



»» RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

Des stratégies d'entretien

Priorité récente des collectivités, l'entretien des réseaux d'assainissement devient un élément central d'une bonne gestion patrimoniale. Les exploitants parient désormais sur des approches préventives innovantes pour optimiser les programmes d'entretien, en termes de coût et d'efficacité.

Pour trouver les tronçons à curer en priorité, les grands exploitants privés privilégient la réalisation d'un prédiagnostic.

Après avoir donné la priorité à l'eau potable et à la mise en conformité des stations d'épuration, les collectivités se penchent maintenant sur la gestion des réseaux d'assainissement, dont elles ont pris conscience de la valeur et de la nécessité de l'entretien. Pour Olivier Relotius, directeur des opérations chez Veolia, plusieurs raisons expliquent cette transition : « L'évolution réglementaire, la restructuration des systèmes d'assainissement et les coûts d'investissement dans les réseaux (70 % contre 30 %

pour les usines) ont conduit les acteurs à ne plus seulement les considérer pour leur fonction première – maintenir le libre écoulement – mais à développer des outils pour augmenter leur durée de vie et les rendre intelligents. En vingt ans, on est ainsi passé d'une obligation de moyens à une obligation de résultat, en ciblant l'entretien sur des tronçons prioritaires. »

En matière d'entretien, l'hydrocurage reste la technique de choix pour décoller les dépôts sur les parois des canalisations. L'injection



plus ciblées et intelligentes

d'eau sous pression est réalisée entre deux regards, en insérant une tête de curage en entrée et en pompant les boues en sortie. La technique s'est perfectionnée, avec des têtes de curage orientables et des camions hydrocureurs plus performants, équipés de doubles cuves pour le recyclage de l'eau. Leur ergonomie a également été améliorée pour renforcer la sécurité des opérateurs. Un curage préventif est planifié annuellement sur un certain pourcentage du linéaire fixé par les collectivités. Ce taux atteint en moyenne 15 %

pour les contrats que gère le groupe Saur. « *Mais on estime qu'entre la moitié et les trois quarts des tronçons intégrés dans un programme d'hydrocurage pour une année donnée n'ont pas besoin d'être curés cette année-là* », souligne Katie Boyd-Wetter, ingénieure spécialisée dans les réseaux d'assainissement chez Saur.

D'où l'importance de « curer mieux » en ciblant les sections prioritaires. Pour ce faire, les grands exploitants privés privilégient la réalisation d'un prédiagnostic. Veolia met en œuvre son modèle pré-

Veolia utilise son modèle prédictif Octave qui s'appuie sur les données des inspections.

dictif Octave qui s'appuie sur les données des inspections, des mesures de débits et des rapports d'interventions. « *Une très bonne connaissance du réseau permet de réduire significativement les opérations de curage préventif en se concentrant sur les points noirs. On peut ainsi se limiter à un taux entre 5 et 10 % du linéaire par an. Cependant, certains contrats nous imposent encore 25 % par an ; nous tentons alors de les faire évoluer en montrant les économies potentielles liées à un entretien optimisé, au profit du renouvellement* »,

explique Olivier Reliotus. Suez met aussi l'accent sur l'intérêt du diagnostic. « *Pour évaluer le niveau d'obstruction des collecteurs avant de curer, nous employons notamment des méthodes d'investigation au vidéopériscopie ou via des techniques d'inspection acoustiques émergentes en France* », détaille Gilles Andréa, à la direction technique eau France de Suez, et d'estimer entre 8 et 10 % le taux de curage annuel réalisé sur l'ensemble de ses contrats, avec un écart allant de 4 à 25 %. Le groupe travaille actuellement en R&D sur l'analyse automatique des images enregistrées par vidéopériscopie, dans le but de les corréliser au niveau d'encrassement. Il utilise également des techniques par sonar immergé pour apprécier la hauteur de sédiments dans les collecteurs structurants. Idem pour Saur qui s'est associé à une start-up britannique pour la conception d'une sonde pour le prédiagnostic de curage.

