

Gestion des données dans le cadre de la protection de l'eau

Sonja BEHMEL, Ph.D.

PDG WaterShed Monitoring Canada et WaterShed Monitoring Europe

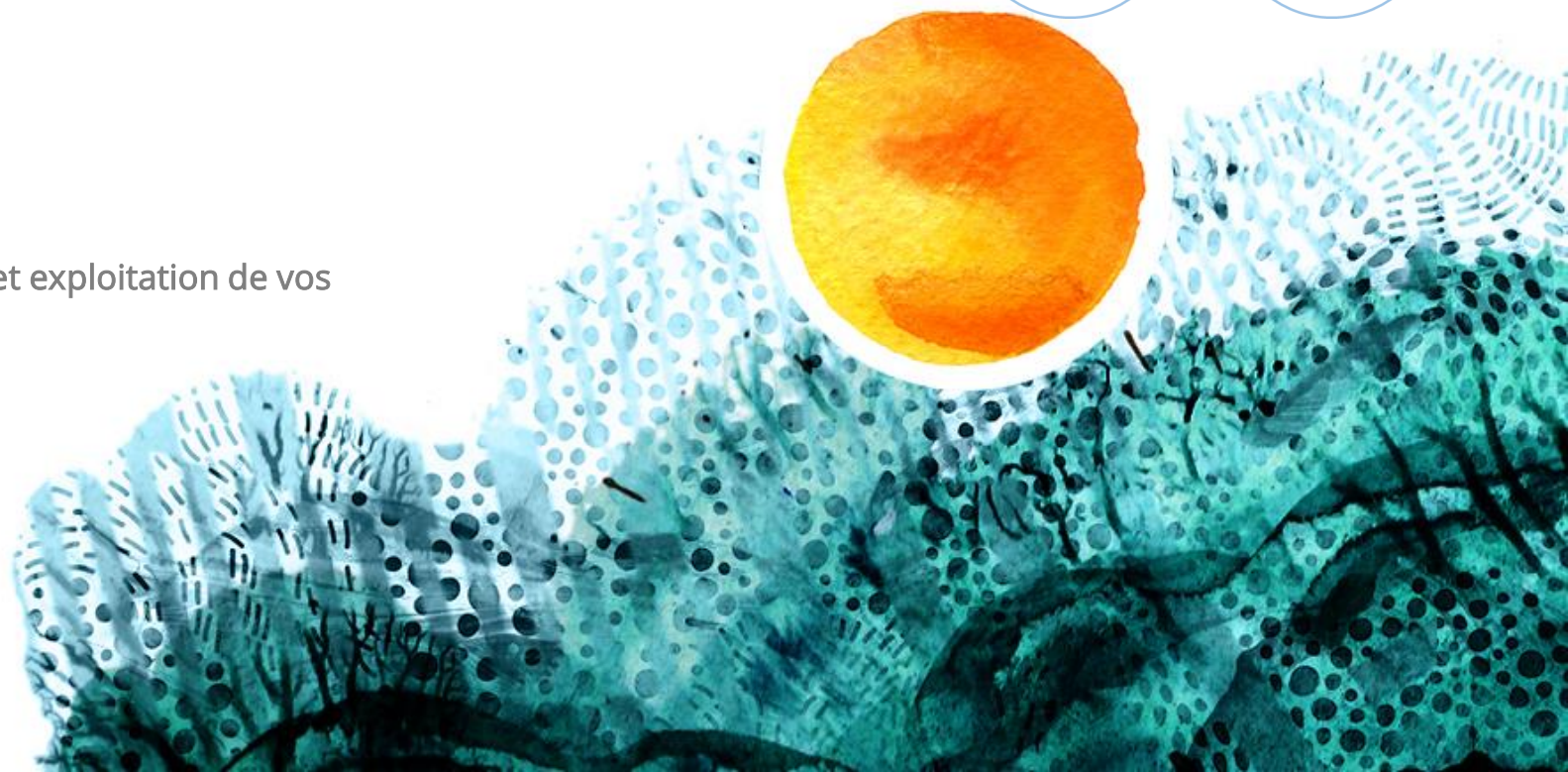
sbehmel@watershedmonitoring.com

WaterShed Monitoring:

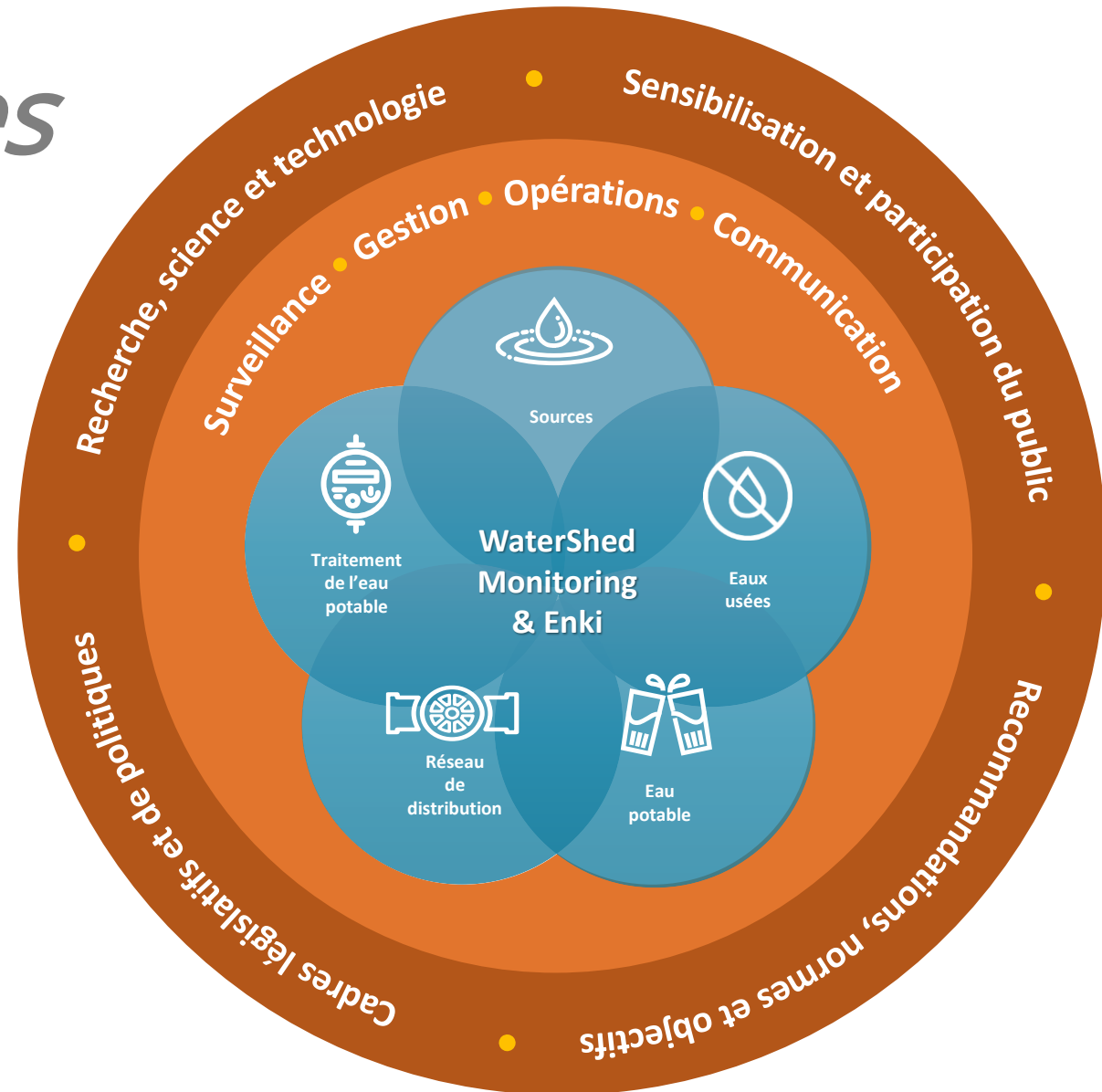
Partenaire de votre savoir-faire en acquisition, gestion et exploitation de vos données relatives à l'eau

