

# Pistes d'amélioration pour la gestion des eaux à Montréal

Mémoire Spie Batignolles Canada Inc.

Mardi 4 octobre 2023

# Sommaire

01

## Contexte

Spie batignolles Canada Inc.

Expérience et projets réalisés dans le domaine de l'eau

02

## Pistes d'amélioration

A. Connaissance et contrôle du réseau

B. Réduction des fuites

C. Traitement et gestion des eaux pluviales

D. Responsabilité environnementale

03

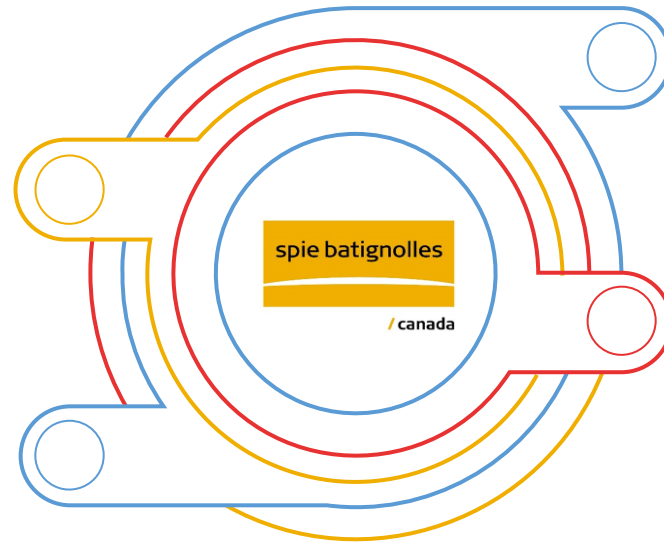
## Bilan

# Contexte

# Spie batignolles Canada – Profil de l'entreprise

Un groupe implanté à l'international (Suisse, Portugal, Canada).

We Next : un programme d'innovation au sein de l'entreprise.



Acteur majeur de la construction depuis 175 ans : travaux souterrains, ouvrages d'art et projets industriels.

Engagement actionnarial des salariés  
80% du capital détenu par les gestionnaires actionnaires et les salariés.

## Engagements RSE (Responsabilité Sociétale de l'Entreprise)

- Environnement de travail sécurisé
- Achats responsables (circuit court, matériaux biosourcés)
- Réemploi des matériaux
- Centrale à béton bas carbone
- Maîtrise des rejets et des émissions
- Protection de la biodiversité
- Dialogue avec les riverains et les collectivités
- Réinsertion professionnelle
- Analyse de risques

# Expérience et exemples de projets réalisés dans le domaine de l'eau

Spie batignolles est spécialisée dans les **travaux souterrains** avec une direction technique intégrée.

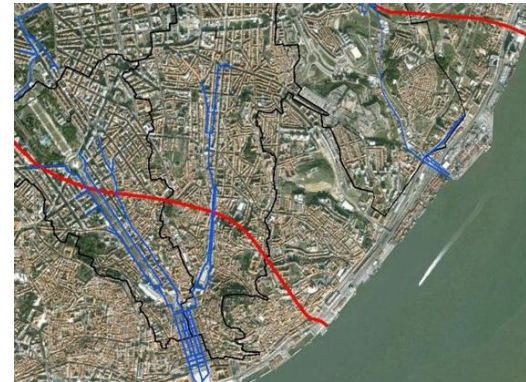
**Plus d'une trentaine de projets d'envergure** dans le domaine de l'eau sur les vingt dernières années, ainsi que de très nombreux projets courants liés à la rénovation, au remplacement et à l'exploitation de réseaux dans les domaines de l'eau propre et des eaux usées, dont notamment :

- des bassins de stockage et de dépollution des eaux,
- des galeries souterraines pour le transport de l'eau,
- des usines de traitement des eaux,
- des stations de pompage,
- des bassins de rétention d'eaux pluviales,
- des puits de répartition d'effluents.



