

graie
PÔLE
EAU & TERRITOIRES

EAU DANS LA VILLE

SUPPORTS D'INTERVENTION

Webinaire - Conférence annuelle

Autosurveillance des systèmes d'assainissement

avec le soutien de :

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

agence de l'eau Loire-Bretagne

MÉTROPOLE GRAND LYON

Othu



EAU DANS LA VILLE

graie
PÔLE
EAU & TERRITOIRES

DERU 2 et Métrologie

29 septembre 2026

avec le soutien de :

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
Liberté
Égalité
Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

agence de l'eau Loire-Bretagne

MÉTROPOLE GRAND LYON

Othu

Le programme de notre matinée

DERU2 & Métrologie

Éclairage DERU2 : avancement et perspectives – Charly Duperrier, Ministère de la transition écologique DEB

PAGE 10

Manuels et contrôles des dispositifs d'autosurveillance : évolutions et plannings de mise en œuvre – Patrick Odoul, Agence de l'eau RMC

PAGE 44

Fin du Webinaire

9:50

10: 30

11:15

11:45

12:30

Synthèse de l'Étude d'impact de la directive DERU2 en France – F. Maurel, Setec Hydratec et B. Marduel, Alteréo pour le Comité stratégique de la filière Eau (CSF Eau)

PAGE 21

Peut-on ignorer les petits volumes "vus, mais mal connus" lors du suivi en continu des déversoirs d'orage ? Yasmine Razavi, PROLOG Ingénierie

PAGE 70



EAU DANS LA VILLE

graie
PÔLE
EAU & TERRITOIRES

INTRODUCTION

Elodie Brelot - GRAIE

avec le soutien de :

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
Liberté
Égalité
Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

agence de l'eau Loire-Bretagne

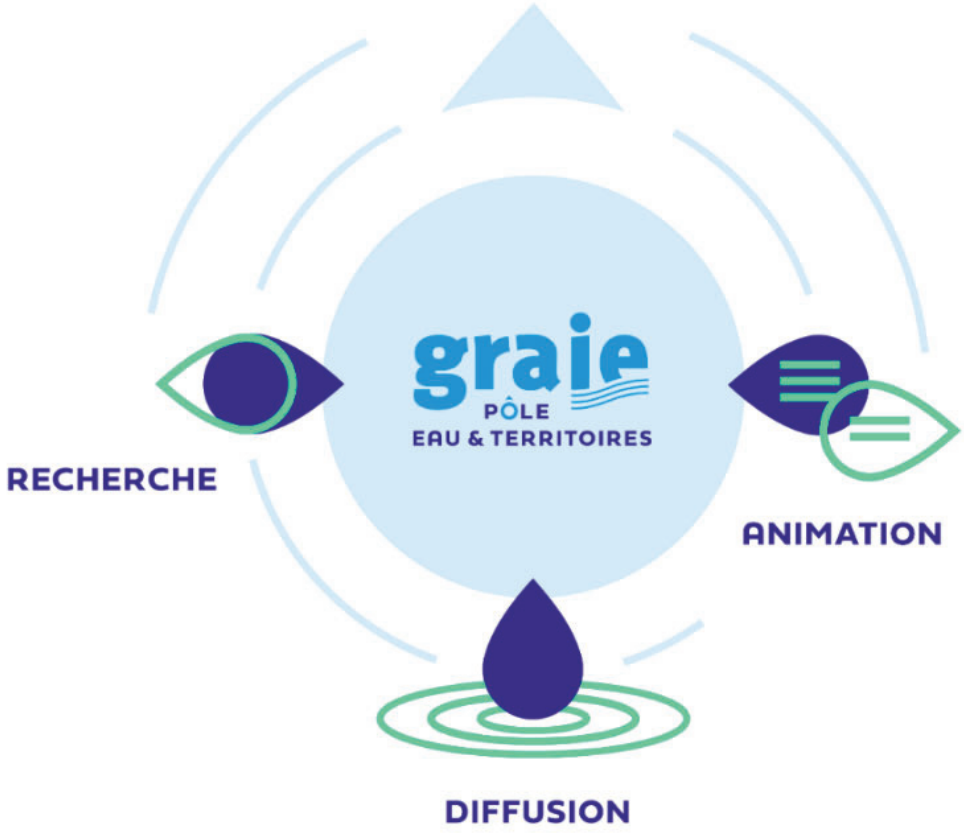
MÉTROPOLE GRAND LYON

Othu

Le Graie

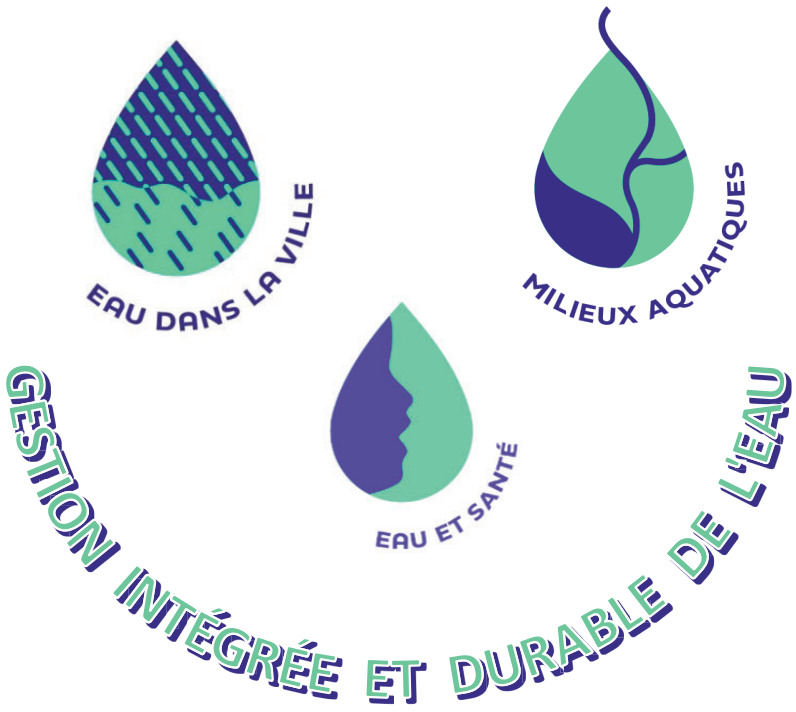
Pôle de compétence Eau & Territoires





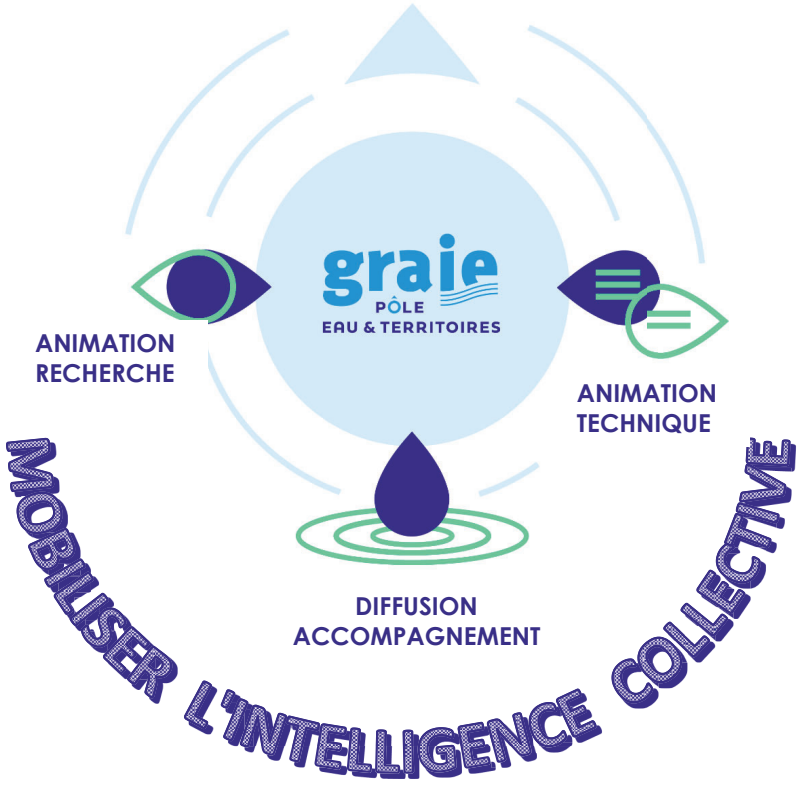
Le projet associatif

Le Graie met à la disposition de tous son expertise dans trois grands domaines clefs, particulièrement stratégiques pour accélérer les politiques de transition pour l'eau et les milieux.



Nos fondamentaux

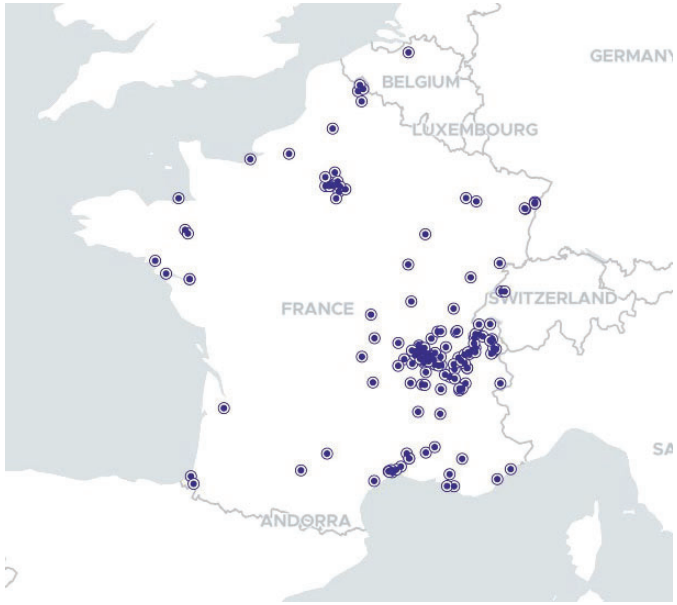
- Interface Sciences Gestion
- Interdisciplinarité
- Ancrage territorial
- Temps long et agilité

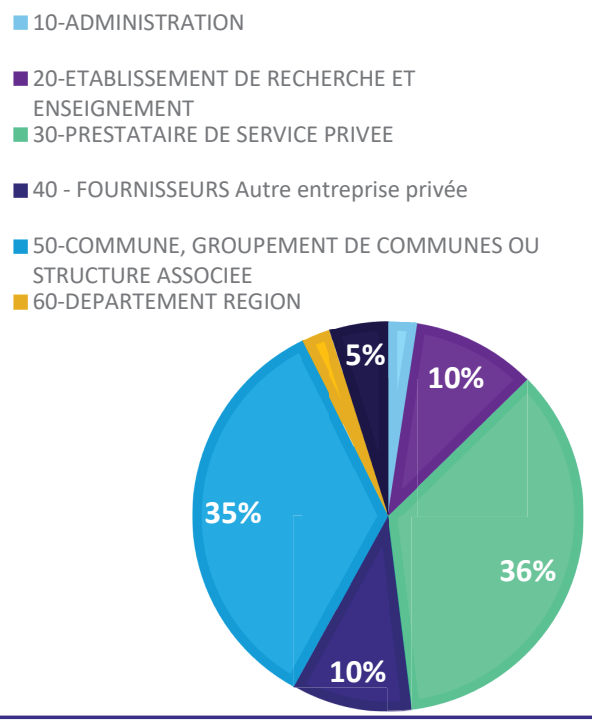


Les membres du Graie et le public touché







300
adhérents
30
membres engagés
210
personnes morales
60
personnes physiques
3700
contacts

En 2025 :

3 900 participations
2 000 en visio/hybride

2 330 personnes
dont 900 nouveaux contacts

980 organismes
dont 190 membres

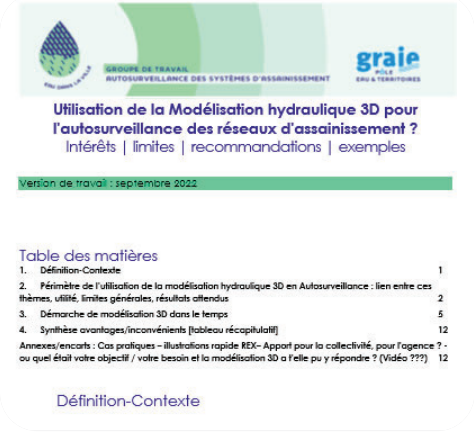
graie PÔLE EAU & TERRITOIRES
Recherche • Animation • Diffusion

Les productions à votre disposition

➔ Retrouvez toutes les productions et actualités du groupe **www.graie.org**

- **Pour accompagner la démarche :**
  - **MÉTHODOLOGIE** d'aide à la définition des objectifs pour une collectivité
  - **ORGANIGRAMME / LOGIGRAMME**
  - **CAHIERS DES CHARGES** (CCTP commentés)
  - **32 FICHES** méthodologiques et pratiques (en cours de révision)
  - **2 KITS PÉDAGOGIQUE « instrumentation DO » et « traçage »** Une page web dédiée pour chacun sur site du Graie
  - **1 SYNTHÈSE** : **Améliorer la connaissance et anticiper les problèmes sur son système d'assainissement |** Complémentarité et opportunité des outils réglementaires et pratiques
  - **DES FORMATIONS : Pour approfondir et appliquer les principes** prochaine le 24 novembre **« Instrumentation des DO »**
- **Les actualités thématiques** sur la page Web du groupe

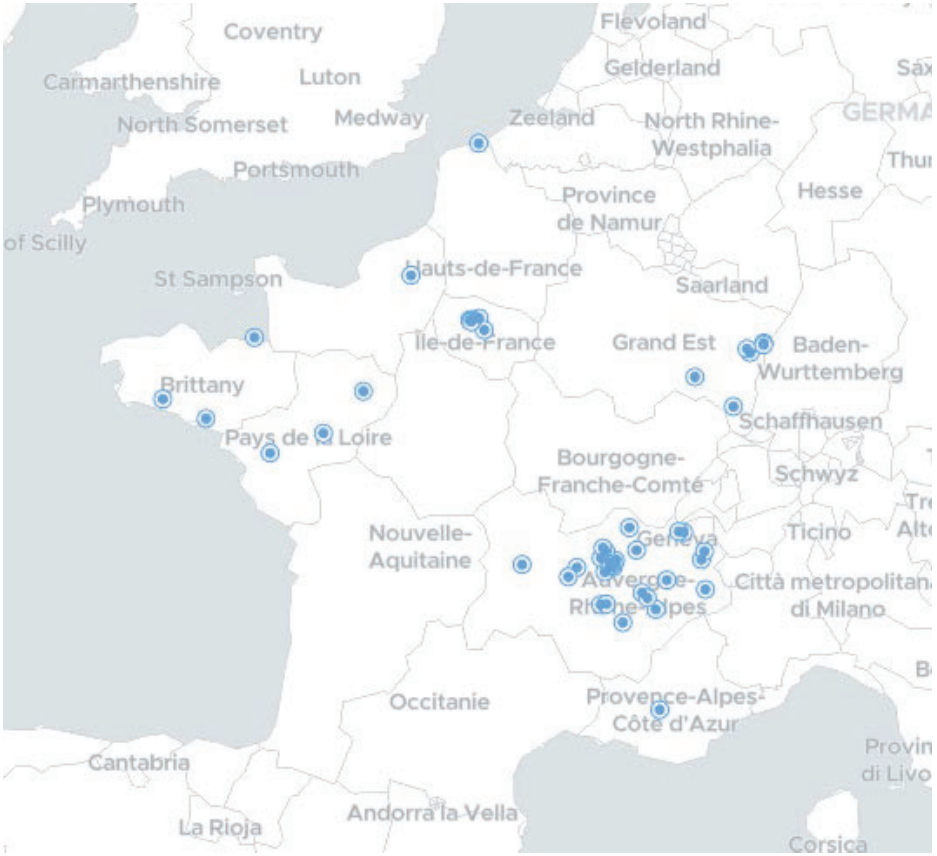




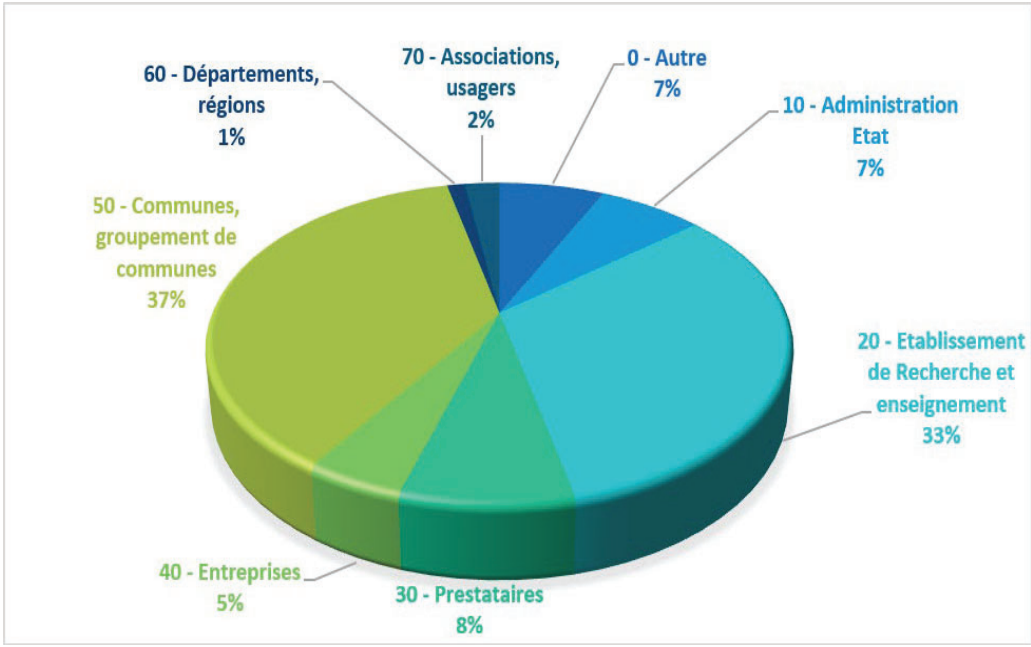
Présentation au Webinaire du 29 octobre

PERSPECTIVES DU GT :
Reprise des Fiches techniques et méthodologiques
+ travaux sur le lien entre
diagnostic permanent et gestion patrimoniale

Heureux de vous accueillir



Nombre d'inscrits	Nombre d'organismes	Nouveaux contacts	Nouvelles sociétés
130	78	58	7



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE

Liberté
Égalité
Fraternité

TRANSPOSITION DE LA DIRECTIVE EAUX RÉSIDUAIRES URBAINES RÉVISÉE

Avancement et perspectives

Charly DUPERRIER
Chef de projet Transposition et Mise en œuvre de la Directive Eaux Résiduaires Urbaines

Contexte

- La **Directive Eaux Résiduaires Urbaines révisée** a été adoptée fin 2024
- Elle doit être **transposée en droit français avant le 31 juillet 2027**
- Elle **renforce les exigences de collecte et de traitement des eaux usées et fixe des exigences sur de nouvelles thématiques**
- **Transposition : nécessite de créer ou de modifier de nombreux textes** (Lois, décrets, arrêtés) dans des codes différents (Code des Collectivités Territoriales, Code de l'environnement, Code de la Santé Publique, Code de l'énergie …)
- Cadrage du travail de transposition:
  - **Pas de dérogation possible à la directive**
  - **Pas de surtransposition**
  - **Pas de régression du droit environnementale existant**