ET

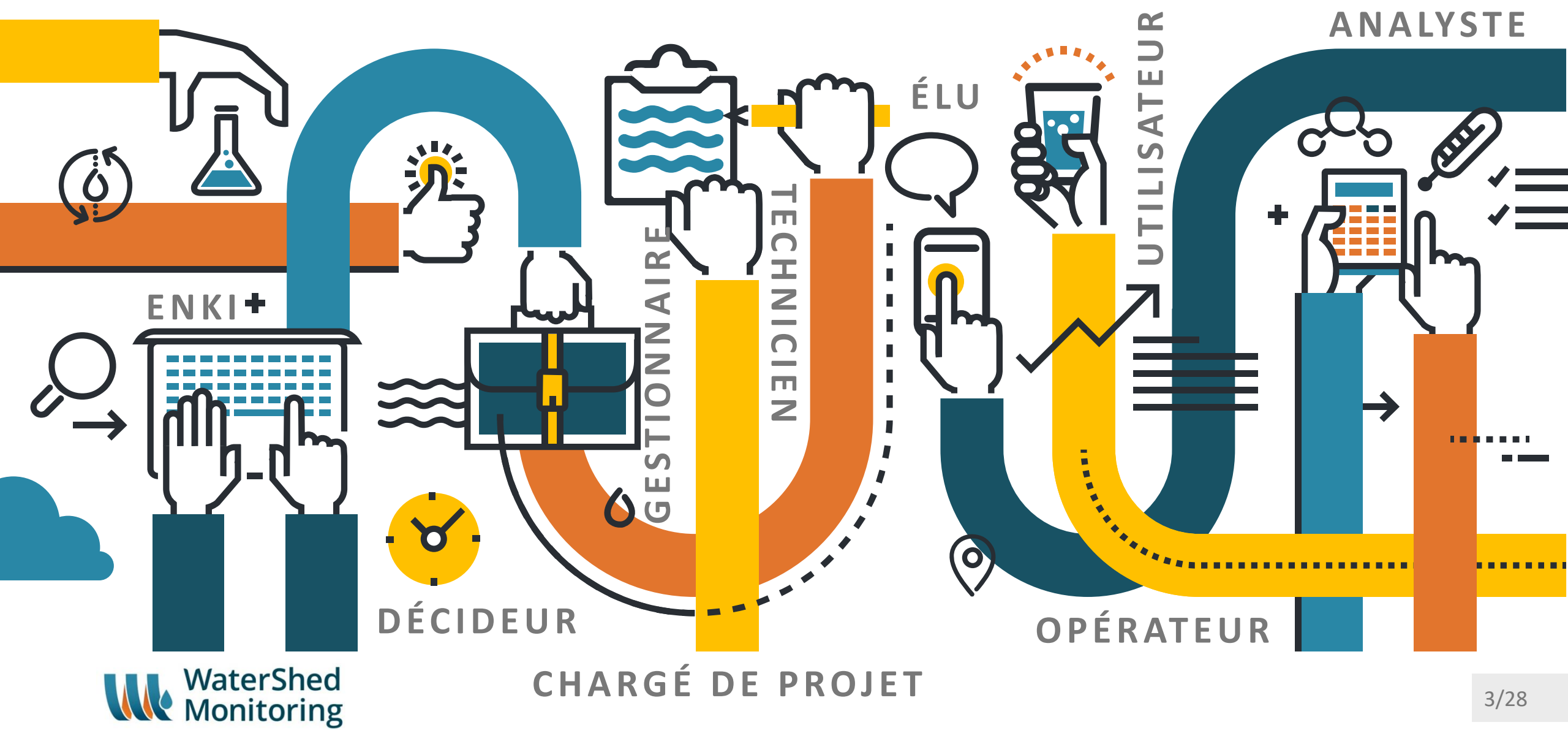
Transition vers le 4.0 numérique
pour une exploitation optimale de vos données