Sur les points noirs identifiés sur le réseau, les exploitants ont tendance à les instrumenter (sondes de niveau, piézomètres, sondes d'encrassement) pour suivre l'évolution de leur état. « *De cette façon, nous détectons très en amont la formation de bou-*

chons et nous pouvons intervenir préventivement pour éviter les débordements », souligne Gilles Andréa.

En parallèle, des opérations de désobstruction d'urgence sont réalisées au quotidien par les exploitants. Suez évalue entre 0,2 et 0,4 le nombre de désobstructions par kilomètre de réseau, soit plusieurs milliers d'opérations par an en France. Le groupe Saur prévoit ainsi entre trois à six curages par an sur ces points noirs. Il a également adopté une programmation annuelle d'inspections préventives qu'il applique à l'ensemble de ses ouvrages. Il visite ainsi dix-huit fois par an les déversoirs d'orage pour vérifier qu'ils ne sont pas bouchés. « *Sachant qu'il y a douze pluies mensuelles, nous nous sommes calés sur une fréquence un peu au-dessus de ce seuil* », explique Katie Boyd-Wetter. L'entretien des postes de relevage télé-surveillés, notamment très sensibles aux graisses et aux sables, inclut au moins un passage mensuel, voire quotidien pour les gros postes. « *Les lingettes qui bouchent les paniers dégrilleurs constituent par ailleurs un fléau pour les exploitants* », commente Katie Boyd-Wetter, qui note une amélioration avec l'utilisation de pompes à

plus grande section. Les capteurs doivent également être contrôlés chaque année. Sur les réseaux unitaires, l'état des avaloirs et des grilles fait l'objet d'inspections régulières. Chez Saur, les agents entrent les résultats des visites dans leurs tablettes. L'analyse des données permet d'orienter progressivement les tournées vers les zones les plus difficiles.

Un autre aspect important concerne la lutte contre l'hydrogène sulfuré dans le réseau, responsable d'odeurs, du vieillissement prématuré des ouvrages et de risques pour la sécurité des agents. Les exploitants sont souvent contraints d'injecter des sels de fer ou des sels de nitrates dans le réseau. En rendant ces traitements intelligents grâce à des sondes, ils peuvent encore développer des approches prédictives pour mieux maîtriser ces phénomènes. En plein essor, le monitoring des réseaux peut même servir à limiter la prolifération des rats. « *Nos équipes ont conçu une méthode de dératisation intelligente via des pièges connectés qui avertissent l'exploitant une fois plein. Comme quoi l'innovation peut être concrète et utile* », conclut Olivier Reliotus.

Alexandra Delmolino

AU SOMMAIRE

- | | |
|--|--------------|
| 1 - La chauve-souris des réseaux, une innovation partenariale du groupe Saur | p. 29 |
| 2 - À ouvrage exceptionnel, entretien particulier : zoom sur le Tima du Siaap | p. 30 |
| 3 - La métropole Rouen-Normandie, pionnière dans le risque amiante | p. 32 |

1 LA CHAUVESOURIS DES RÉSEAUX, UNE INNOVATION PARTENARIALE DU GROUPE SAUR

En 2016, le groupe Saur et la start-up britannique Acoustic Sensing Technology ont signé un partenariat exclusif pour le développement de SewerBatt en France. Cette sonde réalise un prédiagnostic de l'état des réseaux d'assainissement avant le curage ou l'inspection télévisée.

Tout comme une chauve-souris, SewerBatt utilise un système de type Sonar actif jouant le double rôle d'émetteur et de récepteur. L'absorption du son est alors mise en relation avec les défauts du réseau, soit un excès de boues, soit un trou dans la paroi qui peut être lié à l'emplacement des branchements. L'appareil se présente comme une sonde portable fixée sur une canne télescopique que l'agent introduit au fond du regard. Un seul passage suffit théoriquement à effectuer une mesure. Les données sont récupérées directement sur une tablette et envoyées par internet sur un cloud pour vérification quotidienne par l'équipe d'Acoustic Sensing Technology. La société les analyse, les trie et les interprète. Les résultats peuvent également être intégrés dans le système d'information géographique de la collectivité. Elle pourra alors visualiser sur la carte de son réseau des tronçons de couleur (vert, orange ou rouge) renseignant sur le besoin de curage en fonction de l'état d'encrassement. « SewerBatt constitue un outil de prédiagnostic précieux pour orienter le curage préventif sur les portions qui

