



**Ensemble, inventons chaque jour
la gestion durable de l'eau**



Le numérique au service de l'assainissement

Innovations récentes et état des lieux en France

- 1. Vous avez dit « pôle de compétitivité » ?**
- 2. Contexte**
- 3. Méthodologie de l'étude**
- 4. Quelles sont les technologies existantes ?**
- 5. Etat des lieux en France**

Le pôle HYDREOS

- **Association**
- **150 adhérents** : entreprises, laboratoires de recherche, collectivités, associations, etc.
- **Mission** : favoriser l'emploi et la création de valeur ajoutée par **l'innovation collaborative** et le développement à l'export
- **Filière de l'eau**
- **Territoire : Grand Est**
- **Label HYDREOS** délivré à 115 projets

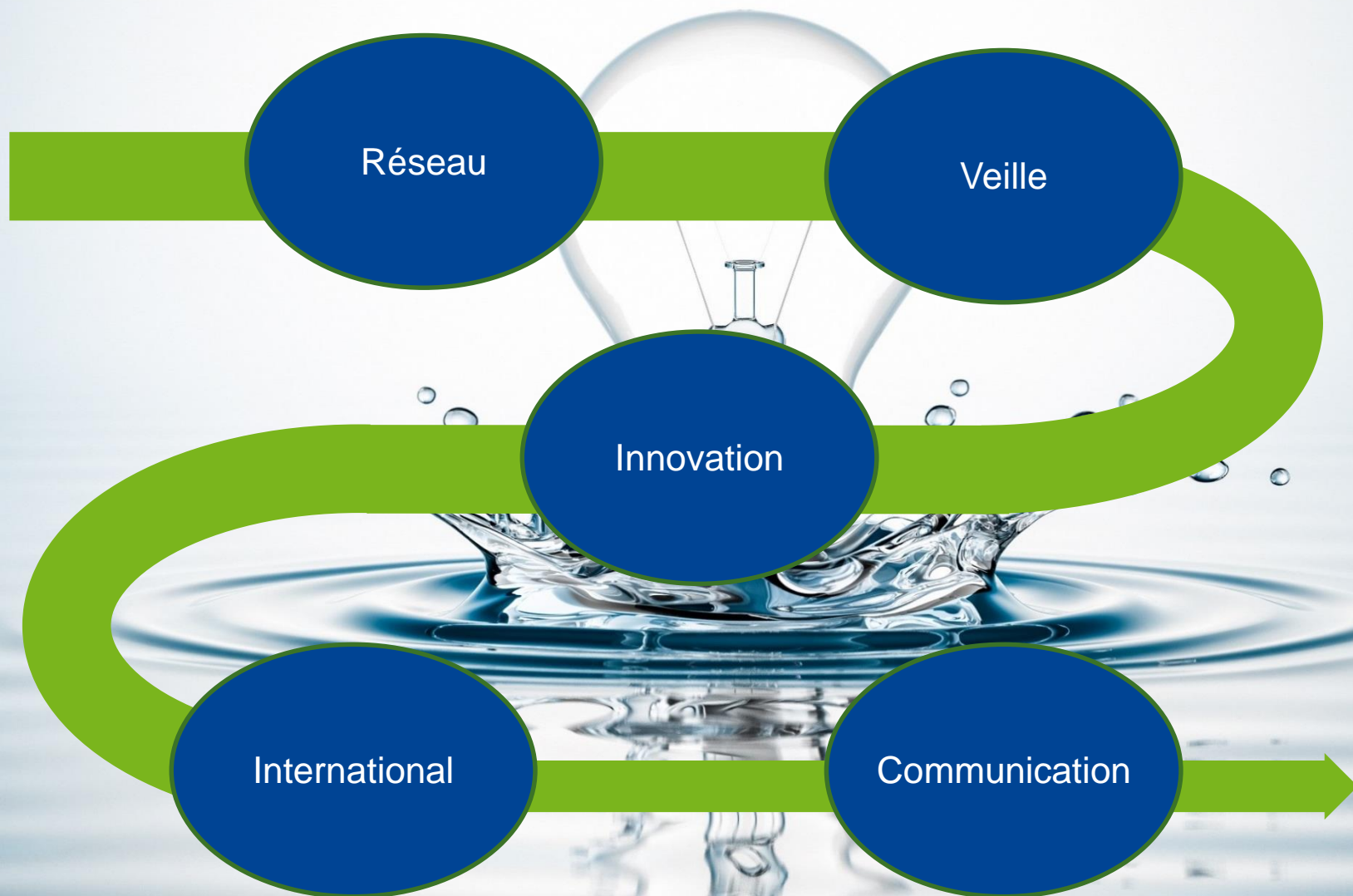


FRANCE
Water Team

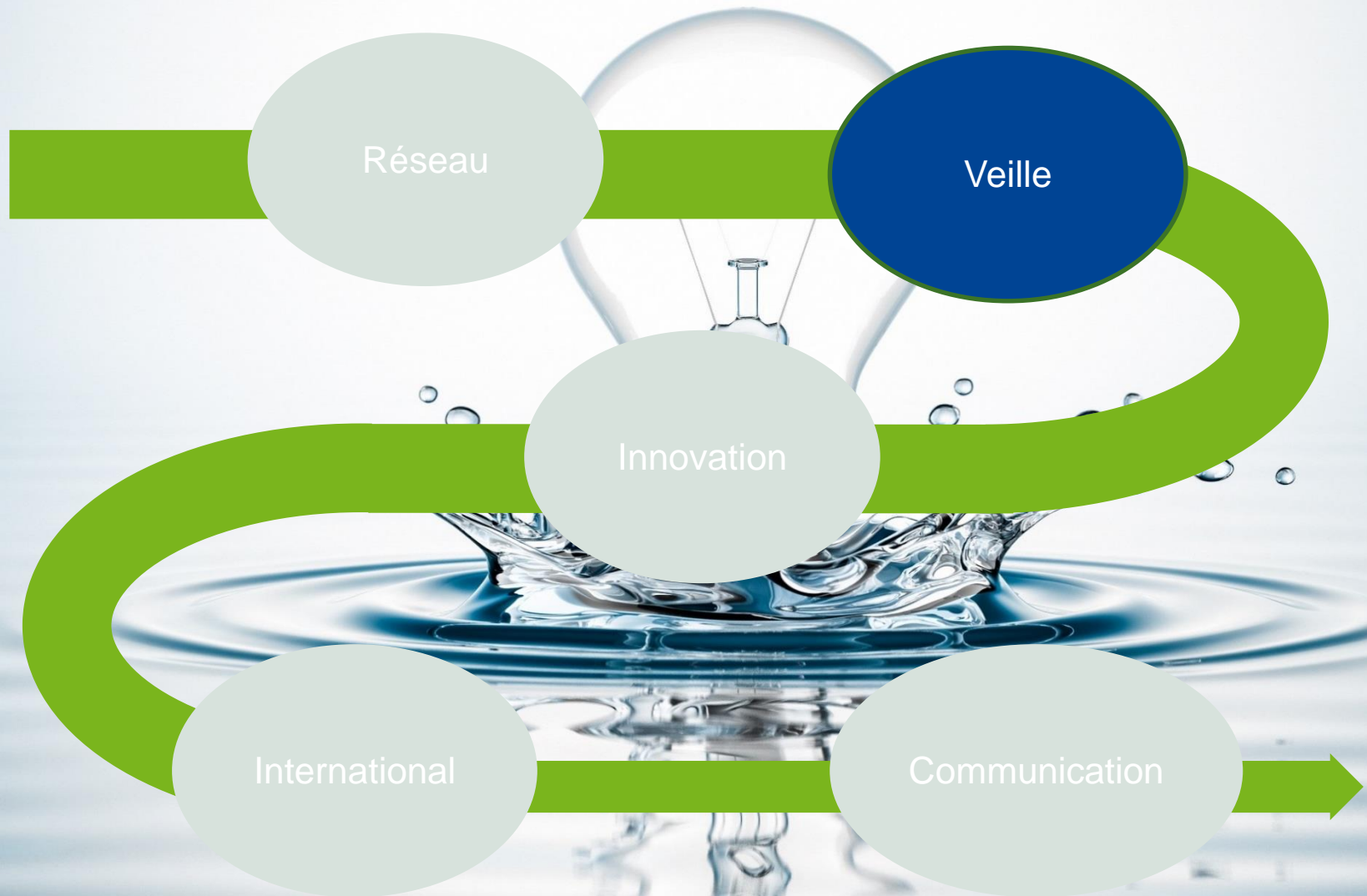
500 adhérents, dont plus de 400 entreprises et 60 établissements de recherche et de formation en interaction permanente

