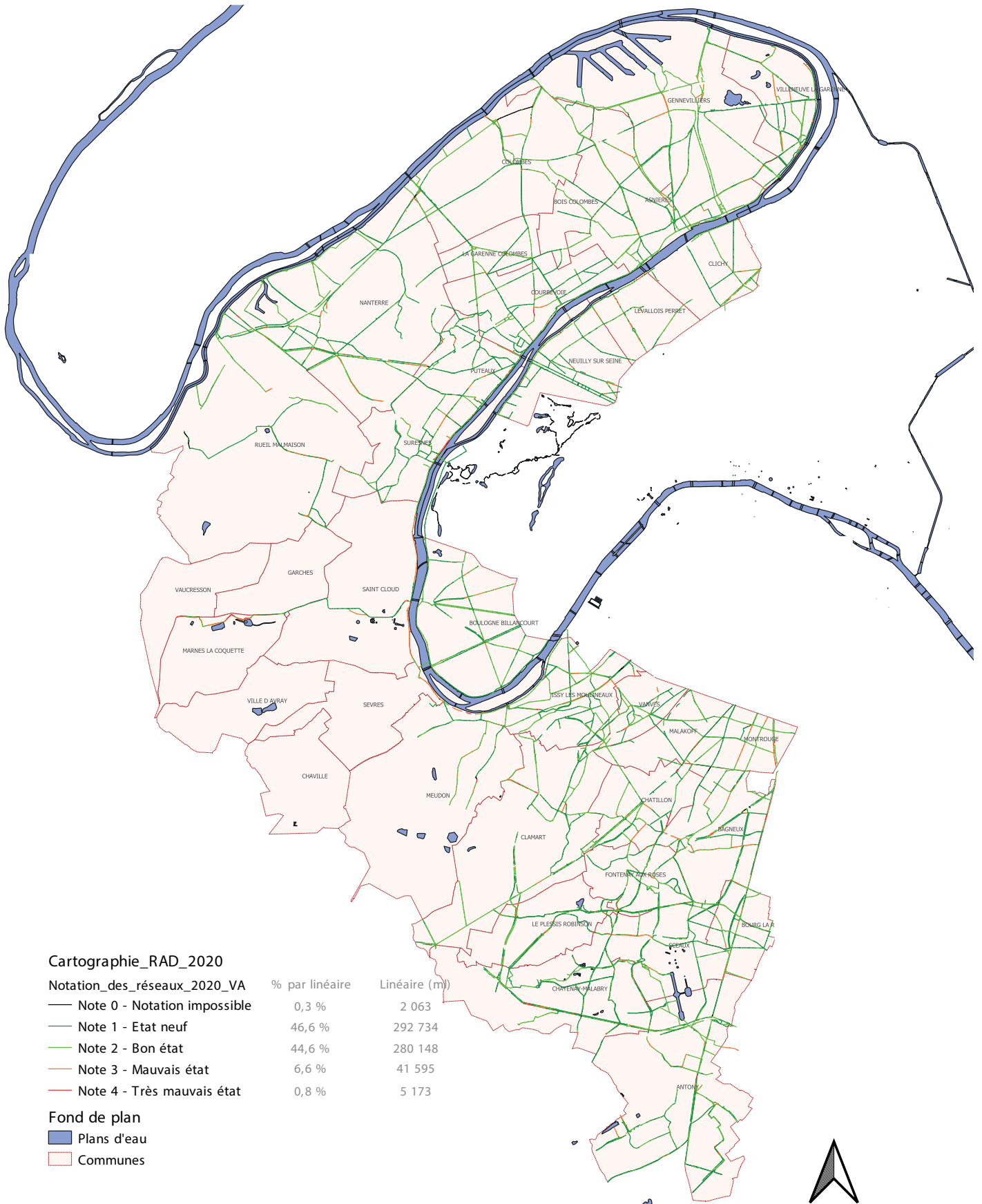


Figure 7 : Évolution de l'état des collecteurs entre 2010 et 2020



Cartographie_RAD_2020

Notation_des_réseaux_2020_VA	% par linéaire	Linéaire (ml)
— Note 0 - Notation impossible	0,3 %	2 063
— Note 1 - Etat neuf	46,6 %	292 734
— Note 2 - Bon état	44,6 %	280 148
— Note 3 - Mauvais état	6,6 %	41 595
— Note 4 - Très mauvais état	0,8 %	5 173

Fond de plan

- Plans d'eau
- Communes

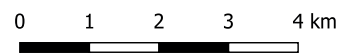


Figure 8 : Carte de notation des collecteurs d'assainissement départementaux au 30/04/2021

2.2.3 - Les objectifs

Comme exposé précédemment, le patrimoine d'assainissement départemental est, en 2020, dans un bon état général. Ceci souligne une certaine efficacité de la gestion patrimoniale mise en place et de l'entretien quotidien des réseaux tant en termes de taux de réalisation (environ 1 % de réhabilitation annuelle) que de résultats sur l'état des collecteurs. Cette politique est à poursuivre et à enrichir d'objectifs environnementaux complémentaires s'inscrivant dans l'ensemble des critères définissant le développement durable :

Objectif 1 : maintien d'un taux de réhabilitation annuel moyen des collecteurs pour les 10 prochaines années de 1 %.

Objectif 2 : faire de l'impact environnemental un critère déterminant des interventions sur le réseau : critères de choix, élément programmatique systématique, priorisation des méthodes constructives les plus vertueuses.

Objectif 3 : poursuivre l'amélioration de la connaissance des ouvrages au travers des différentes visites et investigations de terrain et capitaliser sur le retour d'expérience en matière de tenue dans le temps des matériaux et techniques utilisées (bilan à 10 ans de l'état des ouvrages réhabilités).

Objectif 4 : déployer pour les ouvrages annexes, une stratégie de maintenance prédictive subordonnée à l'analyse de l'évolution de paramètres significatifs de la dégradation du bien s'appuyant sur le traitement avancé des données collectées sur une machine afin de produire une prévision de panne.

Objectif 5 : innover pour améliorer la programmation des interventions et la performance du réseau (maquette 3D, logiciel PREVOIR...)

2.3 - Méthodologie pour atteindre les objectifs visés

2.3.1 - Hiérarchisation des interventions

2.3.1.1 - Anticipation de la dégradation « naturelle » des ouvrages

La hiérarchisation des travaux à entreprendre est basée sur les résultats issus d'une succession de visites et d'auscultations des ouvrages avec des investigations de plus en plus poussées permettant de cibler les plus dégradés.

Étape 1 : Visite et inspection régulières des 628 km de réseau (visites pathologiques)

Dans le cadre du contrat de Délégation de Service Public (DSP), la SEVESC réalise annuellement des visites et des inspections de surveillance (visites pathologiques) des réseaux au cours desquelles un relevé classique des pathologies est effectué. Les inspections sont faites selon 2 méthodes en fonction de la taille des réseaux :

- Visites d'inspection par des équipes de terrain pour les 397 km de réseaux visitables ;
- Inspection par caméras télécommandées pour les 231 km de canalisations non visitables.

Dans le cadre du contrat, la SEVESC doit réaliser :

- 200 km / an de visites sur le réseau visitable ;
- 40 km / an d'inspections sur le réseau non visitable.

L'objectif de ces visites est d'identifier les tronçons les plus dégradés nécessitant :

- Une surveillance renforcée ;
- La réalisation d'une visite avec un relevé détaillé des pathologies et des auscultations (avec pour objectif des travaux à engager à court ou moyen terme) ;
- Des mesures conservatoires à mettre en œuvre immédiatement si nécessaire (avec pour objectif des travaux à engager à très court terme ou en urgence).

Lors de ces visites et inspections télévisées sont relevés, sur chaque tronçon de réseau, les dégradations ou les défauts apparents structurels tels que des fissures, cassures, usures ou des défauts majeurs de fonctionnement, permettant d'attribuer une note de 1 à 4, suivant le niveau de gravité des pathologies constatées :

- Note 1 : ouvrage pas ou peu dégradé, en très bon état ;
- Note 2 : ouvrage en état correct ;
- Note 3 : ouvrage en mauvais état ;
- Note 4 : ouvrage en très mauvais état nécessitant des travaux à très court terme.



Étape 2 : Visites préalables / Analyses des inspections télévisées

Sur les linéaires de réseaux visitables et non visitables identifiés comme les plus dégradés (notes 3 et 4), la SEVESC et les services du Département réalisent, via des bureaux d'études spécialisés :

- Pour les réseaux visitables, des visites préalables comprenant une visite pédestre avec un relevé détaillé et exhaustif des dégradations ainsi qu'une analyse contextuelle et environnementale globale de surface et souterraine.

Cette visite préalable inclut notamment les différentes enquêtes nécessaires à l'établissement du contexte surfacique, souterrain et environnemental complet telles les enquêtes concessionnaires et celles réalisées auprès des collectivités et / ou des particuliers concernant leurs branchements.

- Pour les réseaux non visitables, une analyse plus poussée des rapports d'inspections télévisées des réseaux réalisées lors des inspections régulières de l'étape 1.

Ces investigations aboutissent à un premier constat d'état conditionnant les prestations ci-après, comprenant un rapport de visite préalable et le cas échéant, la proposition d'un programme de reconnaissances détaillées faisant appel à des auscultations in-situ et des essais de laboratoire, à réaliser pour la phase suivante de diagnostic.

Dans le cadre du contrat, la SEVESC doit réaliser à l'échéance 2031 :

- 5 km / an de visites préalables sur le réseau visitable ;
- 10 km / an d'analyses plus poussées d'inspections sur le réseau non visitable.

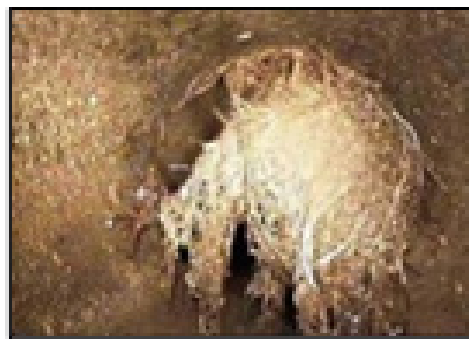
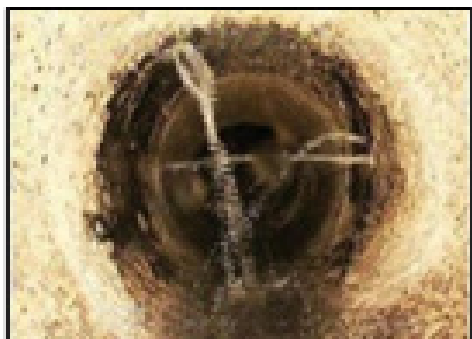
Étape 3 : Diagnostic précis et préconisation de techniques de réhabilitation des ouvrages

Les linéaires de réseaux identifiés comme les plus dégradés à l'issue de ces visites préalables font ensuite l'objet d'études plus poussées : visites complémentaires par des experts, auscultations utilisant des techniques permettant de mesurer la qualité des structures et du terrain environnant, aussi bien en radier qu'en piédroits et voûte pour les réseaux visitables. Cette phase d'auscultations comprend les auscultations physiques, mécaniques ou toute autre auscultation définie comme nécessaire au vu de la cartographie des désordres. Les prestations en laboratoire et in situ nécessaires à la réalisation de la mission sont également réalisées au cours de cette phase.

Les résultats de ces études permettent de poser un diagnostic précis de l'état de l'ouvrage et d'adapter ainsi les techniques de réhabilitation au cas par cas. Le diagnostic doit impérativement inclure explicitement l'origine supposée des désordres constatés dans les ouvrages en complément du constat de l'état de l'ouvrage.

Les causes de dégradation peuvent être multiples et très différentes. Par exemple, elles peuvent avoir pour origine un terrain environnant l'égout qui s'est dégradé suite à des exfiltrations ou à des travaux concessionnaires à proximité de l'ouvrage, une charge trop importante sur l'ouvrage qui génère des contraintes imprévues, une abrasion interne des parois de l'ouvrage.

Ces « études diagnostic », sont mises à profit pour réaliser un état des lieux de la partie publique des branchements, en premier lieu de leur étanchéité, mais aussi de leur conformité vis-à-vis du règlement départemental d'assainissement.



Branchements présentant des infiltrations et des pénétrations racinaires

Les ouvrages « non visitables » font l'objet d'une inspection télévisée détaillée par des caméras téléguidées qui identifient les fissures, pénétrations de racines, branchements pénétrants, et autres défauts.

Les visites et inspections régulières (visites pathologiques) aboutissent à une notation d'état des collecteurs, les visites préalables et les diagnostics permettent d'identifier les collecteurs les plus dégradés et nécessitant des travaux de réhabilitation à plus ou moins court terme.

Désordres (ou dégradations)	Action (à entreprendre)	Type de travaux
Néant ou presque (fissures, radier, enduit) sans remise en cause de la sécurité ni de la pérennité de l'ouvrage	SURVEILLANCE (notions de sécurité + pérennité)	Travaux d'ENTRETIEN
Ne remettant pas en cause la sécurité mais diminuant le niveau de pérennité de l'ouvrage	PRÉVENTIVE (notion de sécurité)	Travaux de RÉHABILITATION
Présentant des risques structurels avec des désordres irréversibles pour la tenue de l'ouvrage	CURATIVE (Pas de sécurité ni pérennité)	Travaux de RÉHABILITATION
Ayant des conséquences immédiates sur la vie de l'ouvrage (ruine, etc.)	MESURES CONSERVATOIRES	Travaux URGENTS

Tableau 5 : Type de travaux à entreprendre selon le type de désordre/dégradation observé

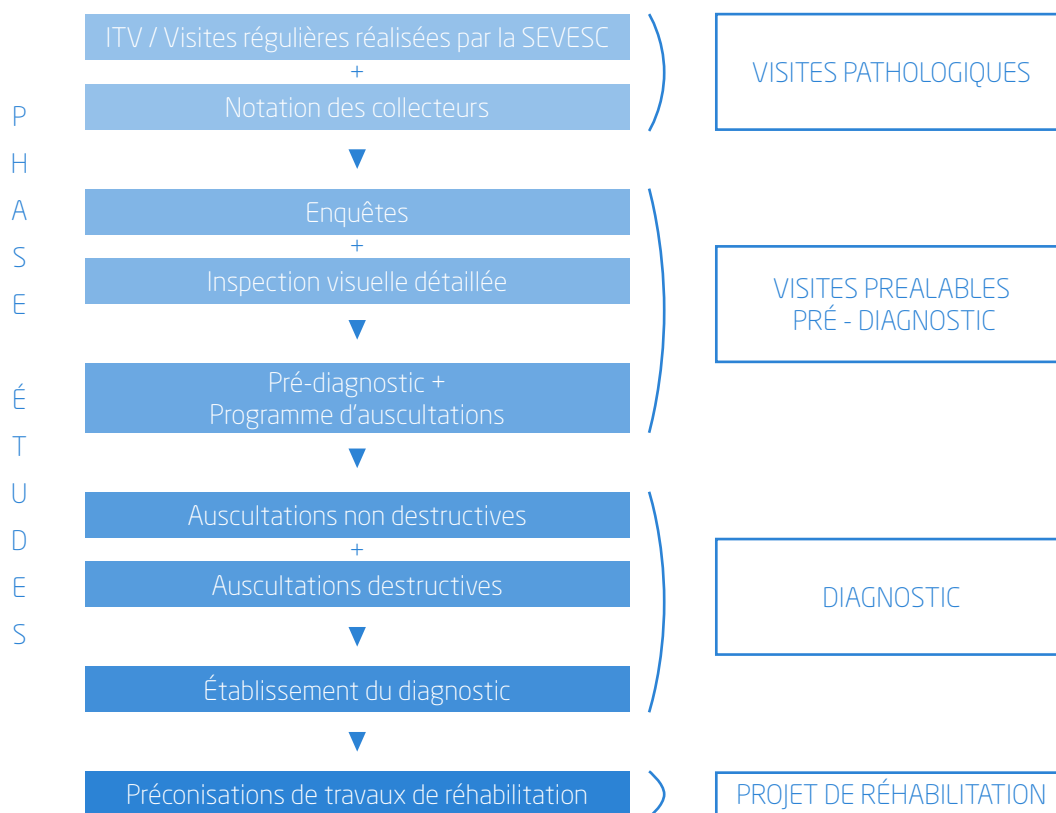


Figure 9 : Phasage des études réalisées en amont des travaux de réhabilitation

2.3.1.2 - Anticipation des impacts des travaux portés par des tiers

Conjuguant renouvellement et optimisation du fonctionnement de son système d'assainissement, le Département assure en outre, une veille permanente des travaux engagés par des maîtres d'ouvrage tiers vis-à-vis de son patrimoine. Des travaux d'aménagement ou d'entretien de l'espace public, de construction d'infrastructure réseaux d'autres concessionnaires ou de grands projets structurants (en lien notamment avec les infrastructures de mobilité), peuvent présenter un risque pour les ouvrages d'assainissement départementaux (perte d'étanchéité, intégrité, solidité, etc.).

Les actions engagées par le Département visent à anticiper ces risques et les prévenir le cas échéant. Ainsi dès la phase de conception du projet tiers, notamment dès la conduite des études géotechniques, le Département s'attache à vérifier la prise en compte des avoisinants que constituent ses ouvrages. Il en résulte une estimation des impacts générés par ces travaux que le Département confronte au diagnostic (état des lieux structurel) de ses ouvrages ; ces impacts sont ensuite évalués afin de déterminer s'ils requièrent un renforcement, voire un dévoiement du réseau considéré. Dans l'affirmative, le Département détermine son dimensionnement à hauteur de la sollicitation tout en assurant une coordination avec ses propres objectifs et projets (objectifs d'optimisation, d'amélioration...).

Ces travaux portés par des tiers constituent une contrainte subie par le Département dont il doit tenir compte dans ses programmations qui seront alors alimentées par les diagnostics et, si nécessaire, par les travaux de renforcement à prévoir.

