



ÉTUDE DE DIAGNOSTIC DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Communes de Descartes et Abilly (37)

Rapport de phase 3 – Investigations complémentaires

Décembre 2025



Quatrième transmission



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire		Communauté de communes Loches Sud Touraine Service des Eaux 4, Rue de Corbery 37 600 LOCHES Tél. : 02 47 59 03 05
Bureau d'études		NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU
Rédigé par :		ASA, AMA, SJA, AGE
Vérifié par :		SOR
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Désignation
1	24/07/2024	Première transmission – Tests fumigènes (1 ^{ère} campagne)
2	22/11/2024	Deuxième transmission – Vérifications de branchements
3	19/05/2025	Troisième transmission – Inspections télévisées
4	16/12/2025	Troisième transmission – Tests fumigènes et inspections télévisées (2 ^{nde} campagne)

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage



SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	6
II. INSPECTIONS TÉLÉVISÉES (ITV)	7
II.1 Méthodologie de l'analyse des inspections télévisuelles	7
II. 1. 1. Analyse préliminaire	7
II. 1. 2. Méthode RERAU	8
II.2 Analyses des inspections télévisées	9
II. 2. 1. Analyse préliminaire	10
II. 2. 2. Application de la méthode RERAU – risque « infiltration »	16
II. 2. 3. Application de la méthode RERAU – « effondrement »	17
II.3 Synthèse des ITV	18
III. TESTS FUMIGÈNES	19
III.1 Généralités	19
III.2 Méthodologie	19
III. 2. 1. Matériel utilisé	19
III. 2. 2. Présence de siphons	20
III. 2. 3. Zones de contamination	22
III.3 Synthèse des observations	23
IV. VÉRIFICATIONS DE BRANCHEMENTS	24
V. SYNTHÈSE DES SURFACES ACTIVES RACCORDÉES AU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....	26
VI. CONCLUSION	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Table de dysfonctionnement INF selon la norme NF EN 13508-2+A1	8
Tableau 2 : Surface active calculée en phase2 et surface active détectée par les tests fumigènes	23
Tableau 3 : Comparaison entre la surface active calculée en phase2 et celle retrouvée par les tests fumigènes.....	23
Tableau 4 : Surface active obtenue des fumigènes et des vérifications de branchements	26

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Caméra utilisée pour l'inspection.....	7
Figure 2 : Nombre d'anomalies recensées par type sur le linéaire de réseau inspecté dans le cadre du diagnostic.....	10
Figure 3 : Répartition des anomalies recensées durant l'inspection.....	10
Figure 4 : Perforation chimique sur les tronçons situés entre les regards N_EU9190 > N_EU9191 (à gauche) et sur les tronçons situés entre les regards N_EU24A3 > N_EU24A4 (à droite)	11
Figure 5 : Déviation angulaire sur les tronçons situés entre les regards N_EU8686 > N_EU8684 (à gauche) et décentrage radial lors d'un changement de matériau entre les regards N_EU8741 > N_EU8683 (à droite)	11
Figure 6 : Fissure ouverte longitudinale sur les tronçons situés entre les regards N_EU9191 > N_EU9192 (à gauche) et fissure avec déformation de la canalisation sur les tronçons situés entre les regards N_EU33A > N_EU34 (à droite).....	12
Figure 7 : Effondrement partiel sur les tronçons situés entre les regards N_EU9192 > N_EU9193 (à gauche) et sur les tronçons situés entre les regards N_EU9213 > N_EU9294 (à droite).....	12
Figure 8 : Pénétrations de racines sur un assemblage de tronçons situés entre les regards N_EU8689A > N_EU8690 (à gauche) et au niveau d'un raccordement de branchement entre les regards N_EU33A > N_EU34 (à droite)	12
Figure 9 : Coupe longitudinale au droit d'une flèche par affaissement local du collecteur	13
Figure 10 : Flèche de 50% sur les tronçons situés entre les regards N_EU8686A > N_EU8686 (à gauche) et flèche de 40% sur les tronçons situés entre les regards N_EU8739A > N_EU8740 (à droite)	13
Figure 11 : Dépôt dur générant une obstruction entre les regards N_EU33G > N_EU33 (à gauche) et entre les regards N_EU38D > N_EU38E (à droite)	13
Figure 12 : Conduites externes insérées dans la canalisation au regard N_EU8678 (à gauche) et branchement pénétrant dans la canalisation entre les regards N_EU9194 > N_EU9195 (à droite)	14
Figure 13 : Réparation d'un effondrement entre les regards N_EU9192 > N_EU9193 (à gauche) et décentrage radial avec changement de matériau ponctuel sur un raccordement de branchement entre les regards N_EU9195 > N_EU9196 (à droite)	14
Figure 14 : Joint d'étanchéité pénétrant et rompu sur les tronçons situés entre les regards N_EU8709 > N_EU8710 (à gauche) et entre les regards N_EU38C > N_EU38B1 (à droite).....	15
Figure 15 : Infiltration en continu sur un tronçon de branchement entre les regards N_EU33C > N_EU33B, et écoulement d'eaux claires en provenance d'un branchement sur le regard N_EU23C.	15
Figure 16 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « infiltration »	16
Figure 17 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « effondrement »	17
Figure 18 : Installation utilisée pour les tests fumigènes	19
Figure 19 : Exemple de dysfonctionnements observés lors de tests fumigènes	20
Figure 20 : Exemple de présence d'un siphon disconnecteur sur une boîte de branchement	20
Figure 21 : Présence de siphons disconnecteurs sur le BV Tournure.....	21
Figure 22 : Présence de siphons disconnecteurs sur le BV Collège.....	21
Figure 23 : Zone de contamination observée sur le BV Tournure	22
Figure 24 : Zone de contamination observée sur le BV Tournure	22
Figure 25 : Test des avaloirs publics à la fluorescéine.....	25

PRÉAMBULE

La présente étude concerne l'analyse du fonctionnement des systèmes d'assainissement collectif des communes de Descartes et Abilly.

Le maître d'ouvrage est la Communauté de communes Loches Sud Touraine. La réalisation du diagnostic des systèmes d'assainissement collectif des eaux usées a été confiée au cabinet d'études NCA Environnement, dont le siège social est situé à Neuville-de-Poitou (86).

La décision d'engager cette étude vient de la volonté de réaliser un diagnostic du fonctionnement des stations et un schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées. Ainsi, le but est de :

- quantifier le fonctionnement hydraulique des systèmes d'assainissement afin d'optimiser leur pilotage ;
- étudier finement un plan d'action permettant de réduire les ECPP et ECPM ;
- mesurer l'impact des systèmes sur le milieu ;
- proposer un mode de gestion durable du patrimoine afin d'assurer le service public d'assainissement à la hauteur de ses objectifs réglementaires.

Les objectifs à atteindre sont :

- appréhender l'état et le fonctionnement hydraulique des ouvrages de collecte et de transfert de manière à mettre en évidence leurs dysfonctionnements éventuels, leurs impacts sur les ouvrages de traitement ;
- identifier et localiser l'ensemble des points de rejets au milieu récepteur ;
- quantifier la fréquence, la durée des déversements et les flux polluants déversés au milieu naturel ;
- vérifier la conformité des raccordements aux systèmes de collecte ;
- estimer les quantités d'eaux claires parasites présentes dans les systèmes de collecte et identifier leur origine ;
- analyser l'état et le fonctionnement hydraulique des ouvrages de traitement, de manière à mettre en évidence les dysfonctionnements éventuels ;
- déterminer les besoins présents et à venir en évacuation et en traitement des effluents, pour adapter au fur et à mesure l'offre de transit que proposent les réseaux à la demande des usagers raccordés et aux événements météorologiques.

L'étude se déroule en 5 phases :

Phase I : Pré diagnostic

Phase II : Campagnes de mesures

Phase III : Investigations complémentaires

Phase IV : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement - Diagnostic

Phase V : Schéma directeur d'assainissement

Ce rapport concerne la troisième phase de l'étude, l'analyse des tests fumigènes, les vérifications de branchements ainsi que les inspections télévisées.

I. INTRODUCTION

Les premières investigations menées sur les systèmes d'assainissement collectif, objet des phases 1 et 2 de l'étude de diagnostic, ont permis de vérifier le fonctionnement des réseaux d'assainissement des eaux usées, de quantifier les charges hydrauliques et organiques collectées puis acheminées vers les deux unités de traitement, et d'évaluer leurs performances épuratoires.

Sur le système du Ruton, les mesures réalisées en phase 2 ont permis de mettre en évidence :

- un réseau présentant une sensibilité moyenne à l'intrusion d'eaux claires parasites permanentes, sensibilité plus marquée au niveau des BV Ruton, BV Tournure et BV Barbot ;
- un réseau présentant une sensibilité moyenne aux intrusions d'eaux claires (parasites) météoriques, mais avec des bassins sensibles que sont le BV Collège, le BV Tournure, le BV Papeterie et le BV Ruton.

Dans le cadre de la phase 3 de l'étude, des investigations complémentaires ont été recommandées sur le système du Ruton.

