

# WATER AUDIT ZONING

---

CIRCULAR WALLONIA



Avec le soutien du  
Plan de Relance de la Wallonie

Wallonie



CIRCULAR  
WALLONIA



# Introduction

---

Water Audit Zoning est une méthodologie à destination d'un ensemble d'entreprises proches les unes des autres (ex : zones d'activités économiques) qui souhaitent entrer dans une démarche collective de circularité de l'eau.

L'objectif de la méthodologie est d'évaluer le potentiel de circularité au travers d'une cartographie locale qualitative et semi-quantitative :

- Des gisements : sources d'eaux non conventionnelles disponibles sur la zone (eaux de ruissellement et eaux usées traitées ou non) ;
- Des puits (entrée « process ») et des sorties « process » : Un inventaire des flux hydriques intra et inter-entreprises sur site (qualité et quantité) ;

Cette méthodologie est composée de 4 étapes majeures :

- Atelier introductif avec les entreprises et, le cas échéant, l'Agence de Développement Territorial pour identifier les acteurs, définir des contraintes et des limites ;
- Visites dans les entreprises pour établir la matrice des flux hydriques (WaterLoop Diagnostic) ;
- Identification des opportunités de circularité au moyen d'une matrice ainsi que d'une carte des gisements et puits dans la zone ;
- Atelier de faisabilité avec présentation et discussion des pistes identifiées avec les parties prenantes.

Au terme de ces étapes, les auditeurs pourront alors établir un document de synthèse identifiant les opportunités réalistes de circularité. Ces éléments serviront de base objective aux décisionnaires pour sélectionner et concrétiser les opportunités prioritaires.



# Atelier d'introduction

## Objectif

L'atelier d'introduction a pour objectif de poser et valider le cadre du projet avec tous les acteurs impliqués dans la démarche: les représentants des entreprises engagées, les gestionnaires de la zone d'activité concernée et les auditeurs/animateurs du projet.

Cela consiste essentiellement à établir une feuille de route qui répond aux craintes et exigences de chacun des protagonistes.

Pour y parvenir, il va falloir aborder et s'accorder sur les aspects suivants :

- La confidentialité des données récoltées lors des audits : anonymisation des données, contrats de non-divulgence (NDA) globaux et/ou bilatéraux ;
- La disponibilité des informations : données métrologiques disponibles et exigences qualitatives ;
- Les contraintes et opportunités techniques, économiques, légales et environnementales déjà identifiées (distance entre entreprises, présence d'obstacles, propriété des infrastructures, obligations environnementales, disponibilité de la ressource, etc.)



## Confidentialité des données

Pour établir les flux hydriques, une série d'information qualitative et quantitative sur la consommation et le rejet d'eaux devra être récoltée dans chaque entreprise et partagée avec l'ensemble des protagonistes du projet. Selon les cas, ces données peuvent être considérées comme sensibles et il s'avèrera alors nécessaire d'établir un ou plusieurs contrats de non-divulgence.

## Disponibilité des informations

Pour réaliser un bilan des besoins et des disponibilités en eau, il faudra d'une part disposer des qualités et quantités requises d'eau à l'entrée des entreprises, voire des process spécifiques au sein de celles-ci. Il faudra également obtenir les qualités et quantités d'eau à la sortie des entreprises, y compris pour ces mêmes processus spécifiques.

Souvent, ces données ne sont pas facilement disponibles. Il sera donc nécessaire de mettre en place quelques actions pour recueillir un minimum d'informations ; campagne de mesures et/ou suivi de compteurs, prise d'information auprès des équipementiers concernant les exigences des machines, etc. La méthodologie WaterLoop Diagnostic est adaptée pour la collecte de ces données.



## Cartographie

Lors de l'atelier, il sera également indispensable de réaliser et valider une cartographie de la zone avec, au minimum :

- Les limites de propriété des entreprises du projet ;
- Les gisements (stations d'épuration, bassins d'orage) ;
- Les sources d'eau conventionnelles mutualisables (puits, cours d'eau).