Pôle de compétitivité de la filière de l'eau

Actions pour nos adhérents



Actions pour nos adhérents



Actions pour nos adhérents

Réseau

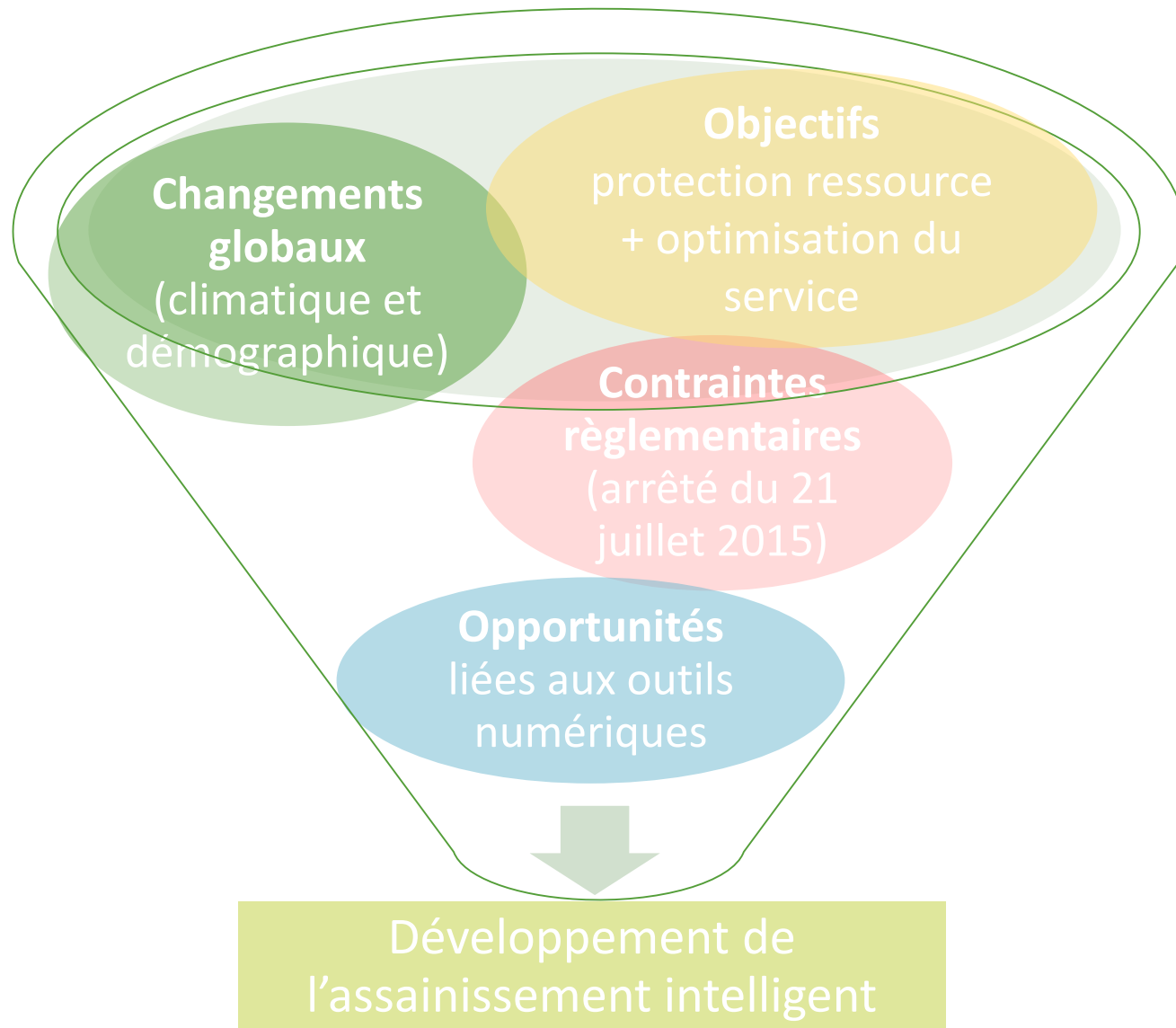
Veille

Lancement de l'étude **Assainissement intelligent** en 2018



2. Contexte

Facteurs d'émergence



De quoi parle-t-on ?

- **Réseaux intelligents** = « Ensemble de solutions et de systèmes utilisant les nouvelles technologies de l'information et de la communication et permettant aux opérateurs de réseaux d'eau de contrôler et diagnostiquer les problèmes, de prioriser et gérer, en continu et à distance, les opérations de maintenance et d'utiliser les données fournies pour optimiser tous les aspects de la performance des réseaux de distribution d'eau » (Commission de Régulation de l'Energie)

→ Assainissement intelligent

« ensemble des outils de mesure et de gestion, distants, connectés et/ou automatisés servant à suivre, contrôler et piloter un système d'assainissement, depuis le réseau de collecte jusqu'à la station de traitement »

Objectifs de l'étude

- Connaître le panel des technologies existantes
- Evaluer le niveau d'intégration de l'assainissement intelligent sur le terrain
- Evaluer l'état d'avancement/d'esprit des collectivités
- Evaluer les implications des réglementations récentes
- Prévoir les tendances du marché

3. Méthodologie

Focus sur 4 enjeux-clés

Autosurveillance - suivi analytique

Suivi à distance des propriétés physico-chimiques des eaux usées dans le système de collecte et la station de traitement (turbidité, conductivité, MES, DCO, DBO, N, P, etc.).

Autosurveillance - suivi des déversements

Suivi à distance des flux d'eaux usées, brutes ou traitées, entrant dans ou sortant du système de collecte et de la station de traitement.

Infrastructure et patrimoine

Connaissance et entretien des réseaux et ouvrages, jusqu'à l'optimisation de la gestion patrimoniale (entretien, infiltrations, eaux claires parasites, nuisances olfactives, etc.)

Gestion intégrée

Intégration de l'ensemble des données collectées sur le réseau et la station en un outil de centralisation et de traitement de données permettant d'optimiser et de piloter le système à distance et en temps réel.