## Station d'épuration des Grésillons (Paris, FRANCE)

- Traitement quotidien des eaux de 2 millions d'habitants (100 000m<sup>3</sup>/jr)
- 80000 m<sup>3</sup> de béton
- 23 km de réseaux
- 31 ha d'emprise de travaux



## Galeries de drainage des eaux pluviales (Lisbonne, PORTUGAL)

- 6 km de galeries de 6,41m de diamètre
- 7 ouvrages annexes
- 39 mois de travaux

# Pistes d'amélioration

# Connaissance du réseau

**Constat :** Beaucoup d'innovations sont en cours et à venir concernant les mesures, le contrôle, le traitement des données et la visualisation d'indicateurs de performance. Ces améliorations de connaissance du réseau (débits, pressions, consommation) permettent de mettre en place des processus correctifs continus importants.

## ↳ Mettre en place une **solution digitale de suivi et de pilotage en temps réel**

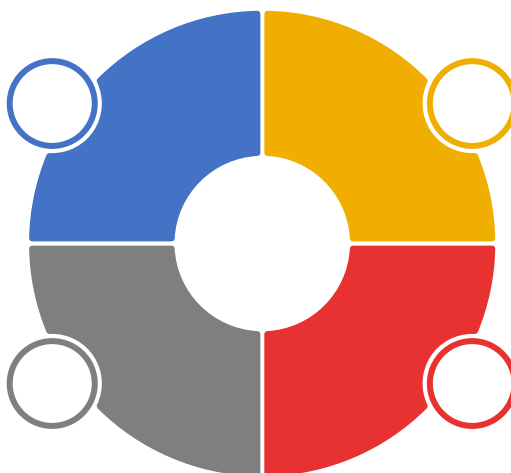
- Capteurs reliés entre eux qui transmettent l'information à la surface
- Analyse intelligente et sécurisée des données
- Vérification de la qualité des rejets
- Economie de ressources, de temps et d'argent

### **Automatiser le suivi du réseau**

Le suivi en continu du fonctionnement du réseau permet de réagir rapidement en cas de problème et d'anticiper les rénovations sur le long-terme.

### **Rassembler tous les paramètres du réseau en un seul poste**

Visualiser et gérer les indicateurs de performance de l'ensemble du réseau depuis un seul tableau de bord.



### **Détecter des anomalies de fonctionnement**

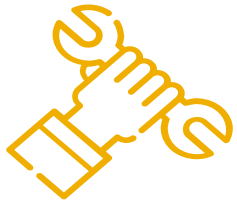
Vérifier les débits entrant et sortant sur chaque portion pour déceler des surconsommations, des fuites ou encore des obstructions.

### **Adopter facilement de nouvelles technologies**

Avoir un système automatisé et à jour auquel on peut combiner de nouvelles fonctions.

# Réduction des fuites – Points généraux

**Constat :** 2,90\$ c'est le coût unitaire au m<sup>3</sup> des services d'eaux à Montréal. En 2020, les pertes d'eau représentent 132 Mm<sup>3</sup> soit 26% de l'eau produite.<sup>1</sup> Ces pertes sont dues aux fuites dans les aqueducs et les conduites d'eaux usées.



## Réparations ponctuelles sur des petits linéaires

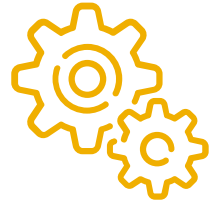
Grâce au système automatisé, on localise rapidement les fuites et on effectue des réparations ciblées sur quelques mètres de conduite.



Système de contrôle des débits lors de surcharge du réseau (source : PW trenchless construction)

## Entretien préventif - Amélioration continue

Pour prévenir de l'usure des conduites, un programme d'intervention défini au préalable est suivi. Celui-ci donne la priorité aux conduites primaires dont dépendent plusieurs conduites secondaires.





# Réduction des fuites – Axes de travail actuels

La technologie continue d'évoluer pour réhabiliter les réseaux existants avec des réparations plus rapides, plus précises et moins coûteuses. Voici trois axes de travail :



## Bouclage du réseau

Aujourd'hui plusieurs conduites secondaires sont approvisionnées par une seule et même conduite primaire. On doit dupliquer ces portions primaires afin d'assurer l'alimentation en eau de la ville. On peut aussi prévoir des espaces de stockage, des connexions secondaires et des duplications de conduites.