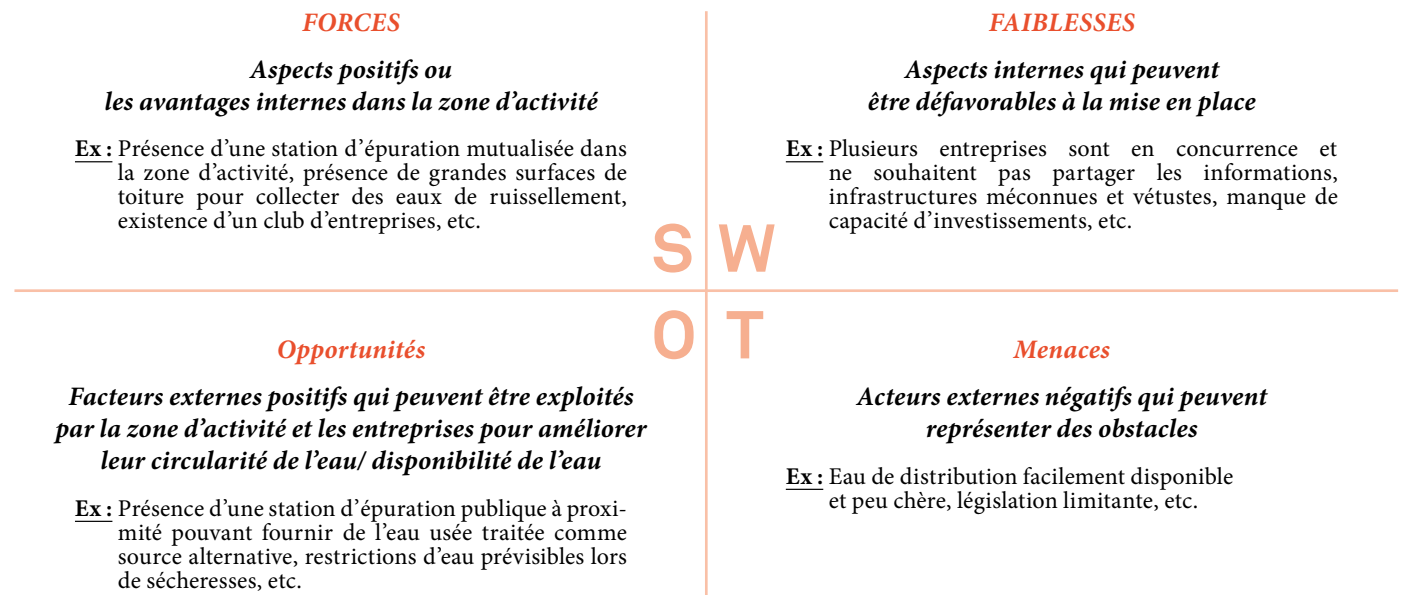
## Contraintes et opportunités

L'établissement d'une matrice **S.W.O.T.** (Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces) est pertinent pour la collecte des contraintes et opportunités. Pour la forme, l'atelier sera adapté au nombre de personnes et à la disposition du lieu. Citons par exemple les ateliers de type World Café, jeu de cartes SWOT ou encore un brainstorming en groupe.

### - Définitions

Les forces et faiblesses sont des **facteurs internes à la zone d'activité** et ils peuvent avoir un impact positif ou négatif sur la mise en place de la circularité de l'eau.

Les opportunités et les menaces sont des **facteurs externes**, sur lesquels les entreprises ont **moins de contrôle direct**.



### - Thèmes

Lors des ateliers réalisés, nous avons identifié certains thèmes récurrents pour chacun des items ;

- **Infrastructure** : propriété des infrastructures, hétérogénéité des besoins, tuyauteries et canalisations existantes ;
- **Expertise/connaissance** : données disponibles, exigences qualitatives et quantitatives pour les process ;
- **Stratégie** : objectifs environnementaux, règlements internes, confidentialité des informations, intégration des acteurs locaux, intégration de la circularité au niveau énergétique et matière ;
- **Organisation** : répartition des risques et responsabilités ;
- **Economie** : répartition des investissements, des coûts de gestion et maintenance.