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE

Liberté
Égalité
Fraternité

Une organisation de travail adaptée

- **Mi-2025 à mi-2026** : des **groupes de travail** pour favoriser la concertation et apporter des éclairages techniques en vue de la rédaction des textes
  - **9 GT thématiques :**



  - **2 GT transversaux :**



- **Depuis début 2026** : **rédaction des textes** par les directions d'administration centrales, sollicitation des GT en cas de besoin

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Suite du travail

- **Poursuite des travaux européens** qui doivent préciser certains éléments de la DERU2
- Les travaux de rédaction des textes se poursuivent
- **Objectif : disposer d'une 1ère version d'une majorité de textes courant octobre** pour démarrer les consultations
- Pour les projets de loi : proposition d'un article pour permettre au gouvernement de légiférer par ordonnance → contraint par un calendrier parlementaire incertain
- **Objectif de parution des textes : juillet 2027**
- **Point d'attention : de nombreux éléments restent encore à préciser** au niveau européen et au niveau français
  → les textes soumis aux consultations pourront évoluer

Autosurveillance et DERU2

3 catégories de surveillance :

- Une surveillance épidémiologique
- Une surveillance pour vérifier le respect des exigences de la directive (collecte, traitement, neutralité énergétique …)
- Une surveillance prospective

Surveillance épidémiologique (art. 17)

- Objectif : **veille épidémiologique en entrée de station**
- Virus à surveiller : SARS-CoV-2 et ses variants ; Grippe ; Poliovirus ; VRS (Virus respiratoire) ; autres pathogènes émergents ou jugés pertinents
- **Mise en œuvre envisagée par Santé Publique France** (évolution du dispositif actuel SUMEAU)
- Échéances :
  - Stratégie à décliner dans le programme national de mise en œuvre attendu pour le 1er janvier 2028
  - 1er rapportage à l'UE au 31 décembre 2030
- **Définition de la stratégie en cours** (maillage, ressources …)
- Précisions attendues de l'UE sur la surveillance de l'antimicrobioresistance

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Surveillance pour vérifier le respect des exigences de la directive – Principaux changements -

- **Traitement des eaux usées :**
  - **STEU ≥ 1000 EH et < 2000 EH (en capacité nominale)** :
    - **passage à 1 bilan d'autosurveillance / mois** (contre 2 / ans actuellement)
    - Dispositifs et données d'autosurveillance expertisés par les agences et offices de l'eau
    - Échéances à confirmer (2035 ?)
  - **STEU soumises à un traitement des micropolluants** (STEU ≥ 150 000 EH en CBPO et STEU dans une agglomération d'assainissement ≥ 10 000 EH dans des zones à enjeux micropolluants :
    - **Surveillance en entrée et sortie de station d'un indicateur constitué de 6 micropolluants** à choisir dans une liste de 12 substances (possibilité de substitution à défaut de retrouver 6 substances en concentration suffisantes)
  - **STEU ≥ 10 000 EH (en CBPO) :**
    - **Surveillance de l'énergie consommée, produite et achetée**

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Surveillance pour vérifier le respect des exigences de la directive – Principaux changements -

- **Collecte des eaux usées**
  - **Agglomérations non soumises aux PGI** :
    - **pas de changement** pour l'équipement des DO / TP par rapport à l'actuel ;
    - ajout de l'obligation de disposer de pluviomètre(s) représentatif(s) de la pluviométrie du bassin versant concerné

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Surveillance pour vérifier le respect des exigences de la directive – Principaux changements -

- **Collecte des eaux usées et pluviales**
  - **Agglomérations d'assainissement soumises à la réalisation et à la mise en œuvre d'un plan de gestion intégrée des eaux résiduaires urbaines** (= SDA renforcé sur la gestion des eaux pluviales) :

    ➔ **Agglomérations ≥ 100 000 EH et agglomérations ≥ 10 000 EH dont les rejets par temps de pluie (EU + EP) présentent un risque pour l'environnement, la santé humaine, la préservation de certains usages ou le respect d'autres directives ou règlements**

    En complément des obligations précédentes :

    - Besoin **d'estimer les charges polluantes** (DBO5, DCO, COT, MES, N et P) **déversées par temps de pluie au niveau de l'agglomération d'assainissement**
    - Estimation **basée sur la surveillance de points pertinents** sur l'ensemble de la zone de collecte
    - Cette estimation porte aussi sur la **charge de pollution d'eaux usées rejetée par les réseaux d'eaux pluviales** (mauvais branchements, regards mixtes…) **doit aussi être estimée**
    - Des travaux européens doivent préciser les alternatifs à la mesure direct de flux de pollution pour estimer ces charges (mesures indirectes, modélisation …)

Surveillance prospective

- Objectif : **surveiller un large panel de polluants en entrée et sortie de STEU et dans les boues** → **≈ RSDE élargie**
- **STEU des agglomérations d'assainissement ≥ 150 000 EH : 2 campagnes / an**
- **STEU des agglomérations d'assainissement ≥ 10 000 EH et < 150 000 EH : 1 campagne / 2 ans**
- 1er rapportage au plus tard le 31/12/2028
- Paramètres à surveiller :
  - **Gaz à effet de serre** (CO_2, N_2O, CH_4)
  - **Microplastiques** (dans les eaux et les boues)
  - **Paramètres énumérés dans d'autres directives ou règlements européens** (DCE, NQE, Eaux souterraines, eaux potable dont les PFAS, boues, baignades …) :
- Des précisions sont attendues de l'UE pour préciser la mesure de certains paramètres (GES, PFAS, microplastiques…)

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE,
DE LA BIODIVERSITÉ
ET DES NÉGOCIATIONS
INTERNATIONALES
SUR LE CLIMAT ET LA NATURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Pour plus d'information

- Page dédiée à la DERU2 sur le portail de l'assainissement collectif :

  https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/

- Plaquette de présentation de la directive révisée

  https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/pages/documents/MTE-DERU-4p-A5_SR-V6.pdf



EAU DANS LA VILLE



Webinaires
Autosurveillance des systèmes d'assainissement
2026

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Synthèse de l'Étude d'impact de la directive DERU 2 en France

conseil national de l'industrie

Contrat stratégique de la FILIERE EAU

la filière française de l'eau

Groupement Altereo/SCE/BRLi/Egis
Systèmes de collecte : Benoît MARDUEL (Altereo)
Installations de traitement : Emmanuel ROCHAIS (SCE)
Analyse des bénéfices / impact financier : Béatrice de ABREU (BRLi)
Expertise : Michel ALLARI (Egis)

Coordination : Frédéric MAUREL

Pilotage (CSF)
Jean-Pierre HANGOUET (Suez)
Laurent VIVIANI (CARSO)
Patrick FAISQUES (CSF)

Soutenu par :
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE
agence de l'eau Loire-Bretagne
MÉTROPOLE GRAND LYON
Othu

Contexte général de l’étude

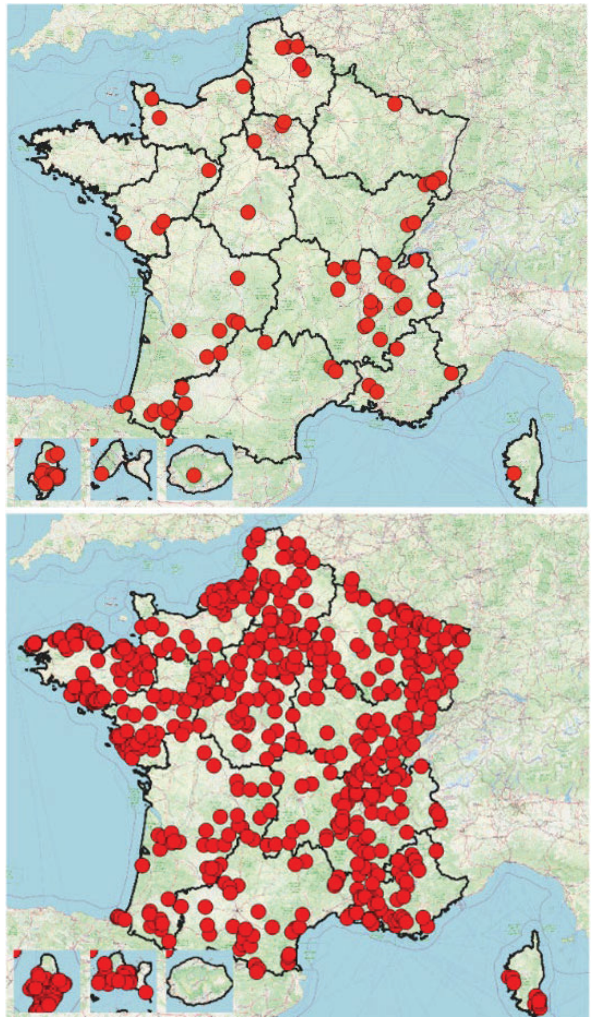


- **Origine de la sollicitation**
  - La sollicitation est initiée par le Comité Stratégique de Filière (CSF) Eau dans le cadre de la révision de la Directive Européenne relative au traitement des eaux urbaines résiduaires (DERU 2).
  - L’objectif est **d’accompagner la transposition de la directive en droit français**, transposition devant se dérouler de 2025 à 2027, en évaluant ses impacts sur les infrastructures existantes et sur les acteurs de la filière.
- **Les objectifs stratégiques de l’étude sont**
  - **Identifier et quantifier les impacts techniques et financiers** liés aux nouvelles obligations de la DERU 2 pour les systèmes de collecte et de traitement.
  - **Imaginer les types de solutions possibles** pour répondre aux exigences de la directive, en les associant à une évaluation des investissements et des efforts nécessaires.
  - **Évaluer les bénéfices globaux** attendus en matière de protection de l’environnement, de santé publique et de résilience face au changement climatique.
  - **Formuler des recommandations/des points de vigilance** quant à la transposition de la directive en droit français
- **Le cadre institutionnel**
  - Cette étude s’inscrit dans le contrat de filière signé en 2024 entre le CSF Eau et l’État, et vise à fournir des éléments d’aide à la décision aux autorités publiques et aux parties prenantes.

Situation actuelle – état de rapportage 2024
(données 2022)



- **78 Agglomérations d'assainissement sont en contentieux Européen pour non respect de la DERU 1991**
  - Moins de 0.5 % de l'ensemble des agglomérations d'assainissement
- **610 Agglomérations d'assainissement sont en situation de manquement Art 4 et/ou 5 de la DERU 1991**
  - Moins de 3 % de l'ensemble des agglomérations d'assainissement



Source : Instruction du Gouvernement du 4 juillet 2025 relative à la collecte et au traitement des eaux urbaines résiduaires NOR : TECL2518006J

Toutes tailles d'agglomérations d'assainissements confondues

Etude de l'Impact de la DERU 2
Une directive qui change la politique de l'assainissement en France



- De la conformité technique à une logique de prévention des risques, de gestion intégrée et de résilience territoriale
- Plusieurs grandes catégories d'obligations échelonnées aux échéances 2033/2035/2039/ 2045
- Grands axes majeurs :
  - Les **Plans de Gestion Intégrée des eaux urbaines** (PGI), avec un objectif indicatif de réduction des rejets dûs aux pluies d'orage à 2 % de la charge collectée, calculé par rapport au débit de temps sec ;
  - **L'abaissement du seuil de collecte obligatoire** à 1 000 Équivalents Habitants (EH)(v/s 2000 EH aujourd'hui);
  - **Le traitement tertiaire renforcé** de l'azote et du phosphore au-delà des zones sensibles ;
  - **Le traitement quaternaire des micropolluants** (échéance 2045), financé en majorité par la Responsabilité Élargie des Producteurs (REP, à mettre en place avant le 31/07/2027) ;
  - La **neutralité énergétique** des stations de traitement à l'horizon 2045 ;
  - **L'économie circulaire**: réutilisation des eaux usées traitées (REUT), valorisation des boues et des nutriments ;
  - **L'amélioration de l'accès aux sanitaires publics** (pour tous, en particulier les groupes vulnérables et marginalisés).

Etude de l'Impact de la DERU 2
3 Axes de travail



1. **Evaluation des coûts pour les systèmes de collecte**
   1. Plans de Gestion Intégrés
   2. Collecte (et traitement) obligatoire AA ≥ 1 000 EH (Art 3.2) - 31.12.2035
   3. Réduction des rejets d'eaux usées par temps de pluie
2. **Evaluation des coûts pour les systèmes de traitement des eaux usées (STEU)**
   1. Nouvelles obligations de traitement dès 1 000 EH
   2. Renforcement des niveaux de rejets N/P & micropolluants
   3. Energie : audits/neutralité
   4. Surveillance des EU / ET / Boues : microplastiques / PFAS / bactériologie-virologie
3. **Analyse Coûts-Bénéfices**
   1. Coûts rapportés aux échéances (CAPEX+OPEX)
   2. Projection des bénéfices marchands / non marchands
   3. Scénarisation et prospective

Etude de l'Impact de la DERU 2
Systèmes de collecte



1. **Plans de Gestion Intégrée (PGI) des ERU rendus obligatoires – Article 5 et Annexe V**
   - Agglomérations ≥ 10 000 EH et < 100 000 EH (selon conditions Art 5.2 et 5.3) - 31.12.2039
   - Agglomérations ≥ 100 000 EH - 31.12.2033

   Obligation d'élaborer des plans de gestion intégrée des ERU pour limiter les débordements d'eaux usées non traitées en cas de fortes pluies. Ces plans devront privilégier les démarches pour éviter l'entrée des eaux pluviales dans les réseaux (gestion à la source, désimperméabilisation).
   - **Outil structurant de la DERU 2** : Porter une vision stratégique à 20 ans déclinés en cycle 6 ans opérationnels / ré-ajustement ~diagnostic permanent
   - Une enveloppe de 225 à 290 M€HT
2. **Collecte (et traitement) des eaux usées obligatoire – Article 3**
   - Agglomérations ≥ 1 000 EH (Art 3.2) - 31.12.2035
   - Obligation d'équiper toutes ces agglomérations de systèmes de collecte. C'est une extension significative du champ d'application (l'ancienne DERU avait pour seuil d'obligation 2 000 EH et plus).
   - ~ 280 territoires concernés, densité faible (en général < 15 hab/km^2).
   - ~1,6 Mrds €HT collecte seule
   - Proposition de maintenir la possibilité d'effectuer une analyse technico-économique (études de zonage) & conserver le seuil de densité indicatif de la directive de 10 à 25 EH/ha pour l'obligation de raccordement.

Etude de l'Impact de la DERU 2
Systèmes de collecte



3. Réduction des rejets d'eaux usées par temps de pluie

- Agglomérations ≥ 10 000 EH - Article 5 (détails en Annexe V du texte)
  - 31.12.2039 ≥ 100 000 EH
  - 31.12.2045 ≥ 10 000 EH

un objectif indicatif non contraignant (Annexe V) visant à ce que les déversements dus aux pluies d'orage représentent un faible pourcentage ne pouvant dépasser 2 % de la charge d'eaux résiduaires urbaines collectée annuellement, calculée par temps sec

- La traduction exacte de ce critère en droit français reste à définir : modalité de calcul, durée de référence, critère flux ou volume, fréquence de contrôle.
- L'objectif le plus impactant / masses financières à engager ~27 Mrds €

Impacts sur la collecte



3. Réduction des rejets par temps de pluie (objectif 2%) - constats

- Très peu de collectivités ont fait le choix historiquement du critère flux

Difficulté actuelle : absence de connaissance des charges rejetées en temps de pluie en comparaison avec la charge par temps sec collectée. Quel gap à combler ?

- Le critère flux en déclinaison du 21.07.2015 n'est pas comparable au critère 2%

Le premier reposant sur un ratio comparant les flux totaux déversés en temps de pluie vis-à-vis des flux totaux entrant en station (temps sec + temps de pluie). Le second étant le ratio comparant les flux totaux déversés en temps de pluie vis-à-vis des flux collectés de temps sec entrant en station

- Pas de règle nationale claire pour définir le temps sec

Sans définition partagé du temps sec (seuil de pluie, antécédents pluviométriques, durée de référence etc.), le dénominateur du ratio varie d'un exploitant à l'autre, d'une géographie à l'autre et les résultats ne sont pas comparables entre systèmes. Ce point conditionne à lui seul la robustesse de l'évaluation de la conformité.