Certes, si le Département ne peut agir ni sur la genèse, ni sur le calendrier de ces travaux tiers, le retour d'expérience des 5 dernières années autour des travaux portés notamment par la Société du Grand Paris, a montré la nécessité d'établir avec les porteurs de projets, des relations de proximité nourries permettant d'anticiper au mieux les opérations et leurs impacts sur les ouvrages départementaux. Les ressources nécessaires au maintien de ce travail de coordination entre les intervenants tiers et les services opérationnels du Département et de la SEVEESC seront maintenues voire renforcées si cela s'avère nécessaire.

2.3.1.3 - Prise en compte de la « notation » du collecteur et de son impact sur le milieu naturel

Le programme de réhabilitation des ouvrages du Département est donc établi selon une logique basée sur une approche multicritère oscillant principalement entre préservation du patrimoine et minimisation de l'impact sur le milieu naturel. Ceci permet d'aboutir à une priorisation des interventions en fonction de l'état des collecteurs, en ciblant prioritairement les collecteurs ayant les plus mauvaises notes (3 et 4), et des conséquences de leurs potentiels dysfonctionnements sur l'environnement.

Réhabilitation des réseaux et diminution des rejets de temps de pluie

Le projet de mise en place de vanne seuil pour automatiser des déversoirs d'orage (DO) permet d'illustrer ce propos. Comme exposé au chapitre 3 l'impact de telles automatisations sur la réduction des rejets en Seine et donc l'amélioration de sa qualité est très positif. Or, la mise en place de vannes mobiles en substitution de barrages à poutrelles fixes peut nécessiter de renforcer localement le génie civil des collecteurs les accueillant, et également de réhabiliter ces derniers sur leur partie amont (ces vannes étant amenées à supporter plus de charge hydraulique qu'en situation actuelle du fait du rehaussement de la crête de déversement). Demain, la mise en place de la gestion dynamique permettra au niveau de tels DO automatisés, de rehausser davantage les crêtes de déversement à l'occasion de faibles pluies, nécessitant d'autant plus une bonne tenue structurelle des collecteurs.

Réhabilitation des réseaux et protection des captages

Dans une logique de protection de la ressource en eau, et conformément aux exigences réglementaires, les réhabilitations des ouvrages d'assainissement à proximité des zones de captage pour l'adduction d'eau potable seront prioritaires.

Réhabilitation des réseaux et amélioration de la conformité en secteur séparatif

À l'occasion des travaux de réhabilitation des collecteurs, sera réalisée sur les réseaux d'eaux usées, la création des branchements en domaine public nécessaires à la mise en conformité des parcelles privées qui ne le seraient pas encore. Dans cet objectif, chaque opération de réhabilitation de réseaux en secteur séparatif sera précédée d'un contrôle des installations privatives d'assainissement des parcelles desservies afin d'identifier celles nécessitant des interventions en domaine public pour leur mise en conformité. L'efficacité du système repose sur la double opportunité financière et technique accordée aux propriétaires mal raccordés : d'une part les aides financières consenties dans le cadre du dispositif de convention de mandat existant avec l'Agence de l'eau Seine-Normandie et d'autre part, la prise en charge technique et financière par le Département des travaux de branchement sous domaine public.

Réhabilitation des réseaux et lutte contre les Eaux Claires Parasites Permanentes (ECCP)

L'intrusion des ECCP rehausse les lignes d'eau au sein des réseaux et contribue à augmenter le volume d'effluents déversés par temps de pluie vers le milieu naturel.

Au-delà de l'inspection régulière des ouvrages pour en connaître l'état et l'évolution, c'est également la connaissance des ECCP qui doit être suivie de manière fine, comme élément contribuant à une programmation des travaux la plus efficace et pertinente possible vis-à-vis du patrimoine et de la protection du milieu naturel.

Les taux d'ECCP sont mesurés à l'aide de la métrologie, et suivis dans le cadre du diagnostic permanent. Ces taux sont généralement calculés aux exutoires du réseau d'assainissement, au droit des points d'entrée vers les émissaires du SIAAP. Ils sont issus d'un bilan spécifique au diagnostic permanent, extrait automatiquement sur une période annuelle à partir du système GAIA. Issus de la métrologie, ces taux tiennent compte des eaux d'exhaure rejetées dans le réseau d'assainissement.

Sur la base de ces données d'état structurel et fonctionnel des collecteurs d'assainissement et d'autres données préalablement décrites (présence d'ECCP dans les collecteurs, programmation à plus ou moins court terme de travaux réalisés par des tiers), est ainsi construit un programme triennal d'études et de travaux de réhabilitation. Ce dernier est remis à jour annuellement en fonction de nouvelles priorités (exemple : sinistre sur un ouvrage nécessitant des travaux rapidement) ou de contraintes ne permettant pas de réaliser les travaux dans le planning initialement prévu (exemple : difficulté à obtenir des arrêtés de voirie de la part des communes).

Ce programme se présente sous la forme d'une liste de collecteurs visitables et non visitables à réhabiliter avec pour certains, des dates d'interventions imposées. Les opérations de ce programme sont réparties entre le Département et la SEVESCO qui vont chacun mener les études et les travaux de réhabilitation des collecteurs dont ils ont la charge.

2.3.2 - Intervention sur les autres ouvrages du système d'assainissement

Le patrimoine départemental ne se limite pas aux seuls collecteurs. Il est également constitué de l'ensemble des équipements électromécaniques (station de pompes, de vannage, etc.) et de l'ensemble du parc métrologique. Complémentairement à la programmation des travaux de réhabilitation, sont également programmés en étroite collaboration avec le délégataire et jusqu'en 2030, le renouvellement de l'ensemble des équipements électromécaniques et de métrologie.

La stratégie de renouvellement des équipements électromécaniques repose sur un double objectif : fiabiliser le fonctionnement des installations et maîtriser le vieillissement des équipements. Le plan de renouvellement qui en résulte a été construit en tenant compte de divers critères comme l'historique des pannes et défaillances, des règles et contraintes d'exploitation, du vieillissement des équipements, de leur caractère essentiel dans la fourniture du service, des objectifs de performance et de disponibilité fixés, de la conformité réglementaire au regard des lois en vigueur et de leurs évolutions connues, etc.



2.4 - Typologie des travaux et des interventions

2.4.1 - Travaux de réhabilitation

Dans la grande majorité des cas, les travaux de réhabilitation des ouvrages visitables sont réalisés à partir des regards de visite et mettent en œuvre des techniques dites « sans tranchée ». Par contre, la réhabilitation des branchements est en général beaucoup plus délicate, et nécessite localement l'ouverture de tranchée et la création d'une boîte de branchement en limite du domaine public.

De la même façon, les techniques « sans tranchée » sont privilégiées dans la mesure du possible pour la réhabilitation des réseaux non visitables.

Ce sont les études de projet de réhabilitation / préconisations de travaux, réalisées sur la base des résultats des diagnostics des collecteurs, de notes de calculs et d'analyses multicritères qui vont établir les travaux de réhabilitation nécessaires et définir les techniques à mettre en œuvre.

Pour la réhabilitation des ouvrages visitables, plusieurs techniques sont disponibles. Suivant les pathologies et les résultats du diagnostic, elles peuvent être utilisées seules ou combinées. Les plus utilisées sont les suivantes :

- Injections de collage du terrain et de régénération de la maçonnerie ;
- Renforcement de la structure par béton projeté armé ou par pose de coques préfabriquées ;
- Réfection de l'étanchéité par béton projeté ou par tubage avec ou sans vide annulaire ;
- Réfection et protection du radier par mise en œuvre d'enduit anti-abrasif.

Pour la réhabilitation des ouvrages non visitables, d'autres techniques sont mises en œuvre :

- Chemisage de la canalisation existante ;
- Remplacement par procédé à la tarière, ou par réalisation d'une galerie en souterrain ;
- Remplacement par ouverture de tranchées.

A l'issue des études de préconisations de travaux, une estimation financière et un planning des travaux à réaliser sont établis.

Pour l'ensemble des opérations de réhabilitation, il est ainsi réalisé par la SEVESC d'une part et par le Département d'autre part, chacun pour ce qui le concerne, une planification temporelle et financière des interventions.



2.4.2 - Opérations d'entretien des ouvrages

En complément des travaux, la valorisation des actions de veille, d'entretien et de gestion du réseau au quotidien permet à la fois de suivre et de préserver l'état des collecteurs.

2.4.2.1 - Programme de curage

Les opérations de curage ont lieu sur les réseaux visitables et non visitables, les chambres à sable, les avaloirs (bouches, avaloirs, grilles) et ponctuellement, lorsque cela est nécessaire, sur les bâches de stations de pompage, les bassins de stockage ou encore les seuils, puits et siphons.

Collecteurs visitables

Lors des visites d'ouvrages, un relevé des niveaux d'encrassement est réalisé dans les collecteurs. À partir de l'historique des curages, de la connaissance du réseau et de ces niveaux d'ensablement, un programme annuel prévisionnel de curage est établi. Ce programme est suivi, mais peut être réadapté en fonction des besoins de l'exploitation ou de visites intervenues dans l'année en cours. Néanmoins, les visites régulières (pathologiques, techniques, ponctuelles, etc.) du réseau par les équipes d'égoutiers permettent de confirmer ou d'infirmer le taux d'encrassement avant le déclenchement des curages.

Les ouvrages présentant une sensibilité particulière à l'ensablement font l'objet de visites avec une fréquence adaptée qui tient compte :

- Des risques de débordement / refoulement par comparaison de la hauteur maximale d'eau en temps de pluie pour une pluie de période de retour de 2 ans, avec la hauteur du terrain naturel, combiné avec la prise en compte de l'historique connu des collecteurs ayant fait l'objet de débordements ;
- Des risques de déversement dans la Seine par comparaison de la hauteur maximale d'eau en temps sec dans le collecteur avec la hauteur de premier déversement des seuils ou déversoirs proches ;
- Des conditions particulières de fonctionnement du réseau comme la présence d'eaux claires parasites permanentes (ECCP) surchargeant le réseau en temps normal ;
- De l'historique des curages réalisés les années passées.

À partir de ces critères, la périodicité de visite de ces collecteurs est établie à 6 ou 12 mois.

Le programme optimisé des visites est ensuite réalisé en tenant compte de cette périodicité, des nécessités de contrôle de l'état des collecteurs et de l'obligation contractuelle d'inspecter le réseau tous les trois ans.

Chaque année, des adaptations sont réalisées en fonction des constats et des opérations de curage des années passées afin de mettre à jour, si nécessaire, la fréquence de visite des collecteurs.



Chambres à sable (CAS)

Le curage des chambres à sable est planifié selon les observations de terrain et l'expérience acquise sur la fréquence de remplissage de ces ouvrages. Un planning est établi et conditionne dès le début d'année la grande majorité des CAS à curer. Sur les 112 CAS, 15 sont identifiées comme prioritaires et sont curées plusieurs fois par an, 23 sont identifiées comme secondaires et curées une fois par an. Les autres ont une fréquence de curage pluriannuelle. Comme pour le curage des réseaux visitables, ce planning est complété en fonction des besoins et des observations de terrain. L'objectif est de déclencher un curage avant un remplissage de 75 % du volume utile. Par ailleurs, l'instrumentation (capteurs de mesure vibratoire de l'ensablement) de certaines chambres à sables considérées comme prioritaires récemment mise en œuvre permettra d'optimiser la programmation des curages.

2.4.2.2 - Programme d'entretien

L'entretien des ouvrages est effectué à la suite des visites pédestres des ouvrages visitables ou des inspections par caméra des canalisations.

Opérations d'entretien des réseaux visitables

Les visites pathologiques permettent, en actualisant la connaissance du patrimoine, de définir les points prioritaires d'intervention en termes d'entretien du réseau visitable. Les travaux peuvent consister (hors opérations en regards) en :

- La réfection d'enduit ;
- La réfection de radier ;
- Le remplacement d'équipements (main courante, chaîne, barrage à poutrelles, panneaux) ;
- La réfection et les interventions sur les vannes de réseaux ;
- La réparation de points spéciaux (volée de gradins, enlèvement de fixation de câble en voûte de collecteur de type « corbeaux », etc.).

Réparations de vannes

En complément du programme de renouvellement des vannes, la SEVESC réalise des travaux d'entretien et d'amélioration des vannes en réseau suite à l'observation d'anomalies lors d'opérations de manœuvre de ces dernières ou lors des visites annuelles qui sont réalisées sur l'ensemble des vannes réseau (dont les vannes de crue).

Traitement des défauts de canalisations

Les programmes d'inspections télévisées (ITV) ont pour but de hiérarchiser les priorités en termes de renouvellement de canalisations et d'améliorer la connaissance de l'état du patrimoine. Les ITV permettent aussi de détecter et de traiter des anomalies ponctuelles au moyen de diverses méthodes sans tranchée :

- Curage approfondi ;
- Fraisage ;
- Injection ;
- Mise en place de manchette ou de gaine.

Réparation ou reprise de branchement

Les campagnes d'inspection préventives permettent de détecter des branchements en mauvais état et, le cas échéant, d'intervenir préférentiellement avec une technique de réhabilitation sans tranchée. Certains branchements cassés nécessitent cependant une intervention en tranchée ouverte.

Remplacement des tampons et opérations sur regards

Chaque année des campagnes de remplacements ponctuels de tampons défailants sont réalisées. Certaines années, des campagnes de remplacement systématique de tous les tampons de certaines rues sont également réalisées.

Les travaux réalisés lors des opérations sur regards sont de type réfection d'enduit de la cheminée, remplacement ou pose d'échelle, remplacement d'échelons ou mise en place de canne.



2.5 - Les indicateurs de suivi de la gestion patrimoniale

2.5.1 - Liste des indicateurs de suivi

Cette section vise à présenter les indicateurs que le Département suit annuellement pour évaluer les diverses actions qui sont entreprises en lien avec la gestion patrimoniale. Nombre de ces indicateurs sont d'ores et déjà suivis et renseignés dans des documents sources :

Indicateur	Document source
Taux d'Eaux Claires Parasites	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Linéaire ITV sur réseau non visitable	Rapport Mensuel Activité Déléгатaire Rapport Annuel du Déléгатaire
Linéaire de visite pathologique sur réseau visitable	Rapport Mensuel Activité Déléгатaire Rapport Annuel du Déléгатaire
Linéaire de réseau ayant fait l'objet d'une notation 1 à 4	Rapport Annuel du Déléгатaire
Linéaire de Visites Préalables (15 km / an)	Rapport Annuel du Déléгатaire
Nombre et linéaire de diagnostic	Rapport Annuel du Déléгатaire Tableau de suivi départemental
Linéaire de réseaux non visitables réhabilités	Rapport Annuel du Déléгатaire Tableau de suivi départemental
Linéaire de réseaux visitables réhabilités	Rapport Annuel du Déléгатaire Tableau de suivi départemental
Taux de réalisation du PTR électromécanique	Rapport Mensuel Activité Déléгатaire Rapport Annuel du Déléгатaire
Suivi de la disponibilité des ouvrages électromécaniques ¹	Rapport Mensuel Activité Déléгатaire Rapport Annuel du Déléгатaire
Taux de réalisation du PTR métrologie	Rapport Mensuel Activité Déléгатaire Rapport Annuel du Déléгатaire
Taux de réalisation du programme des travaux d'amélioration de l'exploitation	Rapport Mensuel Activité Déléгатaire Rapport Annuel du Déléгатaire

Tableau 6 : Indicateurs de suivi de l'état du patrimoine d'assainissement

¹ Suivi de la disponibilité des ouvrages électromécaniques :

La disponibilité des ouvrages électromécaniques et de la métrologie est calculée chaque mois à l'aide d'outils automatisés dans le système GAIA. Ce suivi à l'échelle mensuelle permet de mieux adapter les opérations de maintenance préventive.

La disponibilité des stations de pompage est calculée sur la base de la disponibilité de la fonction de prétraitement et de la fonction de pompage.

La disponibilité des seuils asservis est calculée sur la durée au cours de laquelle des précipitations ont été mesurées, période la plus critique pour le fonctionnement de ces ouvrages.

La disponibilité de la métrologie est calculée par type de capteur : capteur piézométrique, capteur de niveau par ultrasons, capteur doppler, capteur de vitesse par ultrasons et débitmètres électromagnétiques.

Un bilan annuel de ces taux de disponibilité est également réalisé et analysé dans le but d'améliorer les performances des ouvrages.

2.5.2 - Autres éléments d'évaluation

2.5.2.1 - Le bilan quinquennal

DÉFINITION	OBJECTIFS
Mission d'évaluation des techniques de réhabilitation mises en œuvre à minima 5 ans après la fin des travaux sur les collecteurs visitables et les branchements raccordés	Retour d'expérience qui permet de vérifier la bonne adéquation sur la durée des travaux réalisés par rapport aux besoins initiaux, et d'identifier le cas échéant des pistes d'amélioration pour les travaux de réhabilitation à venir.




Figure 10 : Définition et objectifs des bilans quinquennaux

Le Département a réalisé deux bilans quinquennaux sur les réseaux départementaux visitables :

- Un premier bilan quinquennal (BQ1) a été réalisé en 2010 sur les ouvrages réhabilités en 2003-2004 :
 - 8 ouvrages visitables = 2 500 ml ;
 - 95 branchements non visitables.
- Un deuxième bilan quinquennal (BQ2) a été réalisé en 2016 sur les ouvrages réhabilités entre 2005 et 2008 :
 - 14 ouvrages visitables = 7 660 ml ;
 - 463 branchements non visitables.

Ces bilans quinquennaux ont permis d'établir un certain nombre de préconisations en phases études et travaux qui sont appliquées depuis sur les nouvelles opérations de réhabilitation de collecteurs visitables.

Un bilan quinquennal sur les ouvrages réhabilités entre 2009 et 2015 sera réalisé en 2025, en introduisant des notions financières et environnementales.

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES 2 BILANS QUINQUENNAUX

CONSTAT

Collecteurs visitables

Peu de dysfonctionnements sont relevés : fonctions structurelles, d'étanchéité et de fonctionnement qualifiées de satisfaisantes à acceptables.