# WaterLoop Diagnostic

## Objectif

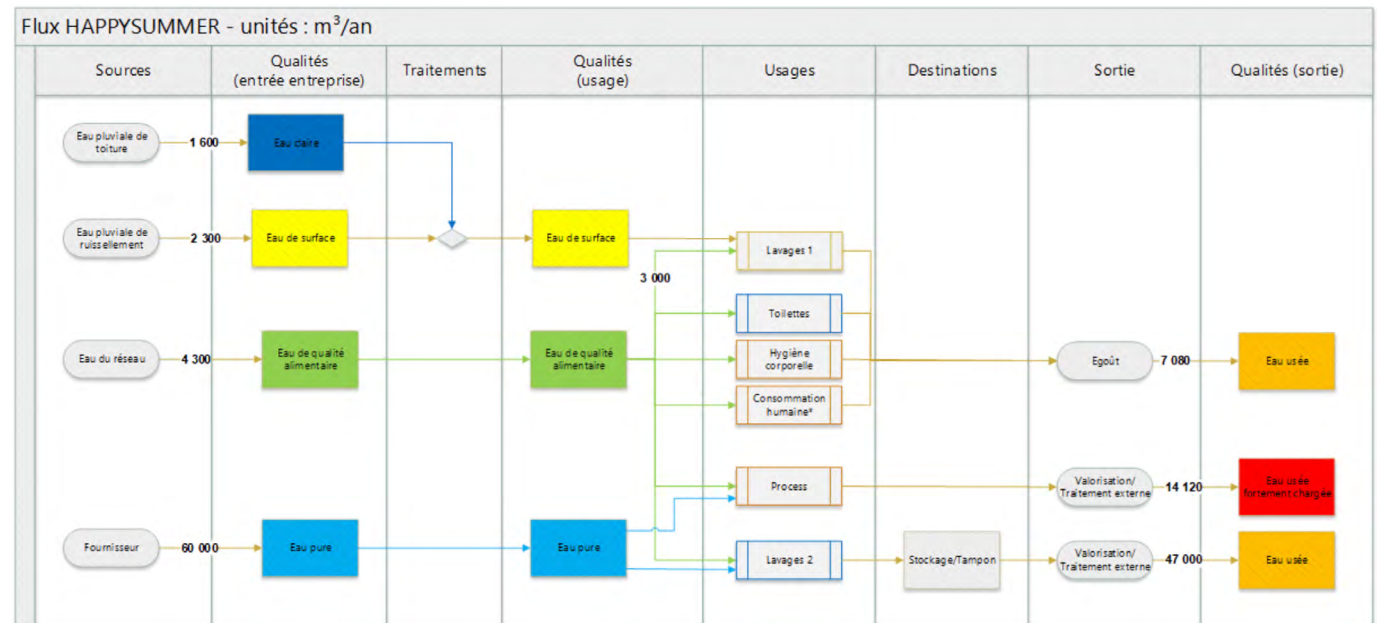
Afin d'identifier les opportunités de circularité entre les entreprises, il faut mettre en parallèle les quantités et qualités d'eaux disponibles (gisements, sources) et les besoins spécifiques (puits) de chacune des entreprises impliquées.

Dans la mesure où une opportunité de recyclage ou de réutilisation de l'eau au sein d'une même entreprise est souvent plus simple à mettre en œuvre, il est pertinent de réaliser un WaterLoop Diagnostic dans chacune des entreprises. Vous trouverez la méthodologie détaillée dans la brochure spécifique du WaterLoop Diagnostic. Les résultats de cette méthodologie peuvent être alors directement exploités pour le Water Audit Zoning.

## Diagramme des flux

Au terme du WaterLoop Diagnostic, un diagramme des flux est réalisé pour chacune des entreprises. Il met en relation les sources d'eau, les qualités, les usages et les sorties d'eau.

À titre d'exemple, le tableau ci-dessus représente le diagramme issu du WaterLoop Diagnostic pour l'entreprise Happy-Summer.



Il s'avère que l'entreprise utilise 3 000 m<sup>3</sup> d'eau de qualité alimentaire (eau du réseau de distribution) pour un process de lavage dont la qualité requise est de type « Eau de surface ». L'emploi de l'eau de distribution permet de compléter une carence d'eau pluviale collectée sur le site.

Cette matrice permet donc d'identifier un besoin de 6 900 m<sup>3</sup> d'eau de qualité « Eau de surface », 1 300 m<sup>3</sup> d'eau de qualité alimentaire et 60 000 m<sup>3</sup> d'eau déminéralisée (« Eau pure »). Nous verrons dans la matrice des opportunités comment exploiter ces informations dans le contexte d'une zone d'activité.