- des inspections télévisées ont été préconisées sur 6 837 ml, en vue de collecter des informations sur l'état du réseau eaux usées, dans un but de localisation de potentiels ECPP et de gestion patrimoniale ;
- des tests fumigènes ont été préconisés sur les BV Collège, le BV Tournure, le BV Papeterie et le BV Ruton (soit un total de 5 742 ml) afin de repérer les mauvais raccordements d'ouvrages d'eaux pluviales et de toitures vers le réseau d'eaux usées ;
- des vérifications de branchements sur 200 habitations en vue de collecter des informations sur le raccordement des particuliers vers le réseau d'assainissement.

Aucune investigation complémentaire n'a été préconisée au niveau du système du Grignon.

Les parties suivantes présentent les résultats de ces investigations.

II. INSPECTIONS TÉLÉVISÉES (ITV)



Figure 1 : Caméra utilisée pour l'inspection

Afin d'apprécier l'état du réseau d'assainissement collectif du système de collecte du Ruton, des inspections par caméra ont été réalisées sur les communes de Descartes et Abilly. Les secteurs concernés sont : **BV Barbot, BV Ruton, BV Salle des Fêtes, BV Tournure, BV Marie, BV Rives, BV Claise et BV Fonderie.**

Le linéaire à investiguer a été calculé sur la base du SIG, soit un total de 6 837 ml. Certains tronçons n'ont pas pu être inspectés par manque d'accessibilité, de ce fait, dans la suite de l'analyse le linéaire considéré est de **6 293 ml.**

Les inspections télévisées ont été précédées d'hydrocurage. Cette prestation a eu lieu en plusieurs étapes entre juin 2024 à octobre 2025 et a été réalisée par la SARP SOA (37).

Le rapport d'inspection est fourni en **Annexe 1.**

II.1 Méthodologie de l'analyse des inspections télévisuelles

L'objectif de cette analyse est de localiser et de définir le plus précisément possible les causes des désordres observés dans les phases précédentes. Ainsi, la méthodologie RERAU¹ vise à évaluer l'état des collecteurs et s'inscrit dans une démarche de gestion patrimoniale. Une analyse préliminaire est réalisée dans l'objectif de hiérarchiser l'importance des anomalies constatées et leurs conséquences. En fonction de ces dysfonctionnements, le degré de gravité associé à chaque anomalie est défini. Sur la base des conclusions précédentes, les linéaires nécessitant une intervention rapide seront identifiés.

II. 1. 1. Analyse préliminaire

Trois niveaux de gravité sont retenus, auxquels sont associées des conséquences avec des impacts sur les réseaux plus ou moins quantifiables (risque structurel, intrusions d'eaux claires parasites, etc.). Ces niveaux sont détaillés ci-après :

Gravité 1 : Dysfonctionnement léger // Conséquences faibles

Il s'agit d'anomalies fonctionnelles relatives aux écoulements dans les canalisations comme des flèches, des contre-pentes, la présence de laitance ou de dépôts, etc.

Gravité 2 : Dysfonctionnement de moyenne importance // Conséquences moyennes

Il s'agit d'anomalies d'assemblage et de désordres ponctuels telles que des décalages latéraux, des déboîtements, des emboîtements décentrés ou insuffisants, des problèmes de joints, des déformations légères, etc.

Gravité 3 : Dysfonctionnement important // Conséquences importantes

Il s'agit généralement d'anomalies structurelles et de désordres graves tels que des cassures, des fissures longitudinales, circulaires, obliques ou multiples, des effondrements, des perforations, des poinçonnements, des déformations importantes, etc.

Les désordres majeurs (gravité 3) et de moyenne importance (gravité 2) seront à réhabiliter à court ou moyen terme. Les dysfonctionnements légers (gravité 1) induisent des travaux à plus long terme, étant moins urgents.

¹ Projet National RERAU (Réhabilitation des Réseaux d'Assainissement Urbains), 1992 à 2004

II. 1. 2. Méthode RERAU

Le système de notation RERAU permet de traiter ensemble les défauts ponctuels et les défauts continus, afin d'attribuer une note globale à chaque tronçon selon la procédure suivante :

- quantification des défauts continus (codifiés selon la norme NF EN 13508-2), en une note élémentaire N_i , en multipliant leur gravité (parmi 4 poids possibles : 1, α , α^2 , α^3 en fonction du dysfonctionnement considéré) et leur étendue en mètre. Pour les défauts ponctuels, il est attribué une étendue forfaitaire P, qui constitue avec α un deuxième paramètre du système de calage des notations. $N_i = \alpha^n \times P$ (ou L_i), avec $n = 0, 1, 2$, ou 3 et $\alpha = 2, 3$, ou 4 . Un défaut mineur (pour un dysfonctionnement) est affecté d'un poids de 1, des défauts plus graves recevront respectivement des poids α , α^2 , α^3 .

Tableau 1 : Table de dysfonctionnement INF selon la norme NF EN 13508-2+A1

		1	α	α^2	α^3	Gravité Étendue
Déformation	BAA		BAA			x P
Fissure	BAB	B		C		x L_obs
Rupture/effondrement	BAC			A	B/C	x P
Briquetage ou éléments de maçonnerie défectueux	BAD		A	B/C	D	x P
Mortier manquant	BAE		BAE			x P
Dégradation de surface	BAF	A/C/D/E/F/G/H		B	I/Z	x L_obs
Raccordement défectueux	BAH			B/C/D		x P
Joint d'étanchéité apparent	BAI	Z		A ; #		x P
Déplacement d'assemblage	BAJ			BAJ		x P
Conduite poreuse	BAN	BAN				x L_obs
Sol visible par le défaut	BAO				BAO	x P
Vide visible par le défaut	BAP				BAP	x P
Racines	BBA			BBA		x P
Dépôts adhérents	BBB			BBB A		x P
Infiltration	BBF			BBF A/B	BBF C/D	x P

- Cumul des notes élémentaires des défauts d'un dysfonctionnement à l'échelle d'un tronçon, calcul de la densité D par mètre de tronçon (une note unique) :

$$D = \frac{\sum N_i}{LT} \text{ avec } LT : \text{longueur du tronçon (m)}$$

Dans la procédure de l'approche RERAU, l'ensemble des observations obtenues sur un tronçon est traduit en niveau de dysfonctionnement par la comparaison de la note de synthèse avec 3 valeurs seuils (S_1 , S_2 , S_3) délimitant les 4 niveaux possibles :

- niveau 1 : en très bon état, peu ou pas de dysfonctionnement constaté ;
- niveau 2 : en état moyen, situation peu grave à surveiller ;
- niveau 3 : en mauvais état, mais tolérable, situation grave nécessitant une action, mais à prioriser ;
- niveau 4 : en très mauvais état, situation intolérable quel que soit le contexte, nécessitant une action de réhabilitation à effectuer d'urgence.

Le calage des seuils (S_1 , S_2 , S_3) nécessite une évaluation d'un échantillon de tronçon et l'utilisation de modèles de calculs de densité qui jugent les tronçons en termes de suite à donner (à partir de l'inspection télévisuelle).

II.2 Analyses des inspections télévisées

À la suite des résultats obtenus lors de la campagne de nappe haute ainsi qu'aux échanges réalisés avec le comité de pilotage, des secteurs ont été délimités afin de réaliser des investigations complémentaires. Ainsi, en phase 2, des inspections télévisées ont été préconisées sur les secteurs listés ci-dessous :

- réseau d'eaux usées (BV Barbot + BV Ruton) pour **2 939 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Tournure + BV Mairie) pour **437 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Salles des Fêtes + BV Mairie) pour **1 453 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Rives) pour **765 ml** ;
- réseau d'eaux usées (BV Claise + BV Fonderie) pour **1 243 ml**.

Au total, le linéaire de réseau à inspecter représente **6 837 ml**.

Une partie du réseau sur la commune de Descartes n'a pas pu être inspecté du fait de l'inaccessibilité de plusieurs regards de visites ou de tronçons impraticables, soit environ 500 ml.

Les secteurs concernés sont les suivants :

- BV Barbot (la première antenne située au Nord-ouest de la station, traversant des parcelles privées de l'avenue de Maréchal Juin au complexe sportif du Cross, la seconde antenne située à l'Est de la station en provenance de la rue Gutenberg) ;
- BV Salle des Fêtes (de la rue du Commerce à la rue Notre-Dame, en traversant le parc public jusqu'au camping La Roseraie).

De ce fait, **6 293 ml** de réseaux ont fait l'objet d'inspections par caméra au cours des investigations réalisées par la SARP SOA (37), soit environ 16 % du linéaire total des collecteurs d'eaux usées gravitaires du système de la station du Ruton.

L'ensemble des anomalies recensées est représenté sur les plans disponibles en **Annexe 2**.

II. 2. 1. Analyse préliminaire

L'analyse des inspections télévisées réalisées sur le réseau a également pour objectif de faire ressortir l'importance des anomalies constatées et leurs conséquences. En fonction de ces dernières, nous définissons le degré de gravité associé à chaque anomalie.