Les travaux généralisés avec injections présentent les taux d'altérations les plus faibles, voire nuls.

La fissuration transversale est présente mais peu dense et majoritairement fermée.

Branchements

Les dysfonctionnements observés sont essentiellement sur les branchements non réhabilités.

Quelques défauts de fonctionnement hydraulique sont identifiés sur les branchements réhabilités (plis, bourrelets, dépôts et obstructions).

RECOMMANDATIONS

Collecteurs visitables

- Limitation des prescriptions de travaux ponctuels et préférence pour des travaux généralisés ;
- En cas de venues d'eau, adoption de prescriptions particulières (drainage, injections d'étanchements...) et vérification de leur bonne exécution et de leur efficacité ;
- Appréciation à l'avancement des travaux, des effets des injections par des auscultations appropriées (vérinage, radar, carottages).

Branchements

- Préconisation systématique de réhabilitation complète : réhabilitation ponctuelle par manchette abandonnée ;
- Dans le cas de défaut de pente, les travaux de remplacement sont privilégiés aux travaux de gainage ;
- Prise en compte du risque de présence de plis (coude, déviation angulaire, etc.) lors de travaux de gainage ;
- Prolongation du gainage jusqu'à la boîte de branchement (éviter le gainage partiel).

2.5.2.2 - Les fiches de retour d'expérience

Dans le même objectif que les bilans quinquennaux, le Département réalise pour chaque opération de travaux de réhabilitation une fiche de retour d'expérience (Fiche REX) dans laquelle sont indiqués :

- Les travaux prévus sur le collecteur et les branchements en termes qualitatifs (type de réhabilitation prévue : injection, réparation du radier, réhabilitation par chemisage armé, ...), quantitatifs (quantité de coulis prévue, surface et épaisseur de béton projeté, kg d'acier, ...) et financiers (montants prévus des travaux par lot) ;
- Les travaux effectivement réalisés.

Ces fiches de retour d'expérience permettent entre autres, d'établir des ratios de coût de travaux par typologie de travaux :

- Coût au ml des injections de collage régénération ;
- Coût au ml d'une réhabilitation structurante par béton projeté armé en voute et piédroits ainsi qu'en radier ;
- Coût au ml d'une réhabilitation non structurante par béton projeté non armé en voute et piédroits ainsi qu'une réparation du radier en enduit anti-abrasif.

Elles permettent également d'apprécier la qualité de l'exécution des travaux en fonction de l'environnement du collecteur et d'améliorer/affiner les prescriptions de travaux pour les futurs chantiers.

En 2018 et 2019, un retour d'expérience sur les avis émis, sur les documents d'exécution et sur les résultats d'essais réalisés par le contrôleur qualité dans le cadre des chantiers de réhabilitation a été établi. Ce retour d'expérience a permis :

- D'augmenter le niveau de contrôle du contenu des Plans d'Assurance Qualité dès leur rédaction initiale et lors de leurs mises à jour successives en cours de chantier ;
- De préciser les éléments, hypothèses et contraintes, à faire figurer et prendre en compte dans les documents d'exécution ;
- D'améliorer les conditions de mise en œuvre des matériaux de réhabilitation par les entreprises de travaux.



2.6 - Perspectives

Cette section vise à présenter les outils en construction qui pourront participer dans un futur proche à l'amélioration de la gestion patrimoniale.

2.6.1 - Réalisation d'une maquette 3D de l'intégralité du réseau d'assainissement départemental

2.6.1.1 - Application au réseau d'assainissement des maquettes du monde du bâtiment

Sur le modèle des maquettes habituellement réalisées pour le bâtiment, une maquette du réseau visitable est en cours de constitution. Cette maquette est fondée sur une modélisation en 3 dimensions géoréférencée en x, y, z et « habillée » par des prises de vues photographiques réalisées à l'intérieur des collecteurs. Elle permettra la représentation réaliste des collecteurs visitables vus de l'intérieur.

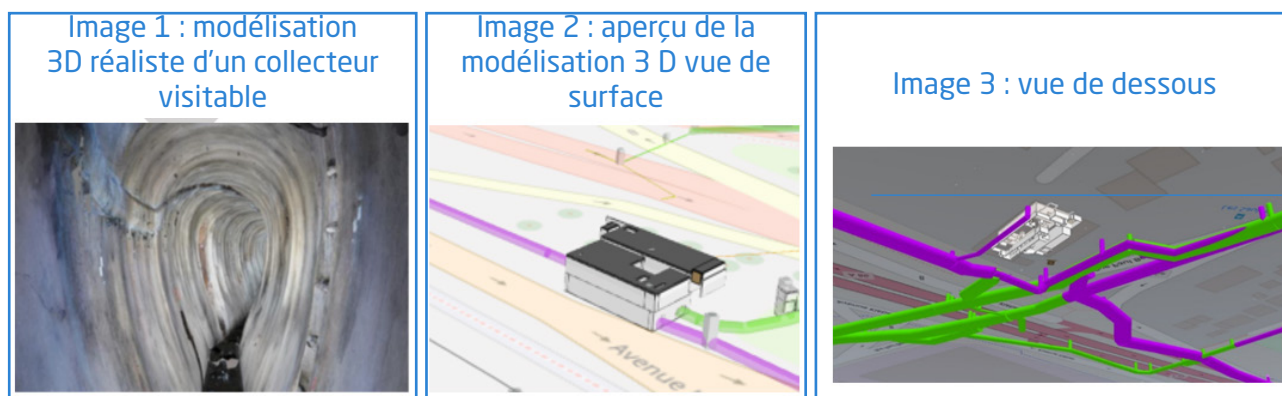


Figure 11 : Aperçu de la modélisation en 3D du réseau d'assainissement départemental

2.6.1.2 - Association des bases de données « métier » ou thématiques à chaque objet de la maquette

Bases de données (BDD) de description du patrimoine

La maquette 3D du réseau visitable et la représentation 3D de l'ensemble du réseau et des ouvrages de génie civil sont les héritières du Système d'Information Géographique (SIG). Ces outils permettent l'inventaire du patrimoine physique car ils gèrent la représentation cartographique exhaustive du réseau départemental.

La représentation 3D du réseau est aussi le support pour d'autres bases de données patrimoniales comme la note de synthèse de l'état structurel des collecteurs, le contrôle de la conformité des branchements, l'inventaire des équipements électromécaniques et des équipements de mesure, le suivi de l'évolution des surfaces avec rétention, infiltration (gestion) des eaux pluviales. Sur le même principe, chaque objet 3D sera relié aux documents qui le concernent (aux formats PDF, Word, Excel, AutoCAD).

BDD d'exploitation

Des bases de données d'exploitation sont aussi associées aux représentations graphiques 2D ou 3D. Cela permet de localiser sur le réseau et d'analyser le suivi des ITV et des visites pathologiques, l'évolution de l'ensablement, de l'encrassement, le bilan du curage, l'inventaire des travaux réalisés.

Apport et usage de la maquette et de la plateforme informatique

La maquette 3D du réseau visitable et des ouvrages de génie civil, la représentation 3D du réseau non visitable, y compris tous les équipements qu'ils abritent fournissent une représentation réaliste du réseau.

En complément de cet aspect visuel réaliste, la maquette et la représentation 3D sont le support pour la consultation des informations nécessaires à la gestion patrimoniale et à l'exploitation du réseau départemental.

Le développement de l'application de visite virtuelle du réseau complète l'usage de la maquette. Les apports attendus de la maquette sont de :

- Faciliter la compréhension du fonctionnement du système d'assainissement et des ouvrages ;
- Fournir des supports de formation pour le personnel d'exploitation ;
- Préparer des interventions en réseau ;
- Remplacer certaines visites en réseau ;
- Contribuer à la sécurité du personnel d'exploitation par anticipation des contraintes d'accès ;
- Gagner du temps en limitant les descentes en réseau et les déplacements, la logistique ;
- Réaliser des économies financières.

2.6.2 - Mise en oeuvre du logiciel « PREVOIR »

Dans le cadre de l'offre réalisée par la SEVESC lors du renouvellement du contrat de DSP, le délégataire s'est engagé à mettre à disposition du Département, à partir de 2022, un logiciel d'aide à la gestion patrimoniale « PREVOIR – assainissement » permettant de contribuer à la construction de la programmation des travaux de réhabilitation. Cet outil combine différents modèles et modules dont le croisement conduit à l'identification des chantiers de renouvellement prioritaires. Ce logiciel est basé sur un module de vieillissement qui permet d'estimer l'état structurel d'un collecteur et son évolution (en fonction de ses caractéristiques intrinsèques telles que l'âge, le matériau, les dimensions) et sur un module de sensibilité qui permet d'estimer l'impact d'une défaillance d'un ouvrage sur la qualité du milieu récepteur (en fonction de la présence de zone de fraysère, de la qualité des effluents transportés, de la proximité d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, de la présence de zone pour l'AEP, du contexte hydrogéologique, etc.), la fonctionnalité hydraulique du réseau dans son ensemble et la gêne générée pour les usagers (trafic perturbé, non accès à des zones commerciales, etc.).

2.6.3 - Réflexion sur la notation des collecteurs

En lien avec la mise en oeuvre du logiciel « PREVOIR », la note d'état attribuée aux collecteurs lors des visites pathologiques et ITV réalisées par l'exploitant devient une des données d'entrée du module de vieillissement du logiciel.

Historiquement, cette donnée de notation sert à prioriser les collecteurs sur lesquels des investigations plus poussées doivent être menées pour établir la nécessité ou non de travaux de réhabilitation.

Son objet est désormais de renseigner l'outil « PREVOIR » en vue d'établir un programme de réhabilitation des ouvrages circonstancié, c'est-à-dire conjuguant état et cinétique de vieillissement de l'ouvrage avec son environnement, son fonctionnement, complétés du contexte d'engagement de ces travaux.

La méthodologie de notation des collecteurs visitables datant de 2010 a été revue et modifiée en 2016. Elle est appliquée depuis maintenant 5 ans. Avec pour l'objectif d'en parfaire l'objet, le Département a lancé une étude de consolidation de la méthode de notation. La notation constitue une « donnée pilier » de la gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement. L'étude a notamment pour objectifs :

- De s'assurer que cette notation est bien représentative de l'état réel des collecteurs ;
- D'avoir un retour d'expérience sur la mise en oeuvre effective de la méthode de notation ;
- D'identifier le cas échéant des pistes d'amélioration dans la procédure : méthodologie, relevés sur site, intégration dans le logiciel VICR (Visite - ITV - Curage - Réparation). Il s'agit toutefois de ne pas changer les fondements de cette procédure, au risque qu'elle perde son sens, si l'historique devenait inutilisable.

Cette étude qui interroge les pratiques et les façons de faire, rejoint la volonté d'amélioration continue de la gestion patrimoniale des ouvrages d'assainissement.

A terme, l'outil « PREVOIR » doit également être complété d'un module permettant d'estimer le coût des travaux des collecteurs identifiés comme nécessitant une réhabilitation, voire de construire un programme de travaux corrélé aux prospectives financières du Département.

Si à priori, l'outil constitue une réelle aide à la décision, il n'exonère pour autant pas le Département d'identifier des marges de progrès parmi lesquelles :

- La consolidation de la notation notamment par le biais de l'étude susnommée ;
- La complétude des données de contextualisation logicielle en y intégrant une cartographie des milieux aquatiques différenciant leurs vulnérabilités (considérer la sensibilité de la faune et flore, les zones de frayères par opposition à des secteurs aux berges sensiblement modifiées sous l'influence de facteurs anthropiques) ;
- Considérer les programmes de réhabilitation proposés par l'outil à la lumière d'un contexte très évolutif (prix du marché, contexte du changement climatique et ses impacts sur la géologie et l'hydrologie, etc.).

2.6.4 - Maintenance prédictive

Dans le cadre de l'offre réalisée par la SEVESC lors du renouvellement du contrat de DSP, le délégataire s'est engagé à mettre à disposition du Département un outil expert pour déployer les modes de maintenance prédictive.

En cohérence avec la norme ISO 55 001 pour laquelle le délégataire a été certifié, cet outil de maintenance prédictive est subordonné à l'analyse de l'évolution de paramètres significatifs de la dégradation du bien (ou du service qu'il rend). Elle s'appuie sur le traitement avancé des données collectées sur une machine afin de produire une prévision de panne (température, intensité, puissance, vibrations, bruit, etc.). La mesure des signaux faibles annonçant une panne est possible en équipant la machine d'instruments et de capteurs. Cette prévision donne une probabilité de panne à une échéance donnée. La prévision doit permettre d'agir suffisamment tôt pour éviter les pannes lourdes et coûteuses.

Une décision volontaire est alors prise d'effectuer les remplacements ou les remises en état nécessaires.

Pour déployer cette maintenance prédictive, un outil expert de gestion des données d'exploitation capable de produire des bilans et des indicateurs de fonctionnement est mis en place. Il permet d'établir l'état de santé d'un équipement. Cet indicateur de santé est le résultat de la mise en œuvre d'algorithmes locaux de calcul, spécifiques à chaque équipement, prenant en compte à la fois ses caractéristiques intrinsèques, les données issues de son historique de maintenance, et l'évolution mesurée de ses paramètres de fonctionnement.

Cet outil sera déployé sur les équipements identifiés comme les plus critiques.

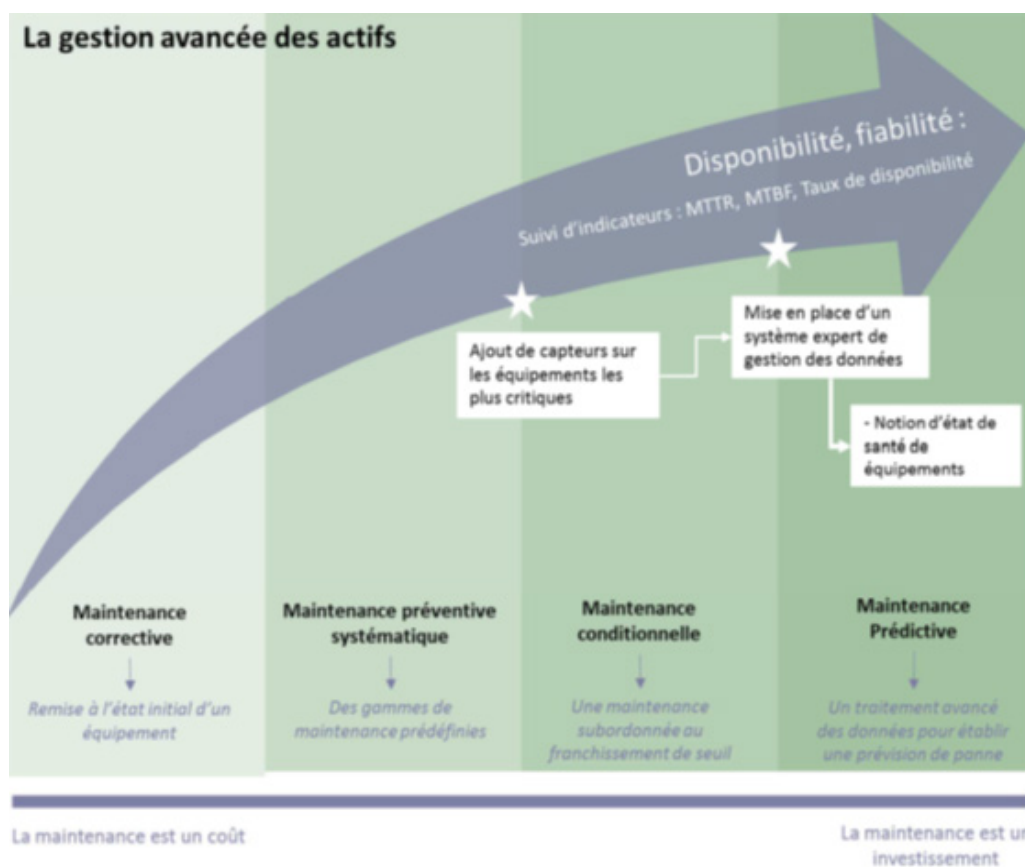


Figure 12 : La gestion avancée des actifs illustrée

2.6.5 - Amélioration des conditions d'interventions sur les réseaux difficiles d'accès

Les ouvrages dont les conditions d'accès sont difficiles peuvent potentiellement se dégrader plus rapidement dans la mesure où leurs fréquences d'exploitation et d'entretien sont plus larges. C'est le cas notamment des collecteurs dont les inter distances entre regards d'accès sont trop importantes et parfois largement supérieures aux 70 / 80 ml préconisés dans les règles de l'art ; c'est également le cas de collecteurs situés sous des voies de circulations à très fort trafic, voire des autoroutes.

En permettre un accès plus aisé et / ou plus sécurisé constitue donc un enjeu important pour en faciliter l'entretien et la maintenance, réduire l'évolution de leur dégradation et in fine préserver leur bon état structurel.

Diverses études et actions sont d'ores et déjà initiées en ce sens et continueront demain à être mises en œuvre dès que nécessaire. Ainsi des études de faisabilité ont été lancées depuis 2020 pour étudier la mise en place :

- De nouveaux regard axiaux, comme par exemple sur le collecteur amont du Ru de Vaucresson ;
- De regards déportés, comme par exemple sur les collecteurs unitaires et le collecteur pluvial situés sous l'A86 à Gennevilliers. Toutefois, et compte tenu des montants financiers importants qui pourraient être mis en jeu sur ces opérations, une réflexion coûts/avantages sera à initier, pouvant amener à revisiter totalement la conception des ouvrages.

Parallèlement à ces initiatives visant à optimiser les accès sur les ouvrages le nécessitant, il est attendu dans les prochaines années le recours à des nouvelles techniques d'investigations telles que les drones.



2.6.6 - Innovation sur les techniques de réhabilitation et matériaux

Dans le cadre de ses activités, le Département, participe et mène également des études sur des produits et des techniques innovantes dans le domaine de l'assainissement.