## Innovations techniques

Afin de réparer une portion du réseau, on peut avoir recours au chemisage des conduites. De nouvelles techniques et de nouveaux matériaux sont utilisés par type de conduite et selon les diamètres. Ces procédés à la pointe de l'innovation sont des solutions durables et efficaces pour réparer ou améliorer la performance des réseaux.

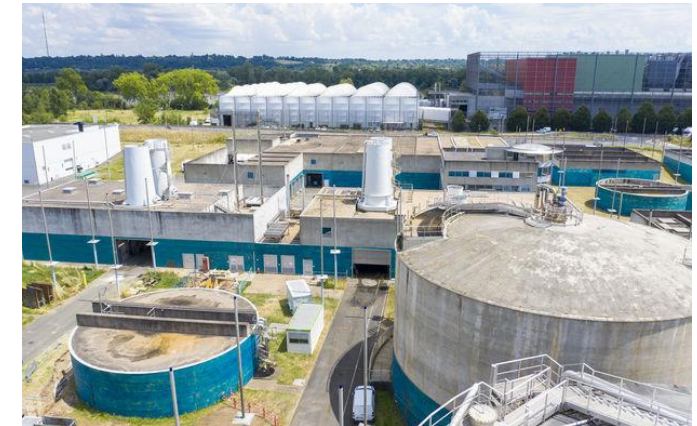


## Auscultations

L'auscultation des réseaux d'aqueducs et d'égouts doit être planifiée en avance. En cas d'anomalie détectée, le service de réparation se tient réactif.



Travaux de chemisage  
(source : PW trenchless construction)



Station de traitement Clos de Hilde - France  
(source : Spie batignolles)

# Traitement et gestion des eaux pluviales

**Constat :** D'ici 2050, l'intensité critique des pluies va augmenter de 15%.<sup>1</sup> Or, en cas d'orages violents, la capacité du réseau d'eau de Montréal est déjà dépassée, notamment à cause de l'effet-béton. Plus de 11 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées diluées sont rejetés dans le fleuve chaque été.



## Opter pour une gestion intégrée des eaux pluviales

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont des équipements urbains spécifiques. En captant et en isolant les eaux pluviales sans mélange avec les eaux usées, on réduit ainsi des frais de traitement.



**Prévenir :** revêtements poreux, toitures stockantes végétalisées, espaces verts.

**Stocker :** méga réservoirs, bassins de rétention, cuves de stockage.

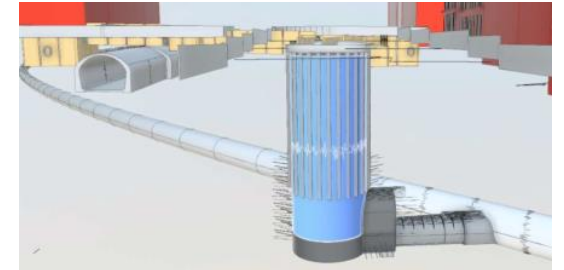
**Restituer :** tranchées drainantes, puits d'infiltration, ouvrages de régulation.

**Exemple :** Les **changements climatiques et l'urbanisation croissante** amplifient les défis de gestion des eaux de grandes agglomérations, comme Londres, Paris, Tokyo, Lisbonne ou encore Toronto.

- **A Toronto**, les pluies estivales provoquent un déversement d'eaux sales dans le lac Ontario, en raison de la capacité limitée du réseau local. La ville lance donc des projets de construction de tunnels de stockage et de collecte, *Inner Harbour West Tunnel* et *Taylor Massey Creek Tunnel*, pour que les eaux passent par une station de contrôle ou de traitement adaptée avant rejet.
- **A Lisbonne**, le relief accidenté et les dénivellations forment une cuvette qui menace d'inonder plusieurs quartiers à chaque épisode de fortes pluies. Spie batignolles participe à l'excavation de deux tunnels de drainage pour écouler les eaux en excès jusqu'au fleuve.