le nécessitent vraiment. L'outil permet même de réinspecter en un rien de temps la section après curage pour vérifier que les zones d'encrassement sont réellement éliminées et pas uniquement aplaties et étalées dans la conduite avec le risque qu'une obstruction se reforme en peu de temps. Enfin, on peut l'utiliser en complément des inspections télévisées comme prédiagnostic rapide du patrimoine », précise Katie Boyd-Welter, qui pilote ce projet chez Saur.

Un premier test a été effectué en juillet 2016 par Acoustic Sensing Technology dans le réseau d'eaux usées de l'agglomération de Royan Atlantique (17) et quelques tronçons du réseau des eaux pluviales de la commune de Saint-Georges-de-Didonne (17) pour familiariser les équipes d'exploitation de Saur avec l'emploi de la sonde. Une seconde campagne a été menée entre juillet et octobre 2017 sur les 42 km du réseau de Vic-en-Bigorre dans les Hautes-Pyrénées. C'est une première pour le groupe Saur qui a intégré la réalisation de deux missions d'inspection SewerBatt dans le cadre de son contrat de délégation



SewerBatt se présente comme une sonde portable fixée sur une canne télescopique que l'agent introduit au fond du regard.

avec la collectivité. Cette option peut désormais être proposée à l'ensemble de ses clients. « Cette innovation n'a pas eu de surcoûts pour Vic-en-Bigorre, en partie en raison d'une baisse contractuelle du taux de curage préventif annuel de réseau, fixé à 10 % par an au lieu de 15 % auparavant. En contrepartie, nous nous engageons à améliorer l'efficacité du curage préventif grâce au SewerBatt », souligne Katie Boyd-Wetter. **AD**

2 À OUVRAGE EXCEPTIONNEL, ENTRETIEN PARTICULIER : ZOOM SUR LE TIMA DU SIAAP

À l'instar de Chicago, le Syndicat interdépartemental d'assainissement de l'agglomération parisienne (Siaap) a équipé en 2008 son réseau d'un ouvrage de stockage des eaux pluviales aux dimensions impressionnantes. Le tunnel réservoir Ivry-Masséna (Tima) verra son fonctionnement et son entretien modifiés cette année.



© Siaap

Aujourd'hui, seule la ville de Chicago possède des ouvrages de ce type, mais le cas fait école. Londres s'est ainsi lancée dans un ambitieux projet avec la construction de deux ouvrages sur 25 km, le Lee Tunnel et Thames Tideway Tunnel, qui protégeront la Tamise.

Pionnier, le Siaap a dû expérimenter le fonctionnement et l'exploitation de cet ouvrage complexe qui collecte par temps de pluie des débits pouvant atteindre 40 m³/s. Jusqu'ici, le Tima n'a été utilisé que cinq mois par an, entre mai et septembre, période d'étiage durant laquelle la Seine est particulièrement sensible aux déversements brusques. « *Au début, l'absence de dégrillage à l'entrée du tunnel a entraîné des dysfonctionnements des pompes. On y retrouvait, en plus des dépôts sableux, des matières organiques et de nombreuses matières flottantes filaires que nous curions l'hiver, une fois l'ouvrage à l'arrêt* », se souvient Alain Racher, à la direction du système d'assainissement et du réseau au Siaap. Ces campagnes d'entretien annuelles, dont la dernière a été réalisée entre le 15 septembre

D'une capacité de 100 000 m³, le Tima se distingue par ses dimensions impressionnantes.

nel réservoir Tima mis en service en 2008 par le Siaap. Sa vocation : intercepter les rejets polluants des déversoirs d'orage pour protéger la Seine et les stocker avant restitution progressive au réseau en direction des stations. Cet ouvrage constitue avec plusieurs autres systèmes de stockage une réponse du syndicat à l'évolution de la réglementation française pour limiter les arrivées d'effluents par temps de pluie au niveau des déversoirs d'orage. D'une capacité de 100 000 m³, le Tima se distingue par ses dimensions impressionnantes.