Le Département a ainsi réalisé en 2016 et 2017 une étude sur l'abrasion des radiers des collecteurs d'assainissement. Cette étude comprenait une comparaison de la résistance à l'abrasion de produits types utilisés dans le cadre de la réhabilitation de collecteurs visitables d'assainissement et une comparaison entre le test CNR (test mis au point et utilisé par la Compagnie Nationale du Rhône, servant de référence française pour évaluer la résistance des matériaux à l'abrasion hydraulique) et deux autres essais d'usure par abrasion normalisés. Les essais réalisés ont été faits sur des bétons confectionnés en laboratoire.

Cette étude sera poursuivie avec un échantillonnage plus important et avec des bétons et mortiers mis en œuvre sur des opérations ciblées sur une période allant de 0 à 15 ans. Il s'agira de pouvoir caractériser et vérifier la tenue des produits mis en œuvre en conditions réelles d'exploitation des ouvrages et après différentes durées d'exploitation.

Le Département a lancé en 2021 une opération de réhabilitation utilisant un nouveau mortier de réparation renforcé de fibres métalliques amorphes. Ce mortier donnerait la possibilité de réaliser des chemisages structurants de faible épaisseur et sans treillis soudé. Ceci permettrait :

- De réduire l'épaisseur du chemisage et donc de conserver une section hydraulique plus importante et ainsi favoriser les écoulements ;
- De s'affranchir de la mise en œuvre d'armatures métalliques et faciliter l'exécution des travaux ;
- De gagner du temps en phase chantier par une mise en œuvre plus rapide, réduisant ainsi les nuisances pour les usagers et les riverains ;
- De diminuer en conséquence le coût global des travaux.

En phases conception et réalisation, et sur une période de 5 ans après la fin des travaux, des analyses techniques, environnementales et économiques seront réalisées sur le nouveau mortier et le mortier classique afin de déterminer la réelle efficacité du nouveau produit.

Enfin, le Département teste depuis 2020, en collaboration avec la Fonderie de Pont-à-Mousson, l'utilisation de tampons d'assainissement en fonte recyclée tels ceux remplacés lors des travaux de réhabilitation de deux collecteurs à La Garenne-Colombes.



Chapitre 3

Protection du milieu naturel

3.1 - Enjeux

Traversé sur 39 km par la Seine, le Département développe depuis des années une politique visant à réduire autant que possible les impacts de son réseau sur le milieu naturel en conformité avec les exigences réglementaires : Directive relative aux Eaux Résiduaires Urbaines (DERU), Directive Cadre sur l'Eau (DCE), arrêté inter-préfectoral du 16 novembre 2018 relatif à l'encadrement de l'exploitation du réseau d'assainissement départemental.

De 2005 à 2020, dans le cadre du Schéma Départemental d'Assainissement, plusieurs axes d'actions ont été mis en œuvre en ce sens :

- « En amont », c'est-à-dire avant que les eaux pluviales ne rejoignent le réseau, par une gestion de ces dernières visant le non-raccordement aux ouvrages d'assainissement, via l'incitation à l'infiltration.
- « En aval », c'est-à-dire une fois les eaux pluviales recueillies par les ouvrages d'assainissement, par :
 - L'amélioration de la sélectivité des effluents en secteur séparatif, afin de supprimer les eaux usées anormalement raccordées aux réseaux d'eaux pluviales ou l'inverse ;
 - La réduction des rejets de temps de pluies en secteur unitaire, notamment par l'automatisation de déversoirs d'orage (DO), l'utilisation d'ouvrages de stockage existants ou à construire, et l'optimisation du fonctionnement de certains maillages. Ces actions nécessitent quasi-systématiquement le recours au modèle hydraulique.

3.2 - État des lieux

3.2.1 - Des études pour identifier les actions d'amélioration du fonctionnement du système départemental d'assainissement

Au cours de ces quinze dernières années, diverses études hydrauliques et hydrologiques ont été menées afin d'identifier les pistes d'amélioration du fonctionnement du réseau d'assainissement permettant de réduire son impact sur le milieu naturel, tout en n'aggravant pas les risques de débordements.

Parmi ces études, figurent les études « mères » suivantes :

3.2.1.1. Études portant sur la sélectivité des réseaux

Une première étude a été réalisée en 2013 en coordination avec les communautés d'agglomération concernées. Elle portait sur la sélectivité des réseaux séparatifs de 3 bassins versants prioritaires (Ru des Blagis, Ru de Châtenay, Ru de Beauvallon) et incluait des campagnes de mesures. Elle visait la proposition de travaux pour réduire l'apport d'eaux usées vers les réseaux d'eaux pluviales et la sollicitation des surverses unitaires vers les réseaux d'eaux pluviales.

En 2016 une nouvelle campagne de mesures a évalué les efforts (travaux sur les réseaux, mise en conformité chez les riverains) menés par le Département et l'Établissement Public Territorial (EPT) Vallée Sud Grand Paris tous deux concernés en matière de sélectivité des effluents sur le secteur Sud du département, en comparant les résultats avec ceux obtenus 5 ans auparavant.

Afin d'élargir la zone étudiée à l'entièreté du secteur sud, une nouvelle série d'études similaires a été réalisée entre 2017 et 2020. Ces études ont été effectuées en prévision d'un objectif « baignade en Seine » (les rejets pluviaux du secteur séparatif sud se déversent en Seine dans le Val-de-Marne) et de conformité locale de la Bièvre. Il s'agissait d'identifier de nouvelles actions pour réduire la présence d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales et fermer certaines liaisons entre les réseaux d'eaux usées (EU) et les réseaux d'eaux pluviales (EP).

3.2.1.2. Études d'optimisation du fonctionnement du réseau unitaire

Les études porteuses de grands projets de travaux d'amélioration pour la réduction des déversements dans le milieu naturel en temps de pluie sont les suivantes :

- Optimisation des ouvrages de déversement du secteur Neuilly-Levallois parmi lesquels l'automatisation du DO Charles de Gaulle, la rehausse des DO fixes et la suppression des apports du bois de Boulogne par les réseaux de la Ville de Paris ;
- Optimisation de la régulation des DO de la Boucle de Boulogne ;
- Optimisation des ouvrages de déversement sur la zone de collecte du pont de Courbevoie parmi lesquels l'automatisation de 4 DO et la restructuration de 4 DO fixes ;
- Optimisation des ouvrages de déversement sur les zones de collecte du pont de Bezons, Paul Bert et du pont d'Argenteuil parmi lesquels l'automatisation du DO du pont d'Argenteuil, la restructuration de maillages, et la rehausse de DO fixes ;
- Optimisation des ouvrages de déversement sur la zone de collecte de l'antenne de Suresnes parmi lesquels l'automatisation du DO Belle Gabrielle et la rehausse des consignes des DO automatisés du pont de Suresnes ;
- Optimisation des ouvrages de déversement sur la zone de collecte Rueil 2000 parmi lesquels l'automatisation du DO Blériot et l'optimisation du fonctionnement de l'ouvrage de stockage « Sainte Claire Deville » ;
- Optimisation du fonctionnement du bassin d'Issy-les-Moulineaux en vue de réduire les rejets en Seine pour les pluies courantes.

Certaines études ont porté sur la réduction des déversements en situation inhabituelle des réseaux départementaux, à savoir lors de grands chômages des émissaires du SIAAP :

- Identification de maillages entre zones de collecte lors des grands chômages du SIAAP (SAN, SAR, Antenne de Suresnes, CAB et CAA).

3.2.1.3. Études d'optimisation de l'exploitation du réseau unitaire

Enfin, des pistes d'amélioration de l'exploitation des réseaux sont explorées via la réalisation d'études focalisées sur l'encrassement des collecteurs :

- Mise en évidence de l'impact de l'ensablement des réseaux sur les déversements ;
- Étude sur le fonctionnement des chambres à sables et leur amélioration : les résultats permettent d'établir un programme de travaux d'améliorations structurelles sur certains de ces ouvrages, afin de limiter l'ensablement des réseaux et réduire ainsi les rejets au milieu naturel.



3.2.2 - Bilan du Schéma Départemental d'Assainissement 2005/2020

3.2.2.1 - En secteur unitaire

Les travaux d'amélioration du fonctionnement du système départemental d'assainissement

Les études précédentes ont d'ores et déjà abouti à des réalisations concrètes :

- Optimisation de la régulation des DO de la Boucle de Boulogne ;
- Automatisation du DO Blériot et optimisation du fonctionnement de l'ouvrage de stockage « Sainte Claire Deville » ;
- Automatisation du DO 45 sur la zone de collecte du bassin de Courbevoie (travaux en cours pour deux autres DO) ;
- Optimisation du fonctionnement du bassin d'Issy-les-Moulineaux en vue de réduire les rejets en Seine pour les pluies courantes (en cours de mise en œuvre opérationnelle par le délégataire).



La mise en œuvre d'un règlement départemental d'assainissement de plus en plus prescriptif pour la gestion des eaux pluviales

Parallèlement et depuis 2002 le Département a fait évoluer ses prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales.

Depuis 2003, 975 dossiers significatifs d'aménagement et de construction ont été instruits et intégrés dans une base de données afin de suivre l'efficacité des dispositifs mis en place. Ceci a conduit à plus de 130 ha de surfaces actives régulées, dont 18 807 m² totalement déconnectés.

Depuis le 15 avril 2016, le règlement du service départemental d'assainissement prescrit la non connexion des eaux pluviales au réseau pour une pluie d'occurrence décennale, pour tout nouvel aménagement, quels que soient la domanialité et l'état d'imperméabilisation antérieur. En cas d'impossibilité technique (note technique justificative à l'appui), seul le rejet de l'excédent des eaux de ruissellement à débit limité est accepté à titre dérogatoire au réseau, sous réserve de l'accord du Département.

Depuis 2016, la Direction de l'eau instruit techniquement tous les permis de construire pour les parcelles de plus de 1 000 m² raccordées au réseau départemental, ainsi que toutes les Zones d'Aménagement Concerté (ZAC). Lors de cette instruction, les pétitionnaires sont systématiquement contactés, afin d'étudier avec eux toutes les solutions d'optimisation de leurs projets concernant la gestion des eaux pluviales, et de parvenir ainsi, dans la mesure du possible, à une non-connexion des eaux pluviales au réseau des futures opérations.

Depuis juillet 2021, la Direction de l'eau a fait le choix de renforcer l'instruction technique des permis de construire, en traitant tous les permis avec rejet sur le réseau départemental, quelle que soit la surface de la parcelle.

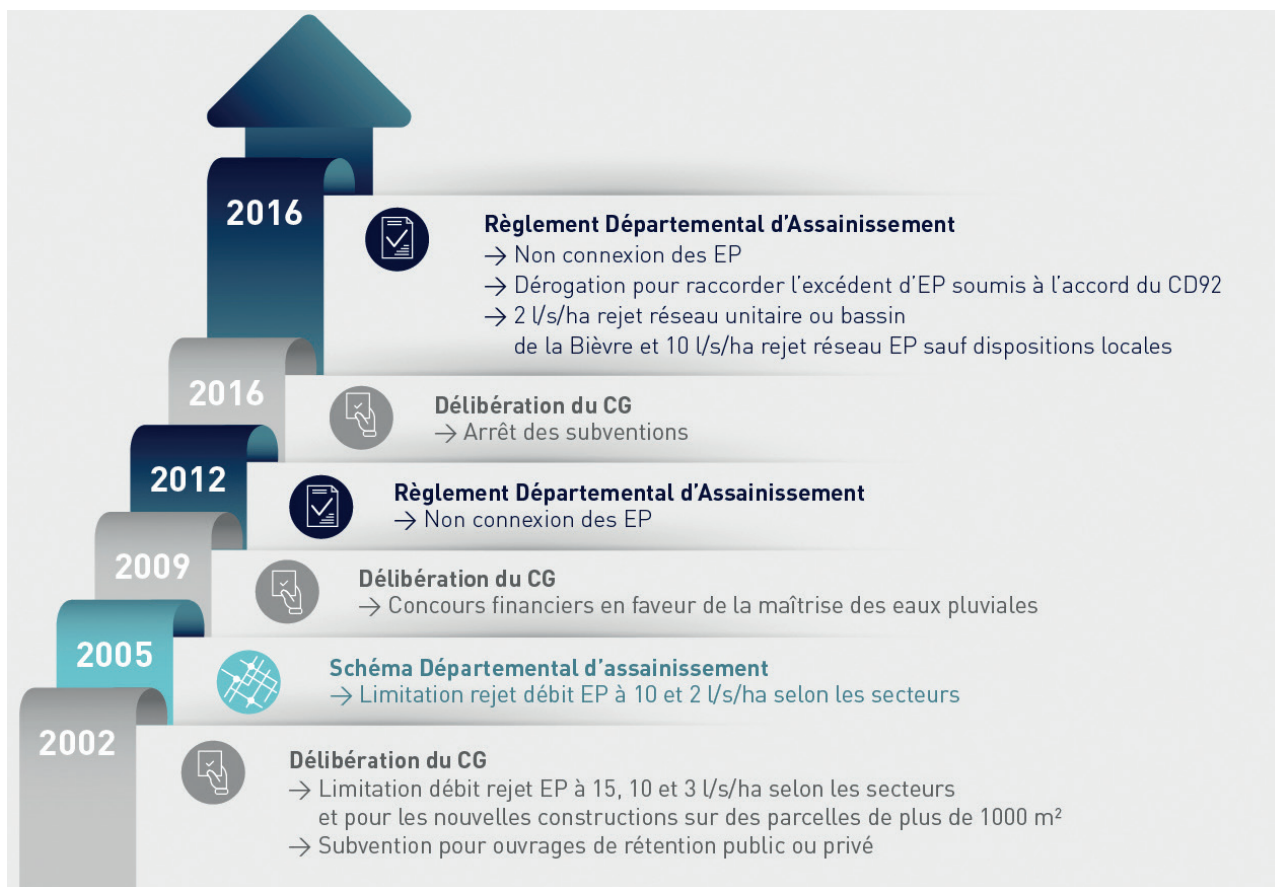


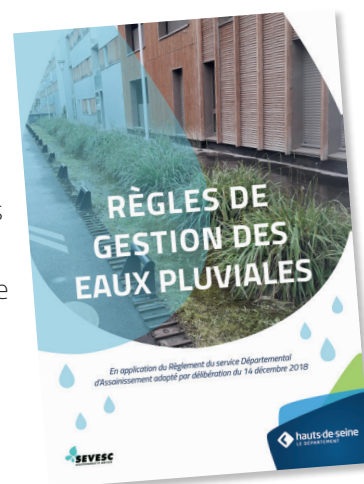
Figure 13 : Prise en compte des eaux pluviales dans la politique départementale depuis 2002

Un accompagnement nécessaire des aménageurs et constructeurs

La désimperméabilisation et la végétalisation des surfaces font partie des premières pistes pour parvenir à cette non-connexion et obtenir, à minima, un abattement volumique. Le Département lui-même s'est fortement engagé dans cette démarche, en la mettant en œuvre au sein de ses projets de bâtiments ou de voiries : création de cours perméables sur les nouveaux collèges du Département, mise en place de revêtements perméables (béton-enrobé poreux) dans certains projets de réaménagement de voiries, désimperméabilisation des allées de parcs départementaux (Parc départemental Pierre-Lagravère).

La gestion des eaux pluviales à la source s'appuie sur l'utilisation de techniques alternatives (toitures végétalisées, noues d'infiltration, ...). Un travail important de sensibilisation et d'accompagnement est mené par le Département depuis de nombreuses années auprès des différents interlocuteurs en charge de projets (aussi bien privés que publics) nécessitant une gestion des eaux pluviales. Ce travail s'illustre notamment par des réunions régulières avec des bureaux d'études, des aménageurs et les services d'urbanisme des communes. D'autres actions de sensibilisations sont également mises en œuvre comme :

- l'organisation de visites de terrain sur sites gérés au moyen de techniques alternatives ;
- l'édition de plaquettes et notamment un guide des règles de gestion des eaux pluviales ;
- l'organisation de colloques et de journées d'information à destination des autres services du Département (Direction des mobilités, des bâtiments, ...) ;
- la réalisation de webinaires dédiés aux opérateurs immobiliers locaux (mise en œuvre par la SEVESC), etc.