3 étapes de travail

1. Etat de l'art

Recherche bibliographique (littérature scientifique, journaux spécialisés, projets européens, rencontres avec les acteurs du marché, etc.)

2. Enquête auprès des collectivités

- Questionnaire en ligne + entretiens individuels
- Echantillon recherché : diversité en taille, situation géographique, mode de gestion, etc.

3. Perspectives de marché

- Entretiens auprès d'acteurs économiques et d'experts pour recueillir vision du marché actuelle et future

4. Quels sont les technologies existantes ?

Autosurveillance : suivi des déversements

Suivi, à distance et sans intervention terrain, des flux d'eaux usées, brutes ou traitées, dans le système de collecte et la station de traitement

Enjeux : Conformité réglementaire, événements climatiques extrêmes, flux saisonniers

Outils et pratiques

- **Mesure** du **nombre** de déversements par détecteur de surverse
- **Mesure** ou **calcul** du **débit** surversé (ou stocké dans un BO)
- **Mesure** des **précipitations** : pluviomètres

Défis technologiques

- **Maintenance**
- Difficulté d'**accès** sur certains déversoirs
- Choix de l'**emplacement** du capteur sur le déversoir
- Difficulté **détermination loi hydraulique** sur les déversoirs complexes → modélisation 3D



Détecteur de surverse Ijinus, Sonde radar E+H et sonde de niveau US Nivus

Autosurveillance : suivi analytique

Suivi, à distance et sans intervention terrain, des propriétés physico-chimiques des eaux usées dans le système de collecte et la station de traitement



Capteurs de turbidité E+H et de conductivité Ijinus

Enjeux : Conformité réglementaire, zones sensibles à l'eutrophisation, micropolluants

Outils et pratiques

- Sondes de **conductivité** (conductimétrique ou UV)
 - Sondes de **turbidité** (optique ou acoustique)
 - **MES et DCO déduites** par lois de corrélation ou analyse d'échantillons
 - Pour les autres polluants (N, P, micropolluants, etc.)
- Encore peu d'outils mesures automatisés

Défis technologiques

- **Entretien** des capteurs
- **Fiabilité et stabilité** de la donnée
- **Corrélation difficile** à établir entre mesure de turbidité/conductivité et paramètres de pollution

Outils intelligents pour la connaissance, l'entretien et l'optimisation de la gestion patrimoniale des réseaux et ouvrages



Inspection par caméra et sonar dans une canalisation en eau (source : Ventura 2017)

Enjeux : Diagnostic permanent, méconnaissance des réseaux, **faible** taux de **renouvellement**, **ECP**, **nuisances olfactives**, etc.

Outils et pratiques

- Inspection télévisées (ITV) avec caméras IR non immergée
- Drones aériens, flottants ou sous-marins
- Robotique

Optimisation de la gestion patrimoniale

- Logiciels de gestion patrimoniale, SIG, base de données, modules éco/fin, intelligence artificielle : centralisation et capitalisation d'informations → suivi technique, aide à la décision, programmes interventions/travaux

Défis technologiques

- **Fiabilité** des données
- **Quantité** de données
- **Coût et efficience** des programmes d'inspection

Centralisation et traitement des données acquises sur le réseau et la STEU en vue de leur optimisation

Enjeux : Diagnostic permanent, « amélioration continue », gestion de la masse de données produites, optimisation réseaux et STEU

Outils et pratiques

- SIG pour la visualisation
- Modélisation hydraulique
- SCADA, supervision, voire hypervision
- Fonctionnalités : interface hommes-machine et visualisation, alarme, diagnostic, rapport, analyse, prédiction, pilotage, etc.
- Finalités : réactivité temps réelle, décisions opérationnelles, programmation CT/LT, gestion patrimoniale, optimisation énergétique

Global Predictive Controller: un aperçu

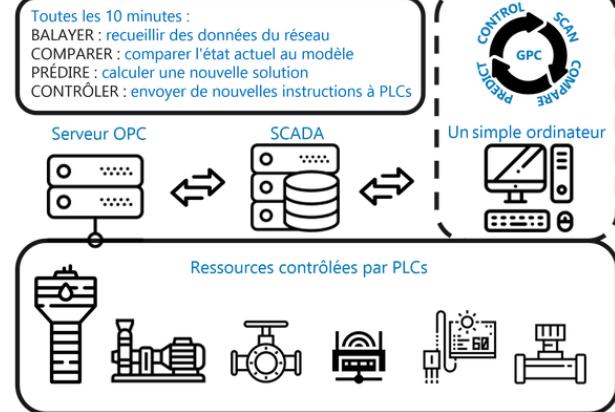


Figure 1 : Exemple de schéma fonctionnel d'un outil de gestion dynamique de réseau d'eau, le Global Predictive Controller de RTC4Water (source : www.rtc4water.com)

Défis technologiques

- Gestion intégrée à grande échelle
- Adaptation aux petites et moyennes collectivités?