Impacts sur la collecte



3. Réduction des rejets par temps de pluie (objectif 2%) – enjeux vis-à-vis de l'autosurveillance

- La traduction en droit Français de l'objectif 2 % intégrera nécessairement les ouvrages ≥ 1 000 EH de déversement et donc probablement les R1
- Les ouvrages de délestage R1 ne sont pas recensés au niveau national et très peu surveillés voire pas du tout en charge massique.
- Quelques recommandations formulées
  - Statuer au plus tôt sur les modalités de suivi des R1 si il doivent intégrer la modalité de calcul de conformité 2%.
  - Eu égard leur nombre important, les couts et moyens techniques & humains pourraient être très difficiles à assumer par les agglomérations d'assainissement. Il est recommandé de statuer dans ce cas-là sur la possibilité d'utilisation de modèle hydraulique pour estimer les charges déversées au droit des R1.
  - Définir au plus tôt le zonage national des zones présentant un risque pour l'environnement et/ou la santé publique
  - Identifier les agglomérations qui devront tendre vers le 2% prioritairement et autoriser une étape intermédiaire à 5% pour celles qui en sont très éloignées (l'étude de mise en conformité devant être alignée avec un objectif 2% à terme)
  - Moderniser/légiférer sur la gestion des EP comme levier d'atteinte du 2% notamment par la GIEP + repenser le financement de la compétence EP qui est un service administratif en "interaction" avec un SPIC

Impacts sur la collecte

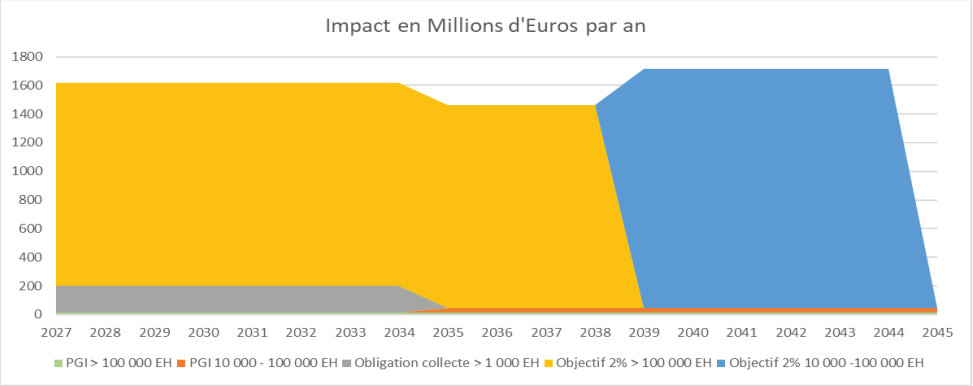
3. Réduction des rejets par temps de pluie (objectif 2%)

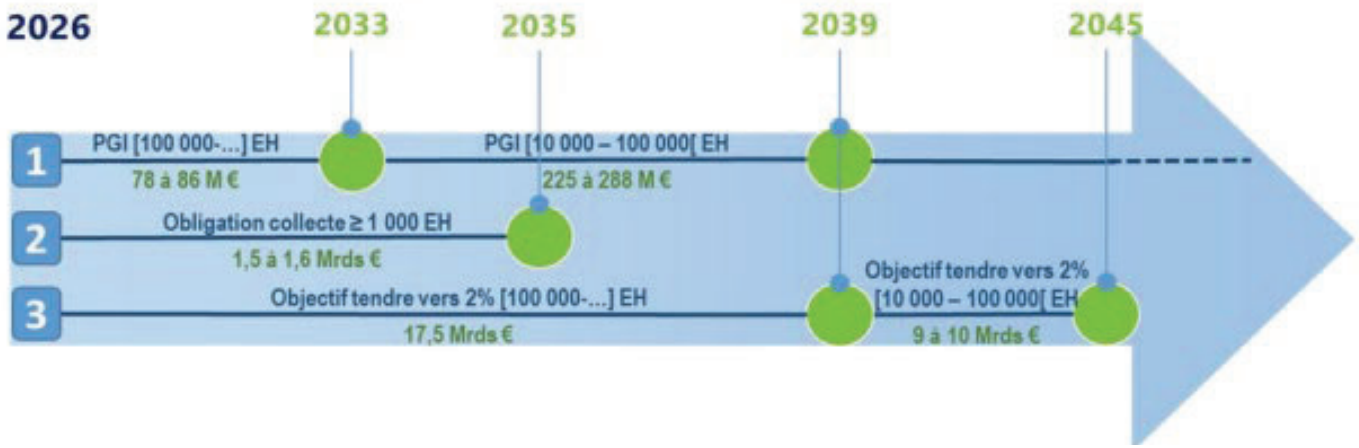
Palier	Objectif	Coût estimé	Commentaire
Premier palier	Atteindre 5 % de rejets	**~12,3 Mrd€ HT**	Première étape, en relative cohérence avec la réglementation française actuelle
Second palier	Passer de 5 % à 2 %	**~15,2 Mrd€ HT**	Beaucoup plus coûteux, en fonction des conclusions sur les PGI et les zones sensibles
Total	**Objectif 2 %**	**~27,5 Mrd€ HT** (±8 Mrd€)	Pour 374 agglomérations, dont 29 ≥ 100 000 EH à l'horizon 2039

Impacts sur la collecte / synthèse



Volet	Enveloppe estimée	Bénéfices attendus
PGI	~288 M€ HT	Planification, réduction globale des rejets, gestion intégrée, prise en compte du changement climatique
Collecte ≥ 1 000 EH	~1,6 Mds € HT	Santé locale, protection des captages
Rejets temps de pluie (2 %)	12 à 27 Mds € HT	Qualité des eaux de baignade, tourisme, santé publique, biodiversité
Total collecte	**~14 à 29 Mrd€ HT**	





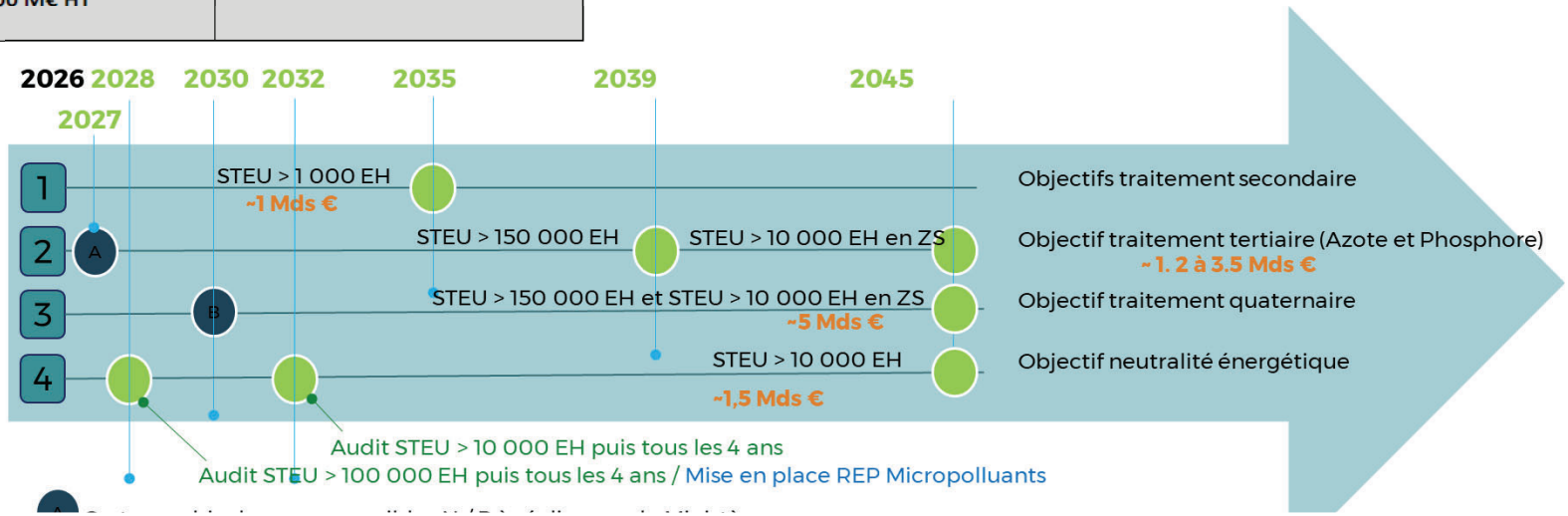
Impacts sur le traitement



- **Art. du texte avec impact majeur / traitement**
  - Art.7 : Traitement Azote (N) et Phosphore (P) pour les STEU > 10 000 EH (1225 u.)
  - Art.8 : Traitement des Micropolluants pour STEU > 10 000 EH
  - Art.11 : Neutralité énergétique
  - Art.20 : Boues et valorisation N/P
  - Art.21 : Mesures et surveillance du rejet

Impacts sur le traitement / synthèse

Volet	Investissement estimé	Bénéfices attendus
Traitement secondaire	660 M€ HT à 1 000 M€ HT	Conformité des 550 STEP non conformes (complément éventuel lié au passage en assainissement collectif des agglomérations > 1 000 EH)
Traitement tertiaire (N + P)	1 200 à 3 500 M€ HT	-21 500 t N/an, -1 950 t P/an → amélioration état écologique
Traitement quaternaire	~5 000 M€ HT	Réduction de 63 % de charge toxique rejetée d'ici 2045
Neutralité énergétique	~1 500 M€ HT	214 M€/an de bénéfices énergétiques nets
Total traitement	**~8 400 à 11 000 M€ HT**	



Synthèse des CAPEX



Section	Axe	CAPEX bas (M€ HT)	CAPEX haut (M€ HT)	CAPEX médian (M€ HT)	Echéance	Coût/hab, bas (€/hab)	Coût/hab, haut (€/hab)	Coût/hab, médian (€/hab)
II. Collecte	II.1. Plans de gestion intégrée (PGI)	225	288	256.5	2033 (>=100k EH) / 2039 (>=10k EH)	3.3 €/hab	4.2 €/hab	3.7 €/hab
II. Collecte	II.2. Abaissement seuil de la collecte à 1 000 EH	1 528	1 720	1624	2035	22.1 €/hab	24.9 €/hab	23.5 €/hab
II. Collecte	II.3. Rejets temps de pluie (objectif 2 %)	12 300	27 360	19 830	2039 (>=100k EH) / 2045 (>=10k EH)	178.3 €/hab	396.5 €/hab	287.4 €/hab
II. Collecte	**Sous-total Collecte en M€**	**14 053**	**29 368**	**21 711**		**203.7 €/hab**	**425.6 €/hab**	**314.6 €/hab**
III. Traitement	III.1. Traitement secondaire	1 000	1 000	1 000	2035	14.5 €/hab	14.5 €/hab	14.5 €/hab
III. Traitement	III.2. Traitement tertiaire N/P	1 200	3 500	2 350	2039 (>=150k EH) / 2045 (>=10k EH)	17.4 €/hab	50.7 €/hab	34.1 €/hab
III. Traitement	III.3. Traitement quaternaire	5 000	5 000	5 000	2033 -> 2045 (progressif)	72.5 €/hab	72.5 €/hab	72.5 €/hab
III. Traitement	III.4. Neutralité énergétique	1 800	1 800	1 800	2045	26.1 €/hab	26.1 €/hab	26.1 €/hab
III. Traitement	**Sous-total Traitement**	**9 000**	**11 300**	**10 150**		**130.5 €/hab**	**163.8 €/hab**	**147.2 €/hab**
	TOTAL GENERAL	**23 053 M€**	**40 668 M €**	**31 861 M€**	**2028-2045**	**334.2 €/hab**	**589.4 €/hab**	**461.8 €/hab**

- **25,6 €/habitant/an (médiane période 2028-2045)**

Analyse Coûts/Bénéfices

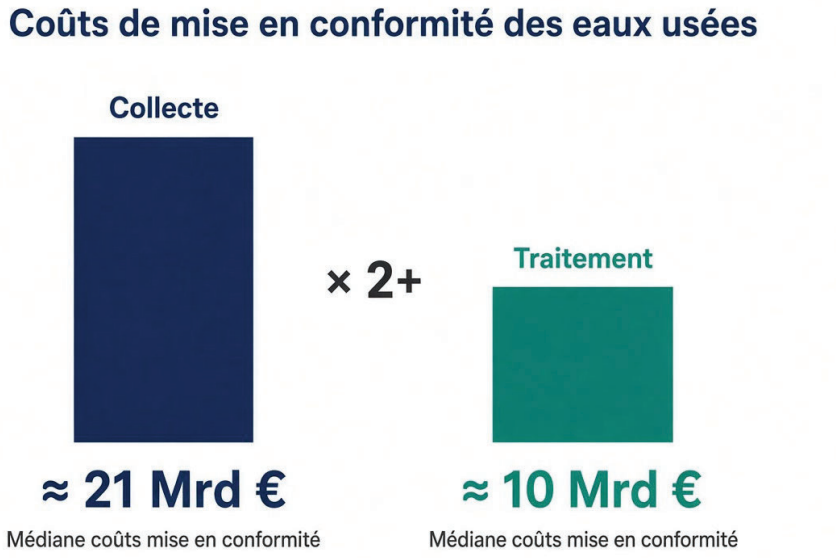


- **Méthodologie**
  - Mettre en regard les coûts identifiés dans les chapitres précédents avec les bénéfices attendus, afin d'éclairer la proportionnalité de la directive et de guider les choix de transposition.
  - 7 familles de bénéfices
    - Services écosystémiques-capital naturel maintenu
    - Santé & potabilisation - surcoûts AEP évités
    - Neutralité énergétique-production et ventes, net réactifs
    - Baignade, littoral, santé publique- dommages évités
    - Réduction eutrophisation N & P-usages sécurisés
    - Petites agglomérations-santé locale, captages AEP
    - Économie circulaire-REUT + valorisation boues

Analyse Coûts/Bénéfices (ACB)

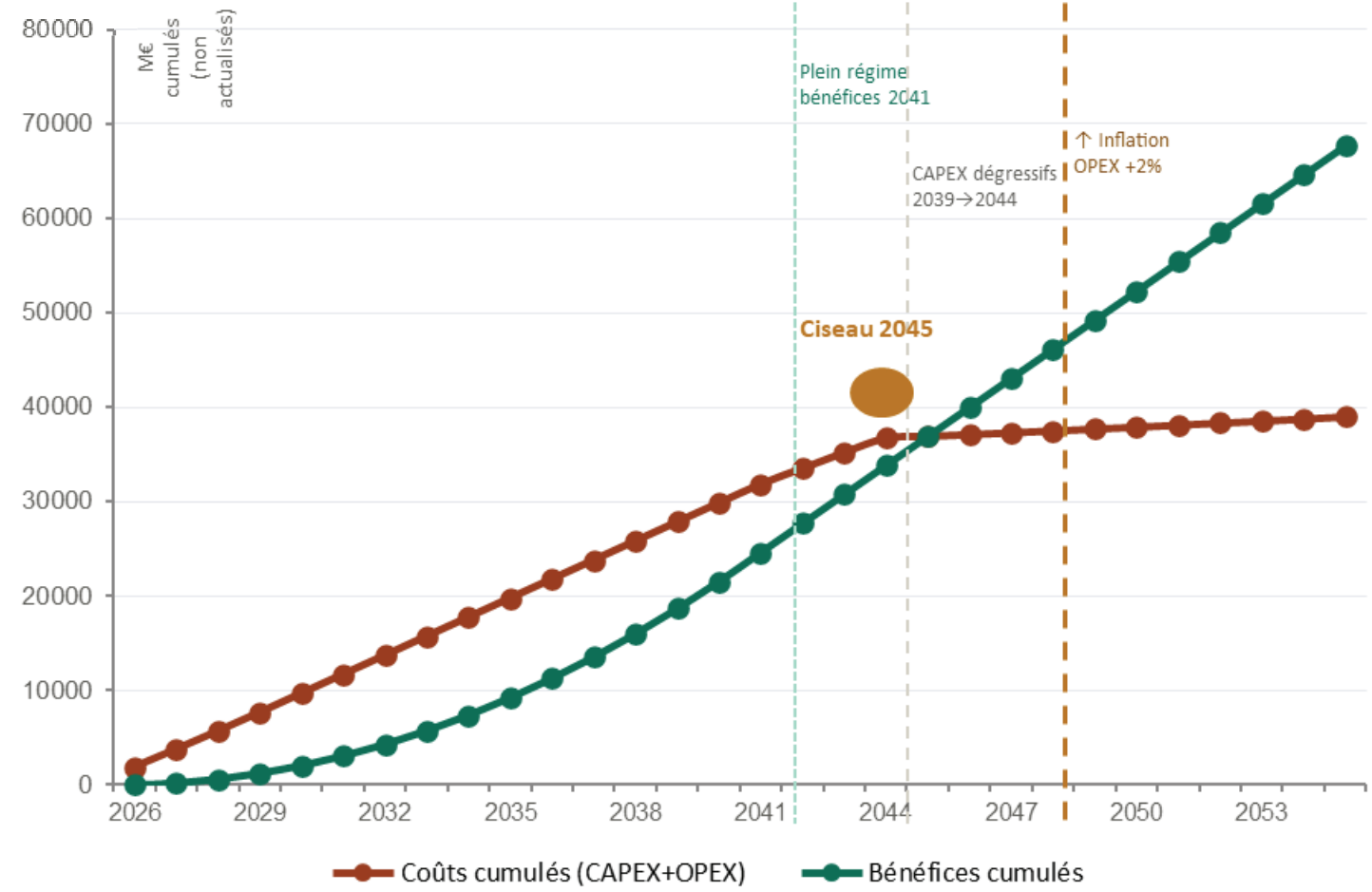


- Constat préalable



- 3 scénario étudiés
  - Sc 1 : CAPEX sans OPEX (vue minimaliste)
  - Sc 2 : CAPEX + OPEX + corrections d'éventuels doubles-comptes (vue médiane)
  - Sc 3 : CAPEX + OPEX (vue maximaliste)

Analyse Coûts/Bénéfices
Sc.2 central





Ciseau

2045

Fin décaissement CAPEX

B/C médian

1,52

3 079 / 2 024 M€/an

Bénéfices/an

3 079 M€

à plein régime (2041)

CAPEX+OPEX/an

2 024 M€

1 839 + 185 M€ (2026–39)

Solde net 2055

+28 735 M€

non actualisé

VAN méd. 2055

+10 267 M€

actualisé 3 % — Quinet 2021

Recommandations de l'étude



- **Définir en priorité les notions clés**
  - **Conformité collecte à 2 % :** clarifier la modalité de calcul (flux, volume, durée de référence) - ce choix conditionne à lui seul des milliards d'euros d'investissement. Il s'agit d'un objectif non contraignant dont la précision de plusieurs aspects pratiques est source d'incertitudes qui pénalisent la programmation.
  - **Zonage national des zones à enjeux:** premier acte réglementaire à prendre-il conditionne le périmètre des PGI, du quaternaire et la priorisation des investissements.
  - **La notion de temps sec**, pour le mode de calcul du 2 % et en y intégrant les spécificités locales (zones de montagne, zones à forte variation saisonnière). Il convient également **de trancher sur l'utilisation des modèles hydrauliques** comme moyen complémentaire à l'autosurveillance dans l'établissement de la conformité collecte (PV).
  - **Traitement tertiaire existant** : définir clairement (norme N/P dans l'arrêté ? performances actuelles ?).
  - **Neutralité énergétique** : définir le périmètre de calcul et les équivalences énergétiques, ainsi que des indicateurs de consommation énergétique pour les procédés existants (kWh/kg Pt éliminé) et à venir (notamment les kWh/m³ pour le traitement quaternaire), afin de donner aux maîtres d'ouvrage une visibilité sur l'atteinte de l'objectif.
  - **Toutes les règles idéalement simultanément** avec la transposition de la directive en droit français pour ne pas retarder le lancement des études et des travaux par les collectivités.

Recommandations de l’étude



- **Planifier et lisser la mise aux normes**
  - **Lisser les travaux pour éviter le mur d’investissement 2036** (retard DERU 1, vieillissement du parc STEU, impact DERU 2) ; planifier en priorité les agglomérations non conformes DERU 1 et celles dont les investissements présentent le bénéfice environnemental le plus notable.
  - **Avoir une étape intermédiaire à 5 % sur la collecte**, en priorisant les zones à enjeux.
  - **Lancer les études dès maintenant** sur les grandes STEU (> 150 000 EH) - risque de pic de travaux 2036–2039.
  - **S’appuyer sur les PGI comme levier structurant** (vision à 20 ans, programmation par cycles de 6 ans).Les PGI doivent être l’occasion de formuler une visionstratégiquede territoire (plan de désimperméabilisation, SFN, complémentarités zones rurales–zones urbaines),déclinés en cycles opérationnels et de ré-ajustement pour atteindre les objectifsdans la continuité des schémas directeurs assainissement et eaux pluviales et des contrats Agences de l’eau.
  - **Exiger une projection climatique à 50 ans des pluies** pour les modélisations hydrauliques des PGI.

Recommandations de l’étude



- **Consolider la connaissance et le pilotage national**
  - **Compléter les bases nationales** relatives à la collecte et au traitement, via un travail collaboratif avec les différentes parties prenantes, pour instaurer un reporting régulier, pragmatique et non chronophage, et s’assurer dans la durée d’une base robuste.
  - **Monitorer les coûts réels** (via les Agences de l’Eau / financement opérations).
  - **Mettre en place un suivi annuel** des collectivités concernées (études, travaux).
  - **Fiabiliser la connaissance des systèmes d’assainissement** (réseaux et infrastructures patrimoniales), les données actuellement lacunaires pénalisent un pilotage efficace de la transposition.