# Identification des opportunités

## Objectif

Après avoir établi les besoins et les sorties d'eau de chaque entreprise, l'objectif de cette étape est de trouver des correspondances entre les gisements et les puits.

## Matrice des gisements et puits

La méthode proposée est de réaliser une matrice qui regroupe et classe les puits et gisements de l'ensemble des entreprises selon leur qualité et leur quantité.

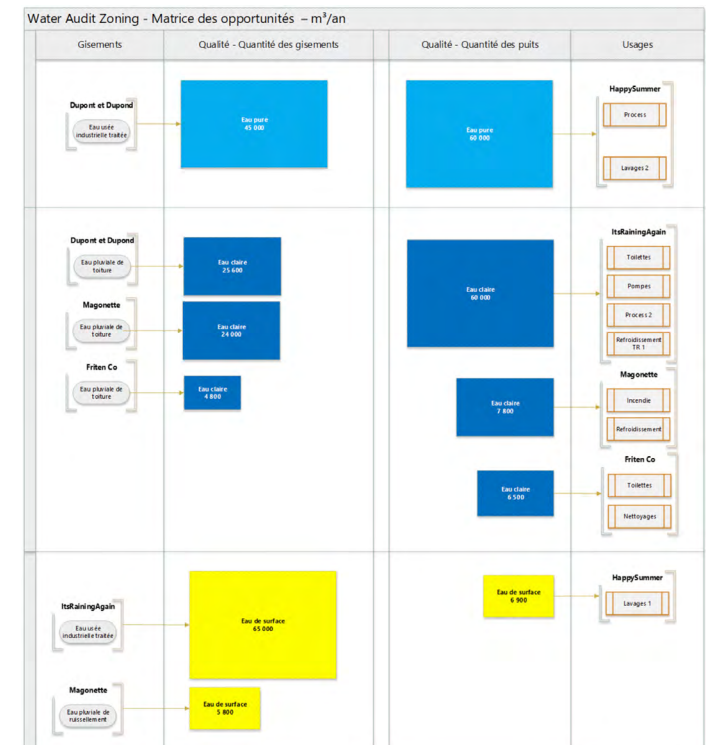
Cette matrice est composée de 4 colonnes :

- Les gisements disponibles : eau usée industrielle ou urbaine traitée, eau pluviale de toiture, eau pluviale de ruissellement, etc.
- La qualité et la quantité des gisements : les gisements sont classés par qualité et quantité de façon décroissante. Ils sont représentés par des rectangles dont la surface est représentative de la quantité.
- La qualité et la quantité des puits : la représentation et l'organisation est similaire à la colonne précédente.
- Le type d'usage : eau d'incendie, lavages, toilettes, refroidissement, etc.

L'identité des entreprises peut être indiquée sur les rectangles usages ou gisements.

Cette matrice à l'avantage d'offrir une vue globale et une lisibilité rapide sur la correspondance potentielle entre l'offre et la demande d'eau à l'échelle de la zone d'activité.

Par exemple, dans la matrice des opportunités suivante, on identifie rapidement que les entreprises ItsRainingAgain et Magonette peuvent combler le manque d'eau de qualité « Eau de surface » pour HappySummer. Il s'avère également qu'un gisement important d'« eau pure » existe en sortie de Dupont et Dupond, suite à la mise en place d'un traitement des eaux sur colonne de charbon actif en grain.





# Atelier de faisabilité

## Objectif

L'atelier de faisabilité va permettre de confronter les opportunités aux contraintes de la zone d'activité et au sein de chacune des entreprises (ex. : distance et obstacles pour l'acheminement, spécificités d'approvisionnement requises, garanties demandées, capacités de stockage et traitement disponibles, etc.)

L'ensemble des acteurs du projet de circularité vont pouvoir échanger autour de la matrice des opportunités afin de définir les transferts d'eau qui sont envisageables. En fonction du risque présumé, il sera nécessaire de faire appel à un bureau d'expertise spécialisé en gestion et traitement de l'eau pour valider ou identifier la filière de traitement adéquate.

Si des pistes de gestion circulaire sont identifiées, il deviendra pertinent de présenter et discuter les stratégies de gestion et de design à adopter pour la réalisation du projet.