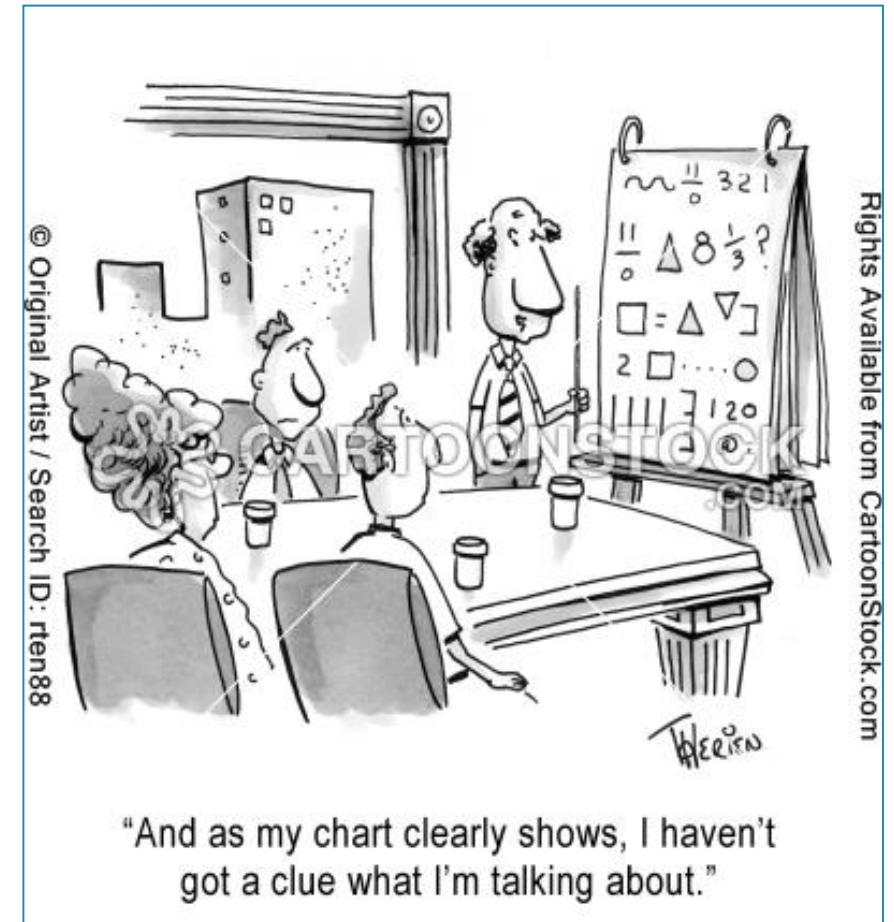
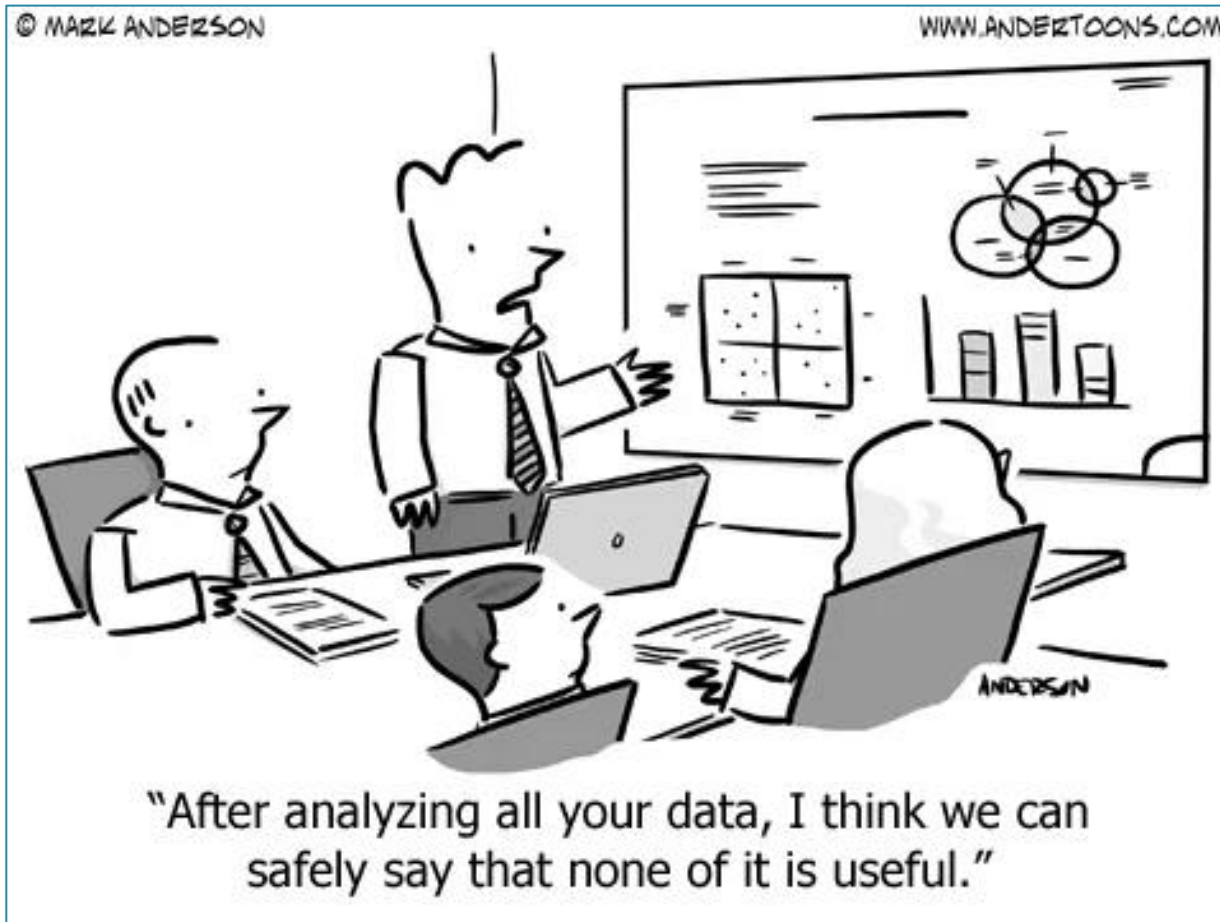
L'approche à barrières multiples



On ne peut pas gérer ce qu'on ne mesure pas...



On ne peut pas gérer sans une gestion des données



*On ne peut pas prendre de décisions sans données
qui génèrent du savoir et des connaissances*



SAVOIR – CONNAISSANCES

- Information avec un réseau intelligent

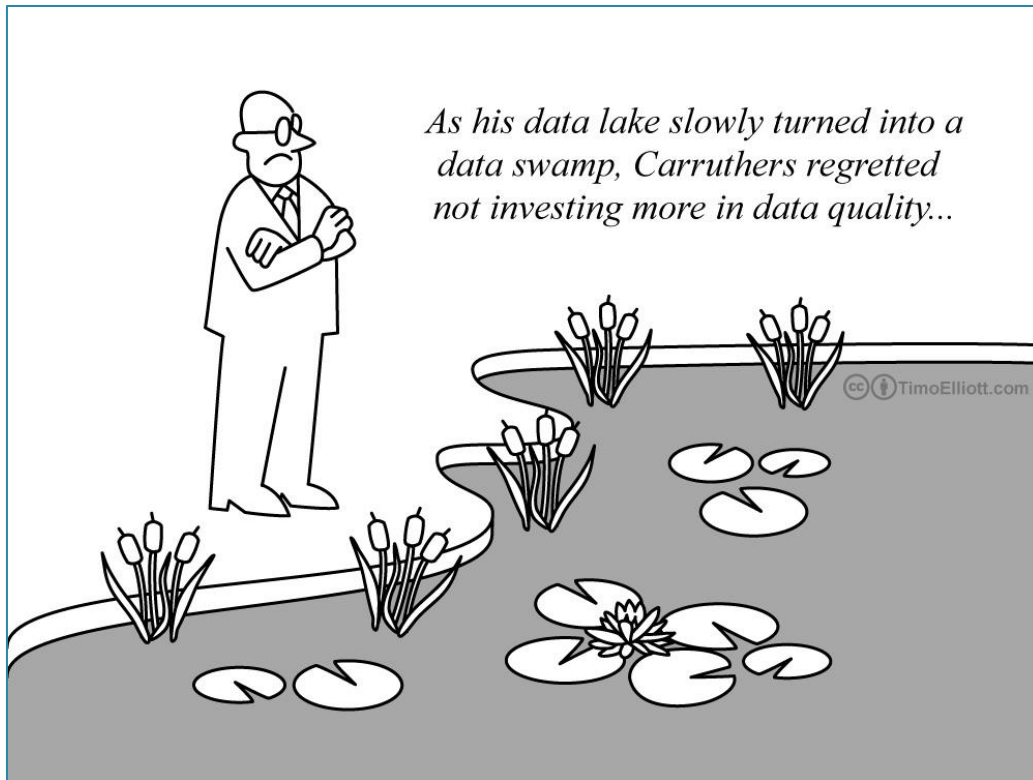
INFORMATION

- Données structurées
- Données semi-structurées
- Données non-structurées

Données

- Matière brute

La qualité des données (matière brute) relève d'une bonne planification...