Des résultats encourageants

Les illustrations ci-dessous témoignent de l'impact positif sur la réduction des rejets d'assainissement, de la maîtrise du ruissellement, de la gestion des eaux pluviales à la parcelle et de la réalisation des travaux préconisés à l'issue d'études. **Elles montrent que depuis 2005, le rejet de 1 300 000 m³/an en Seine a été évité et qu'en 15 ans, les rejets unitaires du Département ont été réduits de 50 % alors que la pluviométrie était globalement constante sur cette période.**

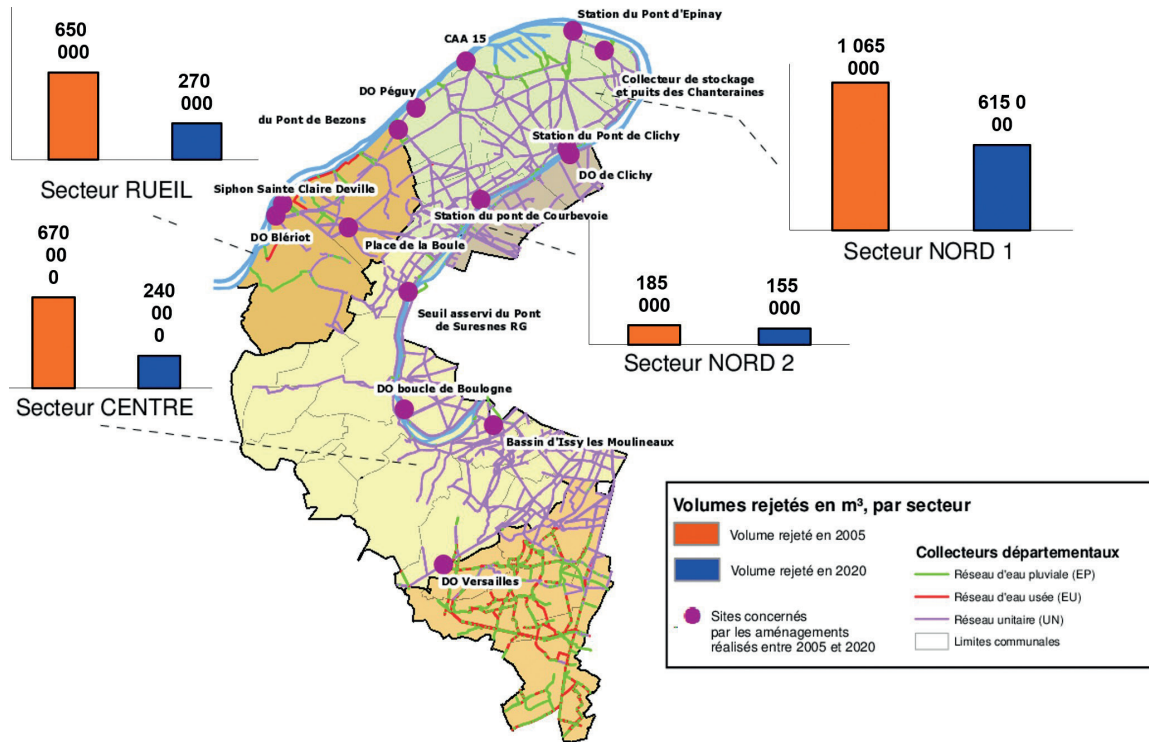


Figure 14 : Comparaison des volumes déversés en Seine en 2005 et 2020 suite aux réalisations d'optimisation

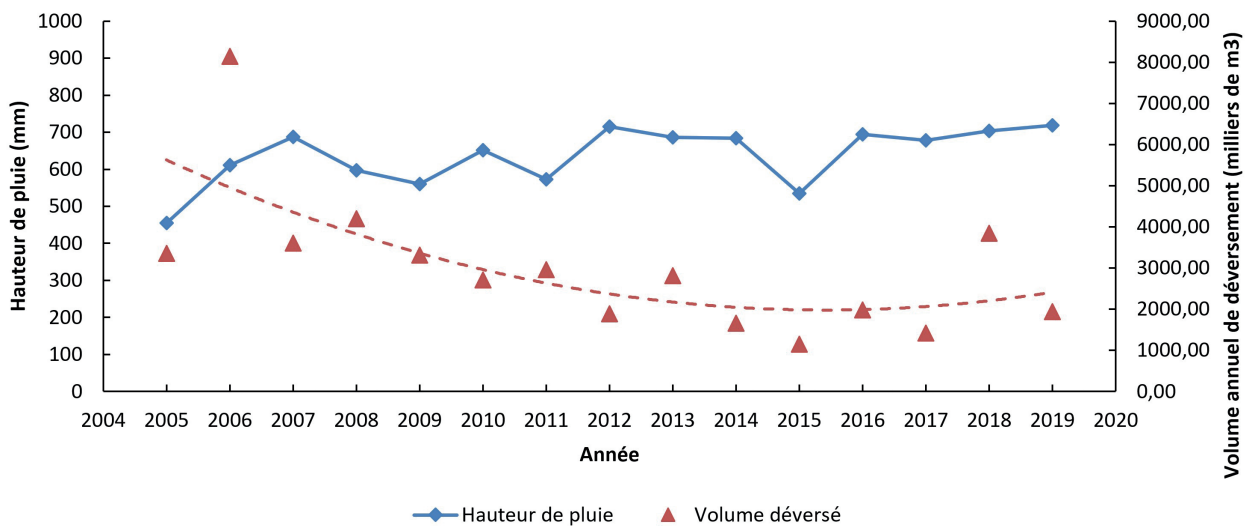


Figure 15 : Evolution des volumes déversés en Seine depuis 2005

En secteur séparatif

Dans le cadre de l'objectif « qualité eau de baignade de la Seine » et de la mise en conformité des branchements en secteur séparatif, sur la base d'une estimation de 4 000 raccordements au réseau départemental et de 3 280 contrôles d'ores et déjà effectués à fin septembre 2021, l'ensemble des visites réalisées ont permis de détecter 3,4 % d'inversion de branchements EU dans EP et 38,1 % d'inversion de branchements EP dans EU. Le nombre de non-conformités (NC) EU dans EP détectées non résolues est de 77.

3.2.3 - Les objectifs

Les résultats présentés ci-dessus sur la réduction des volumes rejetés au milieu naturel soulignent l'efficacité des interventions de la politique départementale en matière de lutte contre la pollution du milieu naturel.

Si ces résultats sont encourageants, les efforts doivent être maintenus, voire accrus. En accord avec les objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), le Département doit viser l'amélioration de la qualité des milieux récepteurs – Seine en particulier – en réduisant sur ces derniers les impacts du système d'assainissement.

Ce sont les exigences réglementaires qui vont déterminer les objectifs du Département.

Objectif 1 : absence de rejets par temps sec. Il s'agira de poursuivre :

- La lutte contre les mauvais branchements en secteur séparatif ;
- La réalisation d'études hydrauliques en vue de chômages programmés ;
- La réalisation d'une analyse des risques de défaillance des ouvrages électromécaniques.

Objectif 2 : maîtrise des rejets par temps de pluie. Il s'agira ici de :

- Supprimer définitivement toutes les surverses d'effluents non traités via les quelques trop pleins subsistants entre les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales en secteur séparatif ;
- Réduire les déversements par temps de pluie au droit des déversoirs d'orage de telle sorte que le volume global déversé soit inférieur à 5% du volume annuel d'effluents transféré vers la station d'épuration, à l'échelle du système de collecte de l'agglomération parisienne dit « Paris Zone Centrale ».

Mais le Département souhaite aller plus loin que le seul respect de la réglementation. Dans le contexte actuel de changement climatique et des perspectives d'étiages plus sévères de la Seine, l'objectif, sous réserve de soutenabilité financière, doit être de réduire autant que possible les rejets d'effluents non traités de temps de pluie en secteurs unitaires et séparatifs, sans pour autant générer des risques de débordements lors de fortes précipitations. Ainsi, le Département vise :

Objectif 3 : suppression des rejets au milieu naturel pour la pluie de période de retour mensuelle au droit des ouvrages déversant actuellement lors de pluies d'occurrences plus faibles.

Objectif 4 : suppression des rejets au milieu naturel pour la pluie de période de retour trimestrielle au droit des ouvrages déversant actuellement lors de pluies d'occurrences situées entre 1 et 3 mois.

Ce faisant, le retour à une qualité de la Seine compatible avec les exigences de la baignade, objectif dans lequel s'inscrit totalement le Département, pourra progressivement être atteint.



3.3 - Méthodologie pour atteindre les objectifs visés

3.3.1 - Poursuivre les actions engagées en matière de gestion des eaux pluviales

Pour atteindre cet objectif de la réduction la plus aboutie possible des rejets d'effluents non traités en temps de pluie et d'un retour d'une qualité de Seine compatible avec la baignade, diverses actions sont d'ores et déjà programmées. Elles s'inscrivent toujours dans une même double logique : limiter l'apport d'eaux pluviales dans les réseaux et, une fois qu'elles y sont, limiter leur restitution au milieu naturel :

- **La réduction à la source des écoulements de temps de pluie en secteur séparatif et unitaire** : poursuivre les actions auprès des aménageurs et constructeurs, faire du Département un exemple en la matière en étudiant lors des constructions ou réhabilitations de bâtiments départementaux ou d'infrastructures routières (collèges, voirie départementale), les déconnexions possibles des eaux pluviales avec infiltration à la parcelle et promotion des techniques permettant un abattement volumique des eaux pluviales. Le Département s'attachera à faire appliquer, dans la mesure du possible, les recommandations en la matière décrites dans le SDAGE. Afin de travailler le plus en amont possible avec les aménageurs, un nouvel outil, appelé GAIA URBA, développé en lien avec la SEVESCO, permettra à partir de 2022, de détecter les nouveaux projets d'aménagement. Cette détection sera rendue possible via des investigations sur les sites de promotion immobilière ou sur les sites des collectivités territoriales. Elle prendra place avant le dépôt du permis de construire, afin d'accompagner les porteurs de projet dans la gestion des eaux pluviales à la parcelle, dès la conception de leur projet.
- **La mise en conformité des branchements en secteur séparatif** : finalisation des contrôles de conformité et résorption prioritaire des non-conformités EU dans EP d'ici 2024 en déterminant, au sein de la convention de mandat contractualisée avec l'agence de l'Eau Seine Normandie, de nouveaux programmes d'engagement. Toutefois, compte-tenu de l'importance des rejets EP dans EU sur le département pouvant contribuer à des débordements de réseau et in fine à la pollution du milieu naturel, ces non conformités seront aussi traitées.
- **La réduction des surverses d'eaux usées ou unitaires en temps de pluie** : fermeture de trop-pleins ou de regards mixtes, poursuite de l'automatisation de déversoirs d'orages ou création de maillages avec des réseaux du SIAAP permettant de réduire les déversements à l'occasion de chômages de réseaux ou de manière pérenne.



Un certain nombre de ces actions sont d'ores et déjà programmées dans le Contrat de Territoire Eau et Climat (CTEC) signé avec l'agence de l'Eau Seine Normandie en 2020.

3.3.2 - Des études ciblées pour maîtriser les rejets

Le Département établit un programme d'études hydrauliques et d'études de faisabilité, dont une partie est consacrée à la recherche de solutions pour mieux maîtriser les rejets vers le milieu naturel en temps de pluie.

Cette programmation est basée sur une connaissance continue du fonctionnement des réseaux (étude diagnostic, auto-surveillance, etc.) permettant d'identifier les secteurs générant les rejets ayant le plus fort impact sur le milieu naturel et en conséquence, de définir le périmètre et la nature des études à initier pour y remédier. L'amélioration de la connaissance du fonctionnement du réseau d'assainissement, ainsi que la recherche de son optimisation, sont facilitées par l'utilisation du modèle hydraulique départemental et la réalisation d'études y recourant. Ce modèle permet par exemple, d'examiner les possibilités d'utiliser les bassins de lutte de contre les inondations comme des ouvrages permettant de limiter les rejets de pollution vers le milieu naturel. A cette fin, ces ouvrages sont sollicités pour des pluies faibles. Ils stockent la pollution qu'amènent ces précipitations, afin de la transporter dans un second temps vers la station d'épuration, au lieu de la déverser dans le milieu naturel. En 2020, des réglages pour l'alimentation du bassin d'Issy-les-Moulineaux, prévu principalement pour lutter contre les inondations dans le secteur, ont été proposés pour solliciter l'ouvrage (23 400 m³ de rétention) et permettre de réduire de 20 % les volumes déversés sur une année.

3.3.3 - Des opérations d'entretien au quotidien garantant un fonctionnement optimal du réseau

Quelle que soit la qualité des travaux entrepris, la systématisation des contrôles et la recherche du « zéro » rejet des eaux pluviales au réseau, l'entretien attentif, rigoureux et régulier des ouvrages, participent aussi à l'atteinte des objectifs.

Le curage et la maintenance préventive réalisés par la SEVESC garantissent un taux de disponibilité des ouvrages : des niveaux d'ensablement et d'encrassement les plus faibles possibles, contribuent à l'abaissement des niveaux des lignes eaux et donc à la réduction des rejets par les DO situés en secteur unitaire.

Par ailleurs, des études menées par le délégataire visent à optimiser la configuration du réseau suivant les saisons. Ainsi en période hivernale, alors que le risque de débordement du fait de fortes pluies est faible, voire nul, certains DO sont fermés, puis rouverts à partir du printemps lorsque les orages peuvent à nouveau survenir. Plus généralement, toutes les possibilités de rehausser les niveaux des crêtes de déversement des DO sont étudiées sur les secteurs identifiés comme déversant le plus.

Enfin, les risques d'accroissement des volumes déversés au milieu naturel sont systématiquement estimés à l'occasion de travaux programmés (par le Département ou des opérateurs tiers) sur les réseaux et ouvrages électromécaniques : à cette occasion, toutes les solutions permettant de compenser cette augmentation des rejets (rehausse de DO, modification de la gestion des flux) sont recherchées.

3.3.4 - Des entrants non domestiques contrôlés

Le contrôle de tous les entrants dans le réseau, au-delà des seules eaux pluviales déjà évoquées, constitue également un axe majeur d'interventions pour limiter les rejets et protéger le milieu naturel.

3.3.4.1 - Eaux d'exhaure permanentes

Les rejets d'eaux d'exhaure permanentes sont interdits dans les réseaux d'assainissement (eaux usées, unitaires), conformément à l'article 22.2 du règlement du service départemental d'assainissement. Toutefois, cette obligation est valable pour les nouveaux projets d'aménagement mais elle n'est pour l'instant pas appliquée de façon rétroactive pour des aménagements existants. Néanmoins pour ces derniers, un premier travail de recensement des éventuels contributeurs les plus importants (RATP, parkings publics, etc.) a été réalisé. L'inventaire reste à compléter pour notamment y intégrer les parkings privés.

Dans un second temps et à partir de l'inventaire complété, des enquêtes de terrain seront réalisées afin d'une part de vérifier l'effectivité ou non d'un raccordement d'eaux d'exhaure au réseau départemental et d'autre part, d'affiner la connaissance des volumes rejetés dans les réseaux. Il est prévu la réalisation de 10 enquêtes par an. Les résultats de ces enquêtes permettront d'apprécier si les estimations faites des volumes rejetés à partir du nombre de niveaux de sous-sol et de la hauteur de la nappe, sont pertinents et peuvent constituer la base d'une réglementation locale à définir, à laquelle serait associée à la mise en place d'une redevance spécifique.

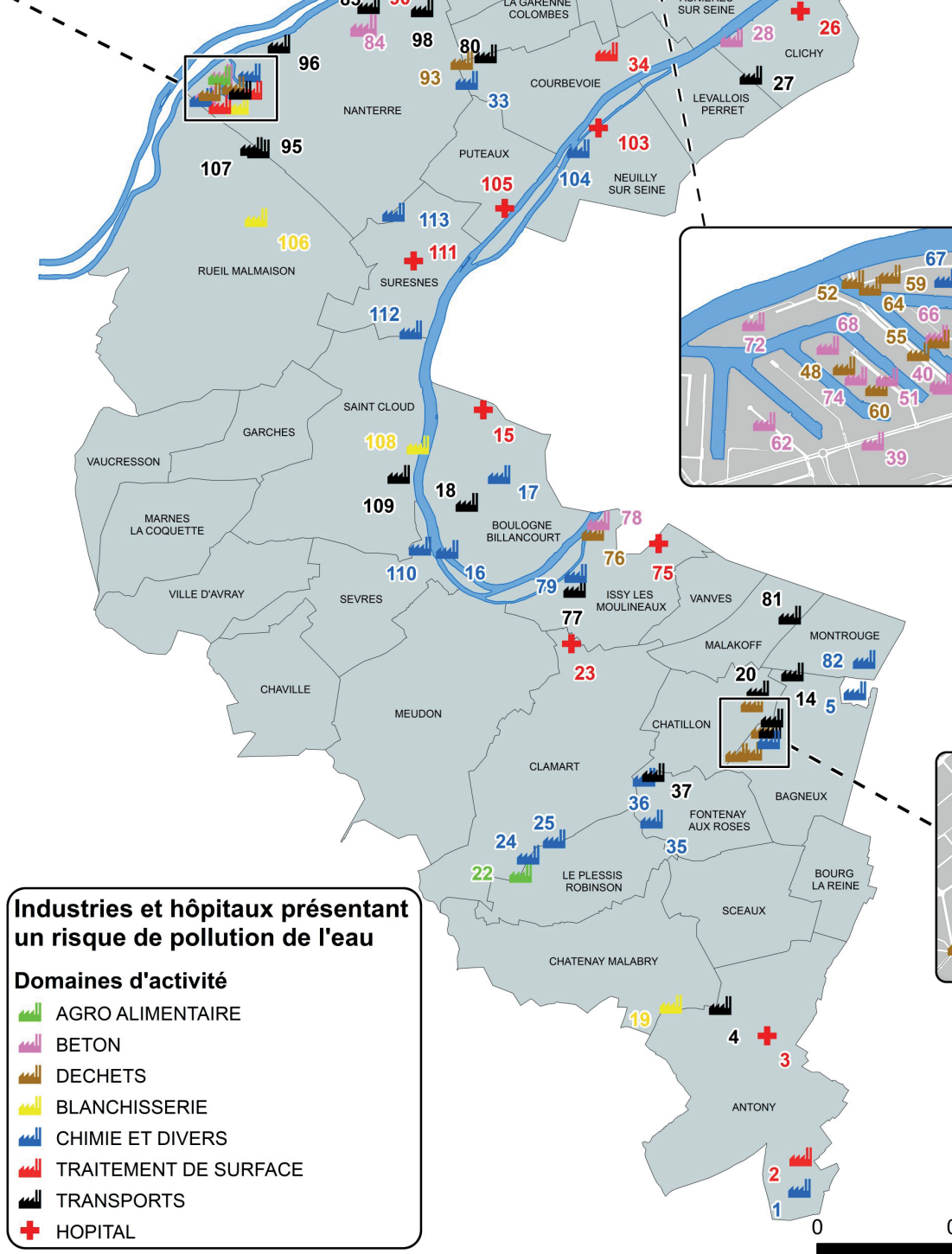
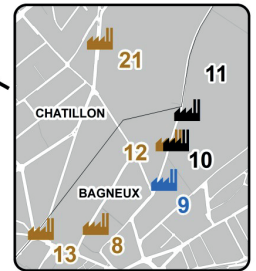
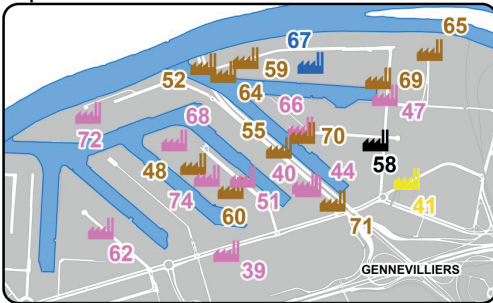
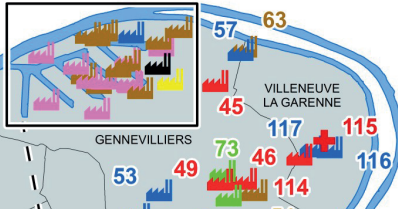
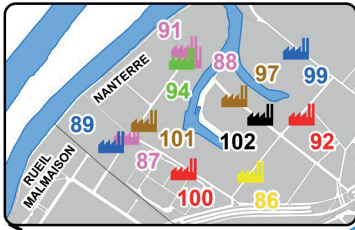
3.3.4.1 - Eaux usées non domestiques

Eaux industrielles

Les rejets industriels, sont suivis et réglementés par le Département depuis plus de 20 ans. Les données d'auto-surveillance sont fournies par les sites industriels dans le cadre de leurs arrêtés d'autorisation de déversement, et des prélèvements réguliers sont réalisés au niveau de leurs rejets. Un important travail de partenariat a été développé avec les EPT et le SIAAP sur le suivi de ces industriels.