5. Etat des lieux en France

Entretiens

Guide d'entretien Collectivités

HYDREOS

HYDREOS est un pôle de compétitivité, structure au service d'adhérents, acteurs sur le marché de l'eau en Région Grand Est. Sa mission principale est d'accroître les performances du tissu économique local dans les métiers de l'eau. En créant des synergies pour favoriser le développement de projets innovants, HYDREOS accompagne ses adhérents dans la mise en place d'actions en faveur de l'amélioration durable de l'eau sous toutes ses formes. Son accompagnement est collectif ou sur mesure pour les entreprises en relation avec des collectivités adhérentes et des laboratoires.

L'étude « ASSAINISSEMENT INTELLIGENT »

Dans le cadre de son groupe de travail « réseaux intelligents », HYDREOS a identifié un besoin d'informations sur la thématique de l'assainissement intelligent. L'assainissement intelligent peut se définir comme l'ensemble des outils de mesure et de gestion, distants, connectés et/ou automatisés servant à suivre, contrôler et piloter un système d'assainissement, depuis le réseau de collecte jusqu'à la station de traitement. Les questions qui émergent sont, entre autres : quelles sont les technologies disponibles sur le marché ? Quels sont et seront les besoins des collectivités dans ce domaine ? Comment les récentes réglementations sur l'assainissement impactent-elles ce marché ? HYDREOS lance une étude pour répondre à ces questions. Dans ce cadre, HYDREOS procède à une série d'entretiens, auprès de collectivités et exploitants d'une part, et auprès de fournisseurs et bureaux d'études d'autre part.

Le présent entretien

L'objectif du présent entretien est de recueillir les témoignages et retours d'expérience de collectivités, sur les ouvrages et outils intelligents mis en place sur leurs systèmes d'assainissement, de connaître les motivations à l'adoption de ces technologies, et au contraire les freins/obstacles à leur adoption, afin d'évaluer le niveau d'intégration des réseaux intelligents sur notre territoire. L'étude se concentrera sur les thématiques liées à la gestion intelligente des systèmes d'assainissement dans le suivi qualitatif de l'eau (détection et suivi des micropolluants, mesure des propriétés physico-chimiques), le suivi quantitatif (surveillance des déversoirs d'orage, gestion des événements extrêmes, gestion de la saisonnalité), la gestion de l'infrastructure et du patrimoine (entretien et renouvellement des réseaux, détection des infiltrations, réduction des nuisances olfactives, etc.), et la gestion intégrée en temps réel (des flux et des consommations énergétiques).

Comité de pilotage



Modalités

Tous les compte-rendu d'entretiens seront validés par les personnes interrogées pour garantir une bonne retranscription. Pour faciliter la retranscription, l'entretien est susceptible d'être enregistré. En contrepartie de leur participation à l'étude, les collectivités interrogées recevront la synthèse bibliographique et la synthèse globale de l'étude.

■ Plus de 90 collectivités contactées + nombreuses relances

■ Recherche diversité de l'échantillon (taille, géo, modes de gestion, etc.)

→ 28 réponses : 10 par entretien, 18 par questionnaire en ligne

Questionnaire en ligne



- Etude sur l'assainissement intelligent -

HYDREOS est un pôle de compétitivité, structure au service d'adhérents, acteurs sur le marché de l'eau en Région Grand Est. Sa mission principale est d'accroître les performances du tissu économique local dans les métiers de l'eau.

C'est quoi l'« ASSAINISSEMENT INTELLIGENT » ?

L'assainissement intelligent peut se définir comme l'ensemble des outils de mesure et de gestion, distants, connectés et/ou automatisés servant à suivre, contrôler et piloter un système d'assainissement, depuis le réseau de collecte jusqu'à la station de traitement. Ainsi, il regroupe l'ensemble des outils qui servent de base à la mise en place de l'automatisation et du diagnostic permanent sur vos systèmes d'assainissement.

OBJECTIF

L'objectif du présent questionnaire est de :

- Recueillir les témoignages et retours d'expérience de collectivités, sur les ouvrages et outils intelligents mis en place sur leurs systèmes d'assainissement
- Connaître les motivations ou au contraire les freins/obstacles à l'adoption de ces technologies
- Evaluer le niveau d'intégration des réseaux intelligents sur votre territoire

Quatre grands thèmes seront abordés :

1. Automatisation et suivi analytique
2. Automatisation et gestion des déversements
3. Infrastructure et patrimoine
4. Pilotage dynamique

Modalités

Vous avez accepté de répondre à ce questionnaire sur les outils de mesure et de gestion de votre système d'assainissement et nous vous en remercions. A l'issue de l'étude, nous vous en communiquerons la synthèse bibliographique et la synthèse globale.

La durée estimée de réponse au questionnaire est de 15 min.