La synthèse des dysfonctionnements observés est présentée ci-dessous :

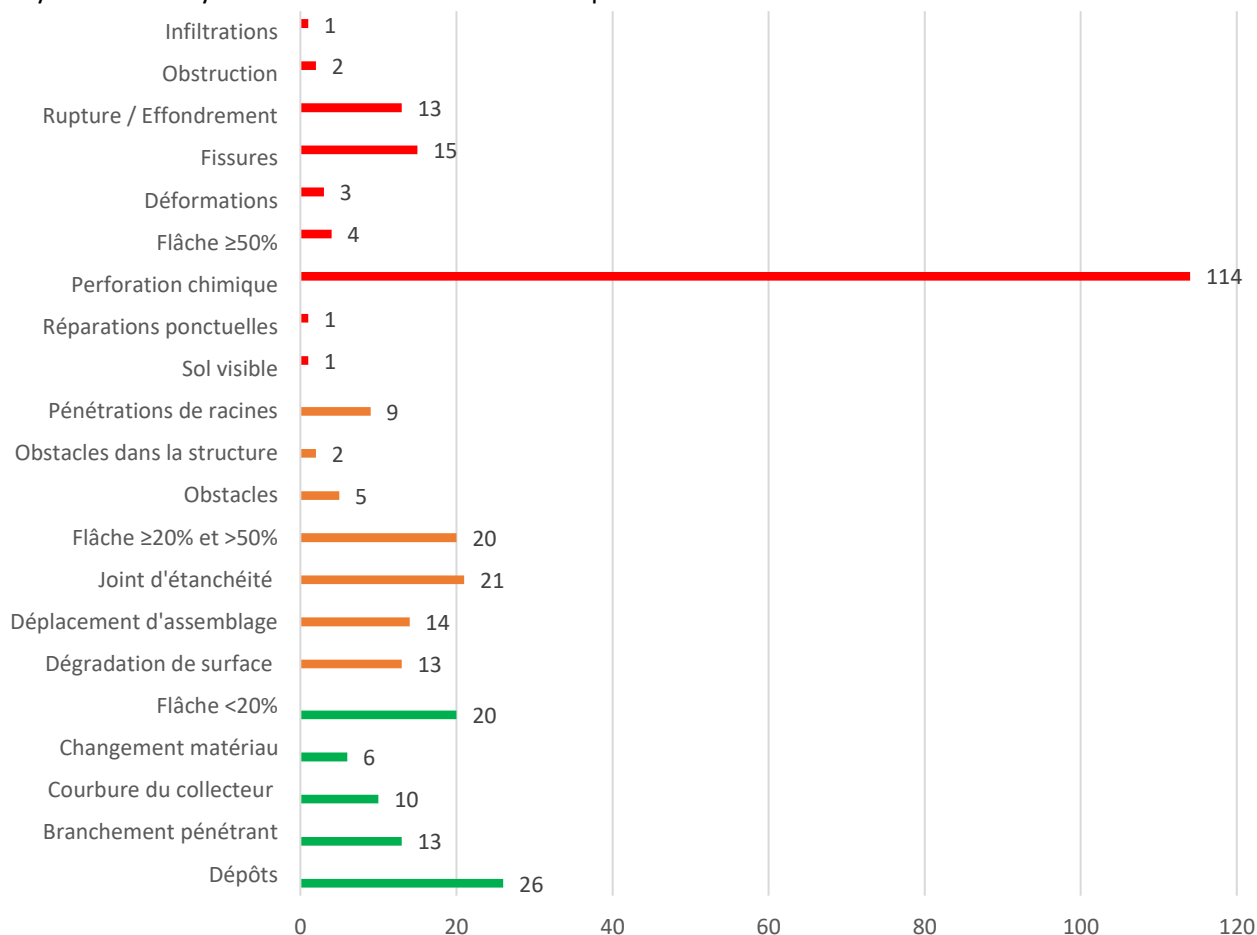


Figure 2 : Nombre d'anomalies recensées par type sur le linéaire de réseau inspecté dans le cadre du diagnostic

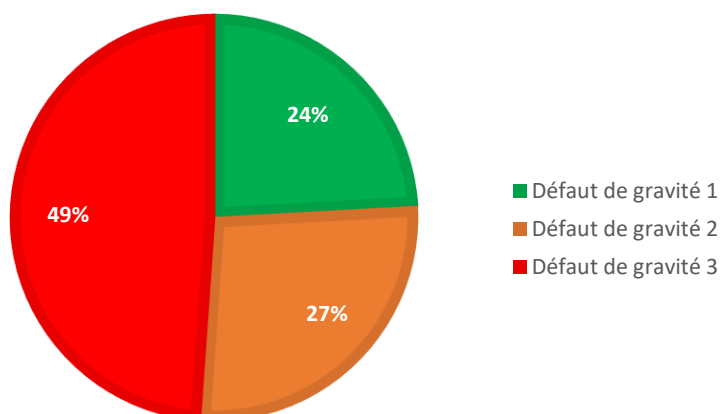


Figure 3 : Répartition des anomalies recensées durant l'inspection

Sur l'ensemble du réseau inspecté, **76% des anomalies sont de gravité 2 et gravité 3**. Ces défauts sont étroitement associés à la vétusté du réseau d'eaux usées. Un nombre important de dégradations de surface de type **perforation chimique** a été recensé sur les collecteurs constitués de fibre d'amiante-ciment.

Avec le temps, ces matériaux sont plus sensibles à l'usure et leur capacité de résistance régresse. Sur les canalisations d'assainissement, ces anomalies peuvent être accentuées par différentes contraintes physiques internes (érosion et corrosion dues à l'effluent) ou bien externes (routes passantes, racines).

Sur les images ci-dessous, la dégradation est amplifiée par l'H₂S (sulfure d'hydrogène) libéré au niveau des arrivées de refoulement de poste.

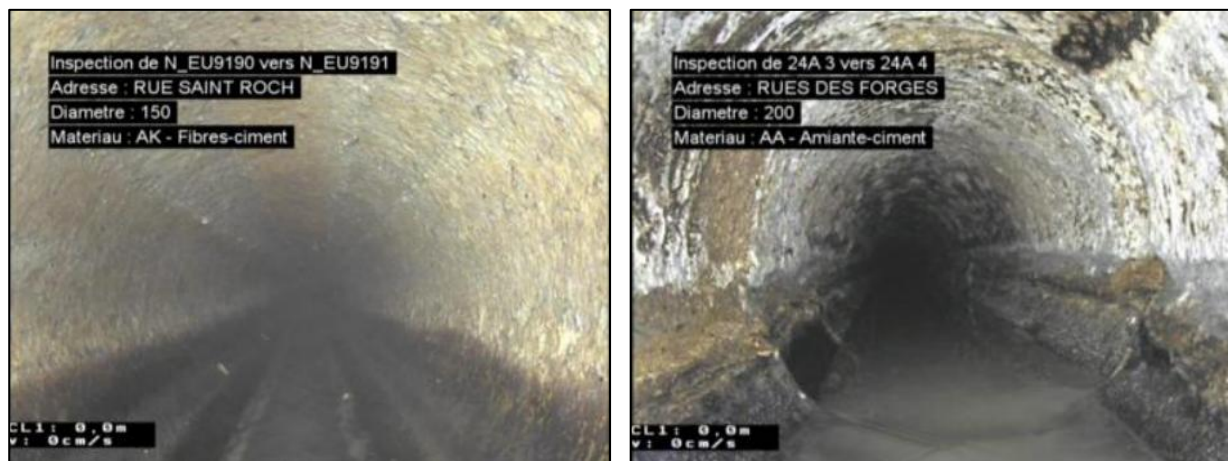


Figure 4 : Perforation chimique sur les tronçons situés entre les regards N_EU9190 > N_EU9191 (à gauche) et sur les tronçons situés entre les regards N_EU24A3 > N_EU24A4 (à droite)

Des déplacements d'assemblage ont été répertoriés sur **quatorze** points du réseau. Ces déplacements participent à la création d'ouvertures au niveau du point de raccordement des buses, constituant un lieu d'échange entre le réseau de collecte et le sous-sol (pénétration de racines, joint apparent, infiltrations, exfiltrations). Ces défauts ont été aperçus sur des **déviations angulaires** et sur du **décentrage radial** provoqué par un **affaissement** ou un **changement de matériau de la canalisation**.



Figure 5 : Déviation angulaire sur les tronçons situés entre les regards N_EU8686 > N_EU8684 (à gauche) et décentrage radial lors d'un changement de matériau entre les regards N_EU8741 > N_EU8683 (à droite)

Lorsque les contraintes physiques exercées sur les collecteurs en fibre ciment dépassent leur capacité de résistance, **des fissures** plus ou moins importantes ainsi que des **déformations** peuvent survenir. Les passages caméra ont permis dans recenser **quinze** sur les tronçons investigués.