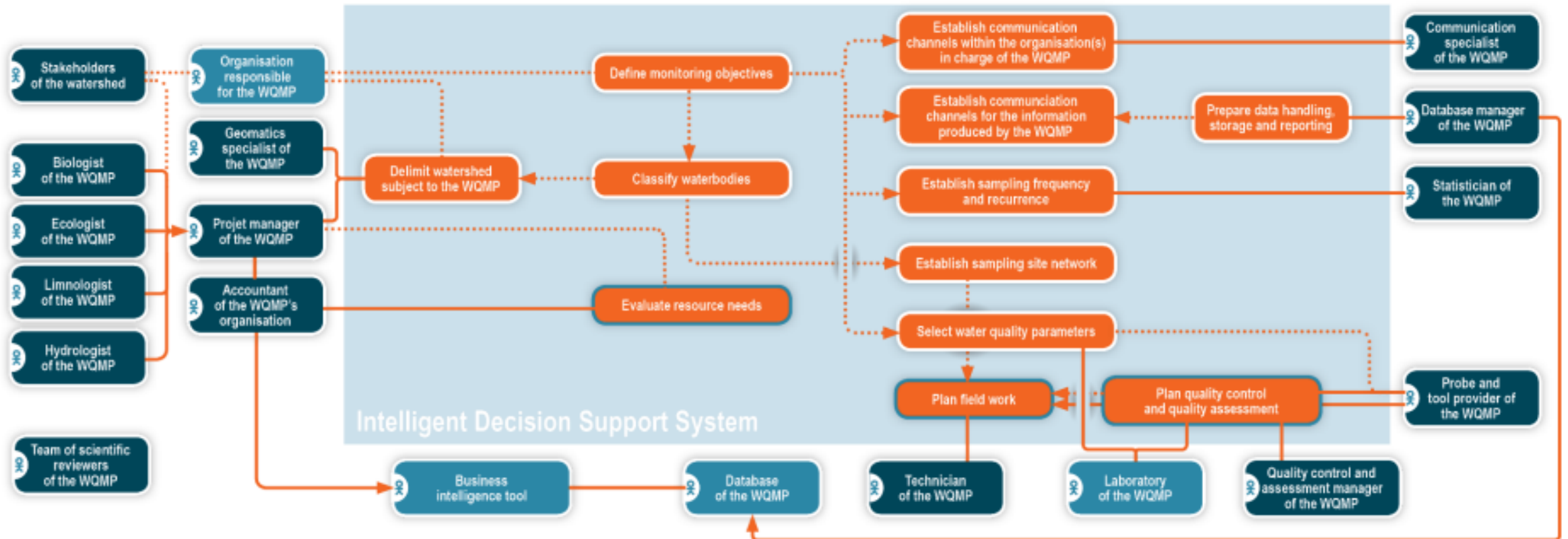
- Exemple d'un cycle de production des données de qualité



La qualité des données (matière brute) relève d'une bonne planification...



Conceptual model of the Intelligent decision support system to plan, manage and optimize water quality monitoring programs. Main use cases and users.

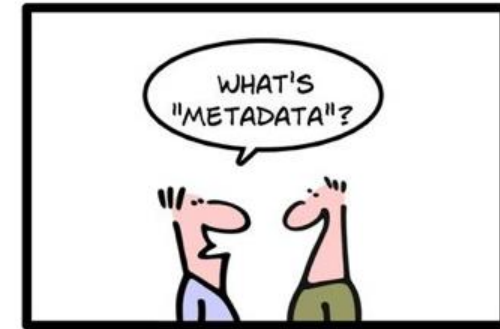


C'est quoi des données et des métadonnées?

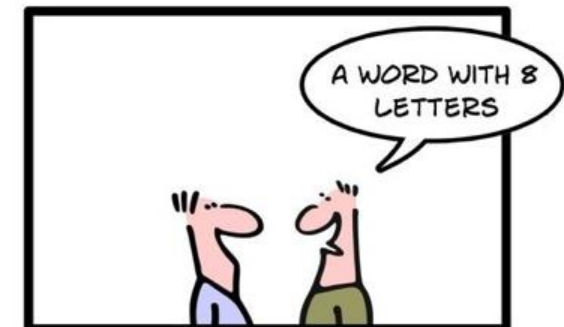
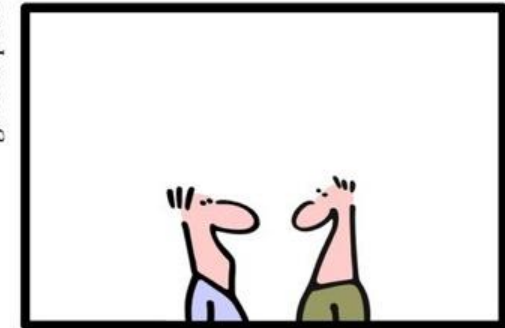


- Données (Larousse 2016):
 - Renseignement qui sert de point d'appui
 - Représentation conventionnelle d'une information en vue de son traitement informatique
 - Résultat d'observations ou d'expériences faites délibérément ou à l'occasion d'autres tâches et soumis aux méthodes statistiques
- Métadonnée (Adproxima.fr) :
 - Information structurée qui permet de décrire, d'expliquer, de localiser et d'utiliser les données

SIMPLY EXPLAINED:
METADATA



geek & poke



Cerner, cibler et définir les données passées, présentes et futures relativement à la gestion de l'eau



- Données numériques (et leurs unités de mesure)
 - Laboratoires
 - Sondes
 - Pluviométrie
 - Débits
 - Vents
- Données géospatiales
 - Bassins versants
 - Réseaux hydrographiques (bathymétries...)
 - Couches d'occupation du sol
- Contextes expérimentaux
 - Observations de terrain
- Études
 - Documents en format papier, PDF, PowerPoint
- Connaissances
 - Tacites
 - Issues des modèles
- Données visuelles
 - Photos
 - Vidéos
 - Croquis
 - Satellitaires

etc.

□ Défis :

- Définir les objectifs de la BD et de l'exploitation des données
- Proposer une structure pour réussir une mise en commun en vue d'une exploitation optimale et flexible
- Intégrer les données
- Pérenniser les données
- Inclure les métadonnées
- Gérer les connaissances
- Pouvoir partager de façon contrôlée
- Sécuriser les données
- Faciliter l'exportation
- Automatiser la production de rapports
- Mettre à jour en continu
- ...

C'est quoi, des données structurées ?