Recommandations de l'étude



- **Études prospectives et ACB : prioriser les actions pour flécher les investissements prioritaires**
  - **Lancer des études prospectives relatives aux bénéfices** : lancer trois à quatre études clés pour rendre plus robuste l'Analyse Coût-Bénéfice (ACB) : Analyse du Cycle de Vie (ACV) des réactifs chimiques (dont CAG), étude du coefficient d'attribution à la DERU 2 sur la valeur INERIS, validation des flux d'Azote et de Phosphore N & P dans les cours d'eau sur la base NAIADES.
  - **Réaliser des ACB territorialisées par bassin versant pour les 6 agences de l'eau**, et si possible à l'échelle locale. Les programmes d'intervention des Agences (actuellement calés sur des cycles de 6 ans) pourraient être revus pour couvrir la durée de la DERU 2 (horizon 2045) sur les sujets qu'elle adresse.
  - **Structurer les ACB en portefeuille à 3 niveaux** (macro-nationale, par famille d'obligations, par bassin versant) plutôt qu'une ACB unique nationale - pour prioriser les investissements là où les risques et les bénéfices sont lesplus élevés. Une territorialisation par bassin versant permettrait notamment de mieux prendre en compte les différences d'usages, de vulnérabilité des milieux et de bénéfices socio-économiques locaux.

Points de vigilance



- Risque de pic de travaux 2036–2039
- Engager sans attendre les études pour les grosses STEU (foncier, difficulté continuité service, complexité etc.)
- Interactions collecte/traitement: plus de collecte → plus d'eau en STEP → risque de dépassement hydraulique.
- Bilan carbone: négatif en l'état avec les hypothèses réalistes prises- nécessite une stratégie de décarbonation intégrée lors des choix de solution.
- Tension sur les capacités d'ingénierie

Synthèse de l'Étude d'impact de la directive DERU 2 en France



- Etude complète disponible en ligne





- Etude SYNTEAU « ampleur du défi pour la France »



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

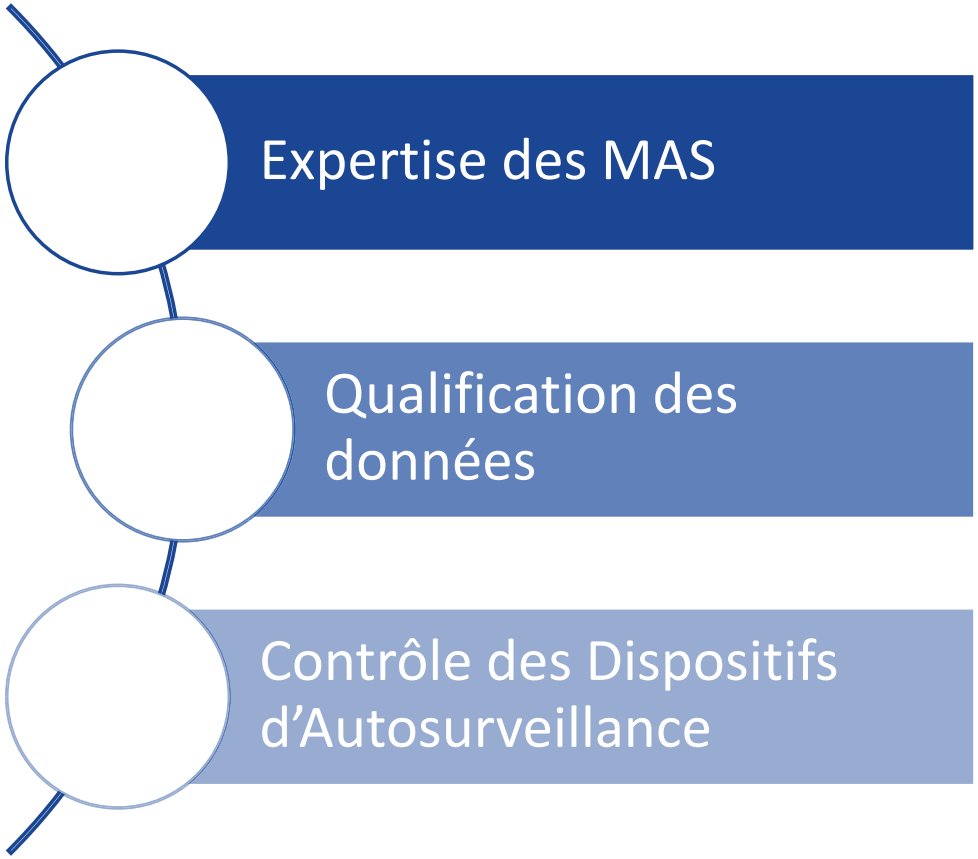
SAUVONS L'EAU 12e programme

DERU2 et Métrologie

Patrick ODOUL
Chef du Service Métrologie -AERMC

29 septembre 2026

Sommaire


Expertise des MAS
Qualification des données
Contrôle des Dispositifs d'Autosurveillance

Redevance performance assainissement (RPA)

	Axe de modulation	Poids	Critère	Indicateurs à valider	Pondération exprimée en %	Coefficient de modulation
Station d'épuration ≥ 2000 EH	Validation de l'autosurveillance	30 %	Validation de l'autosurveillance de la station d'épuration	• Manuel d'autosurveillance à jour, validé ou en cours d'expertise au sens de l'article 20.I.1 de l'arrêté du 21 juillet 2015 • % de données qualifiées correctes par point de mesure réglementaire *cf. article 3 de l'arrêté ministériel du 5 juillet 2024*	20 % sinon 0 %	Coefficient de modulation = 1 - Σ pondérations
			Validation de l'autosurveillance du système de collecte	• Manuel d'autosurveillance à jour, validé ou en cours d'expertise au sens de l'article 20.I.1 de l'arrêté du 21 juillet 2015 • % de données qualifiées correctes par point de mesure réglementaire *cf. article 3 de l'arrêté ministériel du 5 juillet 2024*	10 % sinon 0 %	
	Conformité réglementaire	Conformité en équipement : si non conforme, pas de modulation				
		20 %	Conformité réglementaire en performances de la station d'épuration	Non conforme ou conforme	0 ou 10 %	
			Conformité de la collecte temps sec	Non conforme ou conforme	0 ou 3 %	
			Conformité de la collecte temps de pluie	Non conforme (non validé), en cours de mise en conformité (partiellement validé), ou conforme (validé)	0, 2,5 ou 5 %	
			Limitation rejets temps de pluie	Volumes ou flux déversés en cas de système non conforme temps de pluie *cf. article 5 de l'arrêté ministériel du 5 juillet 2024*	0, 1 ou 2 %	
	Efficacité du système d'assainissement	20 %	Indicateur de rendement performant	Rendements annuels de la station d'épuration fournis par ROSEAU en DBO5, DCO, MES *cf. article 6 de l'arrêté ministériel du 5 juillet 2024*	0, 2, 4, 6, 8 ou 10 %	
			Bonne destination des boues d'épuration	Quantités de boues évacuées en kg de matière sèche et destinations journalières des boues récapitulées sur une année déclarées par la collectivité. *cf. article 6 de l'arrêté ministériel du 5 juillet 2024*	De 0 à 10 %	

Expertise des MAS – Procédure nationale

Cadre réglementaire

Document à produire pour les systèmes d'assainissement collectif ≥ 120 kg/j de DBO5 (≥ 2 000 EH) *

Situation avant 2025

Les agences de l'eau mettaient à disposition leur propre maquette de MAS (actualisée à partir de la maquette de 2011)

Situation depuis février 2025

Mise à disposition d'une trame de MAS harmonisée :

- Suppression des redondances ➔ Simplification du remplissage
- Intégration des prescriptions réglementaires de l'arrêté 2015

Organisation

Répartition du travail d'expertise d'un MAS entre SPE et AE selon une grille nationale validée par la DEB

* Cf article 20-I-1 de l'arrêté du 21 juillet 2015

Expertise MAS – Procédure AERMC

Trame MAS 2026	Où trouver la trame à utiliser ?	Comment transmettre le MAS à expertiser ?
Modèle national MAS 2025 adapté pour donner suite aux premiers REX + Intégration demande de la DEB sur les points R1 soumis à autosurveillance réglementaire ➔ A1 *(Intégration prochaine dans le modèle national)*	Trame disponible sur le site de l'agence RMC : Manuel d'autosurveillance - Collectivités ≥ 2 000 EH - Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse	MAS à envoyer pour expertise sur la boite mail générique dédiée : contact.DRIM-MAS-Collectivite@eaurmc.fr

Expertise MAS – Procédure AERMC

Vérification de **8 <u>prérequis</u>** pour passer le MAS reçu en cours d'expertise :

Ensemble système d'assainissement couvert	Tous les chapitres sur SCL et STEU doivent être complétés
A jour	MAS doit refléter ce qui existe vraiment sur SCL et STEU
Format modifiable	Odt, Word, ... Pas en PDF
Trame MAS respectée	Version RMC2026, ou version RMC2023 encore acceptée dans certains cas
Tableau révision	Tableau de révision doit être correctement complété
SDA	Schéma directeur d'assainissement doit exister pour chaque commune raccordée
Schémas	Schémas SANDRE SCL et STEU doivent être fournis
Données d'autosurveillance	Données d'autosurveillance doivent être déposées sur VERSEAU

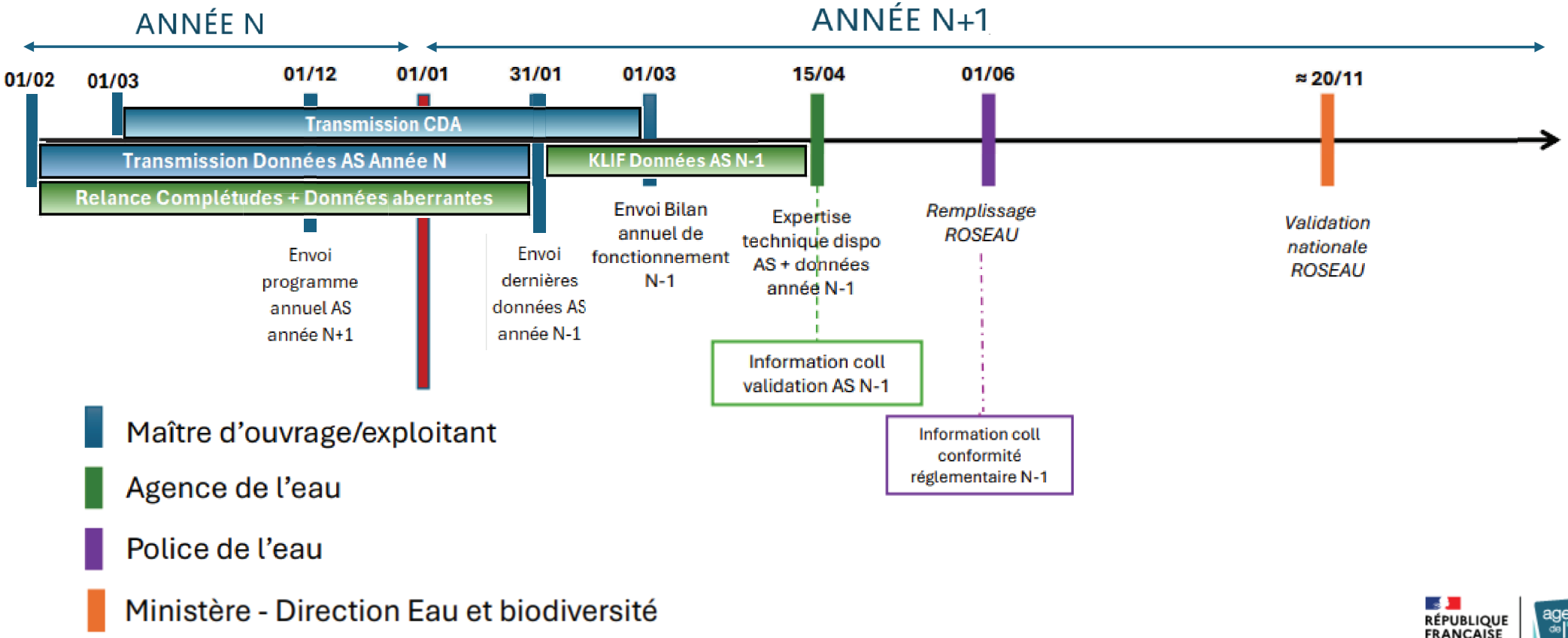
Expertise MAS – Procédure AERMC

Modifications majeures ➔ nouvelle version de MAS à produire

- Construction d'une nouvelle STEU ou réhabilitation de STEU
- Changement MOA et/ou Exploitant
- Modification de points d'autosurveillance (ajout, modification, suppression)
- Modification de type d'équipements de mesure de débit
- Nouvel arrêté qui impacterait les points d'autosurveillance
- Modifications significatives du suivi métrologique
- Modifications significatives des analyses d'autosurveillance

➔ Nécessaire de compléter le tableau de révision du MAS

Qualification des données : calendrier



Qualification des données

Cadre réglementaire

Mission confiée aux AE *

Méthodologie décrite dans le commentaire technique de l'arrêté de 2015 **

Sources utilisées

- Contrôles des Dispositifs d'Autosurveillance (CDA)
- Manuel d'Autosurveillance (MAS)
- Bilan annuel de fonctionnement du système d'assainissement
- Fiches d'incidents, etc. …

Finalité processus

Donner un indice de confiance sur la vraisemblance des résultats transmis ➔ Données déclarées « correcte » ou « incorrecte »

Pourcentage de données correctes ➔ modulation de la RPA

Données incorrectes : écartées du jugement de la conformité en performance par le service de police de l'eau

* Cf. l'article 21-II de l'arrêté du 21 juillet 2015

** Cf. l'annexe à l'arrêté du 21 juillet 2015 – Partie 2 – Autosurveillance : fiche 13

Qualification des données

Procédure de qualification à AE RMC calée sur 2 niveaux

Niveau 1 – DRIM Lyon

Synchronisation des référentiels (MR/ROSEAU)
Situation des MAS
Relances pour données d'AS et CDA manquants
Expertise semi-automatique en masse de la totalité des données des SCL et STEU * au fil de l'année N et jusqu'au 15/04/N+1

Niveau 2 – Services Redevances Délégations

Expertise à dire d'expert d'une partie des données basée sur :
La connaissance et l'historique du site
L'examen détaillé des CDA
L'analyse des chroniques de données
L'examen des fiches d'incidents
L'examen du bilan annuel de fonctionnement

Processus

Données qualifiées renvoyées à VERSEAU et bloquées

Courrier envoyé au MOA pour lui spécifier sa situation au regard du critère redevance « validation autosurveillance SCL et STEU »

Délai de réclamation d'un mois

* Données incertaines et aberrantes non détectées par le parseur SANDRE : valeurs hors gamme, concentrations ≤ 0, volumes < 0

Évolution des CDA

Cadre réglementaire

CDA à réaliser au moins une fois tous les 2 ans pour les systèmes d'assainissement collectif ≥ 120 kg/j de DBO5 (≥2 000 EH) *

Jusqu'au 31/12/2027

Chaque Agence de l'eau a son propre fonctionnement (issu des Primes)

A partir du 01/01/2028

- Habilitation obligatoire
- CCTP interagences
- Grille d'expertise harmonisée

* Cf article 21-I de l'arrêté du 21 juillet 2015

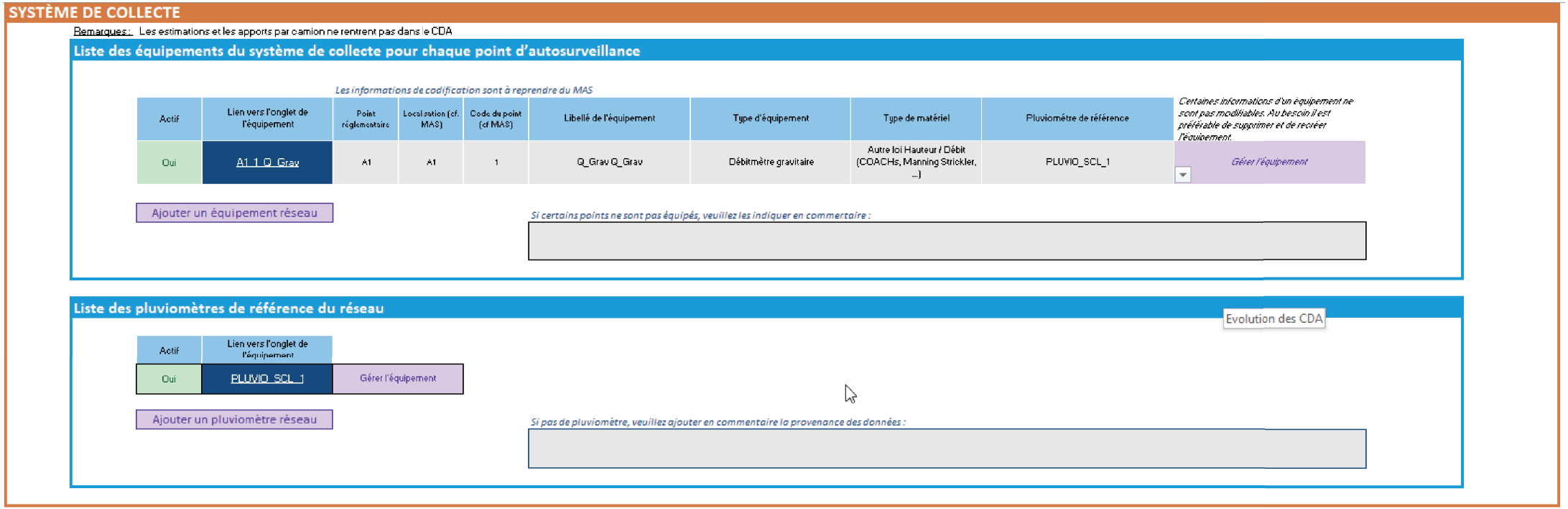
Évolution des CDA

Conception	1 GT inter-agences en charge de l'harmonisation des pratiques 1 Assistant à maîtrise d'ouvrage (IGA) + 1 Développeur informatique Consultation des organismes de contrôle via l'ANSATESE
Format	Fichier Excel commun aux 6 agences de l'eau
Onglet description	Descriptif de tous les équipements d'autosurveillance (pré-remplissage par le futur outil autosurveillance inter-agences)
Onglet par matériel	Une fiche terrain (mesures comparatives) Une grille de cotation (réponses à dire d'expert)
Onglet analytique	Fractionnement, températures de conservation, délais de transport des échantillons, modalités de réalisation des analyses
Onglet qualité	Manuel d'autosurveillance (MAS) Contrôles internes
Onglets synthèses	Un pour SCL et un pour STEU, avec un bouton de génération des rapports Une connexion avec le futur outil autosurveillance inter-agences pour lancer la KLIF

Exemples diapositives suivantes

Évolution des CDA

Onglet description des équipements du SCL :



SYSTÈME DE COLLECTE

Remarques : Les estimations et les apports par camion ne rentrent pas dans le CDA

Liste des équipements du système de collecte pour chaque point d'autosurveillance

Les informations de codification sont à reprendre du MAS

Actif	Lien vers l'onglet de l'équipement	Point réglementaire	Localisation (cf. MAS)	Code du point (cf MAS)	Libellé de l'équipement	Type d'équipement	Type de matériel	Pluviomètre de référence	*Certaines informations d'un équipement ne sont pas modifiables. Au besoin il est préférable de supprimer et de recréer l'équipement.*
Oui	A1_1_Q_Grav	A1	A1	1	Q_Grav Q_Grav	Débitmètre gravitaire	Autre loi Hauteur / Débit (COACHs, Manning Strickler, ...)	PLUVIO_SCL_1	*Gérer l'équipement*

Ajouter un équipement réseau

Si certains points ne sont pas équipés, veuillez les indiquer en commentaire :

Liste des pluviomètres de référence du réseau

Evolution des CDA

Actif	Lien vers l'onglet de l'équipement	
Oui	PLUVIO_SCL_1	Gérer l'équipement

Ajouter un pluviomètre réseau

Si pas de pluviomètre, veuillez ajouter en commentaire la provenance des données :

Descriptif | SYNTHESE_SCL | SYNTHESE_STEU | Qualité | Analytique | A1_1_Q_Grav | PLUVIO_SCL_1

Évolution des CDA

Onglet description des équipements de la STEU :

SYSTÈME DE TRAITEMENT

Remarques : Les estimations et les apports par camion ne rentrent pas dans le CDA

Liste des équipements du système de traitement pour chaque point d'autosurveillance

Certaines informations d'un équipement ne sont pas modifiables. Au besoin il est préférable de supprimer et de recréer l'équipement.