## Stratégies de gestion et design

Dans le cadre des stratégies de gestion des flux hydriques dans les zones d'activités où l'on souhaite intégrer une gestion circulaire, il existe deux grands modèles d'organisation : les modèles coopératifs (Multi-Objectives Optimisation) et non-coopératifs (Single-Leader-Multi-Followers).





## Modèles Coopératifs VS Non-coopératifs

Les **modèles coopératifs** impliquent que toutes les parties prenantes (entreprises, gestionnaires du parc, autorités locales) travaillent ensemble pour atteindre des objectifs communs. Ces objectifs peuvent inclure par exemple la réduction de la consommation d'eau ou la réduction des coûts de gestion d'eau.

### *Les principales caractéristiques du modèle sont :*

- **Multi-Objectifs** : les décisions sont basées sur l'optimisation de plusieurs critères simultanément, tels que la minimisation des coûts, la réduction de l'empreinte environnementale et l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des ressources.
- **Partage des ressources et des coûts** : les ressources et coûts liés à la gestion de l'eau sont partagés entre les différentes entités de la zone d'activité.
- **Coordination et communication** : un haut niveau de coordination et de communication est nécessaire pour aligner les intérêts et les efforts des différents acteurs impliqués.

### *Les principaux avantages du modèle sont :*

- **Optimisation globale** : une approche globale permet une gestion plus efficace et durable des ressources en eau en prenant en compte une vision holistique.
- **Réduction des coûts** : les coûts sont souvent réduits grâce à l'économie d'échelle et au partage des infrastructures.
- **Impact environnemental réduit** : une gestion collective des ressources en eau peut entraîner une réduction significative de l'impact environnemental.

Les **modèles non-coopératifs** impliquent une structure hiérarchique où une entité (le leader) prend des décisions optimisées pour ses propres objectifs, tandis que les autres entités (les followers) suivent les directives du leader tout en optimisant leurs propres objectifs de manière individuelle.

### *Les principales caractéristiques du modèle sont :*

- **Optimisation séquentielle** : le leader optimise d'abord ses propres objectifs (par exemple, minimisation des coûts ou maximisation de l'efficacité), puis les followers optimisent les leurs en fonction des décisions du leader.
- **Indépendance relative** : chaque entité optimise ses propres opérations indépendamment, mais en suivant les contraintes et les directives imposées par le leader.
- **Contrôle centralisé** : le leader a un certain niveau de contrôle sur les actions des followers, mais chaque follower conserve une certaine autonomie.

### *Les principaux avantages du modèle sont :*

- **Flexibilité** : chaque entreprise peut adapter ses stratégies en fonction de ses propres besoins et contraintes, tout en respectant les directives globales.
- **Rapidité de décision** : les décisions peuvent être prises plus rapidement, car elles ne nécessitent pas un consensus entre toutes les parties.
- **Incitants clairs** : le modèle peut encourager les entreprises à améliorer leurs propres pratiques de gestion de l'eau en fonction des directives du leader.

### *Comparaison des modèles*

Les modèles coopératifs favorisent la collaboration et la synergie, tandis que les modèles non-coopératifs permettent plus d'autonomie et de flexibilité. Les modèles coopératifs nécessitent une coordination complexe et une communication constante, alors que les modèles non-coopératifs peuvent être plus simples à mettre en œuvre. Les modèles coopératifs tendent à offrir une optimisation globale plus efficace, alors que les modèles non-coopératifs peuvent être plus rapides à adopter et plus flexibles pour chaque entreprise. Le choix entre un modèle coopératif et un modèle non-coopératif dépend des objectifs spécifiques, des relations entre les parties prenantes, et des ressources disponibles au sein de la zone d'activité.





## Réseaux directs et indirects

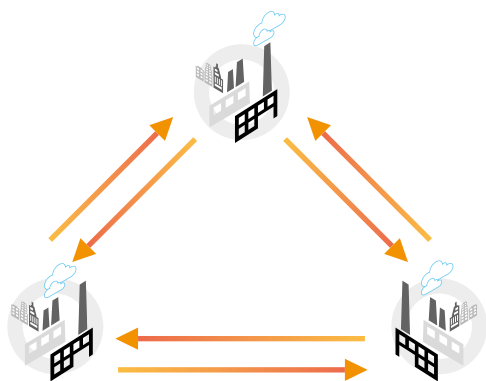
Les notions de «Direct inter-plant network» (réseau direct) et «Indirect inter-plant network» (réseau indirect) sont essentielles pour comprendre comment les flux d'eau sont gérés entre les différentes entités présentes dans la zone d'activité. Ces concepts se rapportent à la manière dont la circularité est organisée entre les sites pour optimiser l'utilisation des ressources.