■ Une **base de données** est une structure qui permet de stocker des renseignements de manière organisée pour avoir des **données structurées**

- Les premières bases de données
 - se limitaient à des lignes et des colonnes, comme un tableur
 - pouvaient stocker uniquement des données alphanumériques
- Les bases de données relationnelles d'aujourd'hui permettent aux utilisateurs :
 - d'accéder aux données
 - de les mettre à jour
 - de rechercher de l'information en fonction de la relation entre les données stockées dans différents tableaux
 - de traiter des requêtes qui touchent plusieurs bases de données
 - de stocker des données sous forme d'extraits audio, de photos et de vidéos



Des exemples de cas concrets de gestion des données



- Agiro :
 - Du Programme de suivi de la qualité de l'eau du bassin versant du lac Saint-Charles au plan d'action pour protéger la principale prise d'eau de la Ville de Québec
- Université de Montréal :
 - Projet ATRAPP (Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics)
- Projet avec la CREPUL (R) et la Ville de Québec (D) :
 - Vitrine technologique et autres partenaires : analyse de vulnérabilité dans le cadre du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
- Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon
 - De la gestion de la donnée à sa communication

Cas concret : Agiro



AGIRO



Dashboard

[New Project](#) [New Report](#)

[Active](#) [Inactive](#) [2016](#) [2017](#) [2018](#) [2019](#) [2020](#) [All projects](#)

Parcours d'échantillonnage du suivi des rivières du bassin versant de la rivière Saint-Charles

19 members

17 Aug 09:48 [Active](#)

Station météorologique Ville de Québec au lac Saint-Charles

19 members

11 Jun 11:15 [Active](#)

Station de mesure en continu rivière des Hurons

19 members

11 Jun 11:11 [Active](#)

Enquête Lorette

19 members

04 Dec 09:25 [Active](#)

Microbiologie moléculaire appliquée à la qualité des sources

19 members

01 Sep 10:38 [Active](#)

Enquête Nelson

19 members

28 Sep 15:48 [Active](#)

Station de mesure lac Saint-Charles INRS

19 members

11 Jun 11:13 [Active](#)

Pluviométrie - Stations Ville de Québec

19 members

12 Mar 13:42 [Active](#)

Improving management and protection of drinking water in urban settings

19 members

09 Dec 16:36 [Active](#)

Études portant sur le haut bassin versant de la rivière Saint-Charles

20 members

13 Dec 14:08 [Active](#)

Proposition d'un programme de suivi de la qualité d'eau à l'échelle du bassin versant de la rivière Saint Charles, Québec

Essai de maîtrise dans le cadre de la Maîtrise en géographie appliquée

Conseiller : Reinhard Pienitz
Examineur : Warwick Vincent

Sonja Behmel

Université Laval
Département de géographie
11/11/2010



Cas concret : Agiro

■ Et les retombées?



SYNTHÈSE DES ACTIONS POUR LA PROTECTION DU LAC SAINT-CHARLES ET DE LA PRISE D'EAU

Révision mars 2020 (bilan 2019)



*Message du maire de Québec et de l'élue responsable des dossiers
environnement, développement durable et gestion des matières résiduelles
au comité exécutif*

C'est avec plaisir que nous vous présentons le document révisé « Synthèse des actions pour la protection du lac Saint-Charles et de la prise d'eau ». Il inclut un bref bilan de l'année 2019 et un aperçu des actions à venir axées sur les grands enjeux et objectifs en lien avec la protection de la qualité de l'eau.

C'est d'abord dans un souci d'assurer aux citoyens la pérennité de l'accès à l'eau potable que la Ville de Québec investit massivement dans des actions concrètes de préservation de ses plans d'eau et cours d'eau, mais aussi pour que chacun puisse y tirer avantage des bénéfices récréatifs et de bien-être que peut apporter cette ressource naturelle d'importance.

La présence de nombreux cours d'eau sur notre territoire ne suffit pas à assurer une eau en quantité et en qualité suffisantes sans l'utilisation de meilleures pratiques en matière de traitement des eaux usées, de contrôle de l'érosion et du ruissellement des eaux pluviales, de protection des milieux naturels, puis en gestion des chlorures et des opérations de déneigement ainsi que dans la conciliation des activités de développement économique sur l'ensemble du bassin versant.

Chaque année, les nouveaux apprentissages viennent influencer le déroulement des années suivantes et de nouvelles actions s'ajoutent. Ce document évolutif se veut donc un outil de référence annuel pour encore de nombreuses années à venir.

La préservation de l'eau, c'est l'affaire de tous!

Régis Labeaume
Maire de Québec

Suzanne Verreault
Élue responsable des dossiers
environnement, développement
durable et gestion des matières
résiduelles au comité exécutif

OBJECTIFS

► **RÉDUIRE LES APPORTS EN EAUX USÉES TRAITÉES** contenant des nutriments et autres contaminants en provenance des deux stations de traitement des eaux usées (STEU) et des milliers d'installations septiques autonomes (ISA), via le raccordement au réseau d'égout et la réfection des ISA désuètes.

► **CONSERVER LES MILIEUX NATURELS** afin de préserver la filtration des eaux via l'acquisition de terrains, l'adoption d'un plan de conservation, la mise en réserve naturelle des terrains publics de grande valeur écologique et la promotion de la restauration des bandes riveraines et du reboisement des terrains ouverts.

► **LIMITER LA QUANTITÉ DE CHLORURES** épanchés dans le bassin versant en optimisant d'un point de vue environnemental, la gestion de l'entretien de la voirie lors du déneigement en hiver et l'utilisation d'abat-poussières l'été, notamment par l'augmentation du nombre d'écouroutes.

► **CONTRÔLER LES APPORTS EN SÉDIMENTS** véhiculant des métaux et des nutriments en contrôlant les eaux pluviales, en réduisant les surfaces imperméables, en implantant des infrastructures vertes dans les rues et stationnements, en mettant en place un programme de suivi de la performance des ouvrages de gestion des eaux pluviales, en contrôlant l'érosion des sols via la stabilisation naturelle des rives, en favorisant le reboisement et en nettoyant les rues à sec avant la fonte du printemps.



► **GÉRER LES RISQUES D'APPORTS EN CONTAMINANTS** de toute sorte en poursuivant les inspections, l'application réglementaire, l'évaluation et le contrôle des activités incompatibles.

► **DÉVELOPPER UNE COMMUNAUTÉ APPRE- NANTE** en mettant en place des mécanismes d'échanges d'information et des séances d'information et de sensibilisation avec les citoyens et les organismes du milieu.

► **POURSUIVRE L'ACQUISITION DES CONNAIS- SANCES**, entre autres sur les eaux souterraines et le relargage d'éléments contenus dans les sédiments du lac tout en assurant une veille scientifique avant-gardiste.