Actif	Lien vers l'onglet de l'équipement	Point réglementa	Localisation (cf. MAS	Code du point (cf MAS	Libellé de l'équipement	Type d'équipement	Type de matériel	
Oui	A3_3_Q_DEM	A3	A3	3	Q_DEM Q_DEM	Débitmètre en charge	Débitmètre électromagnétique (Eau)	*Gérer l'équipement*
Oui	A3_3_PREL	A3	A3	3	PREL PREL	Préleveur	Préleveur Automatique	*Gérer l'équipement*
Oui	A4_4_Q_Grav	A4	A4	4	Q_Grav Q_Grav	Débitmètre gravitaire	Canal Venturi	*Gérer l'équipement*
Oui	A4_4_PREL	A4	A4	4	PREL PREL	Préleveur	Préleveur Automatique	*Gérer l'équipement*
Oui	A4_4_TEMP	A4	A4	4	TEMP TEMP	Sonde de température	Thermomètre	*Gérer l'équipement*

Descriptif | SYNTHESE_SCL | SYNTHESE_STEU | Qualité | Analytique | A3_3_Q_DEM | A3_3_PREL | A4_4_Q_Grav | A4_4_PREL | A4_4_TEMP

Évolution des CDA

Onglet matériel DEM – Fiche terrain :

CONTRÔLE DE LA MESURE DE DEBIT - DEM

Équipement existant sur site :			
Marque de l'équipement :		Fréquence de vérification sur site :	
Modèle de l'équipement :		Relevé d'index totalisateur (m^3) :	
Plage de mesure (m^3/h) :		Diamètre de la canalisation (mm) :	
Débit moyen d'écoulement (m^3/h) :		Longueur droite amont (mm) :	
Plage horaire de mesure :		Longueur droite aval (mm) :	

Page 1

Équipement de contrôle installé :			
N° de l'équipement de contrôle :		Type de montage des sondes :	
arque de l'équipement de contrôle :		Écartement des sondes (mm) :	
odèle de l'équipement de contrôle :		Positionnement :	
Principe de mesure :		Gain en dB :	
Date du dernier étalonnage :		Indice de qualité :	

Comparaison des volumes mesurés sur la période considérée									Période (min) :
Equipement de contrôle		Équipement sur site		Ecart retenu - Appareil			Ecart retenu - Supervision		
Volume mesuré (m^3)	EMT	Volume appareil (m^3)	Volume supervision (m^3)	Moyenne	Ecart (m^3)	Ecart (%)	Moyenne	Ecart (m^3)	Ecart (%)
1000	5%	1200	1500	1100	100	9,09%	1250	250	20,00%

Évolution des CDA

Onglet des DEM - Grille :

ÉVALUATION

Débitmètre électromagnétique (Eau)					
Libellé des critères " MESURE DE DEBIT "		Informations sur le critère	Evaluation	Note	Points
1	L'accès à l'ouvrage et aux équipements de mesure se fait-il en toute sécurité pour les agents en charge des opérations de contrôles et d'entretien ?	En cas d'accès nécessitant des équipements de protection individuels renforcés (ARI par exemple) ou d'intervenir à 2 personnes, retenir "Validé avec réserve"		0	10
2	Le dimensionnement du débitmètre est-il adapté vis à vis de l'étendue des débits à mesurer ?	-		0	10
3	Le débitmètre est-il installé conformément aux normes en vigueur et/ou aux prescriptions du constructeur ?	-		0	10
4	Si une mesure comparative est possible, les écarts entre d'une part les résultats de mesure des volumes obtenus à partir du dispositif en place (y compris le report en supervision), et ceux mesurés par l'organisme de contrôle d'autre part, sont-ils cohérents (EMT ± 5%) ?	Calcul de l'écart par rapport à la moyenne des 2 valeurs. Pour les volumes < 10 m3, le fonctionnement sera apprécié par l'intervenant.	Non validé (>10%)	0	40
5	Si une mesure comparative est impossible ou que l'écart se situe entre 5 et 10%, est ce qu'un bilan eau (entrée / sortie ou autre) peut-être établi et est-il cohérent (EMT ± 10 %) ?	Calcul de l'écart selon la formule (Volume Entrée - Volume Sortie) / Volume Moyen		0	20
6	Si une mesure comparative est impossible ou que l'écart se situe entre 5 et 10%, est-ce qu'un contrôle électronique du débitmètre est réalisé et le rapport atteste-t-il d'un bon fonctionnement ?	-		0	20
7	Si une mesure comparative est impossible ou que l'écart se situe entre 5 et 10%, est-ce qu'un étalonnage du débitmètre par un laboratoire accrédité est réalisé et le rapport atteste-t-il d'un bon fonctionnement ?	-		0	20
8	Si le débit est nul, le contrôle du zéro est-il cohérent ?	Si impossibilité d'avoir un débit nul => saisir "validé" et noter un commentaire.		0	10
9	Existe-t-il un afficheur de proximité (Débit + Volume) ?	-		0	20
Commentaires				Score	
				0	

Page 2

Évolution des CDA

Onglet des canaux Venturi – Fiche terrain :

Méthode de contrôle :	Mesure comparative en parallèle		
Équipement de contrôle installé			
N° de l'équipement de contrôle :		Date du dernier étalonnage :	
Marque de l'équipement de contrôle :		Matériel de contrôle de la hauteur :	
Modèle de l'équipement de contrôle :		Loi hydraulique utilisée :	

Page 1

Comparaison des hauteurs et débits

Valeurs contrôlées				Équipement sur site						Équipement de contrôle			
Hauteur de contrôle (mm)	EMT sur la hauteur (mm)	Débit attendu / Hauteur contrôlée (m^3/h)	EMT sur le débit (%)	Hauteur lue (mm)	Écart Hauteur lue (mm)	Débit lu (m^3/h)	Écart Débit lu (%)	Débit attendu / Hauteur lue (m^3/h)	Écart Débit attendu (%)	Hauteur lue (mm)	Débit lu (m^3/h)	Écart Hauteur (mm)	Écart Débit (%)
0	± 10	0	-	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-
43	± 10	10,8	-	40	-3	9,7	-5,37%	9,2	2,65%	43	10,9	0	-5,37%
79	± 10	27,5	± 10%	81	2	28,8	2,31%	28	1,41%	79	27,5	0	2,31%
94	± 10	36,5	± 10%	98	4	38	2,01%	36,5	2,01%	94	36,5	0	2,01%

Comparaison des volumes mesurés sur la période considérée — Période (min) :

Valeur simulée		EMT	Équipement sur site		Valeur mesurée	Ecart retenu - Appareil			Ecart retenu - Supervision		
Hauteur de contrôle (mm)	Volume attendu (m^3)	% selon volume lu	Volume lu (m^3)	Volume supervision (m^3)	Volume lu (m^3)	Moyenne	Ecart (m^3)	Ecart (%)	Moyenne	Ecart (m^3)	Ecart (%)
		± 5%	60	60	57,99	58,995	1,005	1,70%	58,995	1,005	1,70%

Évolution des CDA

Onglet des canaux Venturi – Grille (1/2) :

ÉVALUATION

Canal Venturi

	Libellé des critères " MESURE DE DEBIT "	Informations sur le critère	Evaluation	Note	Points
1	L'accès à l'ouvrage et aux équipements de mesure se fait-il en toute sécurité pour les agents en charge des opérations de contrôles et d'entretien ?	En cas d'accès nécessitant des équipements de protection individuels renforcés (ARI par exemple) ou d'intervenir à 2 personnes, retenir "Validé avec réserve"		0	10
2	Le dimensionnement de l'organe de mesure, y compris des canaux d'approche et de fuite, est-il adapté vis-à-vis de l'étendue des débits à mesurer ?	-		0	10
3	L'organe de mesure, y compris les canaux d'approche et de fuite, sont-ils installés conformément aux normes en vigueur et/ou aux prescriptions du constructeur ? L'organe de mesure, y compris les canaux d'approche et de fuite, sont-ils exempts de déformation ayant un impact significatif sur la mesure de débit ?	Le contenu de ce critère sera plus exhaustif (prise de côtes) lorsqu'il s'agit d'un contrôle initial de réception ou lorsqu'il y a une suspicion que le dispositif à "bougé". Préciser en commentaire la nature de la déformation et fournir si possible des photos.		0	10
4	L'étanchéité, la propreté et l'état d'entretien de l'organe de mesure, des capteurs associés, des canaux d'approche et de fuite sont-ils satisfaisants ?	Un défaut de propreté et/ou d'entretien ayant un impact immédiat sur la fiabilité de la mesure doit entrainer un jugement à "Non Validé". Un défaut de propreté et/ou d'entretien mais n'ayant à priori pas d'impact immédiat sur la fiabilité de la mesure doit avoir un jugement "Validé avec réserve".		0	10
5	Le fonctionnement hydraulique de l'organe de mesure, en amont et en aval, est-il satisfaisant ?	Une attention particulière devra être apportée en cas de modification significative des débits, de l'ajout d'un stabilisateur d'écoulement, d'un clapet ou d'un filet à l'exutoire, etc...). Les traces de mises en charges peuvent être un indice pour évaluer ce critère. En l'absence d'écoulement saisir "Non contrôlé"		0	10
6	Le capteur de mesure de hauteur d'eau est-il adapté au type d'effluent et à l'environnement rencontrés (mousses, températures, déchets, etc...) et présente t-il un état de fonctionnement satisfaisant ? L'implantation du capteur respecte t-elle les normes en vigueur et/ou les prescriptions du constructeur ?	-		0	10

Évolution des CDA

Onglet des canaux Venturi - Grille (2/2) :

Page 2

7	Les écarts entre d'une part les résultats de mesure des hauteurs d'eau obtenus à partir des dispositifs en place (si possible sur 3 points représentatifs du fonctionnement habituel, plus le 0 hydraulique) et ceux mesurés par l'organisme de contrôle d'autre part, sont-ils cohérents (EMT ± 10 mm) ?	-	Validé	10	10
8	La loi hydraulique utilisée Q=f(h), est-elle correctement paramétrée et cohérente avec les caractéristiques de l'organe de mesure ? Les écarts entre d'une part les résultats de mesure des débits obtenus à partir des dispositifs en place (si possible sur 3 points représentatifs du fonctionnement habituel ≥ 50 mm) et ceux mesurés par l'organisme de contrôle d'autre part (sur la base de la loi hydraulique fournie par le constructeur), sont-ils cohérents ? EMT ± 10% pour une hauteur d'eau comprise entre 50 et 150 mm	Le contrôle consiste à vérifier le paramétrage exact de la loi telle que décrite dans la norme, ou pour les autres cas, celle indiquée dans le manuel d'autosurveillance. Le nombre de points paramétrés de la courbe de conversion doit également être cohérent avec la gamme des valeurs mesurées.	Validé	10	10
9	Les écarts entre d'une part les résultats de mesure des volumes obtenus à partir des dispositifs en place (y compris le report en supervision) et ceux mesurés par l'organisme de contrôle d'autre part, sont-ils cohérents ? EMT ± 10% pour un volume < 50 m3 EMT ± 5% pour un volume ≥ 50 m3	Calcul de l'écart par rapport à la moyenne des 2 valeurs. Pour les volumes < 10 m3, le fonctionnement sera apprécié par l'intervenant.	Validé	10	10
10	Existe t-il un dispositif de contrôle adapté et un afficheur de proximité (Hauteur + Débit + Volume) ?	-		0	10
Commentaires				**Score**	
				30	

Évolution des CDA

Onglet des préleveurs automatiques – Fiche terrain :

Équipement sur site :			
Implantation du point de prélèvement :	Aval dégrilleur		
Marque de l'équipement :		Nombre de flacons :	
Modèle de l'équipement :		Longueur du tuyau (m) :	5,63
Réfrigération :	Oui	Diamètre du tuyau (mm) :	12
Asservissement :	Au débit	Hauteur d'aspiration (m) :	1,5

Vérification de la répétabilité du volume unitaire de prélèvement :						
Volume unitaire programmé (ml)	Essai 1 (ml)	Essai 2 (ml)	Essai 3 (ml)	Volume moyen (ml)	Ecart type	Répétabilité EMT ± 5%
100	104	100	101	101,7	1,70	1,7%

Page 1

Vérification de la vitesse d'aspiration :				Objectif ≥ 0,5 m/s
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Temps (s)	5,53	5,72	5,22	5,5
Vitesse (m/s)	1,02	0,98	1,08	1,03

Vérification de la fréquence de prélèvement : Objectifs ≥ 6 / heure de rejet effectif	
Fréquence (F) d'asservissement par impulsion débitmétrique (m^3) :	8,00
Volume (V) d'effluent mesuré par le débitmètre (m^3) :	1 440,00
Nombre théorique (N) de prélèvements à effectuer (N = V / F) :	180,00
Durée de rejet effectif (en s) :	86 400
Plage horaire :	07h00 à 07h00
Nombre par Heure	7,50

Vérification du volume prélevé :		
Volume prélevé (Vp) en ml	Vol théorique en ml (Vt = Vmoyen x N)	Écart (Vp - Vt) / Vt en % EMT ± 10%
18000	18300	-1,64%

Vérification de la balance :		
Poids mesuré (Pm) de la masse étalon en kg	Poids nominal (Pn) de la masse étalon en kg	Écart (Pm - Pn) / Pn en % EMT ± 3%
9,8	10	-2,00%

Vérification de la température de l'enceinte				EMT 5 °C ± 3 °C
Température extérieure	Température affichée	Mesure Exploitant Te en °C	Mesure Intervenant Ti en °C	Conformité
15	3	3	3	Oui

Évolution des CDA

Onglet des préleveurs automatiques - Grille (1/2):

Préleveur Automatique					
Libellé des critères " PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS "		Informations sur le critère	Evaluation	Note	Points
1	L'accès à l'ouvrage et aux équipements de mesure se fait-il en toute sécurité pour les agents en charge des opérations de contrôles et d'entretien ?	En cas d'accès nécessitant des équipements de protection individuels renforcés (ARI par exemple) ou d'intervenir à 2 personnes, retenir "Validé avec réserve"		0	10
2	Le point de prélèvement est-il correctement implanté et situé dans un milieu homogène et brassé ?	-		0	15
3	La propreté et l'état d'entretien du dispositif de prélèvement sont-ils satisfaisants ?	Un défaut de propreté et/ou d'entretien ayant un impact immédiat sur la fiabilité du prélèvement doit entrainer un jugement à "Non Validé". Un défaut de propreté et/ou d'entretien mais n'ayant à priori pas d'impact immédiat sur la fiabilité du prélèvement doit avoir un jugement "Validé avec réserve".		0	5
4	Le circuit de prélèvement, y compris la boucle primaire, présente t-il un état de fonctionnement satisfaisant, son diamètre est-il ≥ à 9 mm ?	-	Validé	5	5
5	Le volume de prélèvement par cycle est-il ≥ à 50 ml et est-il répétable à ± 5 % ?	Contrôle à réaliser sur 3 prélèvements	Validé	5	5
6	La vitesse d'aspiration, y compris celle de la boucle primaire, est-elle de ≥ 0,5 m/s ?	Contrôle à réaliser sur 3 prélèvements	Validé	5	5

Évolution des CDA

Onglet des préleveurs automatiques - Grille (2/2):

7	Le préleveur est-il asservi au débit, ou au volume écoulé, et assure-t-il un nombre de prélèvements égal, en moyenne, à au moins à 6 par heure de rejet effectif ? soit 144 prélèvements unitaires par 24h de rejet.	Tolérance de validation à 4 prélèvements par heure de rejet (soit 96 prélèvements/jour), sur justification d'un évènement exceptionnel.	Validé	10	10
8	Les horaires de prélèvement et de totalisation des débits sont-ils synchronisés ?	-	Validé	5	5
9	La température de l'enceinte de prélèvement est-elle adaptée? Si elle est réfrigérée, sa température est-elle maîtrisée à 5°C ± 3°C ?	-	Validé	15	15
10	L'écart entre le volume théorique et le volume prélevé est-il ≤ à 10% ?	-	Validé	25	25
Commentaires				**Score**	
				70	

Page 2

Évolution des CDA

Onglet Analytique :

- Le guide AQUAREF est-il respecté pour le prélèvement des échantillons SDE ?
- Les échantillons sont-ils fractionnés selon la norme FDT 90-523-2 ?
- La conservation pendant le transport des échantillons est-elle assurée à 5°C ± 3°C ?
- Les conditions de transport permettent-elles l'acheminement et la réception des échantillons dans les 24 h ?
- Le laboratoire est-il agréé au titre du code de l'environnement pour l'ensemble des paramètres de la matrice eau résiduaire ?
- A défaut, le laboratoire réalise-t-il un exercice concluant d'intercalibration avec un laboratoire agréé ?