Les engins utilisés pour le curage sont descendus par le puits intermédiaire.

Une cathédrale en béton coulée dans le sol du sud parisien s'étendant sur 2 km jusqu'à Ivry, voilà à quoi ressemble le tun-

et le 30 novembre 2017, incluait le curage du réservoir tunnel et celui du puits de pompage de vidange du tunnel ainsi que la maintenance des installations (pompes et vannes). Le puits était curé annuellement par hydrocurage alors que le tunnel réservoir était nettoyé seulement tous les deux ans par des bulldozers miniers descendus par un puits intermédiaire de 7 mètres de diamètre. « *Utiliser des véhicules de ce gabarit dans un réseau d'assainissement, c'est totalement hors-norme. Nous sommes d'ailleurs les seuls à mettre en œuvre cette technique. Mais nous sommes également les seuls à exploiter 250 km de réseau visitables dont le diamètre est compris*

entre 2 à 7 mètres », précise le responsable du Siaap. Durant la campagne 2017, près de 1 800 tonnes de déchets ont été collectées, extraites et envoyées dans trois centres de traitement agréés (Traçable, Ecopur et Sequaris) par le prestataire de l'opération, Suez Osis IDF.

Après plusieurs années de réflexion et d'expérimentation portées par des études, le Siaap a décidé de faire évoluer le fonctionnement du Tima. À partir du mois de mai, « *il sera ouvert 365 jours par an pour éviter les déversements hiver comme été. Pour cela, nous l'avons équipé d'un système de curage en continu* », poursuit Alain Rancher. L'investissement s'élève à 4 millions d'euros

pour l'installation dans le puits de pompage aval d'un grappin qui extraira automatiquement les déchets après chaque épisode pluvieux. Contrairement au Tima, les autres réservoirs du Siaap construits suivant des concepts différents n'ont pas besoin d'être munis d'un tel procédé. Ils sont nettoyés uniquement tous les cinq à dix ans. « *De par sa localisation, le Tima collecte des effluents particulièrement chargés provenant de la vallée de la Bièvre et propices à la formation rapide de dépôts* », justifie Alain Rancher. La nouvelle période qui s'ouvre au printemps marquera donc une transition entre le fonctionnement probatoire du Tima et son exploitation industrielle. **AD**



SOYEZ ACTEUR DE VOTRE ÉCOSYSTÈME
RAUSIKKO HydroMaxx - Le traitement réfléchi des eaux pluviales

Filtrer + Dépolluer = Protéger

Avec la solution RAUSIKKO HydroMaxx de REHAU vous optez pour un traitement efficace des eaux pluviales issues des zones urbanisées jusqu'à 2000 m² !

HydroMaxx est la combinaison d'un module de sédimentation **SediClean type M9** pour la décantation des particules solides (sables, poussières de freinage, résidus de pneus), et d'une unité d'absorption **HydroClean AF** pour séparer les particules très fines, les huiles minérales et filtrer les substances polluantes dissoutes (cuivre, plomb, zinc).

Pensez à la solution complète REHAU : Traitement, stockage et régulation des eaux pluviales !

Pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site www.rehau.fr/hydromaxx



Tous © MFRN

3

LA MÉTROPOLE ROUEN-NORMANDIE, PIONNIÈRE DANS LE RISQUE AMIANTE

De manière volontaire, la métropole Rouen-Normandie s'est penchée sur le risque potentiel encouru par ces agents lors des opérations de curage des réseaux en amiante-ciment. Elle a ainsi lancé une étude de risque conjointement avec les services de la Carsat Normandie.