Les données collectées ont vocation à s'intégrer dans l'étude « Assainissement intelligent - Quelle réalité ? Quels besoins ? Quelles perspectives ? ». Si vous souhaitez que certaines données restent confidentielles, merci de nous en informer par email ou dans la rubrique Commentaires en fin de questionnaire.

Pour toutes questions, vous pouvez contacter :

- Sophie Altmeier : sophie.altmeier@hydreos.fr
Tél. +33 (0)3 83 18 15 17 - Port. +33 (0)4 04 59 69 54



Partie A: 1. Fiche d'identité

A1. Généralités sur le service d'assainissement

Nom de la collectivité

Mode de gestion du réseau d'assainissement (régie, DSP...)

Mode de gestion de la STEU (régie, DSP...)

Nombre d'agents (service assainissement)

A2. Territoire couvert

Nombre d'habitants

A3. Réseaux

Linéaire des réseaux de collecte en unitaire (km)

Linéaire des réseaux de collecte en séparatif (km)

Nombre de déversoirs d'orage

Nombre de bassins de stockage et volume

A4. Station(s) de traitement des eaux usées

Nombre de STEU

A5. Pour la plus importante :

date de mise en service

capacité nominale (EH)

charge nominale en débit (m³/j)

volume d'eaux usées traités en 2017

milieu récepteur (type/nom)

Description de l'échantillon

28 répondants

- Rennes Métropole
- Territoire Marseille Provence
- Orléans Métropole
- Eurométropole de Strasbourg
- Agglo du saint-quentinois
- Régie Assainissement de Valence
- Romans Agglo
- Ô des Aravis
- Montpellier Méditerranée Métropole
- Eau du Ponant (Brest Métropole)
- CC Mirecourt-Dompaire
- Haganis (Metz Métropole)
- Lannion-Trégor Communauté
- Belleville-en-Beaujolais
- Le Mans Métropole
- Nantes Métropole
- Grenoble Alpes Métropole
- Angers Loire Métropole
- SEA du bassin de Pompey et de l'Oubron Moselle
- Commune d'Antibes Juan-Les-Pins
- Dijon Métropole
- SIVOM de la Région Mulhousienne
- Communauté d'Agglomération Sarreguemines confluences
- Saint Malo
- Grand Nancy
- Communauté d'Agglomération Royan Atlantique (CARA)
- CC Vallée de Munster
- Communauté d'Agglomération De Vesoul
- Grand Calvados terres et mers