Évolution des CDA

Onglet Qualité :

MANUEL D'AUTOSURVEILLANCE

1	Est-ce que le manuel autosurveillance est à jour, validé ou en cours d'expertise ?	Oui	

COMMENTAIRES :

PROCÉDURES DE CONTRÔLES INTERNES DES MATÉRIELS D'AUTOSURVEILLANCE

2	Est-ce que le contrôle des **débitmètres** est réalisé selon les procédures décrites dans le manuel d'autosurveillance ?	Oui	
3	Est-ce que le contrôle des **échantillonneurs** est réalisé selon les procédures décrites dans le manuel d'autosurveillance ?	Oui	
4	Est-ce que le contrôle des **thermomètres** est réalisé selon les procédures décrites dans le manuel d'autosurveillance ?	Oui	
5	Est-ce que le contrôle des **pluviomètres** est réalisé selon les procédures décrites dans le manuel d'autosurveillance ?	Oui	
6	Est-ce que le contrôle des **balances** est réalisé selon les procédures décrites dans le manuel d'autosurveillance ?	Non	
7	Est-ce que le contrôle des **chronomètres** est réalisé selon les procédures décrites dans le manuel d'autosurveillance ?	Oui	
8	Les **contrôles internes** sont-ils tous tracés, formalisés et suivis (fiches de vie, cartes de contrôle...) ?	Oui	
9	Des fiches de **non-conformité** et d'**action d'amélioration** ont-elles été produites ?	Oui	
	Existe-il un **système qualité performant** ?	Oui	

COMMENTAIRES :

Évolution des CDA

Onglet Synthèse STEU :

Évaluation des points règlementaires

ENTRÉE et SORTIE	Score
Point A3	53,3
Débitmètre	0
Préleveur	70
Analytique	90
Point A4	43,3
Débitmètre	30
Préleveur	10
Analytique	90,0

DTS ET BY-PASS	Score
Point A2	
Débitmètre	
Préleveur	
Analytique	
Point A5	
Débitmètre	
Préleveur	
Analytique	

BOUES ET APPORTS EXTÉRIEURS	Score
Point A6	
Débitmètre	
Préleveur	
Analytique	
Point A7	
Débitmètre	
Préleveur	
Analytique	

RÉUTILISATION DES EAUX TRAITÉES	Score
Point A8	
Débitmètre	
Préleveur	
Analytique	

Validé
Réserve
Non validé

Évaluation documentaire

		Coefficient Qualité	*Commentaires sur l'évaluation :*
Manuel autosurveillance à jour, validé ou en cours d'expertise ?	Oui		
Existe-t-il un système Qualité performant ?	Oui	1,0	

Évaluation des pratiques de fractionnement et de transport des échantillons

		Penalité
SDE	Aquaref	0%
Eaux résiduaires	Fractionnement	0%
	Température	10%
	Transport	0%

Commentaires sur l'évaluation :

Autres évaluations

		Score
Sonde température	A4_4_TEMP	40,0

Commentaires sur l'évaluation :

		Score
Pluviomètre		

Commentaires sur l'évaluation :

Évolution des CDA

Onglet Synthèse STEU :

LES AGENCES DE L'EAU

CONTRÔLE DES DISPOSITIFS D'AUTOSURVEILLANCE DU SYSTÈME DE TRAITEMENT

Exporter en Word

NOM DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT :	Test pour ARSATESE RMC	NOM DU SYSTÈME DE TRAITEMENT :	Test pour ARSATESE RMC	NOM DU SYSTÈME DE COLLECTE :	Test pour ARSATESE RMC	NOM DE L'ORGANISME DE CONTRÔLE :	RMC
CODE SANDRE DE L'AGGLOMÉRATION :		CODE SANDRE DE LA STATION :		CODE SANDRE DU RÉSEAU :		NOM(S) DU(ES) CONTROLEUR(S) :	
MAITRE D'OUVRAGE DE LA STATION :	AE RMC	TYPE DE TRAITEMENT :		TYPE DE RÉSEAU :	Mixte	DATE(S) D'INTERVENTION :	17/09/2026
EXPLOITANT DE LA STATION :		CAPACITÉ DE LA STATION :		EXPLOITANT DU RÉSEAU :		CONDITION(S) MÉTÉO :	

DÉTAIL DES CONTRÔLES RÉALISÉS PAR ÉQUIPEMENT D'AUTOSURVEILLANCE

Détails des équipements contrôlés					Score sur 100	Critères d'évaluation									
Libellé	Localisation	Code Point	Type d'équipement	Type de matériel		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A3_3_Q_DEM	A3	3	Débitmètre en charge	Débitmètre électromagnétique (Eau)	0				0						
A3_3_PREL	A3	3	Préleveur	Préleveur Automatique	70				5	5	5	10	5	15	25
A4_4_Q_Grav	A4	4	Débitmètre gravitaire	Canal Venturi	30							10	10	10	
A4_4_PREL	A4	4	Préleveur	Préleveur Automatique	0				0	0	0	0	0	0	0
A4_4_TEMP	A4	4	Sonde de température	Thermomètre	0				0						

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

Peut-on ignorer les petits volumes « vus, mais mal connus» lors du suivi en continu des déversoirs d'orage?

Estimation des incertitudes et traitement des faibles volumes dans les bilans d'autosurveillance

1. Contexte et objectifs

2. Méthodologie proposée : limite de quantification des volumes journaliers

3. Intégration de la méthodologie dans les bilans d'autosurveillance

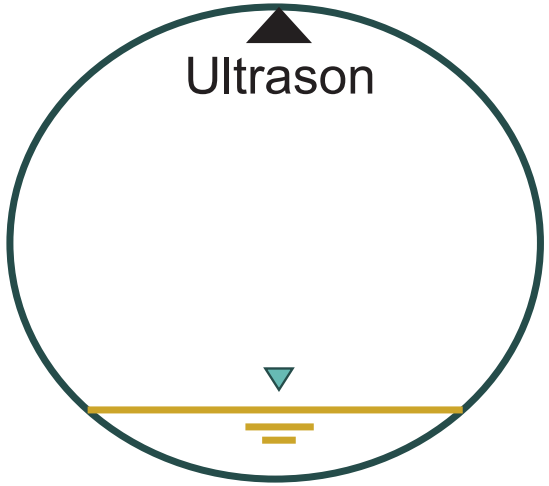
4. Résultats : application sur quelques DO du Val-de-Marne

5. Conclusions et recommandations

1. Contexte et objectifs

Dans le cadre réglementaire de l'autosurveillance, les DO situés sur des réseaux transportant une charge supérieure à 600 kg DBO_5/j doivent faire l'objet d'une mesure et d'un enregistrement en continu du débit déversé.

Les mesures techniques et réglementaires d'amélioration du réseau conduisent progressivement à une réduction des volumes déversés → les dispositifs de mesure fonctionnent alors dans des conditions différentes, notamment à faibles débits.



Aujourd'hui

Une règle unique qui est rencontrée :
volumes journaliers < 100 m³ ➡ négligé

Mais

« Faible » ne signifie pas toujours « nul » : un déversement peut être détecté, tout en étant mal quantifié.

Objectif

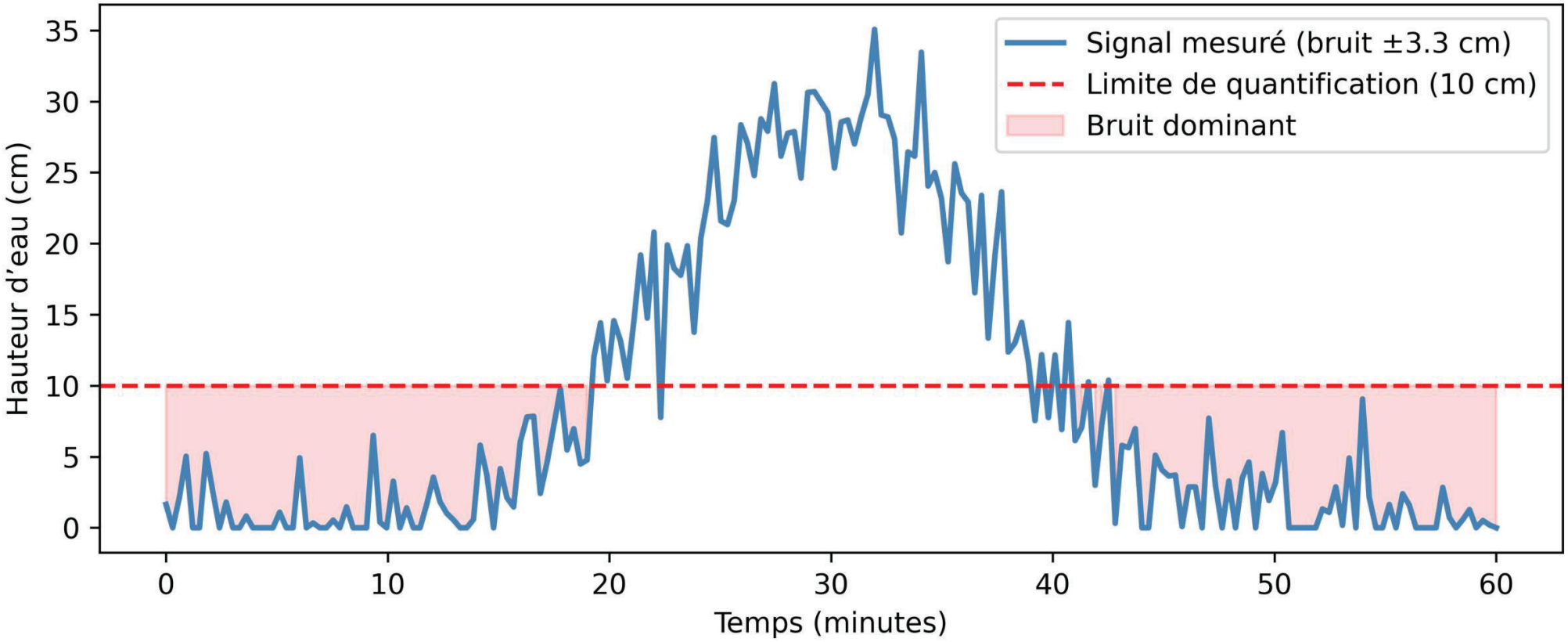
Identifier les volumes < **Limite de Quantification de volume**
et les traiter sans les supprimer automatiquement

Message à retenir

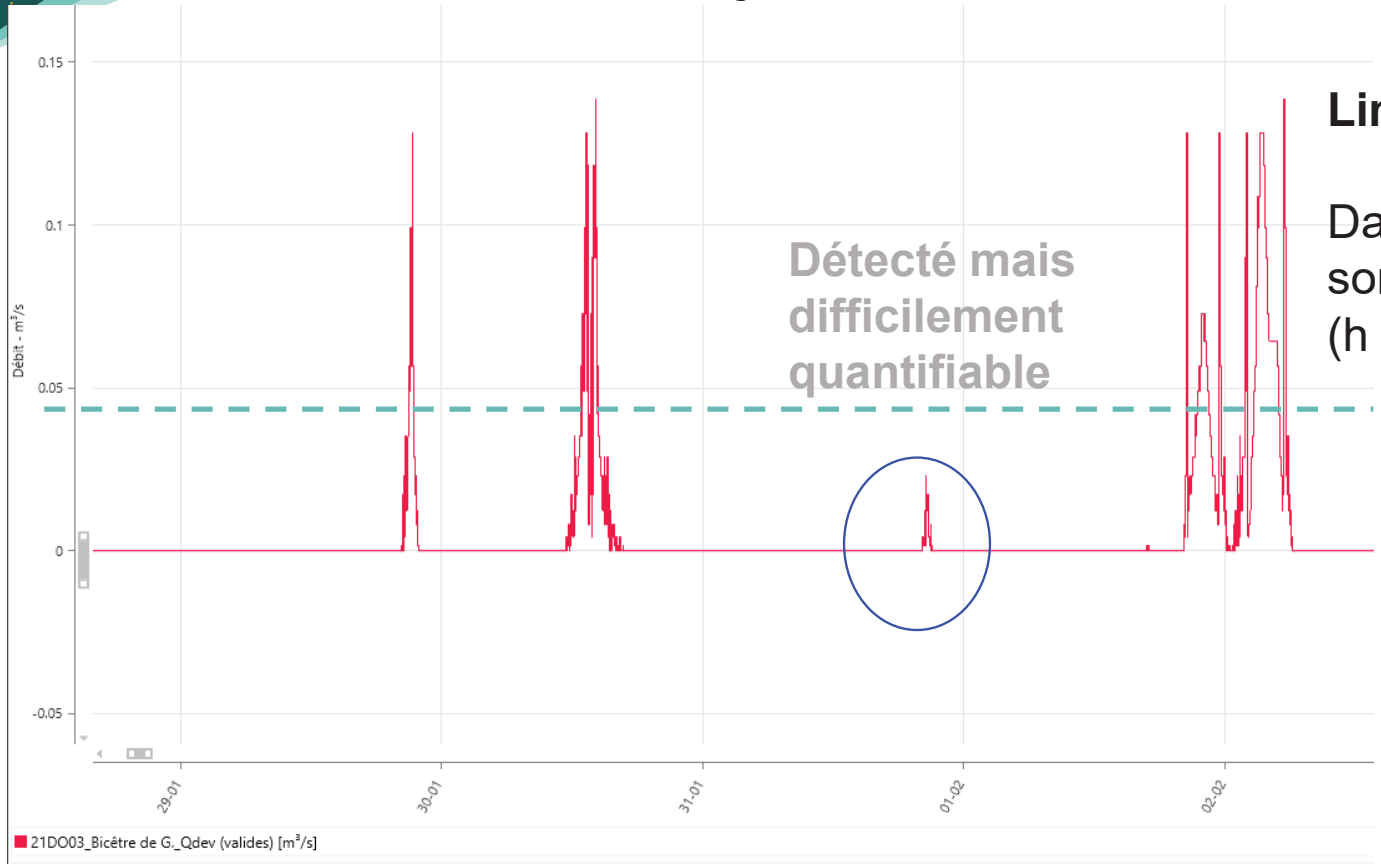
On ne cherche pas à prouver que les petits volumes sont nuls.

On cherche à savoir s'ils sont quantifiables avec une incertitude acceptable.

Concept de Limite de Quantification (LOQ)



LOQ des volumes journaliers



Limite de quantification du débit :

Dans cet exemple, les débits < 50 L/s ne sont plus quantifiables de manière fiable (h < 10 cm et v < 0.1 m/s)

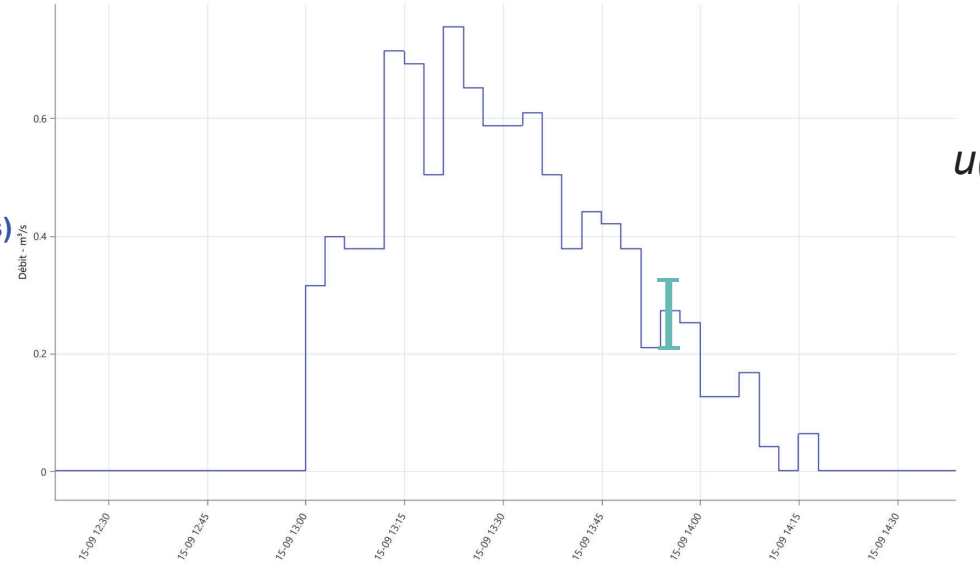
Volumes détectés mais non quantifiés de manière fiable → inférieurs à la ***Limite de Quantification*** (LOQ)

Comment passer de la LOQ du débit à la LOQ du volume déversé ?

incertitude

$Q_i \pm u(Q_i)$

Calcul d'incertitude des volumes déversés

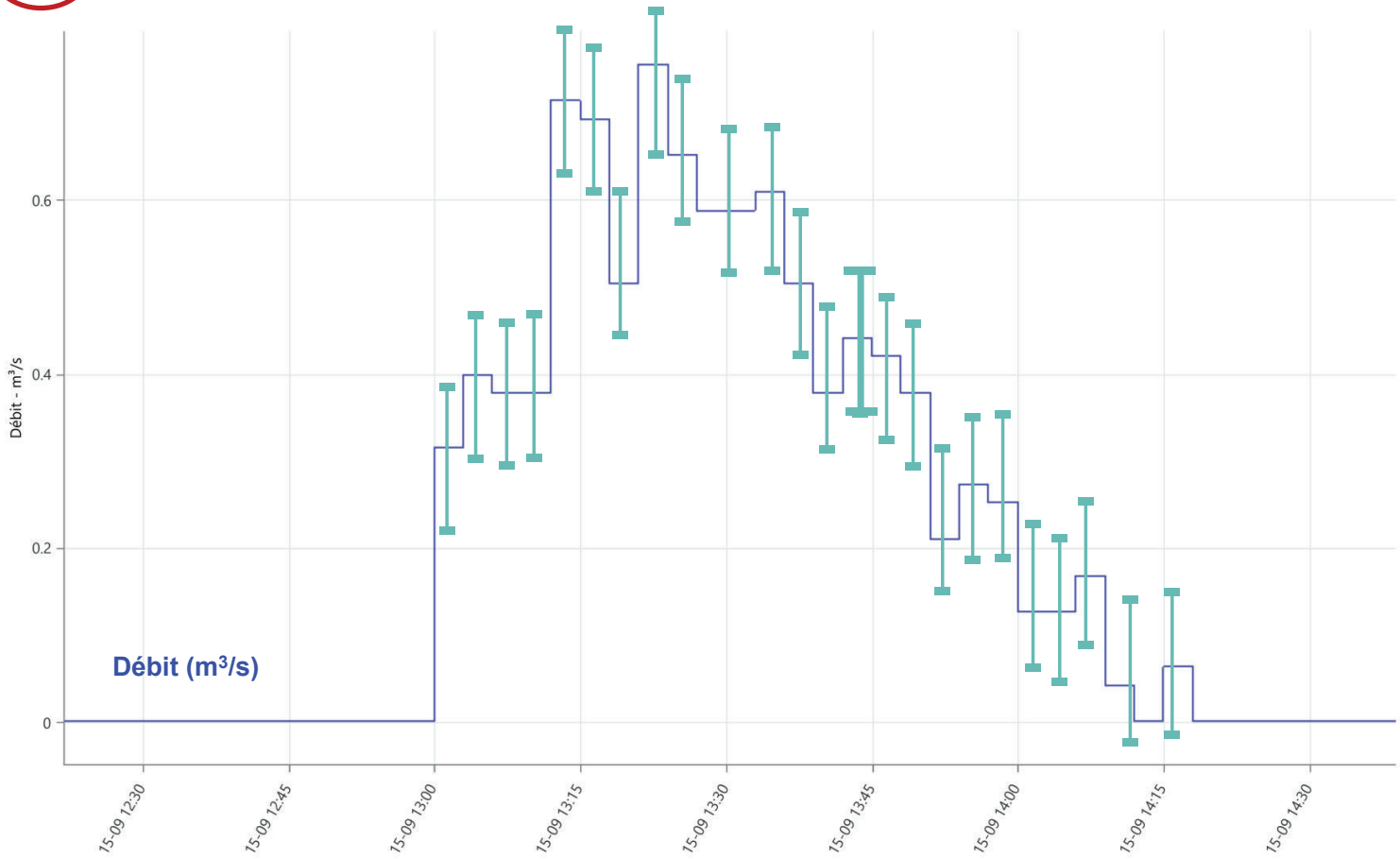


$u(Q) = f$(mesures, précision des appareils, lois de calcul, …)