Le patrimoine de la métropole Rouen-Normandie est composé de 2 700 km de réseaux d'assainissement (unitaire, séparatif et pluvial), fabriqués en matériaux divers (béton, fonte, amiante-ciment et polypropylène). Une configuration courante en France, qui correspond aux périodes successives d'extension des réseaux. La direction de l'assainissement de la métropole, qui envisage de cartographier son réseau dans un système d'information géographique,

Les premières analyses ont montré que l'atmosphère proche des opérateurs risque de contenir des fibres d'amiante.

n'avait jusqu'à présent qu'une estimation approximative de la localisation et de la proportion des différents matériaux selon les tronçons. Elle réalise en moyenne chaque année le curage de 15 % de son linéaire, pour un budget de 10 millions d'euros. Non visitables car les diamètres sont généralement compris entre 200 à 400 mm, les portions en amiante-ciment sont curées comme les autres, à une fréquence régulière. À la suite d'une formation dispensée par l'organisme profes-

sionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), le service s'est interrogé sur le risque de production de fibres d'amiante lors de l'hydrocurage. « L'opérateur n'est pas en contact direct avec les matériaux. Nous n'imaginons donc pas retrouver de fibres d'amiante dans leur atmosphère proche mais nous avons préféré nous en assurer en effectuant des analyses », explique Nicolas Vessier, directeur de l'assainissement à la collectivité. Les premiers résultats des

analyses pratiquées en 2015 par la collectivité mettent en évidence des concentrations en fibres d'amiante dépassant les valeurs limites d'exposition dans l'atmosphère proche de l'opérateur. Elles étaient situées entre les niveaux 1 (inférieur à 10 fibres par litre) et 2 (entre 10 et 600 fibres par litre). « Nous en avons averti la Carsat Normandie. Il a alors été décidé de lancer une étude avec les entreprises prestataires de l'entretien et les collectivités voisines des campagnes d'analyse pour observer l'effet d'une modulation de la pression du curage et de l'utilisation de tampons obturateurs sur l'émission de fibres. Au total, l'étude coordonnée par la Carsat prévoit la réalisation de plus de 100 analyses et l'élaboration d'un modèle numérique fiable du risque, précise Nicolas Vessier. Cet outil nous permettra de déterminer s'il est possible de travailler dans des conditions de sécurité sans devoir augmenter les protections individuelles des agents. » Dans ce cadre, la métropole doit réaliser d'ici à la fin mars une dizaine de campagnes de mesures pour une enveloppe de 25 000 euros.

Mais en attendant les résultats, la Métropole Rouen-Normandie s'est organisée pour que ses vingt agents travaillent en sécurité. « Dès que la pré-

sence d'amiante a été détectée, nous en avons informé les syndicats et revu les fiches de poste de nos agents pour intégrer l'exposition à ce risque. Nous avons rédigé, fin 2015, une nouvelle procédure de travail sur les réseaux amiantés, incluant notamment un équipement de protection adapté comportant des masques à cartouche filtrante de catégorie P3 et des combinaisons jetables de type 5 », poursuit le responsable. La Métropole a même innové en 2016 en concevant un équipement de protection sur mesure. « Nous avons fabriqué une protection en polyéthylène à fixer sur les regards de visite sur chaussée pour protéger les opérateurs en surface. Les analyses visuelles ont montré que ce type de matériel limite la production d'aérosols. Nous supposons donc que l'hydrocurage pourrait véhiculer les fibres d'amiante piégées dans les aérosols et que nos dispositifs joueraient un rôle de filtres. Les études à venir avec la Carsat devront confirmer nos hypothèses », conclut Nicolas Vessier. **AD**

Les services de la Métropole Rouen-Normandie ont conçu un regard qui évite la dispersion des aérosols.



NOUVEAU !

DATA LOGGERS SOFREL LX

Solutions IoT pour le
monitoring des réseaux d'eau

Télérelève
Compteurs

Sectorisation

Gestion dynamique
de la pression

Autosurveillance
diagnostic permanent

Pluviométrie

Qualité mesures
physico-chimiques

» **De nombreux atouts**

- Une parfaite étanchéité (IP68)
- Antenne 2G/3G haute performance
- Pile haute capacité (jusqu'à 10 ans d'autonomie)
- Compatibilité avec toute l'instrumentation des réseaux
- Archivage Intelligent
- Compatibilité superviseurs et applications tierces...

Sofrel

LACROIX

www.lacroix-sofrel.fr