Dans les années à venir et dans le cadre de la recherche et de la réduction des rejets de substances dangereuses des installations classées (démarche RSDE), le suivi des rejets industriels s'étendra aux micropolluants, en fonction des activités des sites, des polluants trouvés en entrée des stations d'épuration du SIAAP et de l'évolution de la réglementation dans le domaine.

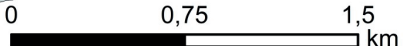




Industries et hôpitaux présentant un risque de pollution de l'eau

Domaines d'activité

- AGRO ALIMENTAIRE
- BETON
- DECHETS
- BLANCHISSERIE
- CHIMIE ET DIVERS
- TRAITEMENT DE SURFACE
- TRANSPORTS
- HOPITAL



Système de projection : RGF 1993 CC49 (zone B) Sources : DE / Service Exploitation Politique de l'Eau / Unité Politique de l'Eau et Conformité et SIG92. Année 2020. Auteur : CD92 / PACT / DE / SEPE / UPEC / Antoine Fontenille, février 2021

Figure 16 : Cartographie des sites industriels du département

Eaux non domestiques des artisans

Un important travail de recensement et de réglementation des artisans (stations-services, garages, restaurants), est mené depuis une douzaine d'années : 630 artisans ont été réglementés à fin 2020.

Les rejets des restaurants, tels les amas graisseux, engendrent davantage de problèmes d'exploitation que de risques de pollution du milieu naturel. L'obligation d'installation et d'entretien de bac à graisses est exigée et suivie pour tous les restaurateurs. Toutefois, un turnover important des enseignes est noté dans la restauration, ce qui génère une complexité de suivi et un frein aux mises en conformité.

En ce qui concerne les garages et stations-services, une action renforcée est menée depuis quelques années sur cette activité afin de limiter les rejets d'hydrocarbures dans les réseaux.

Dans les années à venir, il est prévu de poursuivre ces actions en ciblant les secteurs où sont recensées des nuisances significatives (réseaux bouchés par des amas de graisses, signalement d'odeurs d'hydrocarbures, ...)

Eaux de rabattement de nappe en phase chantier

Toute demande de rejet au réseau public d'assainissement des eaux de rabattement de nappe à l'occasion de chantiers de construction de bâtiments ou d'infrastructures, doit faire l'objet d'une convention temporaire de déversement entre le demandeur et le maître d'ouvrage du réseau. Toutefois, pour le Département, ces eaux ne seront acceptées dans les réseaux que si le demandeur prouve qu'elles ne peuvent être ni réinjectées dans la nappe, ni rejetées directement au milieu naturel.

Depuis quelques années, un recensement plus exhaustif de ces rejets a été mis en place, suite à l'action de terrain de la SEVESC et à l'instruction des dossiers « loi sur l'eau » par la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports (DRIEAT) : les pétitionnaires doivent obtenir l'accord préalable du gestionnaire du réseau pour y rejeter ces eaux. C'est ainsi que ces rejets « d'eaux claires » entrant dans le réseau départemental sont mieux connus, mieux réglementés et taxés. Une soixantaine de conventions de chantier sont signées et suivies chaque année.

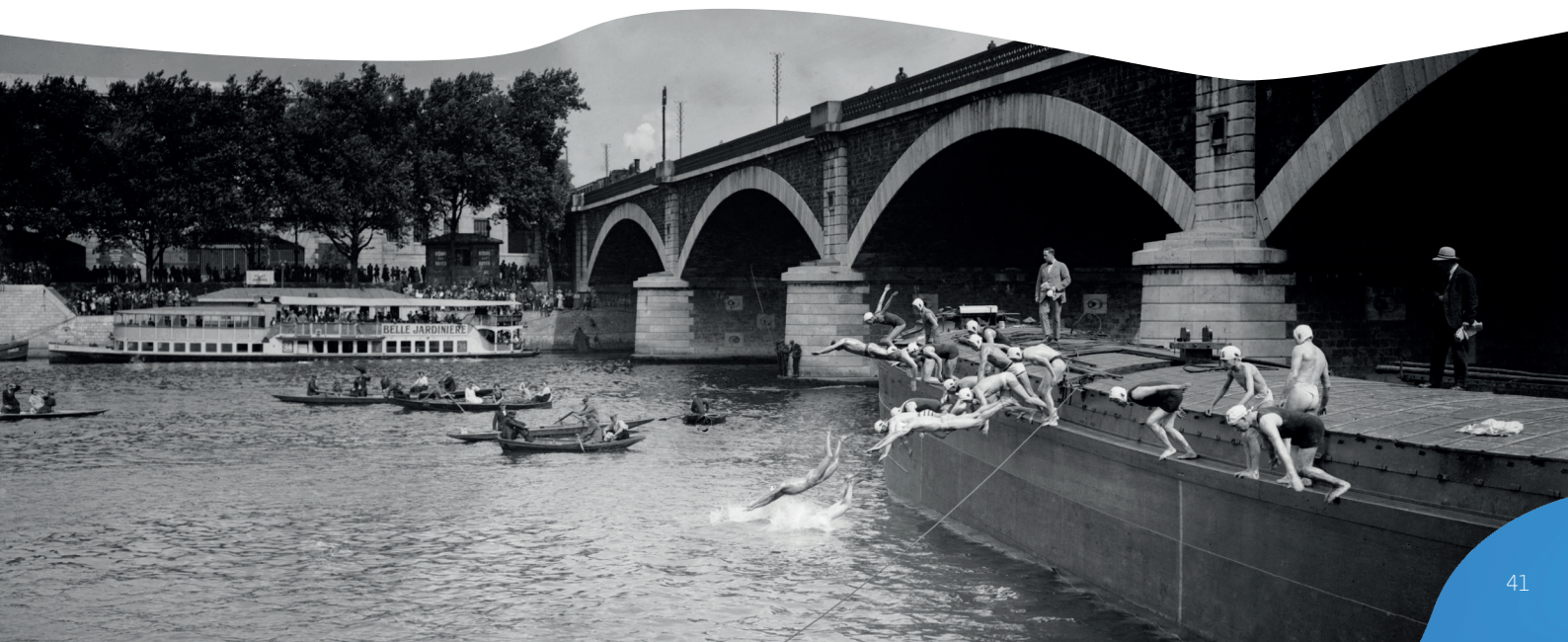
Le niveau de pollution de ces eaux reste le plus souvent faible, mais des analyses initiales complètes (solvants, PCB, métaux, ...) sont systématiquement demandées afin de prévoir, si besoin, un prétraitement adapté (filtration sur charbon actif). Compte tenu de l'encombrement du réseau par ces flux, et des risques de déversements complémentaires par temps de pluie, le Département contrôle les débits admis dans son réseau par la mise en place obligatoire d'un compteur au rejet. Un contrôle des débits et des prélèvements de vérification de la conformité des effluents sont réalisés mensuellement.

Afin de mieux appréhender l'impact des débits de ces eaux de rabattement de nappe sur des déversements surnuméraires à l'échelle d'un sous bassin versant, une cartographie dynamique sera mise en place.

3.3.5 - Amélioration de la connaissance de la qualité

Le Département a mis en place depuis 2019, des campagnes pluriannuelles de mesure en vue d'améliorer sa connaissance de la qualité du milieu récepteur, et en particulier de la Seine, mais également d'orienter les futurs aménagements du réseau d'assainissement.

Ces campagnes de mesure s'articulent autour de deux thématiques : le suivi de la qualité bactériologique et le suivi de la qualité des effluents rejetés au droit des déversoirs d'orage.



Qualité bactériologique de la Seine au droit de potentiels sites de baignade

Le Département, en coordination avec les acteurs de l'eau d'Île-de-France, œuvre pour un retour à une qualité de la Seine compatible avec la baignade. Un plan d'actions à l'échelle du Département est en cours de consolidation en vue d'atteindre cet objectif ambitieux, en synergie avec les plans d'actions des autres maîtres d'ouvrage d'assainissement de l'agglomération parisienne.

Afin de contribuer à l'amélioration de la connaissance de la qualité bactériologique de la Seine et d'affiner les actions à mettre en œuvre sur son territoire pour atteindre les objectifs visés, le Département effectue, depuis 2020, le suivi annuel de la qualité bactériologique sur trois sites potentiels de baignade tous localisés sur la commune de Rueil-Malmaison. Les campagnes se poursuivront sur les étés 2022 à 2023 au droit des mêmes sites. D'autres sites, où les impacts des rejets d'assainissement semblent a priori réduits et où l'ergonomie des berges paraît adaptée, seront étudiés (Sèvres).

Les résultats de la campagne de mesure des années 2020 et 2021 sont cohérents avec les résultats des campagnes menées par les autres maîtres d'ouvrage en assainissement : de lourdes actions sont à prévoir au droit des réseaux d'assainissement de la zone agglomérée parisienne pour l'atteinte d'une qualité de l'eau compatible avec la baignade.

Qualité des effluents déversés au milieu naturel par les déversoirs d'orage (DO)

Des campagnes de mesure par prélèvements d'effluents unitaires déversés en Seine au droit de 5 DO sont effectuées chaque année depuis 2019, afin de mieux connaître les charges polluantes (DBO5, DCO, MES, NTK et Phosphore total) déversées et de hiérarchiser les zones de collecte en termes d'actions à mener pour améliorer le fonctionnement du réseau.

La connaissance des concentrations de certains polluants déversés au milieu naturel constitue, par ailleurs, une obligation réglementaire pour les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique supérieure à 600 kg/j de DBO5, et lorsqu'ils déversent plus de 10 jours par an. Ainsi, ces campagnes de mesures permettront de mettre à jour les données de concentrations actuellement utilisées et datant de 2012.

Enfin, des sondes de mesure en continu d'ammonium ont été installées en 2020 au droit de deux exutoires pluviaux du secteur séparatif (Ru des Blagis et Ru de Chatenay). L'installation de capteurs de turbidité et de conductivité est programmée ces prochaines années au droit d'autres exutoires pluviaux tels que le Ru de Beauvallon et la surverse de l'étang Colbert. Le principal objectif de l'exploitation des mesures de ces sondes est de vérifier l'impact des travaux de sélectivité sur la qualité des eaux transitant dans les collecteurs d'eaux pluviales.

3.4 - Focus sur les études et travaux visant la protection du milieu naturel

Les actions du Département pour réduire l'impact des réseaux d'assainissement sur le milieu naturel sont déclinées dans :

- Le programme du **Contrat de Territoire Eau et Climat (CTEC)** qui constitue une partie de la programmation des actions opérationnelles portées par le Département entre 2020 et 2024 et visant des actions d'adaptation au changement climatique.
- Le **programme d'études hydrauliques et d'études de faisabilité** ayant pour objectif une maîtrise des rejets au milieu naturel afin d'en améliorer la qualité. Elles visent une réalité opérationnelle qui complètent les actions inscrites au CTEC.
 - Détermination, sur la base du modèle hydraulique mis à jour, des réglages précis des ouvrages de déversement automatisés en cours de construction (seuils asservis de la zone de collecte du pont de Courbevoie rive gauche, seuil asservi du pont d'Argenteuil à Gennevilliers, seuil asservi Belle Gabrielle à Suresnes, seuils asservis du pont de Suresnes rive gauche et rive droite) ;
 - Identification des hauteurs de rehausse des ouvrages de déversement fixes existants, sans aggraver les risques de débordement du réseau et en l'attente de la finalisation des travaux de mise en séparatif sur les réseaux de collecte amont ou de l'automatisation programmée d'ouvrages (DO Labrousse à Antony, DO à Neuilly et Levallois, DO des zones de collecte du pont de Bezons et Paul-Bert à Nanterre et Colombes, DO du bassin versant du pont de Courbevoie et DO place Pasqua au Plessis-Robinson) ;
 - Identification de nouveaux aménagements structurels sur le réseau départemental (restructuration du DO place Besche à Rueil-Malmaison, du DO Ru de Vaucrosson à Saint-Cloud, création d'un bassin de stockage-restitution secteur de la Porte Jaune à Garches, utilisation des collecteurs « Est-Ouest » et Thomas Lemaître à Rueil-Malmaison en tant qu'ouvrages de stockage-restitution).
- Le **programme d'amélioration de l'exploitabilité des réseaux** sur les 10 prochaines années, mis en œuvre par la SEVESC dans le cadre de son contrat, intégrant des interventions visant à améliorer la qualité des rejets au milieu naturel et à diminuer les déversements.



3.5 - Les Indicateurs de suivi de la maîtrise des rejets au milieu naturel

3.5.1 - Liste des indicateurs suivis

Cette section vise à recenser les indicateurs que le Département suivra annuellement dans le cadre du diagnostic permanent du réseau d'assainissement départemental, sur le volet de la maîtrise des rejets au milieu naturel. Nombre de ces indicateurs sont d'ores et déjà suivis et renseignés dans des documents sources.

Indicateurs	Document source
Suivi de toutes les actions du CTEC	Tableau de suivi annuel CD92/AESN
Volumes déversés en réseaux séparatifs et unitaires (et fréquences annuelles)	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Qualité physico-chimique des déversements	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Curage : linéaires curés, niveaux d'encrassement	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Volumes stockés dans les réseaux	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Surfaces actives	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Surfaces actives déconnectées	Rapport Annuel Déléгатaire (RAD)
Pourcentage de déconnexion des eaux pluviales	Rapport Annuel Déléгатaire (RAD)
Nombre de non-conformités et de résorptions de non-conformités	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Taux d'Eaux Claires Parasites Permanentes	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Suivi des artisans et industriels raccordés : nombre de contrôles réalisés, nombre d'autorisations de déversements, nombre d'activités raccordées conformes, ...	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent

Tableau 7 : Indicateurs suivis dans le cadre de la réduction des rejets au milieu naturel

3.5.2 - L'amélioration du modèle hydraulique

Le Département dispose depuis les années 2000, d'un modèle hydraulique 1D de son réseau d'assainissement lui permettant de consolider et de compléter sa compréhension globale du fonctionnement du réseau. Le modèle hydraulique permet également de simuler le fonctionnement du réseau sous diverses hypothèses d'exploitation en vue de résorber un dysfonctionnement, ou tout simplement d'améliorer les performances du système.

Le modèle hydraulique est découpé en 5 sous-modèles quasiment indépendants les uns des autres, eux-mêmes composés de nombreux sous-bassins versants construits sur la base de plans détaillés des réseaux et de données d'occupation du sol, régulièrement mis à jour à l'aide du Système d'Information Géographique (SIG).

L'outil est régulièrement mis à jour par la prise en compte des ouvrages nouvellement mis en service et par des corrections systématiques de tout écart constaté lors de visites de terrain. Les paramètres de production sont périodiquement actualisés (population, nombre d'emplois, données d'occupation du sol). Enfin, des comparaisons modèle-mesures sont régulièrement réalisées avec les données des points de mesure permanents, et des points de mesure temporaires, permettant ainsi de recalibrer le modèle et d'en améliorer sa représentativité. Cette comparaison est effectuée chaque mois pour les données d'autosurveillance, et permet d'orienter les actions d'amélioration du fonctionnement du modèle ou de la métrologie.

3.5.3 - L'autosurveillance

Les résultats de l'autosurveillance sont transmis aux services de la Police de l'eau chaque mois, à travers des fichiers au format SANDRE. Ces données sont également exploitées par le SIAAP dont le rôle est de centraliser tous les résultats d'autosurveillance de son système d'assainissement afin de calculer l'indicateur de conformité annuel du système.

Le même indicateur est calculé chaque année à l'échelle du Département afin d'aider à l'identification des zones de collecte dont la performance de transport est encore à améliorer par la mise en œuvre de nouveaux programmes de travaux.

3.6 - Perspectives

3.6.1 - Résorber les mauvais branchements

Le travail partenarial avec les EPT est actuellement basé sur des rencontres et des échanges réguliers reposant sur des « conventions de gestion coordonnées ». Afin d'accélérer la mise en conformité des inversions de branchements sur le territoire (EU dans EP et EP dans EU) et de limiter les apports d'eaux pluviales aux réseaux d'assainissement (déconnexion ou non connexion), un travail plus finement coordonné est en cours visant à combiner les actions au niveau des sous bassins de collecte et mutualiser les informations relevant des contrôles de branchement effectués par chaque maître d'ouvrage, voire les travaux à exécuter.

La loi Climat et Résilience du 21 août 2021 a ouvert la possibilité d'appliquer une astreinte d'un montant équivalent au quadruple de la redevance d'assainissement dans le cas d'inaction d'un propriétaire dont le branchement aurait été contrôlé « non conforme ». Le Département participe aux réflexions sur la mise en œuvre de cette mesure avec les services de l'Etat et les autres maîtres d'ouvrage d'assainissement afin de pouvoir faire appliquer de façon opérationnelle et cohérente à l'échelle de la zone SIAAP ces sanctions.

3.6.2 - Gestion dynamique des ouvrages

Dans le cadre des engagements de la SEVESO au sein du contrat de DSP, le Département disposera d'un outil alliant prévisions météorologiques, consignes de gestion des flux, données d'exploitation en cours de son réseau : GAIA Hydrométéo. Cet outil, disponible en partie, est actuellement exploité en tant qu'aide à la décision pour la gestion des descentes en réseau et la planification des interventions pour la maintenance préventive et corrective des ouvrages électromécaniques.