*Inondations dans le centre-ville de Lisbonne*



*Dispositif de collecte et de stockage adapté*

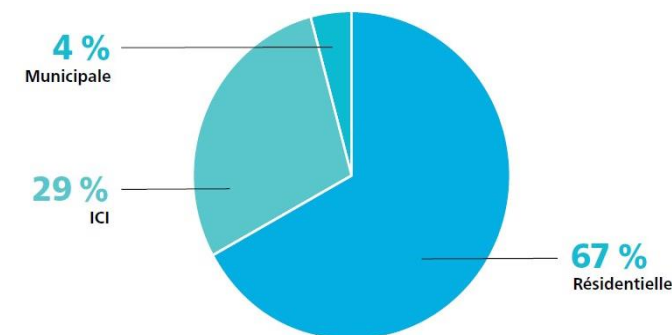


*Montage du tunnelier pour l'excavation des galeries*

# Responsabilité environnementale

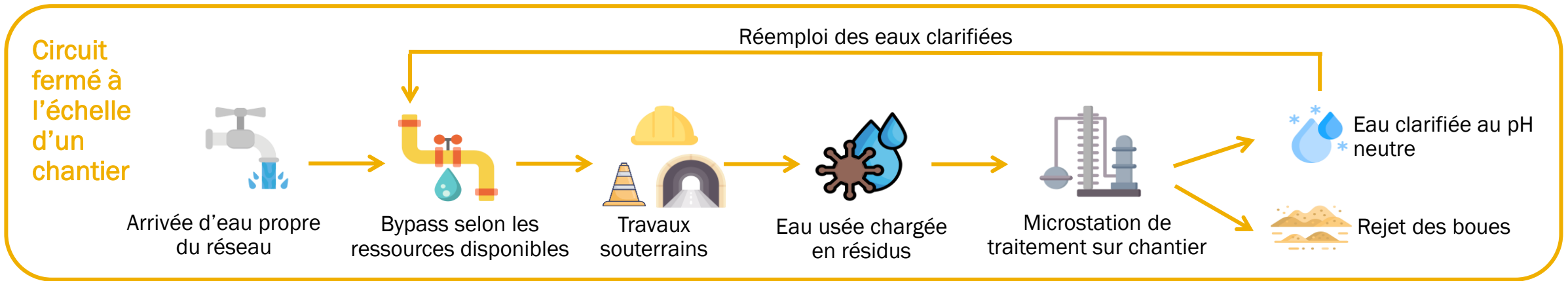
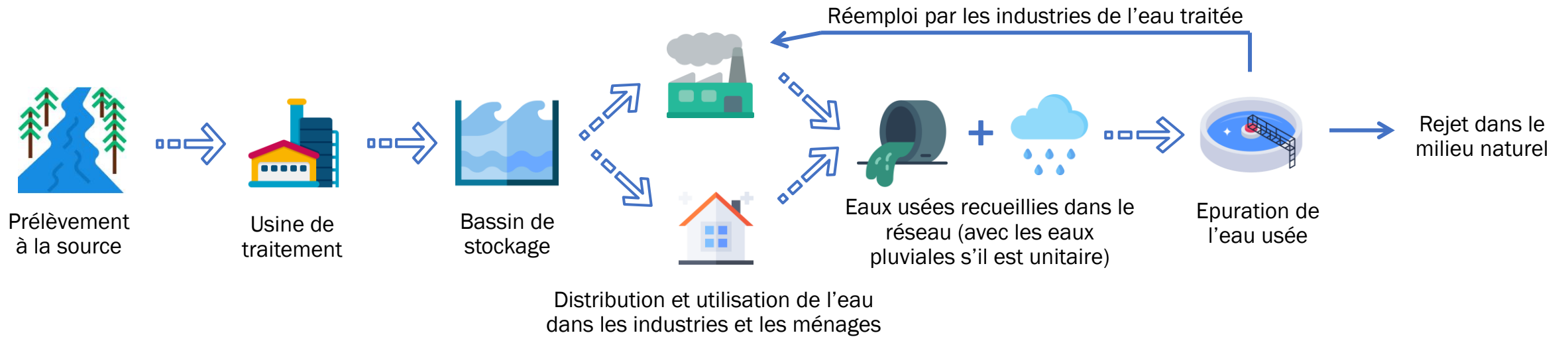
**Constat :** Même si l'eau est abondante dans la région de Montréal, la ressource est limitée et précieuse. Une utilisation raisonnable aidera à protéger l'accès pour les générations futures.