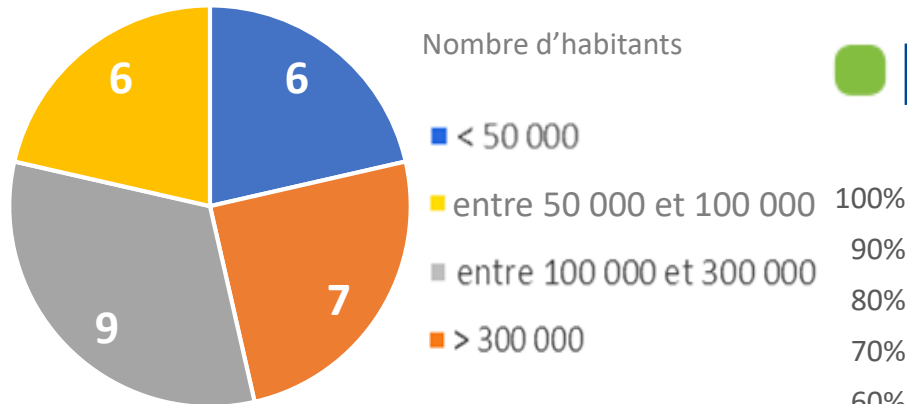


Carte 1 : Collectivités interrogées dans le cadre de l'enquête

- Par le questionnaire en ligne
- Par entretien téléphonique ou face-à-face

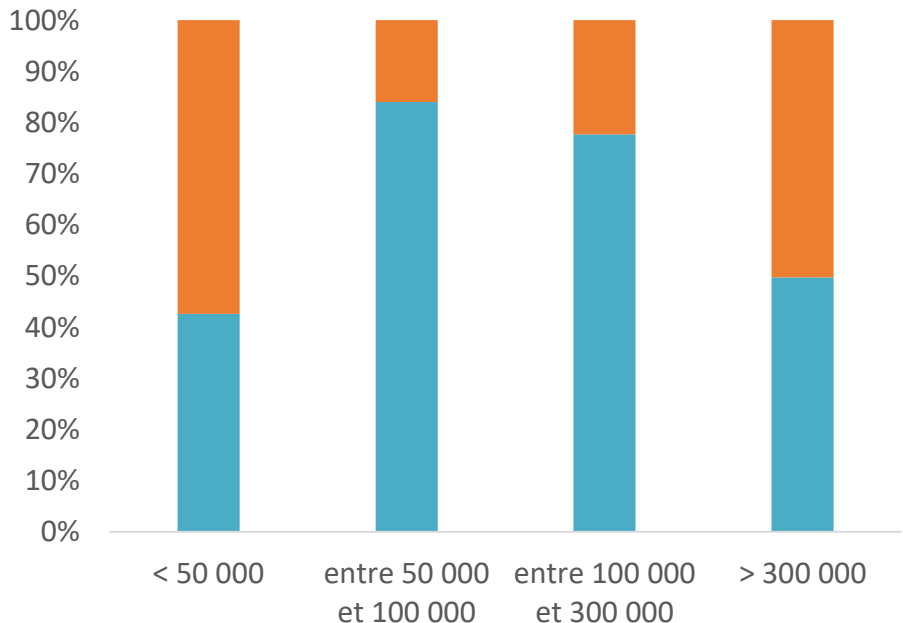
Un échantillon diversifié

Taille



Répartition des collectivités interrogées par taille (nombre d'habitants)

Linéaire de réseaux

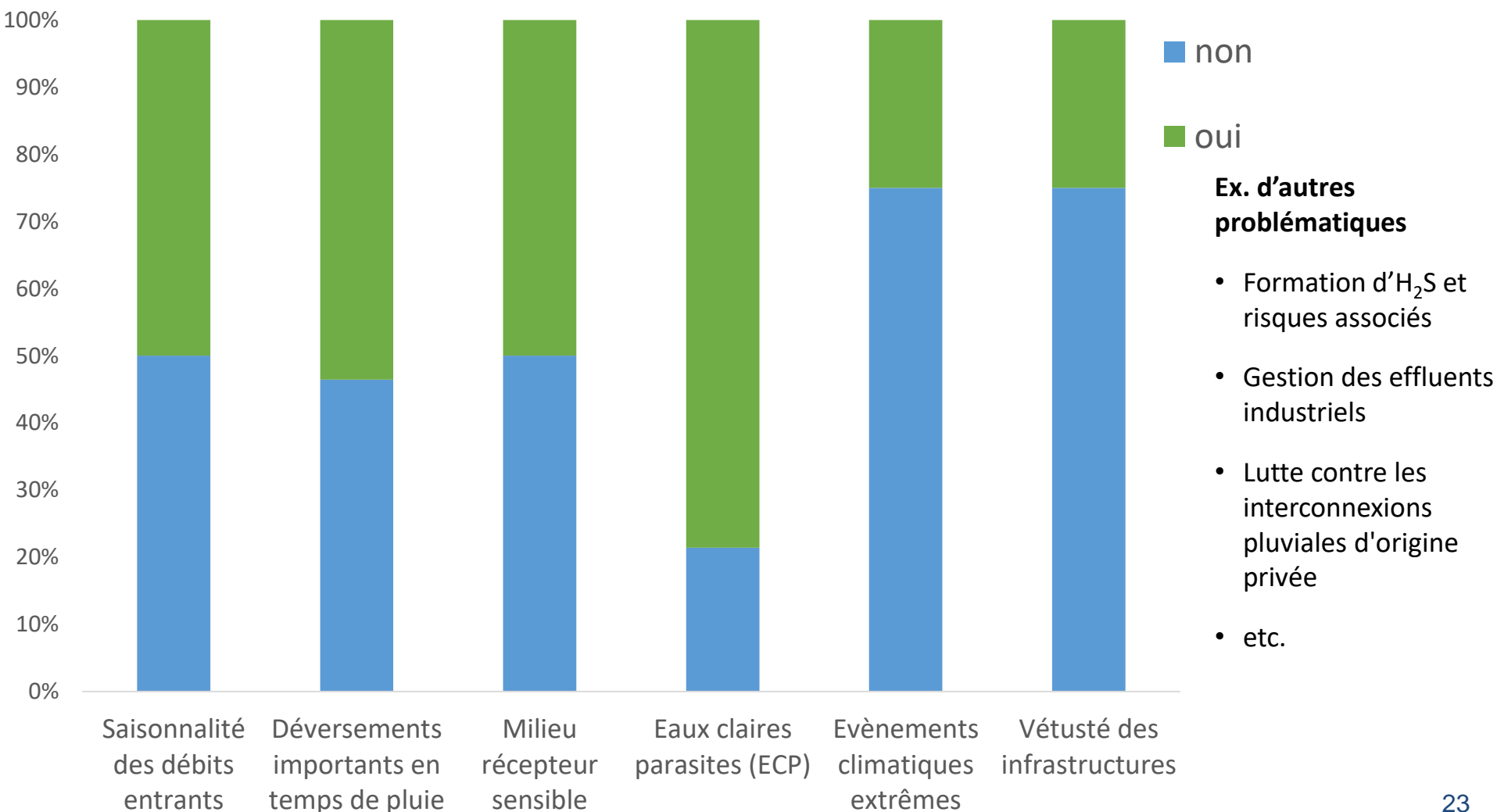


Linéaires séparatifs et unitaires moyens en fonction de la taille des collectivités