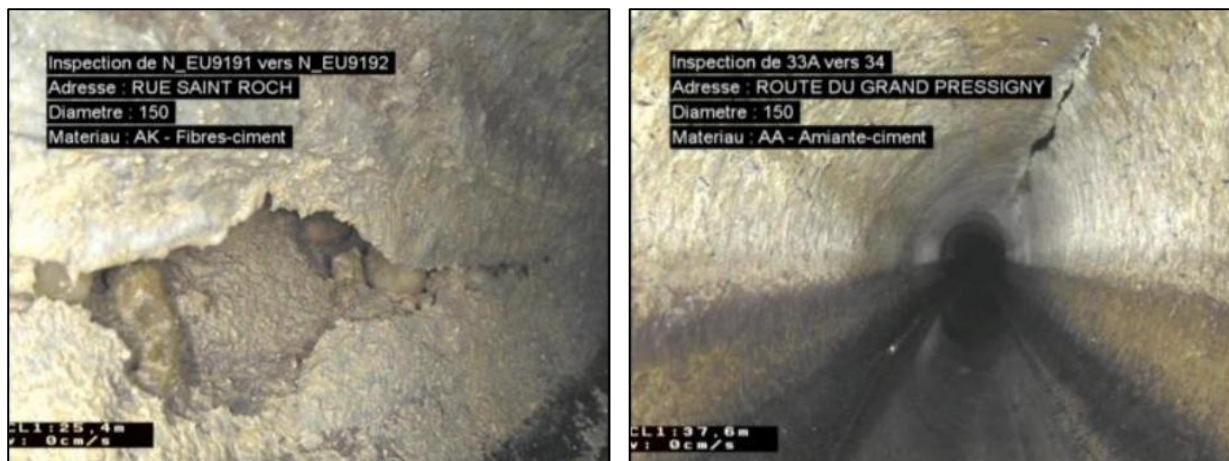


Figure 6 : Fissure ouverte longitudinale sur les tronçons situés entre les regards N_EU9191 > N_EU9192 (à gauche) et fissure avec déformation de la canalisation sur les tronçons situés entre les regards N_EU33A > N_EU34 (à droite)

Quand des déplacements d'assemblages ou des fissures s'accumulent, des défauts structurels plus importants sont générés tels que **des ruptures, des parois manquantes ou des effondrements**. Ces dégradations de surface peuvent obstruer le réseau et entraînent des échanges directs avec l'extérieur (infiltrations et exfiltrations). C'est le cas des exemples suivants, ou le milieu extérieur devient visible.



Figure 7 : Effondrement partiel sur les tronçons situés entre les regards N_EU9192 > N_EU9193 (à gauche) et sur les tronçons situés entre les regards N_EU9213 > N_EU9294 (à droite)

Les ouvertures générées par les défauts précédents facilitent la percée de **racines**, dont le développement accélère la détérioration des conduites, en créant des fissures ou des effondrements. Au total, **neuf intrusions de racines** ont été identifiées.



Figure 8 : Pénétrations de racines sur un assemblage de tronçons situés entre les regards N_EU8689A > N_EU8690 (à gauche) et au niveau d'un raccordement de branchement entre les regards N_EU33A > N_EU34 (à droite)

Des flèches de **gravité 1** et **gravité 2** ont été observées dans les conduites d'eaux usées. Elles correspondent à un niveau d'eau stagnante et sont la conséquence d'une obstruction en aval ou de courbures verticales dues à un affaissement local des collecteurs.

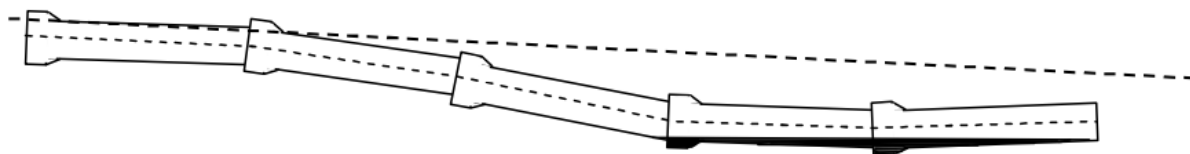


Figure 9 : Coupe longitudinale au droit d'une flèche par affaissement local du collecteur

Source : RERAU 2002

Une flèche inférieure à 20 % est de **gravité 1**, entre 20 et 50% de **gravité 2**, supérieure à 50% de **gravité 3**.



Figure 10 : Flèche de 50% sur les tronçons situés entre les regards N_EU8686A > N_EU8686 (à gauche) et flèche de 40% sur les tronçons situés entre les regards N_EU8739A > N_EU8740 (à droite)

Malgré la réalisation d'hydrocurage dans les collecteurs, certains **dépôts** persistent. Ces derniers participent à l'encrassement des réseaux et peuvent engendrer des flèches voir obstruer partiellement ou totalement le bon écoulement de l'effluent. Ils sont généralement dus à une dégradation du réseau (génie civil) ou à la présence d'éléments étrangers.



Figure 11 : Dépôt dur générant une obstruction entre les regards N_EU33G > N_EU33 (à gauche) et entre les regards N_EU38D > N_EU38E (à droite)

Lors de l'inspection, la caméra a été contrainte de terminer sa progression à plusieurs endroits. En effet, celle-ci a rencontré **des niveaux d'eau trop importants** ainsi que des obstacles liés à **du dépôt, des branchements pénétrants, des conduites externes traversantes, des changements de matériau, ou des courbures importantes** dans les collecteurs. L'opérateur peut effectuer un passage en sens inverse lorsque cela est possible. Toutefois, certaines portions de tronçons demeurent non inspectées.



Figure 12 : Conduites externes insérées dans la canalisation au regard N_EU8678 (à gauche) et branchement pénétrant dans la canalisation entre les regards N_EU9194 > N_EU9195 (à droite)

Sur certaines portions très dégradées, **des réparations** ont été effectuées, ce qui ne constitue pas une réhabilitation satisfaisante et ne garantit pas l'étanchéité du tronçon. Lorsque la nappe noie les tronçons porteurs de ces réparations ou lors de ressuyage de tranchée après de forts événements pluvieux, des infiltrations ont lieu au droit des défauts et contribuent aux surcharges hydrauliques observées à la station de traitement. En outre, **certaines réparations s'avèrent défectueuses**.



Figure 13 : Réparation d'un effondrement entre les regards N_EU9192 > N_EU9193 (à gauche) et décentrage radial avec changement de matériau ponctuel sur un raccordement de branchement entre les regards N_EU9195 > N_EU9196 (à droite)

Les joints d'étanchéités sont les garants de la juxtaposition hermétique des tronçons. Lorsque ceux-ci se dégradent, ils deviennent des lieux privilégiés pour les infiltrations et/ou exfiltrations.

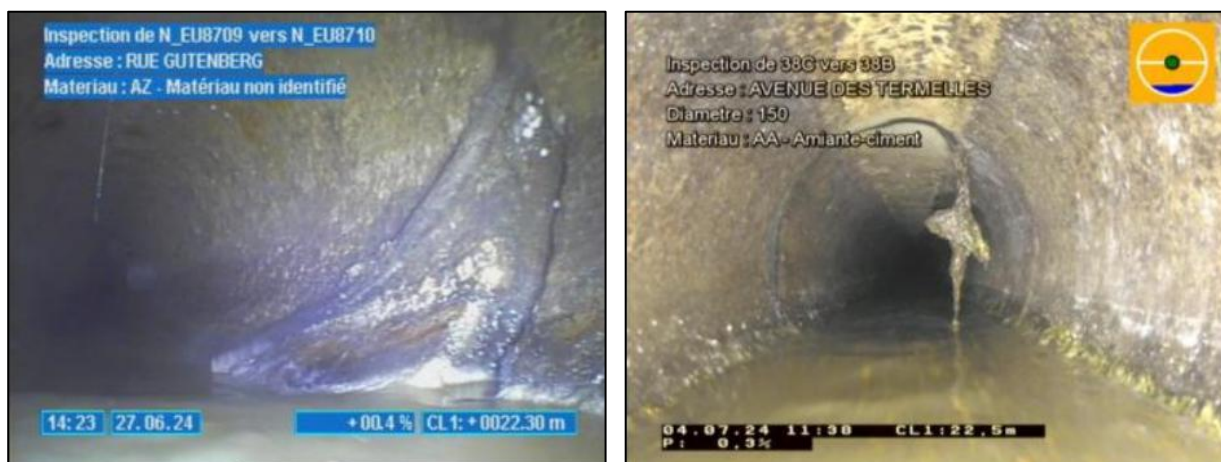


Figure 14 : Joint d'étanchéité pénétrant et rompu sur les tronçons situés entre les regards N_EU8709 > N_EU8710 (à gauche) et entre les regards N_EU38C > N_EU38B1 (à droite)

Une intrusion d'eaux claires a été détectée sur le réseau, situé Rue des Fonderies. Elle est caractérisée par un jaillissement localisé sur le radier d'un tronçon de branchement. De plus, une arrivée suspecte **d'eau claire en continu** a été observée en provenance d'un branchement. Celui-ci est raccordé en chute sur le réseau d'eaux usées, au niveau d'un regard de visite situé Rue de la Chocolaterie.

En période de nappe haute, ces défauts d'étanchéité sont à l'origine des apports permanents enregistrés à la station de traitement.



Figure 15 : Infiltration en continu sur un tronçon de branchement entre les regards N_EU33C > N_EU33B, et écoulement d'eaux claires en provenance d'un branchement sur le regard N_EU23C.