- **Optimiser le réseau**  
Des bassins de stockage plus grands, des usines de traitement optimisées et des conduites de contournement pour passer d'une source d'approvisionnement à une autre en fonction des stocks, aideront sans doute à optimiser la gestion de la ressource.
- **Favoriser le réemploi des eaux**  
Les eaux pluviales ne sont pas encore assez valorisées. Leur réemploi dans les industries, les eaux de lavage ou encore l'entretien des espaces verts est non négligeable à l'échelle de Montréal.
- **Limiter la consommation d'eau des industriels**  
Sur nos chantiers à l'international, de nombreuses restrictions quant à notre consommation d'eau s'appliquent. L'utilisation de microstations de traitements (cf. annexe 1) sur les chantiers est encouragée pour clarifier les eaux et les réintroduire en circuit fermé.
- **Développer des réseaux distincts par type d'eau**  
Les 2/3 du réseau montréalais est unitaire (eaux usées et pluviales dans une même conduite). Or, avec l'augmentation des épisodes de pluies torrentielles, l'espace nécessaire pour collecter les eaux pluviales est plus important, laissant ainsi moins d'espace aux eaux usées des ménages.



Répartition de la consommation d'eau à Montréal en 2020  
(source : L'avenir de l'eau à Montréal, 2023)

# Optimisation de la consommation d'eau



# Bilan

# Bilan



**De nombreux acteurs concernés par le sujet** : municipalités, citoyens, entreprises, etc.



**Savoir-faire technique croissant** avec des innovations technologiques au service de la gestion et de la protection de l'eau.



**Spie batignolles Canada Inc.** forte de ses expériences, peut participer activement à l'amélioration et à la création d'infrastructures adaptées aux futurs développements de Montréal.