A moyen terme, cet outil permettra de réaliser une gestion dynamique des ouvrages de déversement en Seine et de quelques bassins de stockage-restitution à l'aide des prévisions météorologiques. Le but sera de ne pas déverser dans le milieu naturel lors des pluies courantes et en période de ressuyage des pluies (à la condition qu'aucun nouvel événement pluvieux ne soit prévu à très court terme), tout en n'aggravant pas les risques de débordement. Ce module de pilotage dynamique en temps réel des ouvrages est en cours de déploiement et nécessite le couplage au modèle hydraulique du réseau qui fonctionnera en temps réel et qui intégrera les positions réelles des ouvrages. Les automates locaux des ouvrages électromécaniques devront par ailleurs se voir implémenter les scénarios de pilotage qui auront été définis, et ce n'est que sur décision d'un opérateur, après analyse des différentes composantes disponibles (prévisions météorologiques, prévisions des niveaux d'eau dans les réseaux, intensités pluviométriques et niveaux d'eau en cours, etc) que ces scénarios seront activés.

Cet outil déployé par le délégataire, disponible dès 2022, entrera ensuite dans une phase d'expérimentation et de plétude progressive des informations relatives au fonctionnement du réseau.



Chapitre 4

Lutte contre les inondations par débordement des réseaux

4.1 - Enjeux

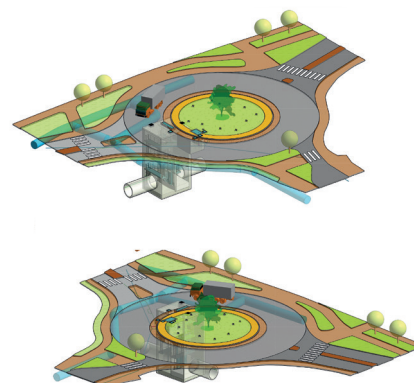
En dehors des secteurs couverts par les forêts domaniales, le bois de Clamart ou le domaine national de Saint-Cloud, le territoire des Hauts-de-Seine est fortement urbanisé et imperméabilisé. Il est de ce fait vulnérable aux risques de débordement par saturation des réseaux d'assainissement à l'occasion des fortes pluies printanières et estivales, et le sera d'autant plus dans le contexte du changement climatique qui générera des étages plus forts et des précipitations de plus forte intensité.

Les derniers évènements ayant provoqué d'importantes inondations sont survenus en juin 2018, en mai 2020, et dans une moindre mesure en juin 2021, soulignant que la fréquence des fortes pluies, pour certaines d'occurrence décennale et au-delà, s'accroît et la vulnérabilité du territoire avec elle.

La lutte contre les inondations par débordement des réseaux est donc un enjeu majeur pour le Département qui, depuis 2004, mène une action de veille par un suivi régulier de la connaissance des risques de débordements via l'historisation et la modélisation des évènements pluvieux. La dernière actualisation date de 2020. Elle met en évidence les zones sensibles pour différentes occurrences de pluies (2 ans à 20 ans), mais aussi l'impact positif des actions menées par le Département dans cette lutte contre les inondations.

Comme pour la maîtrise des rejets au milieu naturel, ces actions peuvent se classer en deux grandes catégories :

- Les actions dites « en amont » qui visent à limiter le plus possible les apports d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement par une maîtrise du ruissellement, et l'encouragement systématique à l'infiltration et/ou la régulation des eaux pluviales. L'impact positif de la régulation des eaux pluviales à la parcelle sur la réduction des risques de débordements est illustré sur la figure 14, déjà évoquée dans le chapitre relatif à la protection du milieu naturel ;
- Les actions dites « en aval », qui visent, une fois les eaux pluviales dirigées vers les réseaux, à les gérer pour éviter leur résurgence sur les voiries, idéalement jusqu'à des occurrences décennales. Ces actions sont principalement :
 - La construction d'ouvrages importants de rétention ;
 - L'augmentation de la capacité de transport du réseau par le doublement ou le sur dimensionnement de collecteur ;
 - L'utilisation des collecteurs existants comme ouvrages de stockage ;
 - Le réaménagement de certains maillages pour en optimiser le fonctionnement au travers de nouveaux réglages de seuils ou de vannes fixes, et mieux répartir les écoulements en cas de pluie importante.



4.2 - État des lieux

4.2.1 - Le bilan du Schéma Départemental d'Assainissement

Le Schéma Départemental d'Assainissement 2005 – 2020 a fixé comme l'une des principales priorités la réduction des inondations liées aux orages. Ainsi, divers secteurs sensibles aux risques de débordement du réseau départemental ont été identifiés en 2005. Pour résoudre ces dysfonctionnements le Département, en complément de sa politique de gestion des eaux pluviales à la parcelle, a réalisé des études en particulier avec l'aide du modèle hydraulique, permettant de concevoir des solutions globales et optimales aboutissant notamment à la construction d'ouvrages de rétention et de régulation.

- Le bassin du parc de Sceaux d'une capacité de stockage de 4 000 m³ ;
- Le bassin des frères Lumière à Antony, d'une capacité de stockage de 5 000 m³ ;
- Le bassin Gabriel-Voisin à Issy-les-Moulineaux, d'une capacité de stockage de 23 400 m³ ;
- Le doublement ou le surdimensionnement de collecteur pour augmenter la capacité hydraulique, comme par exemple :
 - Le doublement de la capacité du réseau de la rue Danton à Rueil-Malmaison par la création en 2012 d'un collecteur profond Ø 1 400 sur 770 ml ;
 - L'augmentation de la capacité du réseau de la rue de Paris à Châtillon via le remplacement d'un ovoïde 180/100 par un collecteur T 200/100 sur un linéaire de 1 200 ml.

Des actions sur l'ensemble du territoire qui réduisent de 24 % les inondations pour une pluie décennale

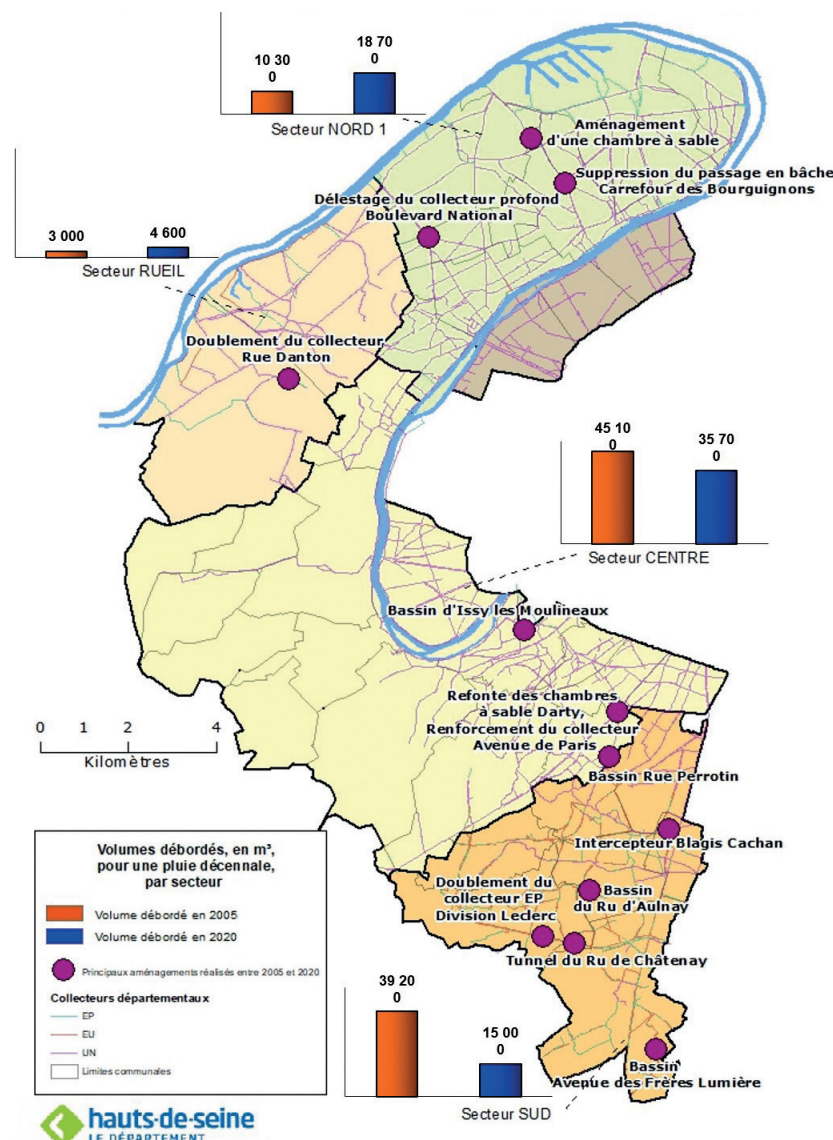


Figure 17 : Comparaison des volumes débordés par les réseaux d'assainissement départementaux en 2005 et 2020 suite aux réalisations d'optimisations

Grâce aux travaux réalisés, et comme l'illustre la carte ci-dessus, les débordements du réseau d'assainissement départemental calculés pour une pluie décennale ont diminué de presque 25 % sur l'ensemble du territoire en 15 ans. La diminution la plus significative est calculée sur le secteur sud du département, en raison de la construction de plusieurs ouvrages de stockage majeurs dont la sollicitation fut quasi-systématiquement maximale lors des épisodes orageux de ces dernières années. Ceci souligne l'efficacité de tels ouvrages et la pertinence d'y consacrer des investissements afin de protéger les populations, tout en les considérant toutefois comme des solutions « ultimes ».

La dernière étude d'actualisation des zones à risques de débordements du réseau d'assainissement départemental réalisée en 2020, a permis d'établir des cartes localisant ces zones pour des pluies de périodes de retour allant de 2 à 20 ans, telle que celle présentée ci-dessous (secteur centre). Ces cartes ont été partagées avec le délégataire et de nombreuses zones ont été confortées par des observations de terrain.

Comparaison des zones à risques de débordements secteur C

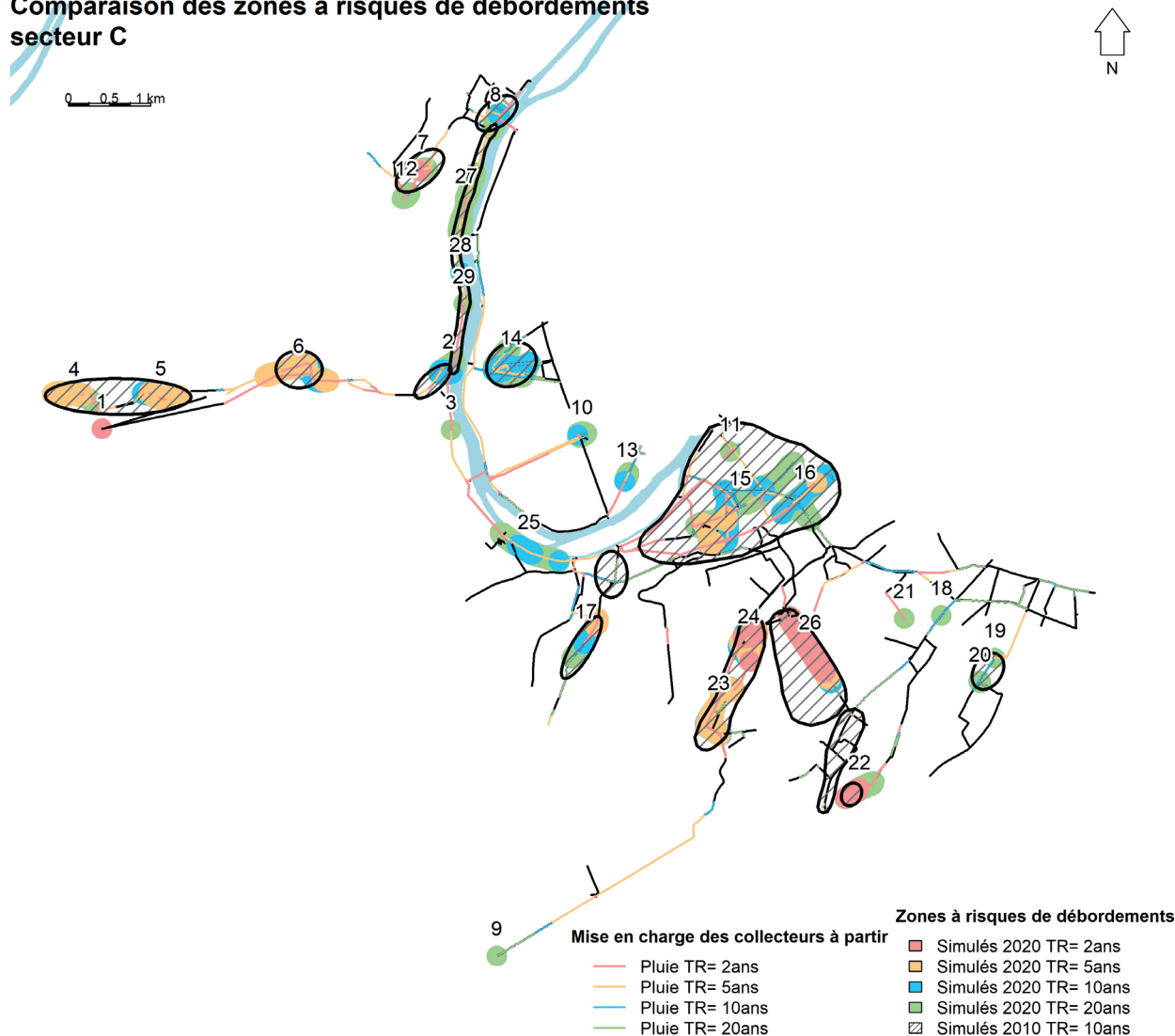


Figure 18 : Zones à risques de débordements des réseaux actualisées (zones colorées) et comparaison avec les résultats obtenus en 2010 (zones quadrillées) – secteur Centre du modèle hydraulique départemental

Ces zones ont été comparées à celles identifiées par l'étude précédente d'actualisation des zones à risques de débordement. Cette comparaison met principalement en évidence la disparition de certaines zones que les nouveaux ouvrages de stockage ont permis de résorber.

Alors que les volumes débordés calculés sur le secteur centre suivent la même tendance que ceux du secteur sud, ceux des secteurs nord 1 et Rueil ont plutôt évolué vers une très légère augmentation des volumes débordés. Si ces résultats, obtenus à l'aide du modèle hydraulique, s'expliquent en partie par une amélioration du calage et de l'actualisation du modèle, ils peuvent aussi mettre en évidence une augmentation probable des surfaces imperméabilisées, accroissant ainsi le ruissellement des eaux pluviales et leur volume transféré vers le réseau d'assainissement unitaire.

Ceci montre que la seule réalisation d'ouvrages de stockage ne peut suffire à lutter contre les débordements et qu'elle doit être systématiquement associée à des interventions en amont visant à maîtriser le ruissellement. En effet, d'une part la réalisation de ces ouvrages devient complexe et coûteuse dans une situation géographique urbaine dense. D'autre part, elle génère des coûts d'entretien qui pèseront de plus en plus sur la facture d'eau des usagers. Enfin, par l'énergie nécessaire au fonctionnement de ces installations, elle ne s'inscrit pas dans la nécessité de sobriété énergétique conditionnée par la crise climatique.

Ce constat souligne donc la nécessité de poursuivre le travail collectif avec les différents acteurs locaux (EPT, aménageurs, riverains, ...), afin de disposer d'une politique cohérente de gestion des eaux pluviales à la parcelle. Une meilleure gestion de celles-ci à l'échelle locale réduira significativement les apports d'eaux pluviales aux réseaux d'assainissement, contribuant ainsi à leur moindre saturation.

4.2.2 - Les objectifs

Le précédent état des lieux met en évidence une certaine efficacité des actions entreprises depuis 2005 par le Département pour lutter contre les débordements lors de pluies orageuses, qu'ils s'agissent des actions dites « en amont » et « en aval ». De plus, ces actions croisent celles relatives à la protection du milieu naturel développées dans le chapitre précédent. Cependant ces efforts doivent se poursuivre et même s'accroître, certaines zones étant critiques vis-à-vis des risques d'inondation.

Les objectifs du Département viseront à intervenir sur les zones les plus sensibles du territoire :

Objectif 1 : actualiser et enrichir la connaissance de tous les secteurs à risques de débordements du réseau d'assainissement (passant notamment, mais sans doute non exclusivement, par la mise à jour de l'étude relative aux zones à risque de débordements) ;

Objectif 2 : cibler les secteurs ainsi identifiés comme les plus critiques, en croisant le diagnostic avec la réalité de terrain perçue par le délégataire et les services des villes (évaluation de l'impact sur les usages et les usagers). Sur ces secteurs, les études de dimensionnement hydraulique permettront de dégager les faisabilités de réalisation d'ouvrages et travaux pour résorber ou limiter au mieux les inondations, en dimensionnant les ouvrages visant la suppression des débordements lors de la pluie estivale décennale. En 2021, les secteurs ciblés par les études sont principalement :

- Secteur de la « Porte Jaune » à Garches et Saint-Cloud ;
- Secteur de la Maison Blanche à Clamart ;
- Secteur de l'Antenne du Val à Issy-les-Moulineaux ;
- Secteur du Clos Montholon à Vanves ;
- Secteur du chemin de fer à Antony ;
- Secteur de la vallée de la Bièvre.

4.3 - Méthodologie pour atteindre les objectifs visés

4.3.1 - Des études sectorielles

Déoulant des objectifs ci-dessus exprimés, il est consacré annuellement dans le programme des études, un budget de plusieurs dizaines de milliers d'euros pour réaliser des études hydrauliques sectorielles en lien avec la lutte contre les inondations. Dans la poursuite de ces études hydrauliques, des études plus opérationnelles visant à vérifier la faisabilité des solutions préconisées et à les chiffrer en considérant les contraintes qui y seront engagées.