Cas concret : Université de Montréal - ATRAPP



Organisations

> Organisations

Motifs de l'échantillonnage

Objectifs d'échantillonnage

Justifications du point d'échantillonnage

Protocoles

Protocoles d'échantillonnage

Protocoles de mesure

Protocoles d'outil

Protocoles d'étalonnage du capteur

Laboratoires

Laboratoires

Accréditations des laboratoires

Sondes et capteurs

Sondes

Capteurs

Types de capteur

Périodes d'utilisation du capteur

Types de points d'étalonnage du capteur

Étalonnages du capteur

Points d'étalonnage du capteur

Outils

Outils

Observations de terrain

Types de précipitations

États du ciel

Types de vagues

Directions des vents

Types de vents

489 points d'échantillonnage

Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention through Genomics

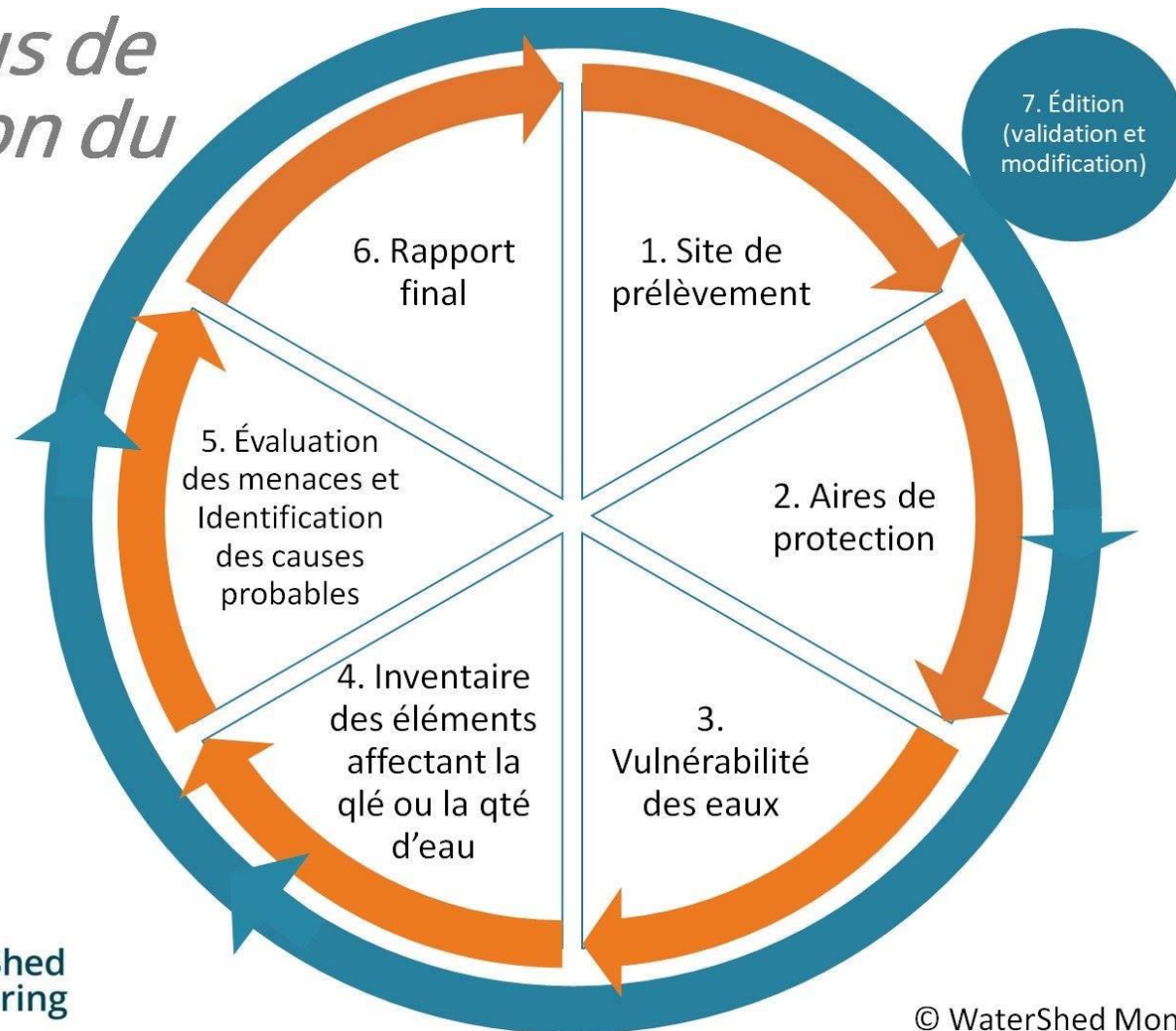
13 Mai 2019

Sébastien Sauvé (PL)	Université de Montréal
Jesse Shapiro (Co-PL)	Université de Montréal
Sarah Dörner (Co-PL)	Polytechnique Montréal
Jérôme Dupras (GE ² LS)	Université du Québec en Outaouais
Dana Simon (PM)	Université de Montréal

Cas concret : Règlement pour la protection des eaux et leur prélèvement



Processus de réalisation du RPEP



Cas concret : Règlement pour la protection des eaux et leur prélèvement



**Tableau de bord**

Actifs

Inactifs

Tous les projets

Barrage des Érables - UTE de Charlesbourg

4 membres

14 fév. 05h33 Actif

Prise d'eau des Îlets - UTE de Beauport

4 membres

03 juil. 14h38 Actif

Prise d'eau Cap-Rouge - UTE de Sainte-Foy

4 membres

10 oct. 19h54 Actif

**Barrage Château d'eau - UTE de Québec**

Menu

Sites de prélèvement

Site de prélèvement Barrage Château d'eau

NOM DU SITE DE PRÉLÈVEMENT

Barrage Château d'eau

NUMÉRO DU SITE DE PRÉLÈVEMENT

P708

NOM DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

UTE de Québec

NUMÉRO DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

X0008181

PROJET

Barrage Château d'eau - UTE de Québec

TYPE DE PRÉLÈVEMENT

Prélèvement d'eau de surface

SOURCE DU PRÉLÈVEMENT D'EAU (EAU DE SURFACE SEULEMENT)

Dans un cours d'eau (ex. rivière)

NOMBRE DE PERSONNES DESSERVIES

234000

TYPE DE CATÉGORIES DE SITES DE PRÉLÈVEMENT

1

TYPE D'USAGE

Site utilisé en permanence

TYPE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU (DE SURFACE)

En rive (filtration sur berge)

PROFONDEUR DU PRÉLÈVEMENT (EN M)

**Barrage Château d'eau - UTE de Québec**

Menu

Événements

Événement

DÉBUT DE L'ÉVÉNEMENT

2016-06-16 00:00:00 -0400

CONSTAT DE L'ÉVÉNEMENT

2016-06-16 00:00:00 -0400

FIN DE L'ÉVÉNEMENT

2016-06-16 21:37:00 -0400

SITE

- Barrage Château d'eau

LIEU DE L'ÉVÉNEMENT

Prise d'eau

DESCRIPTION DE L'ÉVÉNEMENT

Pas d'heure de début. Déversement de moins de 10L d'hydrocarbure dans le ruisseau du Valet qui se jette dans la rivière Jaune en amont de la prise d'eau; Déversement d'une quantité de 10 litres et moins de diesel par une machinerie dans la rivière jaune à proximité du 2173 rivière jaune. La rivière jaune est un affluent de la prise d'eau brute de l'UTE Québec. Les pompiers se sont rendus sur place. Des boudins ont été installé et des tests olfactifs ont été fait au P708 (eau brute) en prévention durant toute la nuit du 16 juin au 17 juin. Aucune détection olfactive dénoté.

TYPES DE PROBLÈMES RENCONTRÉS

-

AUTRE TYPE DE PROBLÈME RENCONTRÉ (PRÉCISEZ)

Non défini

ÉQUIPEMENTS OU PROCÉDÉS AFFECTÉS

-

AUTRE ÉQUIPEMENT OU PROCÉDÉ AFFECTÉ (PRÉCISEZ)

Non défini

CATÉGORIES D'ÉVÉNEMENT AUXQUELLES LES OBSERVATIONS RÉFÈRENT

- Événements naturels ou d'origine anthropique ayant affecté l'intégrité physique du site de prélèvement
 - Événements associés notamment à une pénurie d'eau, à une obstruction ou à un bris du site de prélèvement.