II. 2. 2. Application de la méthode RERAU – risque « infiltration »

L'évaluation des inspections télévisuelles réalisée pour le calage du modèle utilisé a abouti aux valeurs de seuils suivantes :

- $s1 = 1$;
- $s2 = 4,5$;
- $s3 = 9$.

L'application de la méthode aux inspections réalisées sur la recherche du risque spécifique « infiltration » permet d'obtenir la classification suivante sur les **6 293 ml** de réseaux analysés :

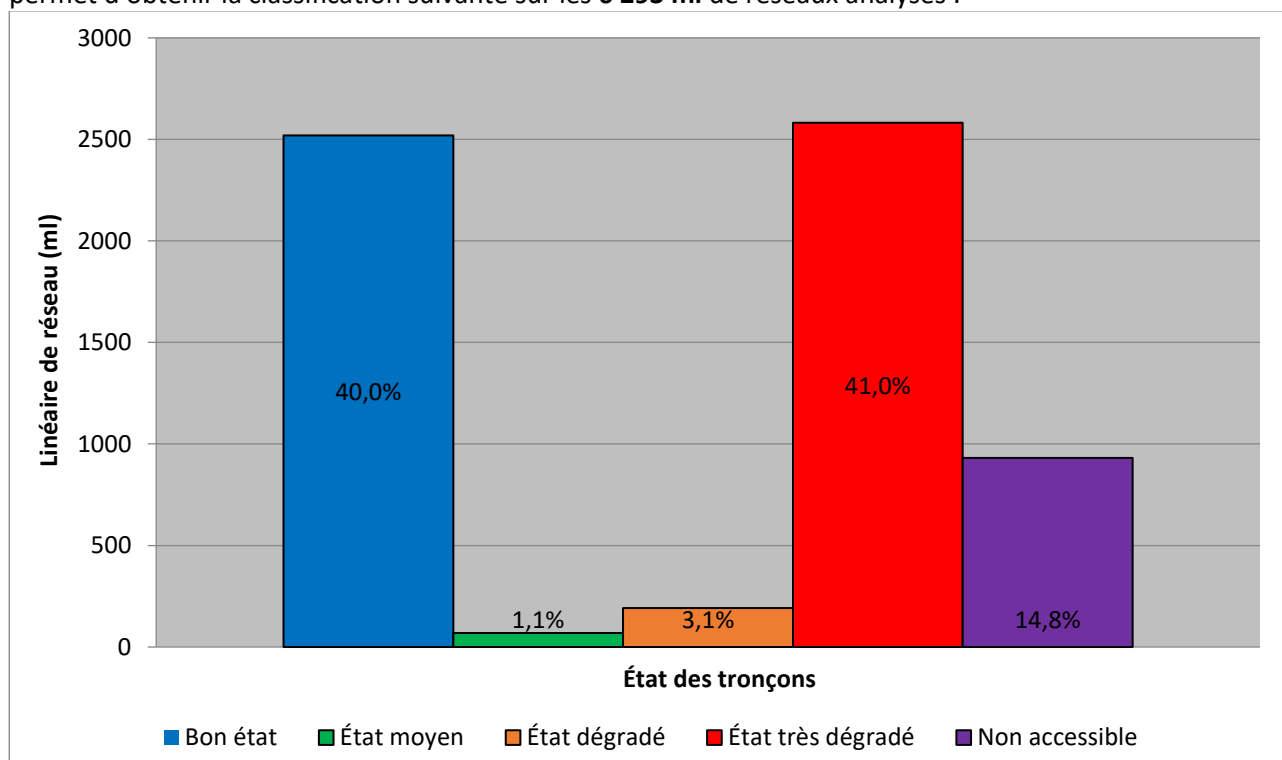


Figure 16 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « infiltration »

Au total, **2 520 ml** des tronçons inspectés se classent en bon état, **69 ml** en état moyen, **192 ml** en état dégradé, **2 582 ml** en état très dégradé et **930 ml** n'ont pu être examinés lors de l'inspection (blocage caméra).

II. 2. 3. Application de la méthode RERAU – « effondrement »

L'évaluation des inspections télévisuelles réalisées pour le calage du modèle utilisé a abouti aux valeurs de seuils suivantes :

- $s_1 = 1$;
- $s_2 = 4,5$;
- $s_3 = 9$.

L'application de la méthode aux inspections réalisées sur la recherche du risque spécifique « effondrement » permet d'obtenir la classification suivante sur les **6 293 ml** de réseaux analysés :

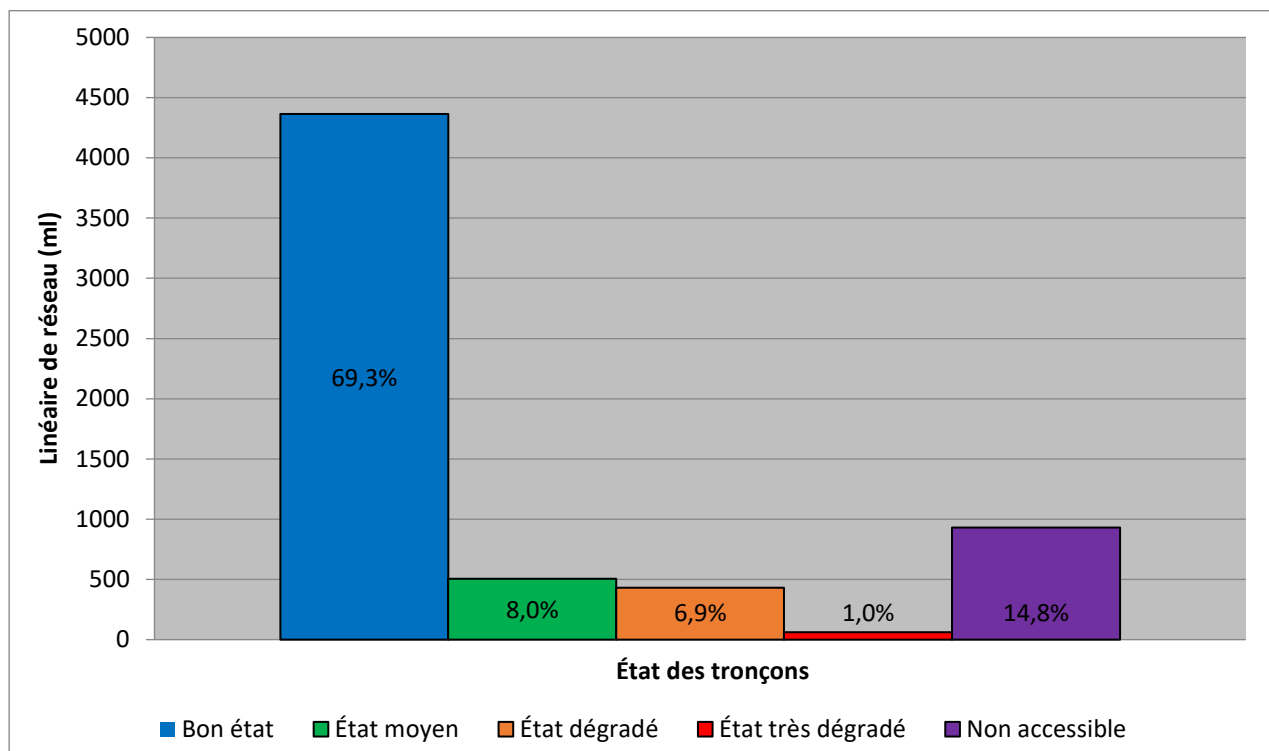


Figure 17 : État général des tronçons, par linéaire sur le risque « effondrement »

Au total, **4 364 ml** des tronçons inspectés sont en bon état, **506 ml** en état moyen, **432 ml** en état dégradé, **61 ml** en état très dégradé et **930 ml** n'ont pu être inspectés (blocages caméra).

II.3 Synthèse des ITV

Le réseau d'assainissement gravitaire inspecté est constitué principalement de canalisations en fibre d'amiante-ciment et quelques tronçons en PVC. Le linéaire qui rentre dans le cadre du schéma directeur représente environ 14% du réseau d'assainissement collectif du système du Ruton, localisé sur les communes de Descartes et Abilly.

L'état général du réseau étudié apparaît comme bon à très dégradé. Cela varie en fonction de la vétusté des collecteurs et de leur localisation. Les réseaux constitués de fibres-ciment présentent des dégradations de surfaces plus ou moins importantes. Les **perforations chimiques** sont la principale source de ce résultat.

Sur le **risque d'infiltration**, environ **192 ml sont classés en état dégradé** et **2 582 ml sont en état très dégradé**. Sur ces inspections, seulement une infiltration a été recensée sur le réseau, situé Rue des Fonderies. Elle est caractérisée par un jaillissement localisé sur le radier d'un tronçon de branchement.

Il y a fort à parier que ces tronçons en mauvais état participent activement aux apports d'eaux claires permanentes en période de nappe haute.

À noter qu'un rejet suspect d'eaux claires permanentes a été observé sur un rejet de branchement, Rue de la Chocolaterie.