Un «**Direct inter-plant network**» fait référence à un réseau où les échanges se font directement entre les sites sans intermédiaire. Par exemple, une usine peut fournir directement ses effluents traités à une autre usine qui peut les utiliser comme eau de process. Ce type de réseau nécessite une coordination précise et une proximité géographique pour que les échanges soient efficaces.

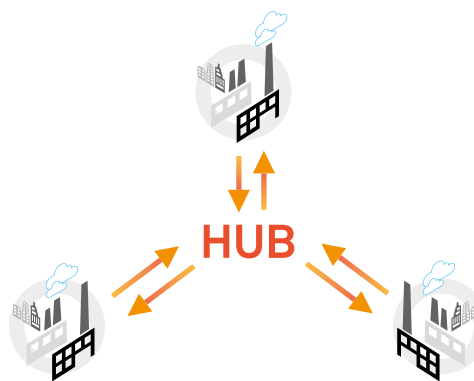
Un «**Indirect inter-plant network**» implique que les échanges de ressources entre les sites se font par l'intermédiaire d'une entité centrale (hub). Dans ce type de réseau, une infrastructure partagée peut collecter, traiter et redistribuer les ressources vers les différents sites de la zone d'activité.

Le choix entre un réseau direct et un réseau indirect dépend des caractéristiques de la zone d'activité comme sa configuration géographique, les types d'entreprises présentes et les ressources disponibles. Dans certains cas, une combinaison des deux modèles peut être utilisée pour maximiser les avantages de chaque approche. Les réseaux directs peuvent être plus appropriés pour des échanges rapides et simples entre usines proches, tandis que les réseaux indirects peuvent offrir des solutions plus complètes et flexibles pour des besoins plus complexes et variés.

### DIRECT INTER-PLANT NETWORK



### INDIRECT INTER-PLANT NETWORK



Water Audit Zoning propose une méthodologie simplifiée pour identifier les opportunités de circularité de l'eau entre différentes entités. Si la concrétisation d'un tel projet dépend de nombreux facteurs (cf. atelier d'introduction), sa réussite sera avant tout le fruit d'une démarche volontariste et d'un engagement des entreprises souhaitant ensemble améliorer leur gestion de la ressource en eau et leur impact environnemental.