 **WaterShed
Monitoring**

Cas concret : Règlement pour la protection des eaux et leur prélèvement



Barrage Château d'eau - UTE de Québec

Menu Rapports des indicateurs de vulnérabilité

Rapport des indicateurs de vulnérabilité

Site de prélèvement: Barrage Château d'eau

PÉRIODE DU RAPPORT
5 ans

DATE DE DÉBUT DE LA PÉRIODE DU RAPPORT
01 janvier 2015 00h 00min 00s

Sommaire des résultats

A

Vulnérabilité physique du site de prélèvement

Méthode 1

Élevé

B

Vulnérabilité aux microorganismes

Méthode 1

Fréquence d'échantillonnage

Faible

Non satisfaisant

C

Vulnérabilité aux matières fertilisantes

Méthode 1

Méthode 2

Fréquence d'échantillonnage

Faible

Faible

Non satisfaisant

D

Vulnérabilité à la turbidité

Méthode 1

Fréquence d'échantillonnage

Faible

Non satisfaisant

E

Vulnérabilité aux substances inorganiques

Méthode 1

Fréquence d'échantillonnage

Fréquence d'échantillonnage (Nitrates/nitrites)

Élevé

Non satisfaisant

Non satisfaisant

F

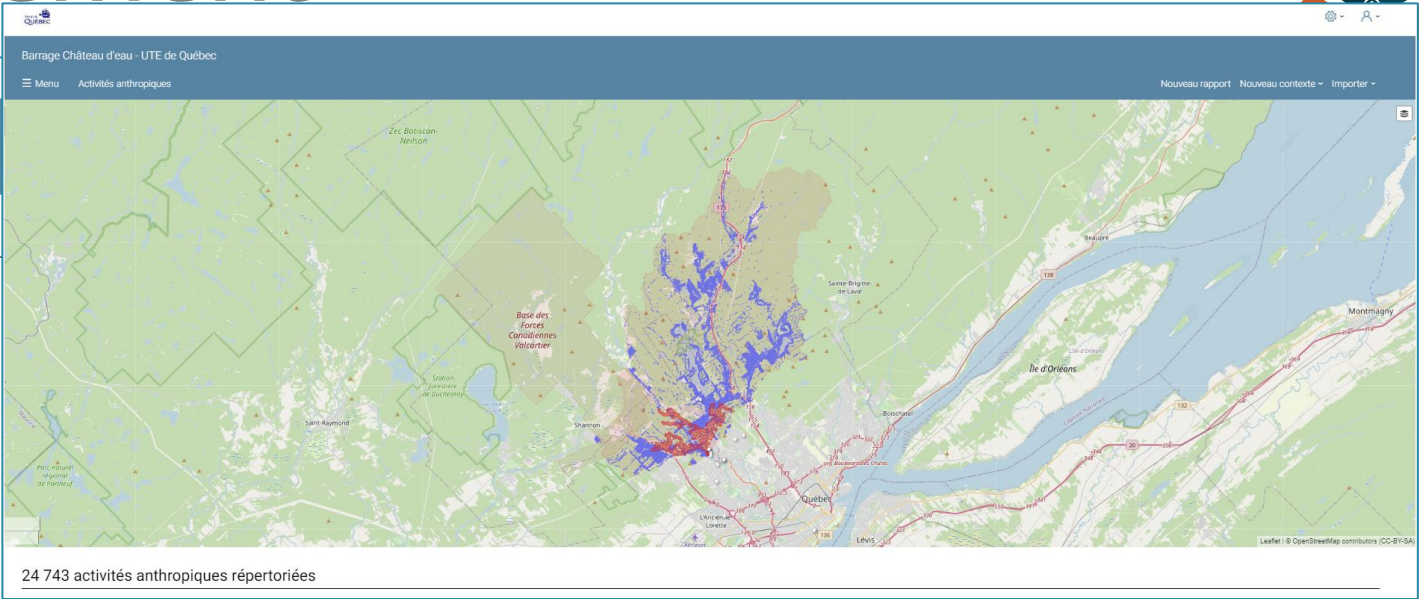
Vulnérabilité aux substances organiques

Méthode 1

Fréquence d'échantillonnage

Moyen

Non satisfaisant



Cas concret : Règlement pour la protection des eaux et leur prélèvement


VILLE DE QUÉBEC

Inventaire des menaces

CUBF

CUBF	NOM DU CUBF
1000	Logement
1100	Chalet ou maison de villégiature
1211	Maison mobile
1212	Roulotte résidentielle
1511	Maison de chambres et pension
1512	Maison de chambres pour personnes ayant une déficience intellectuelle
1521	Local pour les associations fraternelles
1522	Maison des jeunes
1529	Autres maisons et locaux fraternels


VILLE DE QUÉBEC

Barrage Château d'eau - UTE de Québec

Menu

Rapport final

Filtres du rapport

SITE DE PRÉLÈVEMENT *

Barrage Château d'eau

Description du site de prélèvement

INCLUSION DANS LE RAPPORT?

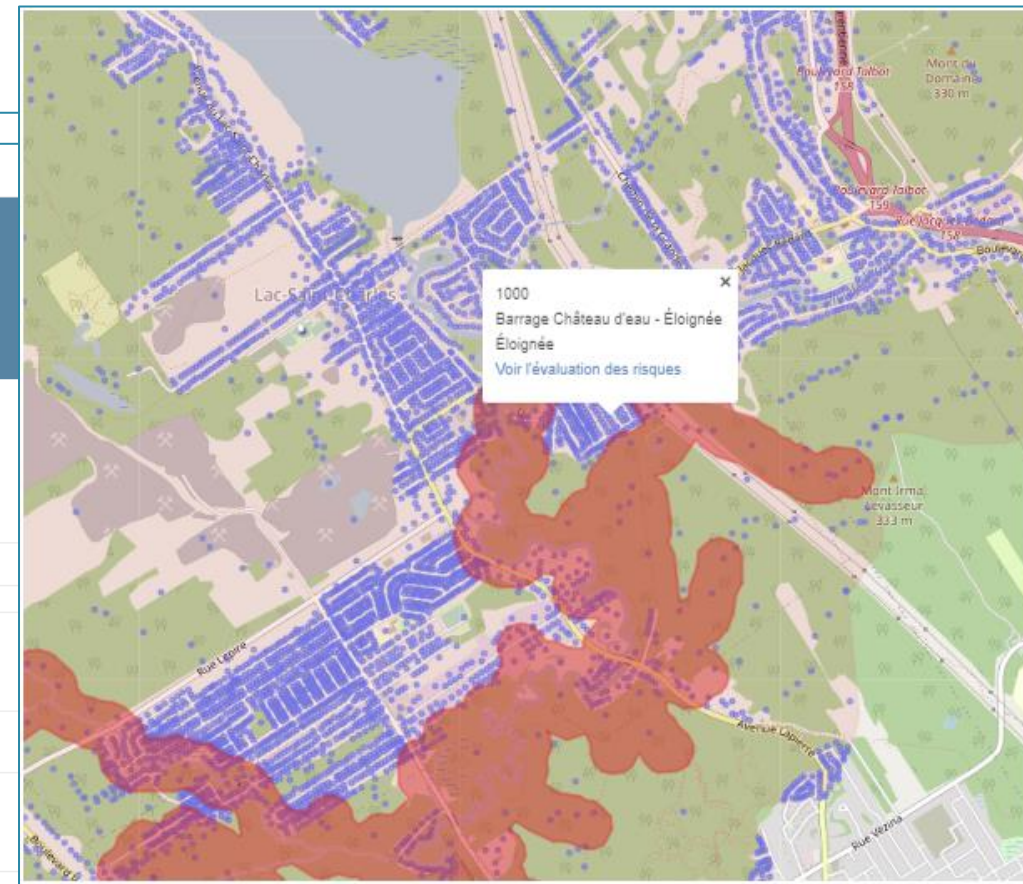
Niveaux de vulnérabilité

INCLUSION DANS LE RAPPORT?