Calcul d'incertitude des volumes déversés

incertitude

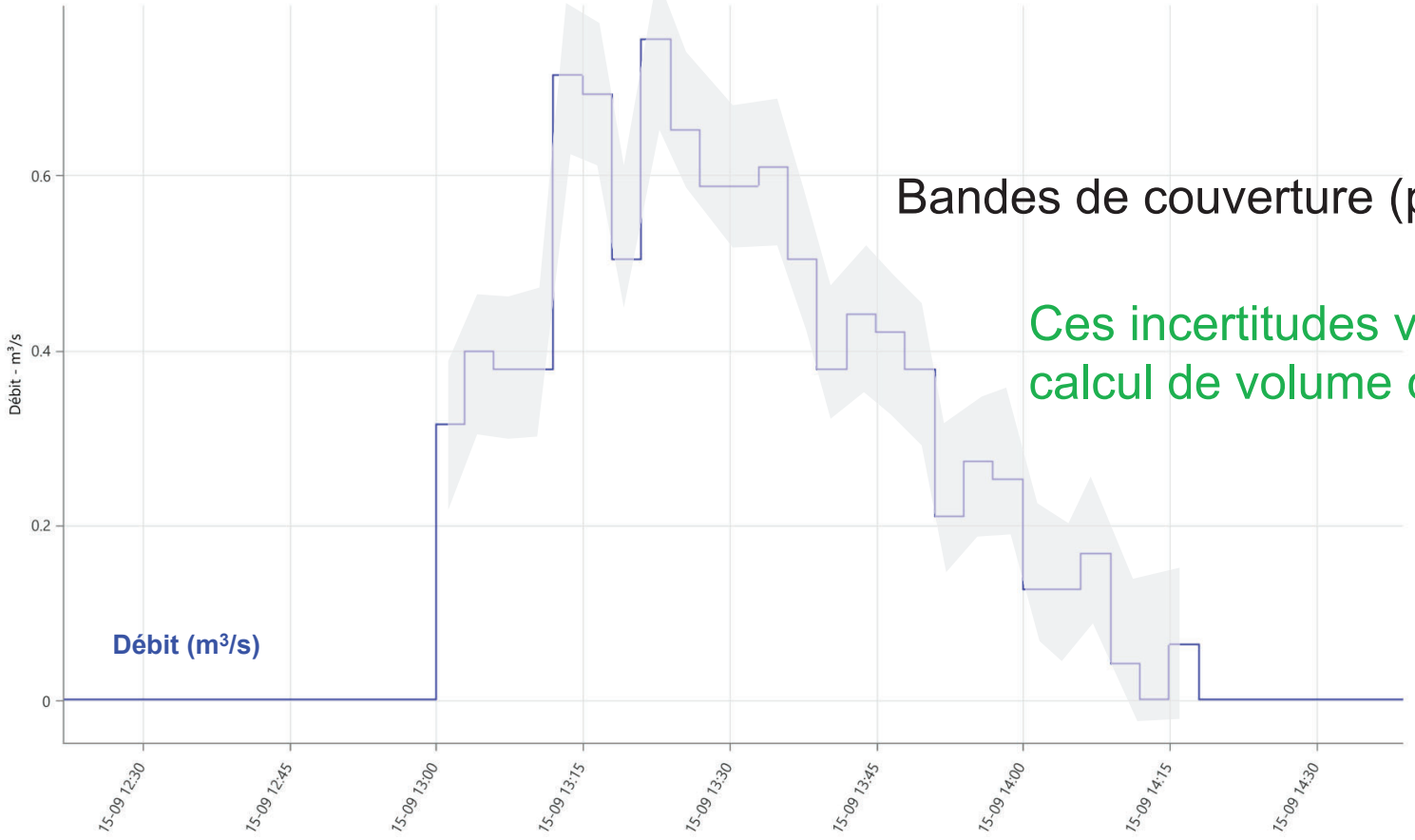
$$Q_i \pm u(Q_i) \longrightarrow V = \sum Q_i \Delta t_i$$



incertitude

$Q_i \pm u(Q_i) \longrightarrow V = \sum Q_i \Delta t_i \longrightarrow u(V) \longrightarrow$ *incertitude relative sur V*

Calcul d'incertitude des volumes déversés



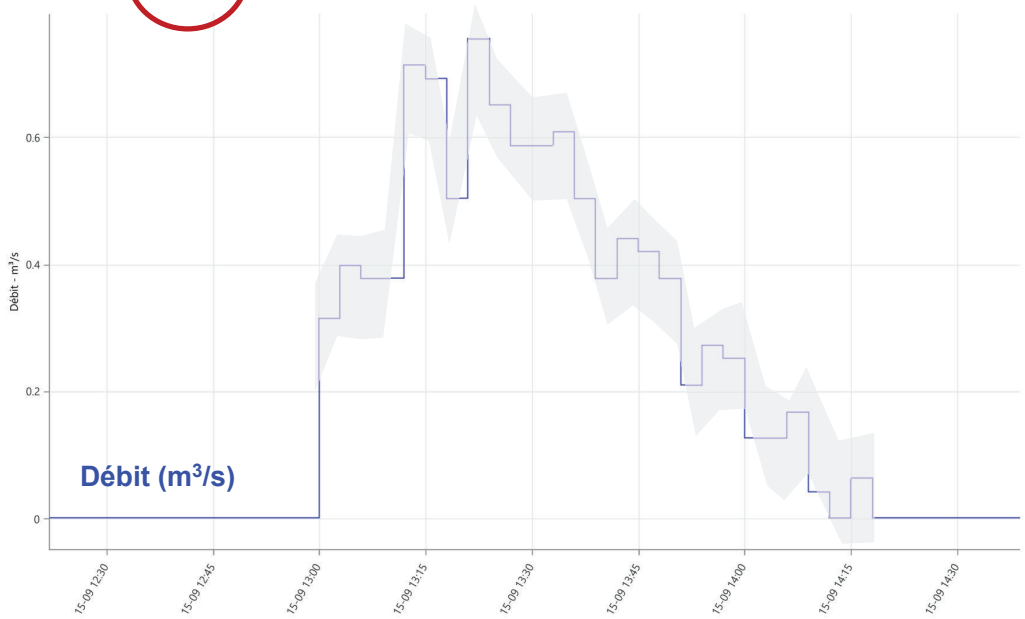
Bandes de couverture (p.e. à 95 %)

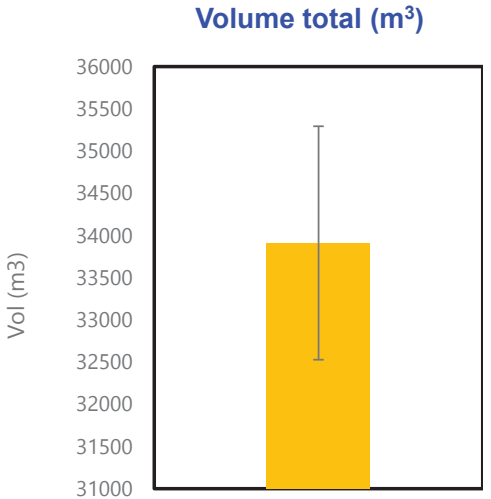
Ces incertitudes vont se propager sur le calcul de volume déversé

incertitude

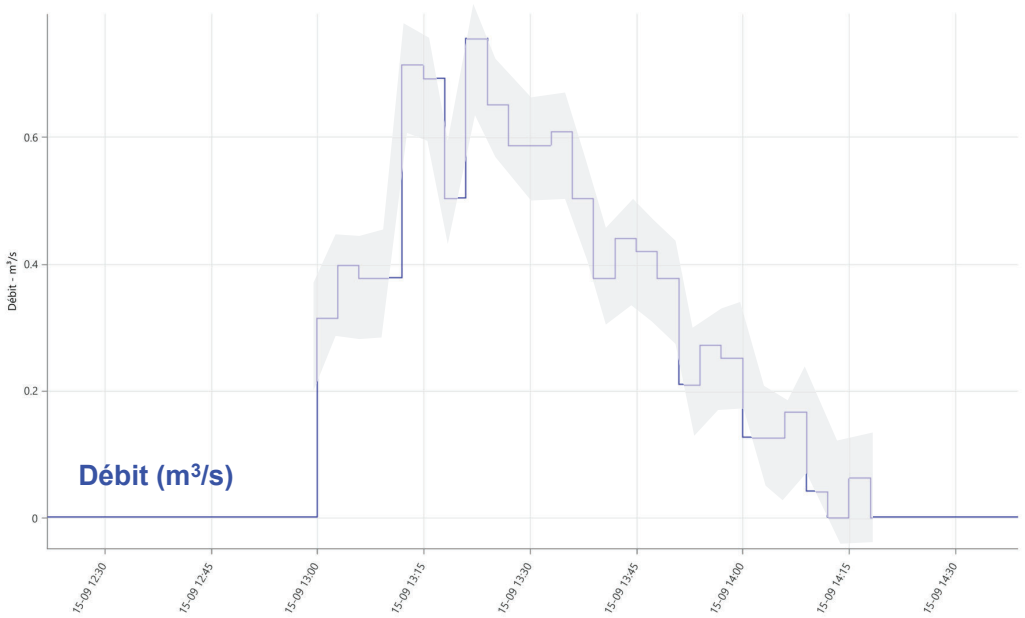
critère opérationnel retenu dans l'étude

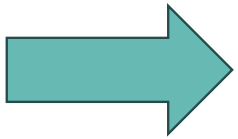
$$Q_i \pm u(Q_i) \longrightarrow V = \sum Q_i \Delta t_i \longrightarrow u(V) \longrightarrow \text{incertitude relative sur } V \longrightarrow > 35\% \Rightarrow V < LOQ_V$$

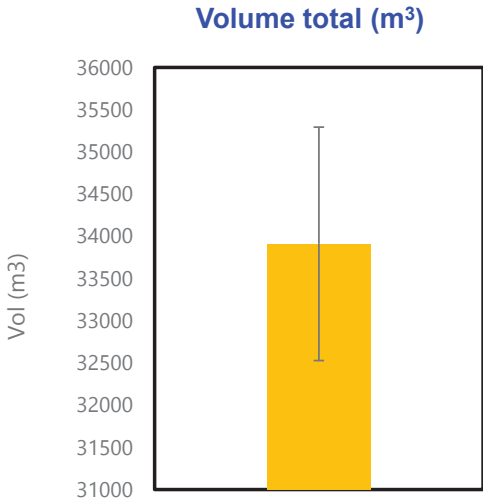




Si ce volume est associé à des incertitudes non admissibles (p.e. > 35 %, critère opérationnel retenu dans l'esprit des notions de capacité de détection de l'ISO 11843-1) nous pouvons le considérer « < LOQ »

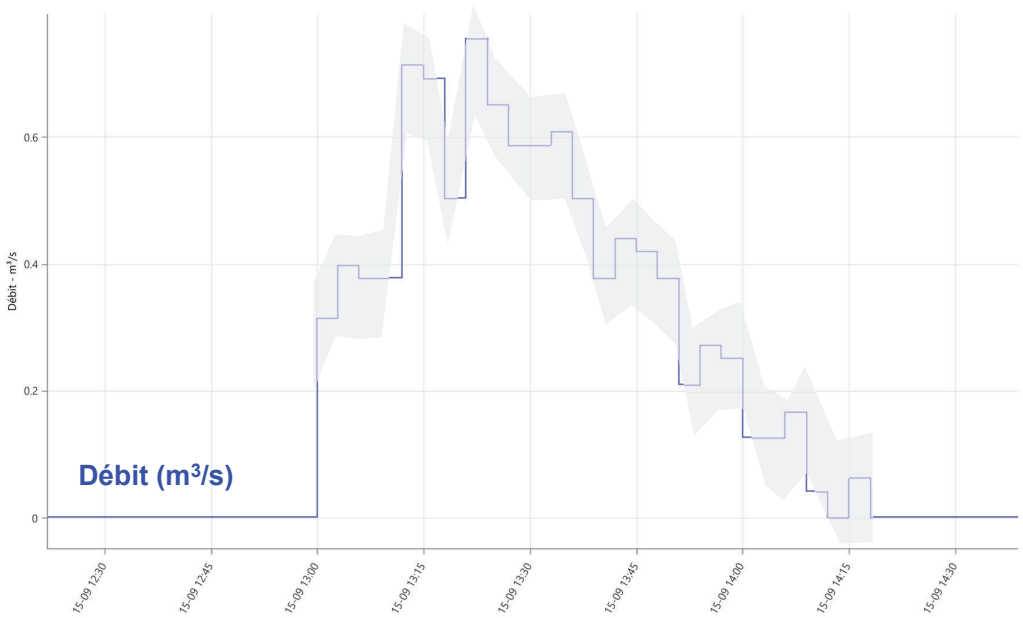


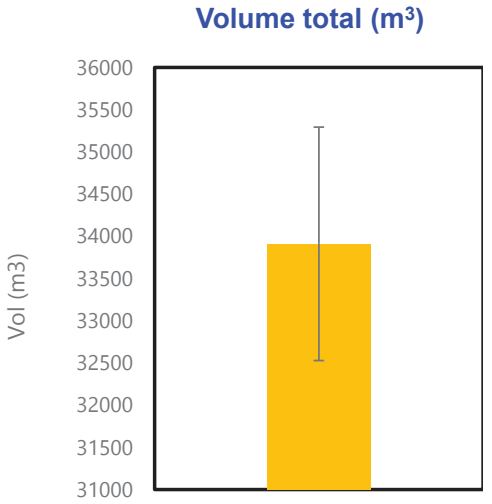




Besoin d'un outil pour propager les incertitudes …



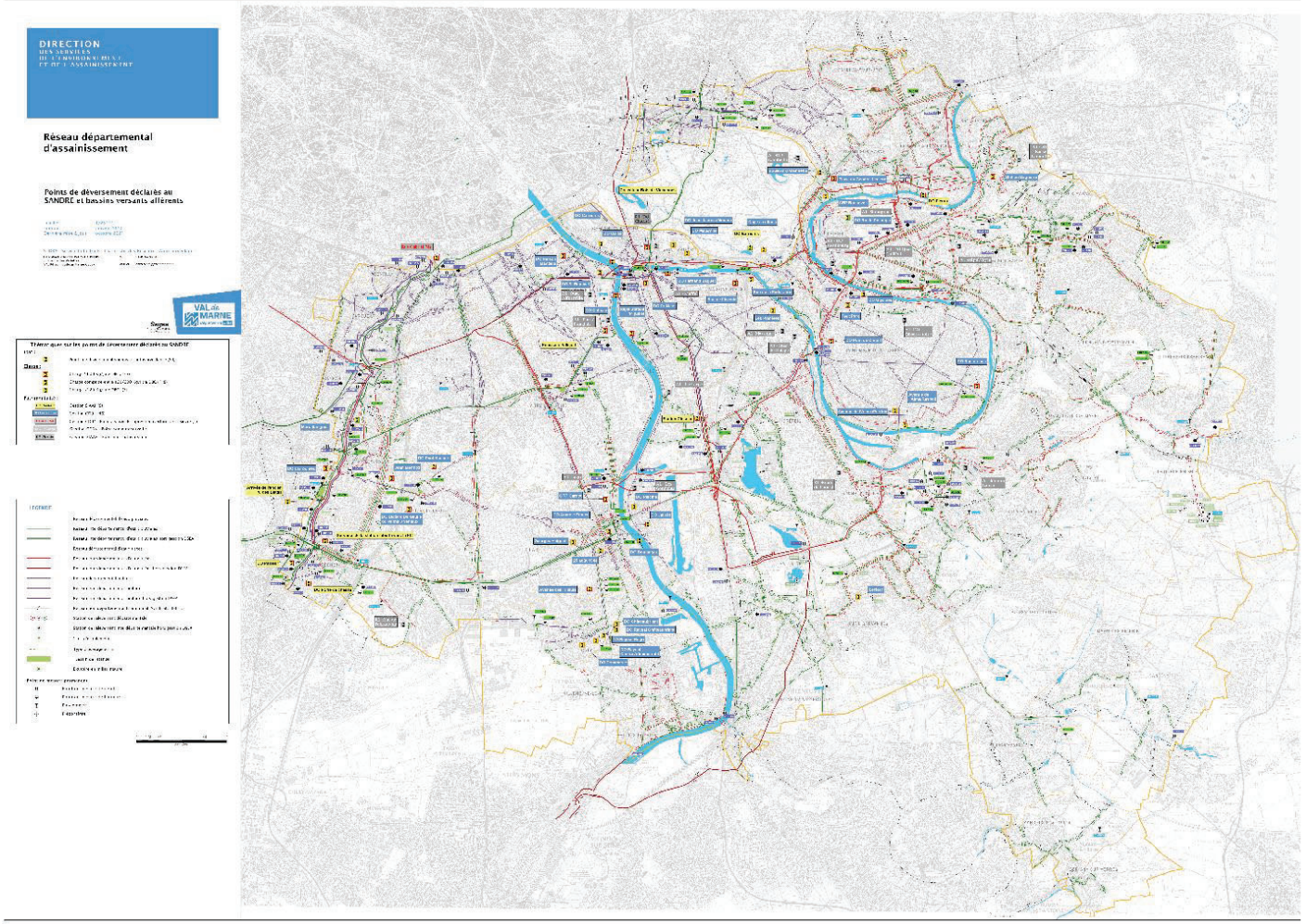




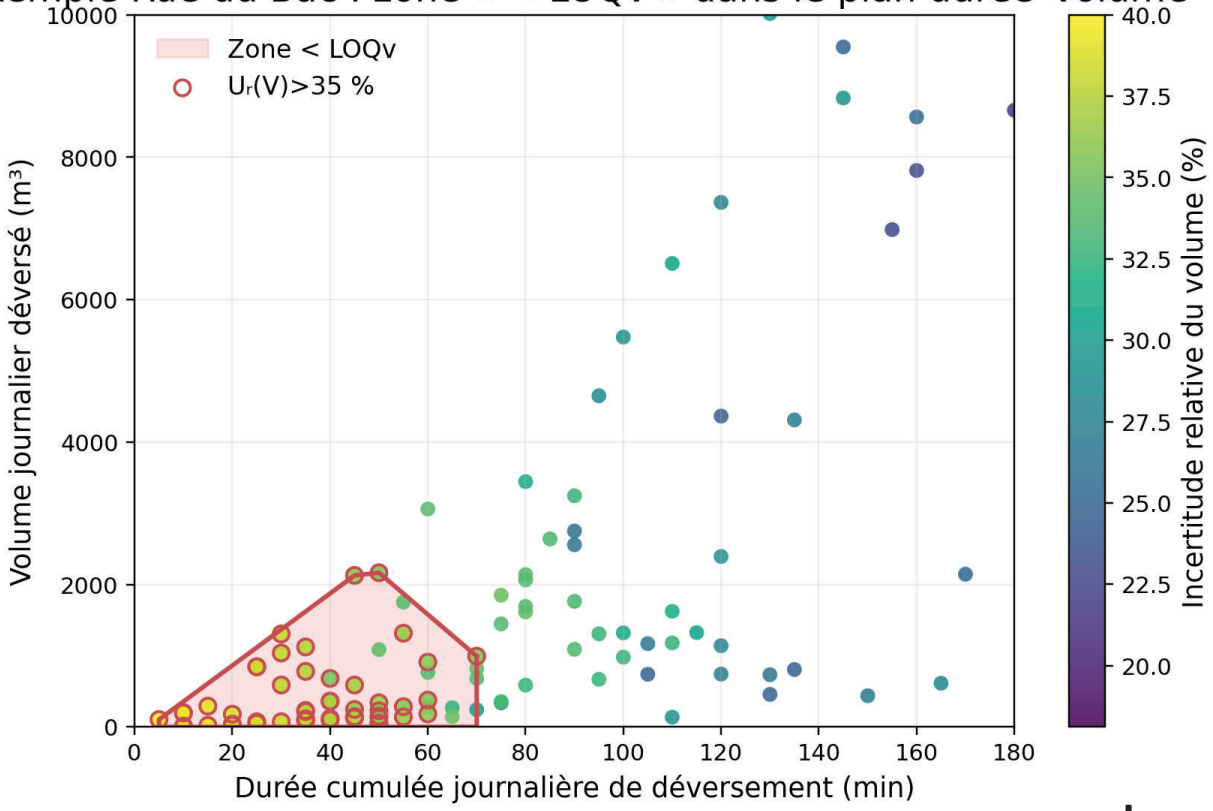
Afin d'automatiser le calcul, peut-on formuler des lois générales pour classer les déversements comme « < LOQ » ou « fiables » pour chaque DO ?