Concernant le **risque structurel**, **432 ml de tronçons sont en état dégradé** et environ **61 ml de tronçons sont en état très dégradé** et présente un risque d'effondrement (présence de défauts majeurs : fissures, parois manquantes et déformations structurelles).

Il est utile de rappeler que l'analyse RERAU fait le lien entre la note d'un tronçon et son linéaire et n'apporte qu'une vision globale de l'état de chaque canalisation. Ainsi, un tronçon court peut présenter une note élevée au regard d'un défaut important. À l'inverse, un long tronçon peut apparaître en état « correct » malgré la présence et la répétition de défauts.

Ces informations seront bien prises en compte lors de la priorisation des travaux du schéma directeur.

Des niveaux d'eau plus ou moins importants, ainsi que des obstacles ont été rencontrés plusieurs fois lors des inspections. Dans certains cas, cela a même empêché la progression de la caméra. On dénombre **27 blocages** caméra, soit **930 ml de réseau qui n'ont pu être inspecté**.

En somme, l'état général du réseau apparaît hétérogène en fonction du risque pris en compte. Ainsi, 48% du linéaire total inspecté est en mauvais état concernant le risque infiltration. Pour le risque effondrement, 9% du linéaire investigué peut être considéré comme détérioré.

Pour une meilleure lisibilité du rapport, les atlas représentant les résultats des analyses « infiltration » et « effondrement » sont disponibles jointes à ce rapport en annexes.

III. TESTS FUMIGÈNES

III.1 Généralités

Dans le cadre de l'étude de diagnostic, et à la suite de l'analyse des résultats des campagnes de mesures de phase 2, deux campagnes de tests fumigènes ont été réalisées :

- une première en juillet 2024 sur un linéaire de **5 742 ml** ;
- une seconde en août 2025 sur un linéaire de **7 311 ml**.

Ces investigations ont concerné des rues desservies par un réseau de collecte **séparatif**, destiné à acheminer les eaux usées domestiques vers la station de traitement, tandis que les eaux pluviales sont rejetées vers le milieu naturel par un réseau distinct. Les tests fumigènes avaient pour objectif de détecter les branchements non conformes entraînant l'apport d'eaux claires parasites météoriques dans le réseau d'eaux usées lors des épisodes pluvieux.

Ces contrôles ont été menés exclusivement sur des tronçons séparatifs destinés à la collecte des seules eaux usées. Dans ce cadre, les collecteurs suivants ont été investigués :

- **BV Collège** : 5 419 ml (2 926 ml lors de la 1^{re} campagne + 2 493 ml lors de la 2^e campagne), avec une surface active estimée à **11 196 m²** en phase 2 ;
- **BV Tournure** : 3 710 ml (1 191 ml lors de la 1^{re} campagne + 2 519 ml lors de la 2^e campagne), avec une surface active estimée à **5 177 m²** en phase 2 ;
- **BV Papeterie** : 799 ml, avec une surface active estimée à **1 017 m²** en phase 2 ;
- **BV Ruton** : 3 126 ml (827 ml lors de la 1^{re} campagne + 2 299 ml lors de la 2^e campagne), avec une surface active estimée à **4 160 m²** en phase 2.

III.2 Méthodologie

III. 2. 1. Matériel utilisé

Ce type d'investigation consiste à injecter et ventiler de la fumée au sein du réseau d'assainissement des eaux usées par l'intermédiaire d'un générateur de fumée utilisant de l'huile de paraffine chauffée.



Figure 18 : Installation utilisée pour les tests fumigènes

Source : NCA Environnement, 2022

III. 2. 2. Présence de siphons

L'observation visuelle de fumée au niveau de regards, avaloirs, boîtes de branchement ou gouttières permet de localiser les points de liaison entre des ouvrages d'eaux pluviales et le réseau d'eaux usées. Ces points sont représentatifs de raccordements non conformes de collecteurs ou d'ouvrages d'eaux pluviales sur le réseau d'assainissement des eaux usées.



Figure 19 : Exemple de dysfonctionnements observés lors de tests fumigènes

Une attention particulière a été portée à la présence ou non de siphons disconnecteurs sur les boîtes de branchement des zones inspectées. En effet, ces organes empêchent le passage de la fumée depuis le réseau de collecte public vers le domaine privé, faussant ainsi les résultats des tests.



Figure 20 : Exemple de présence d'un siphon disconnecteur sur une boîte de branchement

Source : NCA Environnement, 2021

Sur la commune de Descartes, plusieurs siphons disconnecteur ont été identifiés sur le réseau inspecté. En effet le BV Tournure est concerné par ces siphons. La **Figure 21** met en évidence la zone où de nombreux siphons ont été observés. Des contrôles de branchements sont préconisés au niveau des habitations de cette zone.