Merci

# Annexes

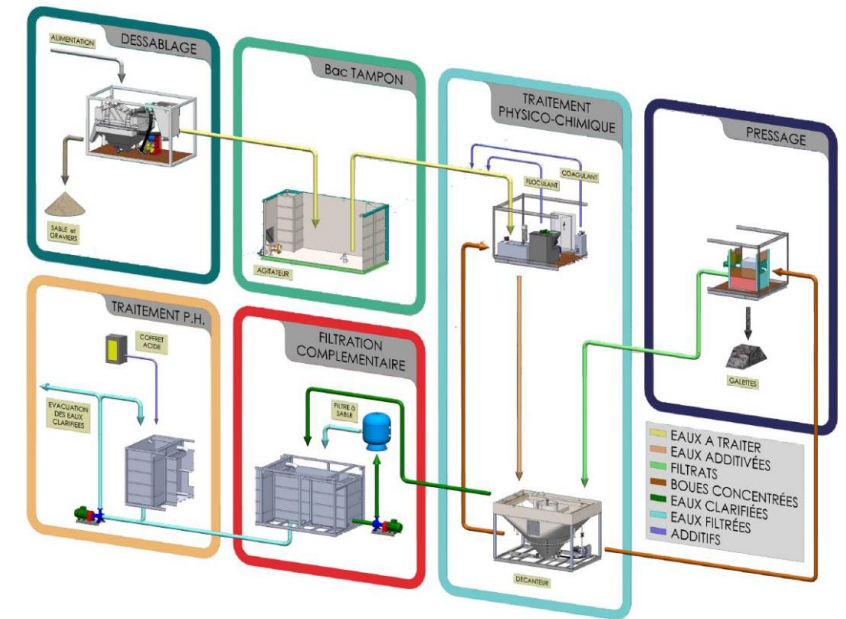


# Annexe 1 : Les microstations de traitement des eaux sur chantiers

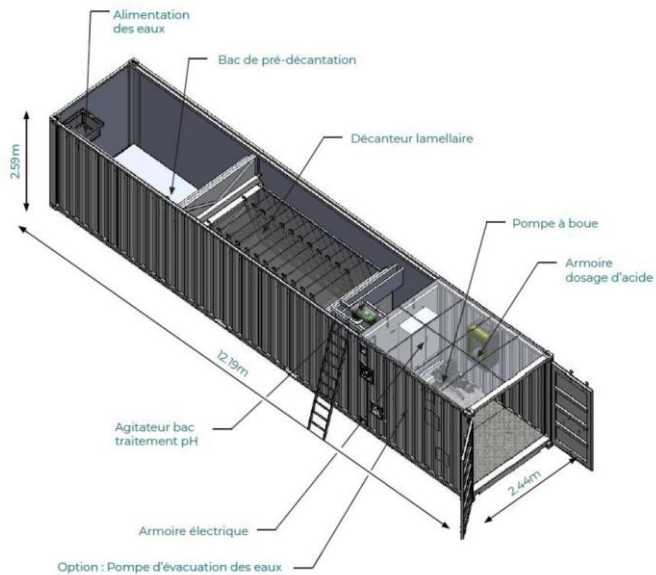
Afin de limiter la consommation en eau sur les chantiers, des microstations de traitement sont installées, permettant d'utiliser l'eau en circuit fermé. Le cycle de l'eau standard est reproduit mais à l'échelle d'un chantier.

Ces microstations de traitement ont une double fonction :

- Clarifier les eaux en réduisant le taux résiduel (particules fines, sables, graviers)
- Neutraliser le pH après contact avec le ciment, la chaux, le béton, etc.



Etapes du traitement (source : MS Traitement)



Exemple de microstation de traitement des eaux sur chantier (source : MS Traitement)

Les microstations sont capables de :

- Dessabler les eaux,
- Servir de bac tampon pour optimiser la floculation,
- Décanter et filtrer les particules fines,
- Presser les boues pour faciliter leur évacuation,
- Traiter le pH.

# Annexe 2 : Deux exemples de projets d'envergure dans le domaine des eaux réalisés par Spie batignolles

## Station d'épuration de Seine Grésillons II

Conception-réalisation de la 2ème tranche de l'usine d'épuration Seine Grésillons.

### Notre intervention

L'objectif repose sur le triplement de la capacité de la station, soit le passage de 30 000 à 100 000 m<sup>3</sup> par jour. Ainsi, elle pourra traiter quotidiennement les eaux usées d'une population de 1,5 à 2 millions d'habitants.

### Les enjeux

Il s'agit de réaliser une solution globale qui respecte les contraintes techniques et les principes du développement durable pour aboutir à une solution performante par sa technicité, autonome par sa valorisation énergétique et rationnelle par ses investissements.

### Les chiffres clefs

- 31 ha pour l'emprise des travaux
- 80 000 m<sup>3</sup> de béton
- 23 km de réseaux
- 17 grues à tour avec un effectif de pointe de 1000 personnes

### Spécificités

- Une amélioration des performances de traitement conformément à la directive cadre européenne sur l'eau (DCE).
- Une innovation : chacun des trois digesteurs est surmonté d'un dôme, constitué d'un anneau central et de 22 coques de 7,5 t, 12 m et 12 cm d'épaisseur. Chaque coque est manipulée avec un palonnier conçu spécifiquement par la Direction technique. Cette opération était la plus importante en Ile-de-France au cours de cette période.



STEP des Grésillons  
(source : Spie batignolles)



Plan des galeries de drainage de Lisbonne  
(source : Spie batignolles)

## Réalisation de deux tunnels de drainage

Surnommée la ville aux 7 collines, Lisbonne connaît des problèmes d'inondations saisonnières dont la fréquence augmente en raison du changement climatique. Pour éviter ces catastrophes, la municipalité de Lisbonne a attribué la conception-réalisation de deux tunnels de drainage, chargés de collecter et évacuer les eaux pluviales, à un groupement constitué de Spie batignolles et Mota-Engil.

### Notre intervention

Spie batignolles génie civil va réaliser deux tunnels totalisant 6 km de galeries, de 6,41 m de diamètre et 7 ouvrages annexes. Intervenant dans un environnement très urbain, l'usage d'un tunnelier à pression de terre a été privilégié par les membres du groupement.

### Les enjeux

Les principaux enjeux de cette opération menée dans des quartiers fortement peuplés concernent la préservation des habitations, des infrastructures et la sécurité des habitants. Les hauteurs de couverture séparant les tunnels et les fondations des bâtiments existants ou le terrain naturel en surface seront comprises entre 7 m et 70 m. Le TMSA croisera le réseau du métro de Lisbonne à plusieurs reprises. Les techniques de creusement seront adaptées en fonction des études d'exécution qui seront réalisées.