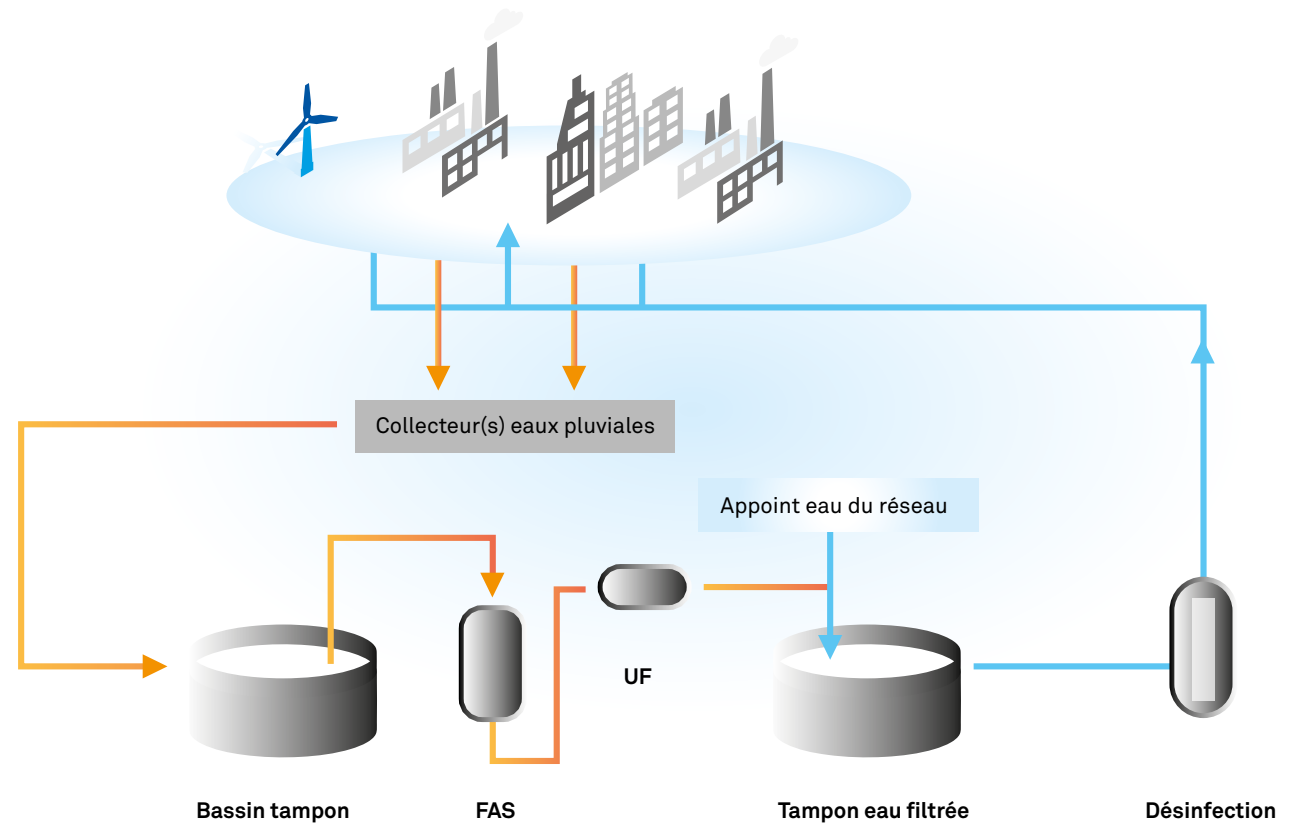


## Et pour les futures zones d'activité économique ?

La même méthodologie peut être appliquée dans la mesure où elle démarre au bon moment. Il est important de démarrer le processus dès que l'ensemble des entreprises qui s'installeront dans la zone sont connues. L'étape du WaterLoop Diagnostic peut être simplifiée tant qu'il est possible d'identifier les quantités et qualités d'eaux qui seront disponibles (gisements, sources) et les besoins spécifiques (puits) de chacune des futures entreprises.

A défaut, il est pertinent de prévoir un modèle du type « Indirect inter-plant network » avec une infrastructure centrale partagée permettant la collecte, le traitement et la redistribution des eaux pluviales de toitures (voire de ruissellement).

Pour des usages de type sanitaires, lavages sol et véhicule, arrosages et process industriel nécessitant une eau de type claire, une filière adaptée pourrait être constituée d'un filtre à sable, d'une ultrafiltration et d'une désinfection. Un appoint d'eau du réseau de distribution publique doit être envisagé en cas de déficit de pluie.



Retrouvez l'ensemble de nos brochures  
Circular Wallonia sur [cebedeau.be](http://cebedeau.be)



0. Circular Wallonia

1. ResRecovery

2. Baromètre de l'Eau

3. WaterLoop Diagnostic



## Le CEBEDEAU en deux mots

Fondé en 1947 comme spin-off de l'Université de Liège,  
le **CEBEDEAU** est devenu un centre de recherche et d'expertise privé spécialisé dans la durabilité de l'eau.

Ses principaux domaines d'expertises comprennent le traitement, l'échantillonnage et les analyses des eaux,  
le traitement des données, la microbiologie environnementale, ainsi que le cadre légal et administratif lié au domaine de l'eau.

Le **CEBEDEAU** agit pour une gestion durable des ressources en eau, grâce à son expertise technique  
et ses recherches scientifiques au service des entreprises et des collectivités.

### Contact

#### CEBEDEAU

Allée de la découverte, 11  
4000 Liège

[info@cebedeau.be](mailto:info@cebedeau.be)

[www.cebedeau.be](http://www.cebedeau.be)

[LinkedIn](#)



Wallonie

Avec le soutien du  
Plan de Relance de la Wallonie



CIRCULAR  
WALLONIA

L'eau est une des six chaînes de valeur prioritaires  
retenues dans la stratégie Circular Wallonia.