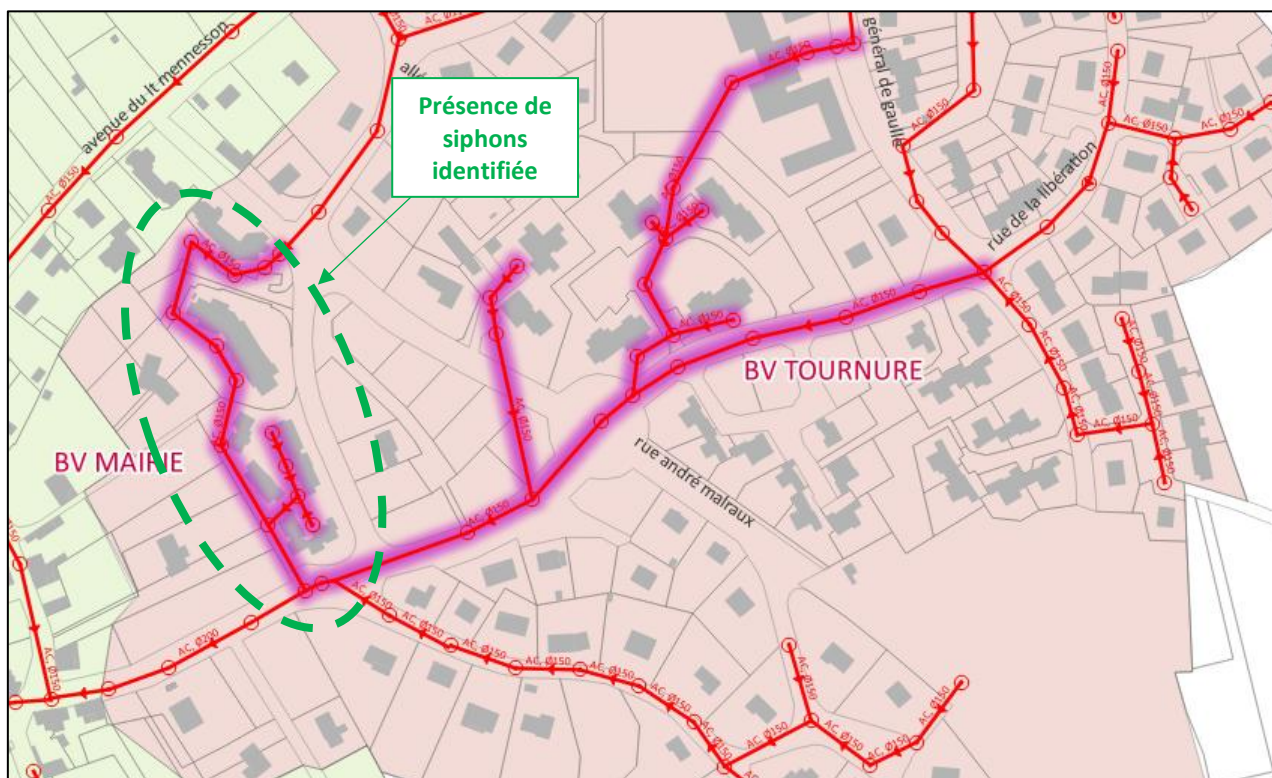


Figure 21 : Présence de siphons disconnecteurs sur le BV Tournure

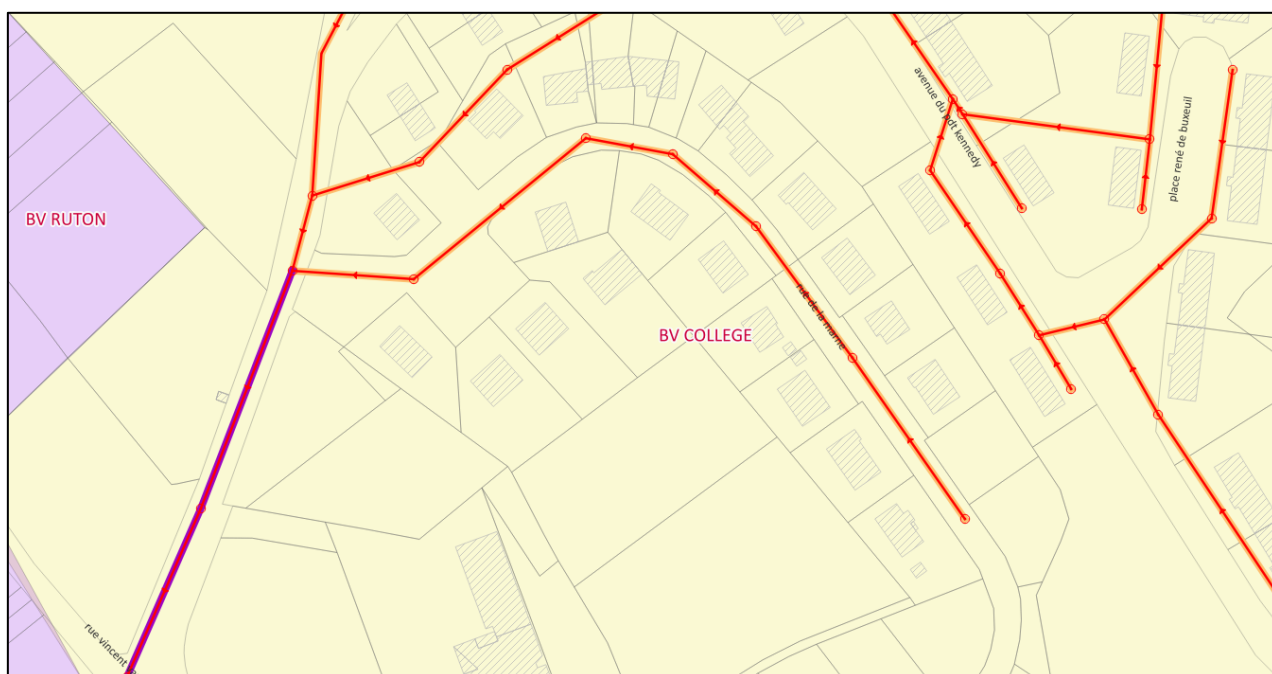


Figure 22 : Présence de siphons disconnecteurs sur le BV Collège

III. 2. 3. Zones de contamination

Lors des tests fumigènes effectués sur le BV Tournure, Avenue du Général de Gaulle, une zone de contamination par dégagement de fumée a été observée dans le réseau d'eaux pluviales sans que la source de cette contamination puisse être identifiée.

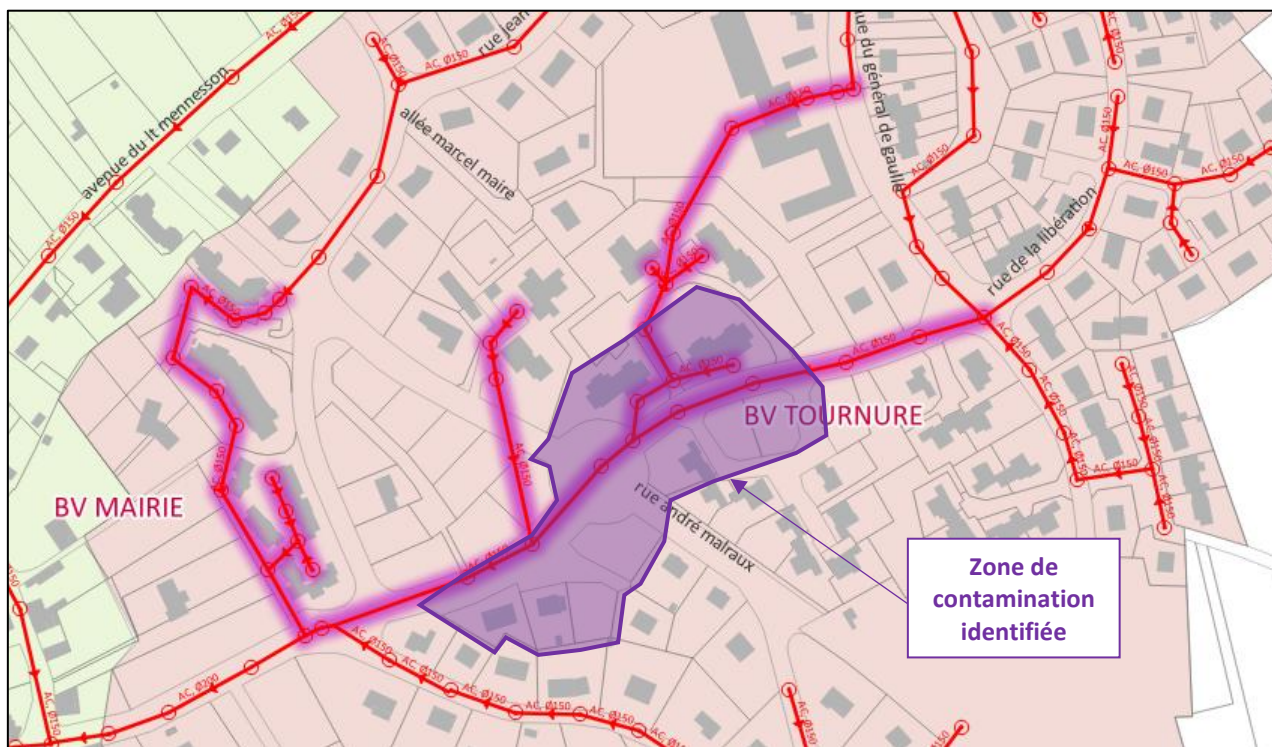


Figure 23 : Zone de contamination observée sur le BV Tournure

La même chose a été identifiée sur le BV Collège au niveau de la Rue de la Marne. Après injection de la fumée dans le réseau d'eaux usées, un dégagement quasi immédiat a été identifié dans le réseau d'eaux pluviales.

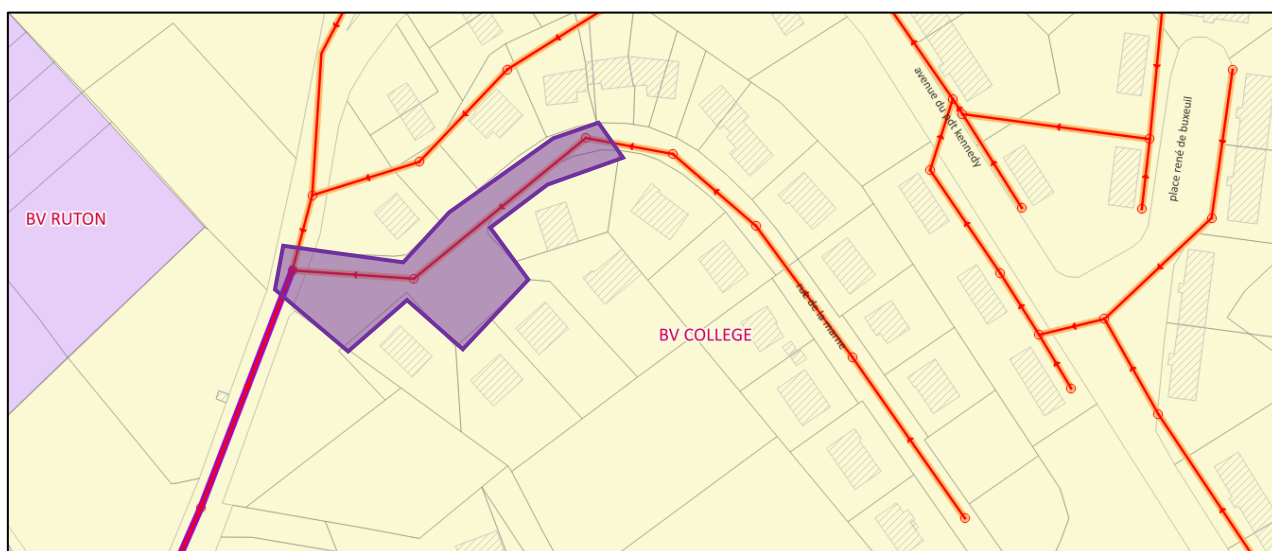


Figure 24 : Zone de contamination observée sur le BV Tournure

Si une connexion existe entre les réseaux d'eaux pluviales et le réseau d'eaux usées, cela constitue un point privilégié pour l'infiltration des eaux claires parasites météoriques, ce qui pourrait expliquer la surface active importante retrouvée sur ce bassin versant. Des contrôles de branchements sont préconisés au niveau des habitations et des avaloirs communaux de cette zone.

III.3 Synthèse des observations

Au total, à l'issue de ces investigations, **28 anomalies** ont été recensées :

- **23 habitations** possédant une ou plusieurs **gouttières** connectées sur le réseau eaux usées strictes ;
- **3 habitations** possédant un ou plusieurs **avaloirs privés** connectés sur le réseau eaux usées strictes ;
- **2 avaloirs publics** connectés sur le réseau eaux usées strictes.

Le détail des anomalies constatées est disponible via des fiches de dysfonctionnement en **Annexe 3** (une fiche de dysfonctionnement peut regrouper plusieurs anomalies détectées dans un secteur restreint). Ces dysfonctionnements et les surfaces actives associées sont localisés sur les plans en **Annexe 4**.

Le tableau suivant synthétise les résultats des tests fumigènes sur les deux bassins versants inspectés.