4.3.2 - Des actions dites « à l'amont »

Comme indiqué précédemment ces actions sont identiques à celles relatives à la protection du milieu naturel et développées dans le chapitre 3.2 et 3.3. Elles opèrent en amont du réseau d'assainissement afin de limiter les volumes d'eau à admettre.

Elles visent la maîtrise des entrants au réseau via la désimperméabilisation des espaces extérieurs, la gestion des eaux pluviales à la parcelle par l'utilisation de techniques alternatives, la gestion coordonnée des maîtres d'ouvrage en assainissement, l'accompagnement des porteurs de projets d'aménagement ou de construction, la sensibilisation des publics.

4.3.3 - Des actions dites « à l'aval »

4.3.3.1 - Réalisation d'ouvrages

Le Département poursuit l'exécution du programme de travaux visant à augmenter la capacité de stockage du réseau et à limiter ainsi les débordements, par la réalisation d'ouvrages neufs de stockage ou par l'optimisation de l'utilisation des ouvrages existants.

C'est ainsi que la mise en service du futur bassin de stockage-restitution situé rue du chemin de fer à Antony, augmentera la capacité de stockage des bassins de 4 900 m³, et permettra de réduire la fréquence et l'importance des débordements dans ce secteur.

Le Département participe également au projet visant à réduire les inondations en fond de vallée de la Bièvre, en collaboration avec le SIAAP et le Département du Val-de-Marne qui prévoit la mise en place d'un bassin de stockage au droit du parc du Moulin de Berny à Fresnes. Afin de réduire la capacité du bassin (et donc ses coûts de création et de gestion) tout en maintenant une protection décennale, le Département met en place un ouvrage de régulation des flux sur le collecteur « doublement des Blagis ». Il sera réalisé fin 2024.

Ces deux opérations, représentant un budget global de 16 M € TTC.

4.3.3.1 - Travaux d'optimisation de maillages

L'optimisation de l'existant constitue, par ailleurs, une solution souvent bénéfique pour la résorption de certains dysfonctionnements. Les études hydrauliques permettent de déterminer les interventions possibles sur les maillages existants.

4.3.4 - Des opérations d'entretien au quotidien garantes d'un fonctionnement optimal du réseau

De la même façon que pour la protection du milieu naturel, la gestion au quotidien du réseau et notamment la régularité des opérations de curage (chapitre 3.3.3) participe à la réduction des risques de débordement par saturation des réseaux.

La surveillance en continu du fonctionnement des réseaux permet d'anticiper aussi les risques de débordement :

- À l'occasion de travaux portés par le Département ou par des opérateurs tiers qui modifient les conditions normales de fonctionnement du réseau, le risque de débordement pour des pluies décennales est systématiquement vérifié, et des solutions compensatoires sont formulées ;
- Des points de mesure sont mis en place dans les collecteurs connus pour se mettre régulièrement en charge et être ainsi sujets aux risques de débordements, ce qui permet d'une part de capitaliser sur l'évolution de la criticité du secteur et d'autre part, d'optimiser les configurations du réseau pour limiter les débordements.



4.4 - Focus sur les études et travaux visant la limitation des inondations par débordement du réseau

4.4.1 - Les études

Initiées en 2021, les études sectorielles suivantes se poursuivront, et alimenteront les futurs programmes de travaux selon les résultats obtenus :

- Secteur du ru de Vaucresson et de la Porte Jaune à Garches ;
- Secteur de la place de la Gare à Clamart ;
- Secteur de la place du Maréchal de Lattre-de-Tassigny à Issy-les-Moulineaux ;
- Secteur du boulevard de Vanves à Châtillon ;
- État des lieux du fonctionnement du réseau d'assainissement départemental en temps de crue sur les zones de collecte du pont de Bezons et Paul-Bert à Nanterre et Colombes, secteurs vulnérables aux entrées de Seine du fait de l'absence de dispositifs anti-crue. Ces zones font par ailleurs l'objet de déversements par temps sec du fait de la fermeture des exutoires vers les émissaires du SIAAP dès l'atteinte d'un certain niveau de Seine.

L'objectif de ces études est donc double : diagnostiquer le fonctionnement actuel et préconiser des aménagements réalisables pour supprimer les rejets de temps sec lors des crues de la Seine, tout en préservant les lieux des risques de débordements.

4.4.2 - Les travaux

Comme indiqué précédemment, l'amélioration de l'existant constitue une solution souvent bénéfique pour la réduction des risques de débordements.

Ainsi, une étude hydraulique réalisée en 2021 a permis de mettre en évidence que la modification du réglage d'un maillage de temps de pluie existant (barrage à poutrelles) permet de diminuer très fortement les risques de débordements simulés en aval, sur l'avenue Anatole-France à Châtillon. La nature de cette amélioration étant très simple, la mise en œuvre fut effective en 2021.

4.5 - Les Indicateurs de suivi de la maîtrise des risques de débordements

Cette section vise à recenser les indicateurs que le Département se propose de suivre annuellement dans le cadre du diagnostic permanent du réseau d'assainissement départemental, sur le volet de la maîtrise des risques de débordements. Nombre de ces indicateurs sont d'ores et déjà suivis et renseignés dans des documents sources.

Indicateurs	Document source
Volumes stockés dans les ouvrages	Bilan annuel de fonctionnement – diagnostic permanent
Surfaces actives déconnectées	Rapport annuel du délégataire
Pourcentage de déconnexion des eaux pluviales	Rapport annuel du délégataire
Récurrence des phénomènes de débordement	Rapport annuel du délégataire
Actualisation de l'étude sur les risques de débordements tous les 3 à 4 ans	Rapport de l'étude disponible sur demande

Tableau 8 : Indicateurs suivis dans le cadre de la maîtrise des risques de débordements

4.6 - Perspectives

4.6.1 - Mutualiser la gestion des eaux de pluie entre acteurs publics et privés

À l'image de ce qui est envisagé sur le volet de maîtrise des rejets au milieu naturel, la poursuite d'un travail de partenariat avec les EPT pour résorber les inversions de branchements sur le territoire et limiter les apports d'eaux pluviales aux réseaux d'assainissement s'avère tout aussi opportune dans le cadre de la limitation des risques de débordements des réseaux d'assainissement.

Au-delà du travail encore à développer entre acteurs publics, on a vu que l'augmentation du nombre d'évènements pluvieux exceptionnels et les conséquences sur l'engorgement des réseaux publics, nécessiteront de renforcer les mesures visant le zéro rejet des nouvelles constructions et réaménagements.

S'agissant des constructions et aménagements existants, les études et travaux de déconnexion ne pourront être envisagés qu'à l'aune de projets de réhabilitation et ne pourront donc être effectives que sur un temps long.

A l'instar de l'initiative développée à Paris sur le réaménagement du site hospitalier de Saint-Vincent-de-Paul, une méthode de travail transversal, évaluant les possibilités d'infiltration non seulement sur la parcelle en projet, mais sur les avoisinants disposant de terrains végétalisés exploitables est à expérimenter : au-delà de la gestion des eaux, ces dispositions offrent l'opportunité de recréer de véritables liaisons écologiques favorables au développement de la biodiversité. Cet objectif implique un réel travail transversal entre acteurs privés, mais aussi une grande implication des acteurs publics dans le soutien et la promotion du projet.

4.6.2 - Sensibiliser à la compréhension et la réappropriation du chemin de l'eau

A partir des années 1970, l'urbanisation ou le réaménagement de la ville a privilégié la gestion de l'eau urbaine de façon souterraine, associée à la volonté de son évacuation la plus rapide vers son exutoire final.

Les documents photographiques des centres les plus anciens de nos villes, montrent parfois que leur typologie a en fait peu évolué dans le temps : la largeur de la voirie et des trottoirs est la même, les bâtiments sont identiques, les espaces végétalisés peuvent être rares. Seule la gestion de l'eau a été changée. De ce fait, la sensibilité et la compréhension du riverain quant au cheminement de cette eau en centre urbain ont évolué.

Il n'est pas rare avant ces années que, seule et au mieux, la voirie soit raccordée, via des avaloirs à un réseau souterrain d'évacuation des eaux. Les descentes d'eau des toitures pouvaient être ramenées en surface et s'écouler tout au long de la voirie vers l'exutoire final. Pour des pluies moyennes, l'acceptabilité sociale de l'écoulement de surface pendant le temps de l'évènement pluvieux était acquise et intégrée : le chemin naturel de l'eau était alors mieux perçu.

Aujourd'hui avec la disparition souterraine des eaux de ruissellement et le raccordement souvent systématisé des toitures et autres espaces publics, leur résurgence en surface seulement lors d'évènements orageux importants, est déconnectée de toute compréhension du chemin naturel de l'eau, celui-ci ayant été rendu invisible.

Il est donc nécessaire de sensibiliser les riverains à cette réalité, ce qui permettra de rendre compréhensible et acceptable :

- Les règles de gestion des eaux pluviales à la parcelle ;
- L'occupation temporaire par les eaux de certains espaces urbains conçus à cet effet (noues et jardins filtrants) ;
- L'implication des riverains dans la mise en œuvre de protections locales adaptées de leurs biens aux inondations de surfaces.

4.6.3 - Gestion dynamique des ouvrages

L'outil « GAIA Hydrométéo », référencé au chapitre 3 pour la gestion dynamique et prédictive, sera aussi utilisé de telle manière à limiter au maximum les risques de débordements lors de l'exploitation des ouvrages.



Conclusion

En 2005 le Département approuvait un Schéma départemental d'assainissement fixant, pour les 15 années à venir des objectifs stratégiques clairs, et prévoyant les moyens pour assurer au mieux la mission de service public de l'assainissement. Ce schéma proposait une orientation forte et nouvelle relative à la gestion des eaux pluviales, particulièrement stratégique dans un département fortement urbanisé, affecté par les inondations liées au débordement des réseaux d'assainissement, et soucieux d'améliorer la qualité de la Seine en y limitant les rejets de ce réseau par temps de pluie. Ces dispositions impliquaient de soutenir une politique d'aménagement du territoire durable, avec une vision intégrée de l'eau dans les aménagements, et la valorisation du fleuve et de ses abords.

Le Département a développé les moyens qui lui ont permis de mettre en œuvre les actions de ce schéma initial : les indicateurs et chiffres présentés montrent des résultats très significatifs, financièrement adossés à une redevance dont la progression est restée raisonnée malgré les baisses significatives des subventions dans le domaine.

Le Département, dans le cadre du présent Schéma Directeur d'Assainissement 2022, poursuivra la réalisation des actions engagées dans le Schéma départemental d'assainissement 2005 – 2020, en les inscrivant particulièrement dans la prise en compte de la réalité du changement climatique et son impact sur la gestion de l'eau, et dans la nécessaire évolution des pratiques et usages afin d'améliorer la qualité de l'eau et protéger la biodiversité.

Dans ce cadre, la maîtrise de la gestion des flux entrant au réseau d'assainissement et l'optimisation des performances capacitaires et de fonctionnement de ce dernier, conditionnent l'efficacité du transport des eaux vers les stations d'épuration et, par corrélation, la minimisation des débordements des réseaux d'assainissement sur l'espace public, et des déversements d'eau polluée en Seine ou dans les milieux naturels.

Ces objectifs sont traduits, dans ce schéma, d'une part par la poursuite de la réalisation des études et travaux sur le système départemental d'assainissement, et d'autre part par le maintien des actions de contrôle de la conformité des branchements à l'assainissement, et la déconnexion des eaux pluviales au réseau lors des opérations de construction, d'aménagement ou de réaménagement des espaces publics.

Si les études et travaux d'ores et déjà réalisés ont ciblé les opérations les plus performantes en terme de résultats, le « reste à faire » sera complexe car inféodé à des conditions d'exécution des plus contraignantes. Depuis 20 ans, le Département accompagne les usagers, les industriels et les aménageurs dans la mise en conformité des parcelles privatives à l'assainissement, la maîtrise des rejets polluants et la déconnexion au réseau d'évacuation des eaux pluviales, mais l'effort de sensibilisation doit être renforcé pour atteindre la bonne qualité des eaux et limiter les inondations par débordement des réseaux. En effet le contexte de changement climatique, qui accentue à la fois l'intensité des phénomènes orageux aux conséquences désastreuses et les périodes de canicules favorables aux étiages sévères du fleuve, ainsi que l'impact avéré des micropolluants sur la biodiversité et la santé humaine, oblige le redoublement des efforts et la participation des citoyens et acteurs économiques impliqués car éclairés.

Détenteur d'une infrastructure souterraine complexe, par laquelle transite annuellement plus de 100 millions de mètres cube d'eau, suivis et évalués quantitativement et qualitativement grâce au déploiement d'une instrumentation de pointe, le Département a conscience de la valeur de ce patrimoine dont il convient d'en fiabiliser au mieux la connaissance et d'en assurer une bonne qualité structurelle garante de la protection du milieu naturel et de la sécurité des habitants.

Le Département poursuivra une politique ambitieuse de maintien de la qualité structurelle et fonctionnelle de ses ouvrages en déployant, avec son délégataire, une stratégie de maintenance efficiente et durable, reposant sur le déploiement d'outils d'aides à la décision novateurs pour la réhabilitation de ses collecteurs et la recherche de matériaux et méthodes d'intervention innovants visant l'économie des ressources et les moindres nuisances.

Traversé sur 39 km par la Seine, le Département est particulièrement sensible à la fragilité de ce cours d'eau et de son écosystème, dans le contexte particulièrement très anthropique de son territoire. Il s'investit depuis 2006 dans la reconquête des berges de Seine afin que les alto-séquanais puissent profiter d'espaces de nature, de fraîcheur, de loisirs et de proximité d'une part, tout en offrant des aménagements privilégiant la renaturation de ces milieux afin d'en protéger la biodiversité.

Grâce à cette vision intégrée de l'eau, le Département, est un territoire promoteur et opérationnel d'une politique intégrée du « petit » et du « grand » cycle de l'eau.



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Périmètre d'intervention du SIAAP au sein duquel est intégré le réseau d'assainissement départemental des Hauts-de-Seine	6
Figure 2 : Zones de collecte du réseau d'assainissement départemental	7
Figure 3 : Carte simplifiée du patrimoine départemental	8
Figure 4 : Répartition de la réalisation des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement départementaux	12
Figure 5 : Evolution du linéaire de réseau réhabilité / renouvelé depuis 2006	13
Figure 6 : Répartition du linéaire de collecteurs par note d'état de structure en 2020	15
Figure 7 : Evolution de l'état des collecteurs entre 2010 et 2020	15
Figure 8 : Carte de notation des collecteurs d'assainissement départementaux au 30/04/2021	16
Figure 9 : Phasage des études réalisées en amont des travaux de réhabilitation	19
Figure 10 : Définition et objectifs des bilans quinquennaux	26
Figure 11 : Aperçu de la modélisation en 3D du réseau d'assainissement départemental	28
Figure 12 : La gestion avancée des actifs illustrée	30
Figure 13 : Prise en compte des eaux pluviales dans la politique départementale depuis 2002	35
Figure 14 : Comparaison des volumes déversés en Seine en 2005 et 2020 suite aux réalisations d'optimisation	36
Figure 15 : Evolution des volumes déversés en Seine depuis 2005	36
Figure 16 : Cartographie des sites industriels du département	40
Figure 17 : Comparaison des volumes débordés par les réseaux d'assainissement départementaux en 2005 et 2020 suite aux réalisations d'optimisation	46
Figure 18 : Zones à risques de débordements des réseaux actualisées (zones colorées) et comparaison avec les résultats obtenus en 2010 (zones quadrillées) – secteur Centre du modèle hydraulique départemental	47

Tableau 1 : Principales caractéristiques du réseau d'assainissement départemental	9
Tableau 2 : Linéaires et taux moyens annuels de réhabilitation/renouvellement des réseaux visitables et non visitables	13
Tableau 3 : Notation des collecteurs d'assainissement en 2010	14
Tableau 4 : Notation des collecteurs d'assainissement en 2020	14
Tableau 5 : Type de travaux à entreprendre selon le type de désordre/dégradation observé	19
Tableau 6 : Indicateurs de suivi de l'état du patrimoine d'assainissement	25
Tableau 7 : Indicateurs suivis dans le cadre de la réduction des rejets au milieu naturel	43
Tableau 8 : Indicateurs suivis dans le cadre de la maîtrise des risques de débordements	50

Crédits

Conseil départemental des Hauts-de-Seine
Direction de l'Eau
Pôle Attractivité, Culture et Territoire
57 rue des Longues Raies
92731 Nanterre Cedex
www.hauts-de-seine.fr

Ce document a été réalisé par les agents de la Direction de l'Eau

Conseil, conception : Quatrevingtdouze

Crédits iconographiques :

© CD92 / CD92 - Direction de l'eau / CD92 - Olivier Ravoire / © Quatrevingtdouze / © Hunter Consultants / © Sevesc /
© Maurice-Louis Branger ; Roger-Viollet

Nous nous sommes efforcés d'appliquer les prescriptions légales concernant les droits iconographiques.
Quiconque se considère autorisé à faire valoir des droits est prié de s'adresser au Département des Hauts-de-Seine.

Ce document s'inscrit dans la "politique de l'eau" du Département des Hauts-de-Seine.



La politique de l'eau 2022 du Département des Hauts-de-Seine

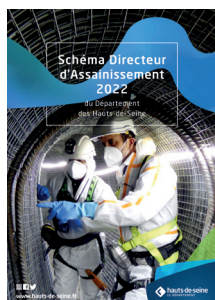


Schéma Directeur d'Assainissement 2022 du Département des Hauts-de-Seine



Schéma d'aménagement des berges de la Seine 2022 du Département des Hauts-de-Seine



Contrat de territoire «eau et climat» 2020-2024 entre le Département des Hauts-de-Seine et l'agence de l'eau Seine-Normandie



Actions de sensibilisation à la politique de l'eau du Département des Hauts-de-Seine

Ces documents sont téléchargeables sur le site internet du Département



www.hauts-de-seine.fr