2. Méthodologie proposée : limite de quantification des volumes journaliers

- ≈ 955 km de collecteurs
- 61 points de déversement, dont 52 soumis à l'autosurveillance réglementaire
- 6 DO sélectionnés pour cette étude



Exemple Rue du Bac : zone « < LOQv » dans le plan durée-volume



Chaque point = une journée

1 Calculer $U_r(V)$ pour chaque journée

On identifie les jours dont l'incertitude relative dépasse 35 %.

2 Construire la zone « < LOQv »

Une enveloppe convexe délimite les couples durée-volume non quantifiables.

3 Imputer les volumes < LOQv

Trois stratégies sont comparées : zéro, centroïde, Monte Carlo.

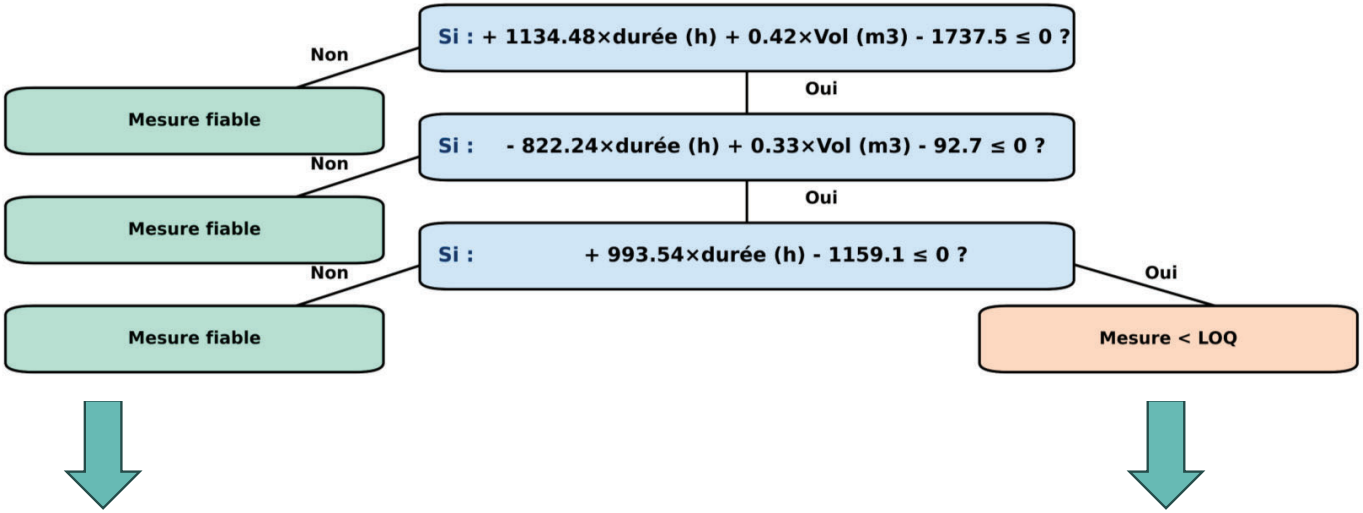
Le seuil n'est plus seulement un volume fixe

3. Intégration de la méthodologie proposée dans les bilans AS

Comment classer un nouveau déversement comme “fiable” ou “< LOQ_V” ?

Nouveaux couples journaliers :
Volume (m^3) et Durée cumulée (h)

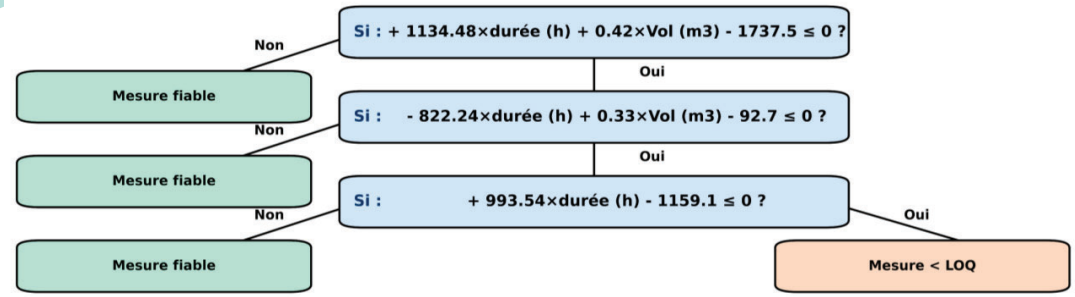
Si un nouveau couple **Volume (m^3) et Durée cumulée (h)** est classé « < LOQ » ?



« Fiable »

« < LOQ »

Que faire d'un volume classé « < LOQv » ?



Stratégie 1
Zéro

Simple, mais sous-estime si le déversement est réel.

Stratégie 2
Centroïde

Équivalent 2D de l'idée LOQ/2, mais sensible à la géométrie du polygone.

Stratégie 3
Monte Carlo

Modélise le couple durée–volume à partir des données fiables.

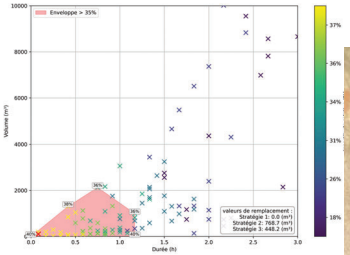
Comparaison sur les bilans AS 2019–2025

Caractéristiques des 6 DO étudiés

Station	Type de section	Dim. Caractéristique	Principe de mesure
A	Circulaire	Diamètre 2.75 m	Q_{dev}= f(H_{am}, V_{am})
Rue du Bac	Ovoïde	Section : T230/130	Q_{dev}=f(H_{am}, H_{av}) Déversement au-dessus des poutrelles
Cathalo	Ovoïde	Section : T180/100	Q_{dev}=$Q_{ALFO244}$ - $Q_{ALFO201}$ Différence de débit (amont et aval)
Bicêtre de Gaulle	Ovoïde	Section : T190/100	Q_{dev}= f(H_{am}) (loi 3D)
B	Circulaire	Diamètre 2.75 m	Q_{dev}= f(H_{am}, V_{am})
Carnot	Ovoïde	Section : T210/120	Q_{dev}= f(H_{am}, H_{av}) (loi 3D)

4. Résultats : application sur les DOs étudiés

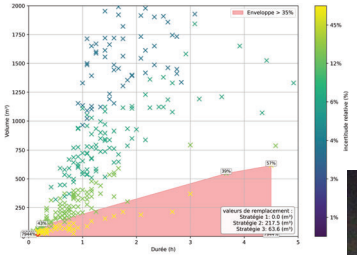
Rue du Bac ((seuil à poutrelles))





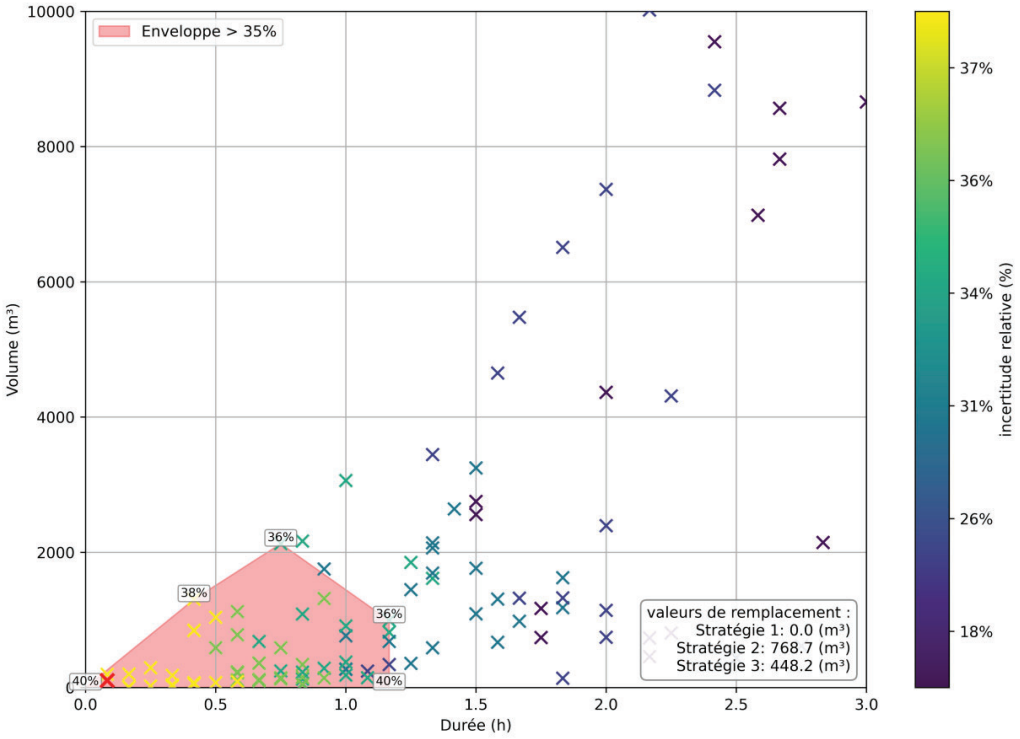


Bicêtre de Gaulle ((seuil fixe))

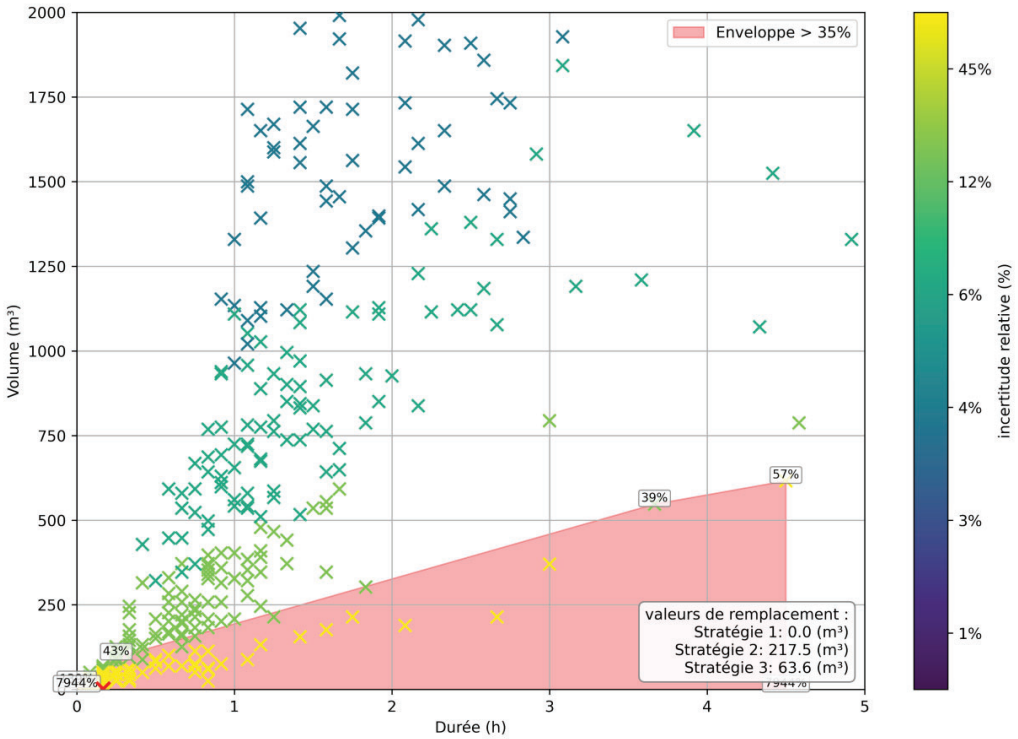




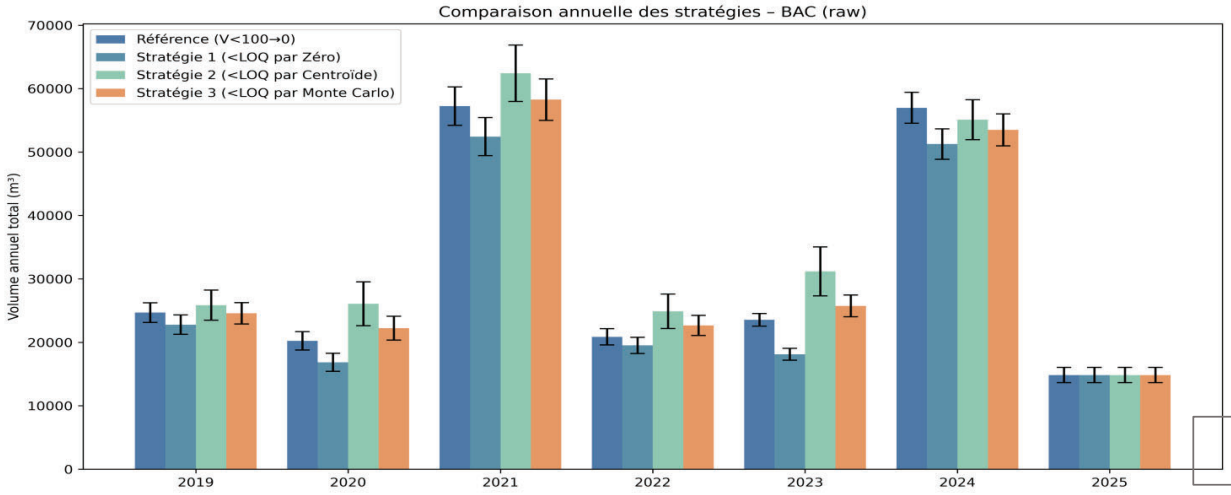
Rue du Bac



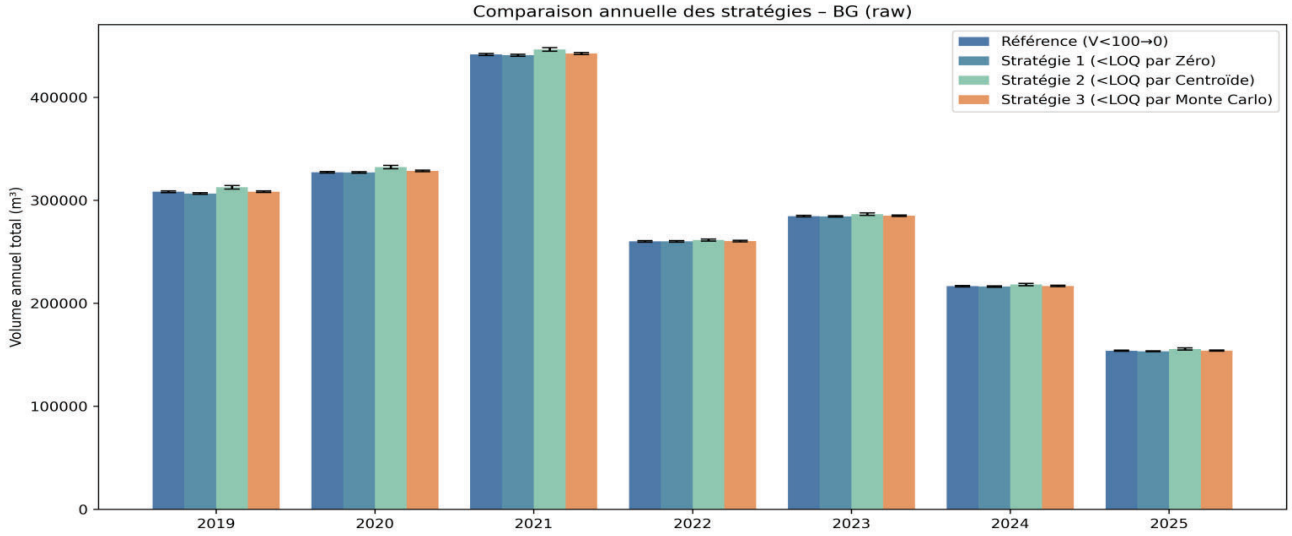
Bicêtre de Gaulle



Rue du Bac ((seuil à poutrelles))



Bicêtre de Gaulle ((seuil fixe))



- Le nombre de déversements « < LOQ » demeure élevé dans l'ensemble de sites, allant de 17 % du total de déversements pour **DO Carnot**, 50 % pour **DO Rue du Bac**, jusqu'à 52 % pour **DO Cathalo**.

- Ces résultats soulignent l'importance de traiter les volumes « < LOQ » lorsque l'absence de déversement n'est pas avérée, permettant de préserver le nombre de déversements effectifs.

- La stratégie 1 conduit généralement à des volumes annuels déversés plus faibles que les stratégies 2 et 3, mettant en évidence l'impact des déversements « < LOQ » sur les bilans annuels.

- Pour les DO de plus faible volume, les volumes imputés peuvent représenter une part non négligeable du volume annuel total : 1.3-1.4 % à Cathalo et 10.9-18,6 % à Rue du Bac, selon la stratégie d'imputation retenue (2 ou 3).

- La stratégie 2 – imputation géométrique constitue une approche simple, mais sensible aux valeurs aberrantes. Un filtrage préalable est donc nécessaire afin de limiter le risque de surestimation.

- La stratégie 3 – méthode de Monte-Carlo repose sur une modélisation probabiliste du couple durée–volume, intégrant leur corrélation. Elle permet d'obtenir des estimations plus robustes et cohérentes.

5. Conclusions

1. Une démarche reproductible

Même chaîne de traitement pour différents DO
→ mais une LOQ_V propre à chaque ouvrage

2. Un usage opérationnel simple après calibration

Durée + volume → fiable / < LOQ_V
→ classement automatisable dans la chaîne d'autosurveillance
→ pas besoin de recalculer toute l'incertitude à chaque nouveau déversement

3. Une mise en œuvre à cibler

Prioritaire lorsque les faibles déversements influencent réellement le bilan
→ mise à jour si instrumentation ou fonctionnement hydraulique évoluent
→ Monte Carlo si l'ajustement statistique est satisfaisant