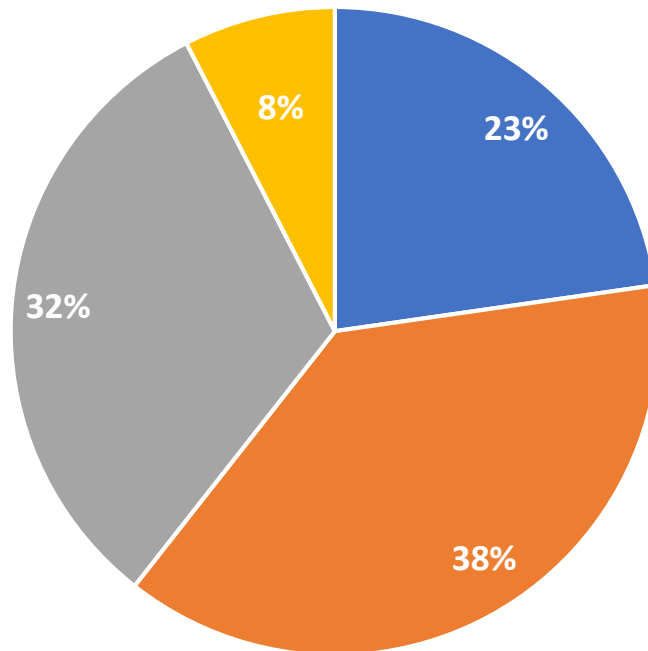
■ Séparatif
■ Unitaire

Un échantillon diversifié

■ Problématiques rencontrées



Enjeux traités par les collectivités



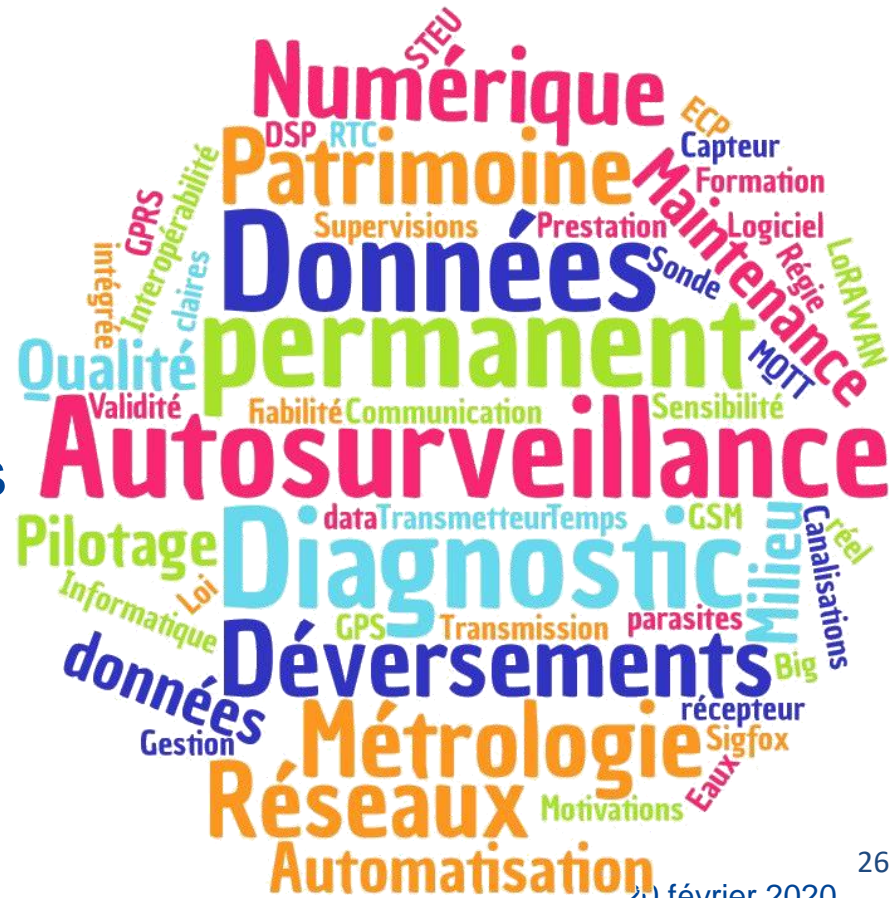
- Suivi analytique
- Suivi des déversements
- Connaissance et gestion de l'infrastructure et du patrimoine
- Gestion intégrée et pilotage dynamique

Retrouvez tous les résultats
dans le rapport complet de l'étude
sur www.hydreos.fr

- ✓ Restitution de l'étude
- ✓ Retours d'expériences de collectivités
- ✓ Présentation de solutions techniques
- ✓ Focus : métrologie et données

Rendez-vous

le 28 avril à Nancy !



Merci de votre attention

anne-gaelle.figureau@hydreos.fr

Retrouvez l'étude complète
à commander sur www.hydreos.fr