Tableau 2 : Surface active calculée en phase2 et surface active détectée par les tests fumigènes

Bassin Versant	Surface active estimée en phase 2 (m²)	Surface active détectée par tests fumigènes (m²)	Nombre d'anomalies
BV Collège	11 196	528	5
BV Tournure	5 177	1 235	8
BV Papeterie	1 017	492	8
BV Ruton	4 160	912	5
TOTAL	-	-	26

Les surfaces actives ont été déterminées via les surfaces des bâtiments et des parcelles sur le SIG.

Pour les gouttières présentant des dégagements de fumée, seules les parties de toiture connectées à ces gouttières ont été considérées.

Le tableau suivant présente une synthèse des surfaces actives déterminées en phase 2 et lors des tests fumigènes.

Tableau 3 : Comparaison entre la surface active calculée en phase2 et celle retrouvée par les tests fumigènes

Bassin Versant	Linéaire BV (ml)	Phase 2 – SA (m²)	Ratio SA/Linéaire (m²/ml)	Linéaire testé (ml)	Phase 3 – SA (m²)	Ratio SA (P3)/SA (P2)
BV Collège	4 393	11 196	2,55	5 419	528	5 %
BV Tournure	3 602	5 177	1,44	3 710	1 235	24 %
BV Papeterie	799	1 017	1,27	799	492	49 %
BV Ruton	3 088	4 160	1,35	3 126	912	22 %

IV. VÉRIFICATIONS DE BRANCHEMENTS

À la suite de la réalisation des tests fumigènes, les vérifications des branchements ont concerné les bassins versants (BV) de la Papeterie, de Ruton, du Collège et de Tournure.

Les résultats de ces contrôles sont disponibles en **Annexe 5**, précisant l'adresse de chaque visite, la conformité des ouvrages de collecte des eaux usées et des eaux pluviales, le détail des dysfonctionnements observés, ainsi que les travaux à prévoir.

Sur les 257 contrôles prévus, 179 ont pu être réalisés (218 équivalents branchements). Les absences peuvent s'expliquer par la présence de résidences secondaires, de logements vacants ou de personnes absentes. Seulement 5 personnes ont refusé le contrôle lors des journées de vérification des branchements.

Parmi les 179 contrôles réalisés, 38 sont non conformes :

- 23 bâtiments ou habitations possèdent des ouvrages de collecte des eaux pluviales (gouttières, piège à eau, siphon de sol, etc.) raccordés au réseau des eaux usées ;
- 12 bâtiments ou habitations présentent un mauvais raccordement de leurs eaux usées, soit en raison d'exutoires inconnus dans certaines pièces, soit en raison de la présence d'un ancien assainissement non collectif (ANC) captant partiellement les eaux usées, ou encore en raison du raccordement des eaux usées au réseau destiné à la collecte des eaux pluviales ;
- 3 habitations sont non conformes à la fois pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Les trois présentent des gouttières raccordées au réseau des eaux usées. L'une possède un bac dégraisseur, une autre un exutoire inconnu, et la dernière a des eaux ménagères raccordées au réseau de collecte des eaux pluviales.

Sur l'année 2025, 90 contrôles ont été planifiés, 74 ont pu être réalisés. On notera une diminution drastique du nombre d'absent sur cette campagne de vérification, ce qui a permis de mettre en évidence les résultats complémentaires suivant :

Parmi les 90 contrôles réalisés, 20 sont non conformes :

- 11 bâtiments ou habitations possèdent des ouvrages de collecte des eaux pluviales (gouttières, piège à eau, siphon de sol, etc.) raccordés au réseau des eaux usées ;
- 6 bâtiments ou habitations présentent un mauvais raccordement de leurs eaux usées en raison du raccordement des eaux usées au réseau destiné à la collecte des eaux pluviales ;
- 2 habitations sont non conformes à la fois pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. L'une des habitations présente une pompe vide cave qui refoule les eaux de la nappe phréatique dans le réseau des eaux usées, et un évier au sous-sol qui est raccordé sur un puisard. Les eaux usées de l'arrière-cuisine de l'autre habitation sont raccordées au réseau d'eaux pluviales, et les eaux collectées par un piège à eaux sont envoyées dans le réseau de collecte des eaux usées ;
- 1 habitation à ses exutoires d'écoulements d'eaux usées et d'eaux pluviales qui n'ont pas pu être déterminés. La canalisation en privée au niveau de la boîte de branchement est bouchée. Ainsi, il est impossible de conclure sur la conformité de l'installation.

Une deuxième visite est donc nécessaire pour statuer sur la conformité de cette habitation.

Deux avaloirs publics qui semblaient présenter un défaut de raccordement lors des tests fumigènes (Fiche Dysfonctionnement N°9 et N°14) ont été contrôlée. C'est dernier sont bien raccordés au réseau destiné à la collecte des eaux pluviales.



Figure 25 : Test des avaloirs publics à la fluorescéine

V. SYNTHÈSE DES SURFACES ACTIVES RACCORDÉES AU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Le tableau ci-après présente, par bassin versant, les surfaces actives retenues à l'issue de l'ensemble des contrôles réalisés en 2024 et 2025.

Tableau 4 : Surface active obtenue des fumigènes et des vérifications de branchements

Bassins versants	SA détectée en phase 2 (m ²)	Surface par les tests fumigènes (m ²)	Surface résiduelle après vérifications au colorant (m ²)	SA totale identifiée en phase 3	Pourcentage de la SA identifiée au cours de la phase 3
BV Collège	11 196	528	1 002	1 002	9%
BV Tournure	5 177	1 235	417	518	10%
BV Papeterie	1 017	492	835	1265	125%
BV Ruton	4 160	912	164	868	20%

Les résultats montrent des niveaux de surfaces actives identifiées très variables selon les bassins versants, avec des taux compris entre 9 % et 20 pour les bassins BV Collège, BV Tournure et BV Ruton. À l'inverse, le bassin BV Papeterie présente une surface active identifiée en phase 3 supérieure à la surface initialement détectée en phase 2.

Par ailleurs, les vérifications de branchements ont permis d'identifier une surface active d'environ 2 498 m² au droit des habitations. Cette valeur est inférieure à la surface active estimée lors de la campagne de mesures en période de nappe haute, laquelle apparaît vraisemblablement surestimée. En effet, en phase 2, la surface active est estimée à partir des épisodes pluvieux enregistrés lors de la campagne de mesures. Il s'agit d'un paramètre fortement dépendant des caractéristiques des pluies observées (hauteur, intensité, durée et conditions antécédentes d'humidité). En conséquence, la surface active calculée n'est pas une valeur intrinsèque et figée du bassin versant, mais une valeur variable d'un événement pluvieux à l'autre, pouvant conduire à des surfaces actives différentes pour chaque pluie analysée. En outre, cette surface ne prend pas en compte les éventuels mauvais raccordements situés sur le domaine public, tels que les avaloirs ou grilles d'eaux pluviales.

En intégrant les surfaces mal raccordées mises en évidence par les tests fumigènes, soit 642 m² supplémentaires, la surface active totale identifiée atteint 2 442 m².

La cartographie des résultats est disponible en **Annexe 6** et les comptes-rendus de chaque contrôle sont disponibles en **Annexe 7**.

VI. CONCLUSION

Le système de collecte du Ruton est moyennement sensible à l'intrusion d'eaux claires parasites météoriques.

Le linéaire analysé dans le cadre du SDAEU s'élève à **6 293 ml**.

Ces dernières ont permis de mettre au jour un réseau en état général structurel correct.

Environ **192 ml sont classés en état dégradé** et **2 582 ml sont en état très dégradé** quant au risque « infiltration » (pénétrations de racines, joints d'étanchéités défaillants, déplacements d'assemblages).

Le système de collecte du Ruton est également sensible à l'intrusion d'eaux claires parasites météoriques.

Les tests fumigènes réalisés au niveau des bassins versants Collège, Tournure, Papeterie et Ruton ont permis d'identifier des dysfonctionnements au niveau de gouttières de particuliers et d'ouvrages d'eaux pluviales potentiellement raccordés sur le réseau d'eaux usées strictes.

Les vérifications de branchements réalisées sur ces mêmes bassins de collecte ont permis d'identifier des dysfonctionnements au niveau d'ouvrages d'eaux pluviales (gouttières et avaloirs) raccordés sur le réseau d'eaux usées, ainsi que des non-raccordements d'eaux usées (eaux-vannes, eaux ménagères ou ancien ANC encore en place) au réseau d'eaux usées strict.

Au total en phase 3, environ 11 % de la surface active calculée en phase 2 a été identifiée sur ce BV.

Au niveau des ouvrages d'eaux pluviales des particuliers mal raccordés, des travaux de mise aux normes pourront être préconisés afin d'éviter l'intrusion d'eaux claires météoriques au sein du système. Les ouvrages communaux mal raccordés feront l'objet d'opérations de mises aux normes inscrites dans le schéma directeur.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Résultats des ITV par secteur sur le risque « infiltration » et « effondrement »

Annexe 2 – Rapport complet ITV

Annexe 3 – Fiches dysfonctionnements des tests fumigènes

Annexe 4 – Résultats des tests fumigènes

Annexe 5 – Tableau de synthèse des vérifications de branchements

Annexe 6 – Résultats des vérifications de branchements

Annexe 7 – Fiches dysfonctionnements des vérifications de branchements