RAPPORT DES INDICATEURS DE VULNÉRABILITÉ

Rapport #8 généré le 25 août 2020 09h 01min 30s

Par défaut, le rapport extrait est le dernier généré.



Cas concret : Syndicat intercommunal du bassin d’Arcachon



Accueil / La vie du Siba / Données publiques du SIBA



BASSIN D'ARCACHON
SYNDICAT INTERCOMMUNAL

Plateforme publique d'accès aux données

Qualité de l'eau du SIBA



Données publiques du SIBA

Mis à jour en janvier 2020

La carte interactive E.BAIGNADES

De juin à septembre, visualisez la qualité de l'eau des 28 baignades suivies selon les barèmes suivants :

Pour les eaux de mer :			Pour les eaux douces :		
Qualification d'un prélèvement	Escherichia coli (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)	Qualification d'un prélèvement	Escherichia coli (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)
BON	≤ 100	≤ 100	BON	≤ 100	≤ 100
MOYEN	> 100 et ≤ 1000	> 100 et ≤ 370	MOYEN	> 100 et ≤ 1800	> 100 et ≤ 660
MAUVAIS	> 1000	> 370	MAUVAIS	> 1800	> 660

Retrouvez également les classements annuels, établis par l'ARS à partir des résultats des quatre dernières années.

Sur le Bassin d'Arcachon, 25 baignades sont actuellement classées d'excellente qualité et 3 de bonne qualité.



BASSIN D'ARCACHON

Rechercher une baignade + Q





Bienvenue sur E-Baignades

Cette application vous permet de visualiser la qualité des eaux de baignades sur le Bassin d'Arcachon.

Vous pouvez cliquer sur les points de surveillance pour visualiser les résultats de la saison. La mise à jour est effectuée chaque vendredi à partir des résultats de l'ARS et du SIBA.

C'est quoi le savoir et les connaissances?



- Information avec un réseau intelligent



Il n'est pas important de tout savoir; ce qui est important, c'est de savoir où trouver et comprendre ce dont nous avons besoin!
(Dr. Eliano Ferrari, 1988)

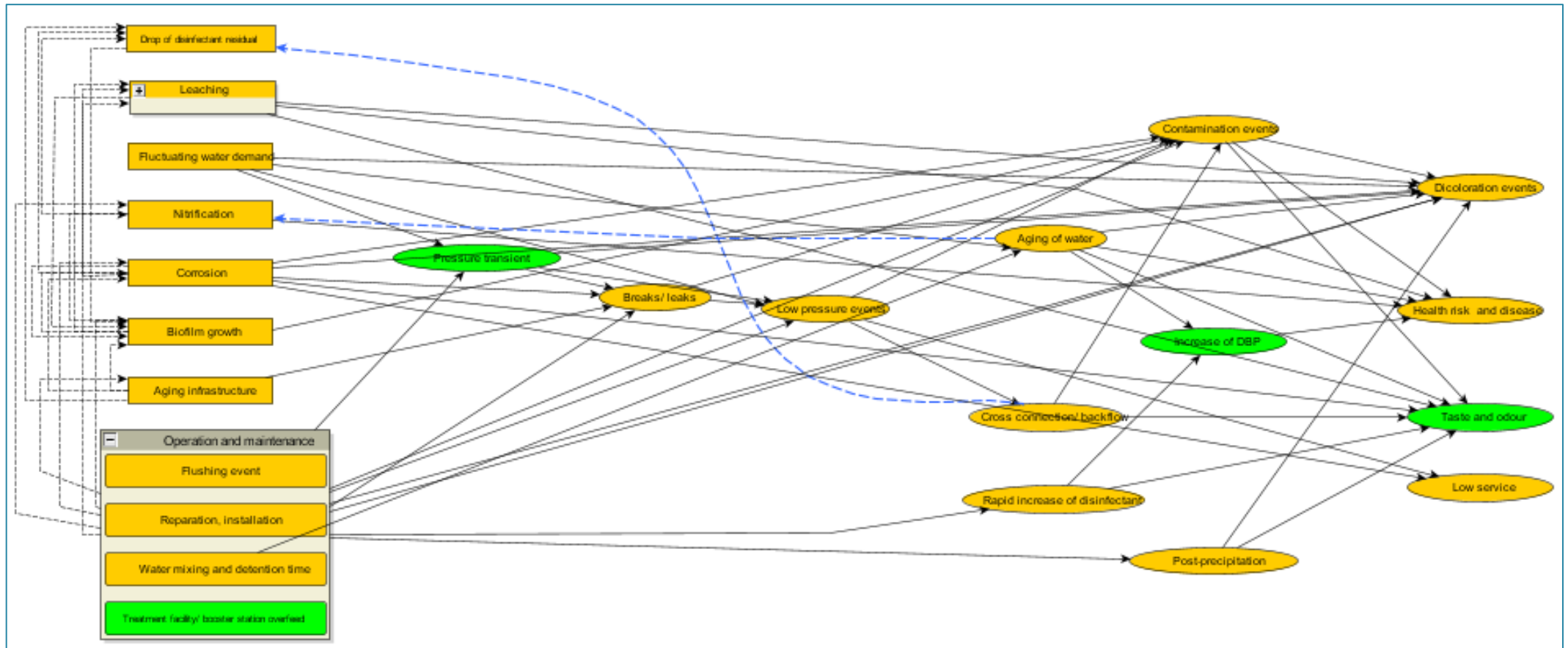
- Connaissances (Kenntnisse):
 - Action, fait de comprendre, de connaître les propriétés, les caractéristiques, les traits spécifiques de quelque chose (Larousse, en ligne)
- Savoir (Wissen):
 - Ensemble cohérent de connaissances acquises au contact de la réalité ou par l'étude (Larousse, en ligne)

Cas concrets



- WaterShed Monitoring – CREPUL – Vitrine technologique – Ville de Québec :
 - Outil d'aide à la décision intégrée pour la gestion d'événements dans le réseau de distribution
 - Outil de communication réciproque avec les citoyens (communauté apprenante et intelligente)
 - Outil de communication à l'interne, entre opérateurs, gestionnaires et décideurs
- Centre d'expertise sur l'eau (instigateurs: M. Deslongchamps, S. Behmel, A. Verville, F. Proulx, M. Rodriguez) :
 - Base de pyramide commune
 - Partage des informations
 - Base de connaissances
 - Partage des connaissances et du savoir

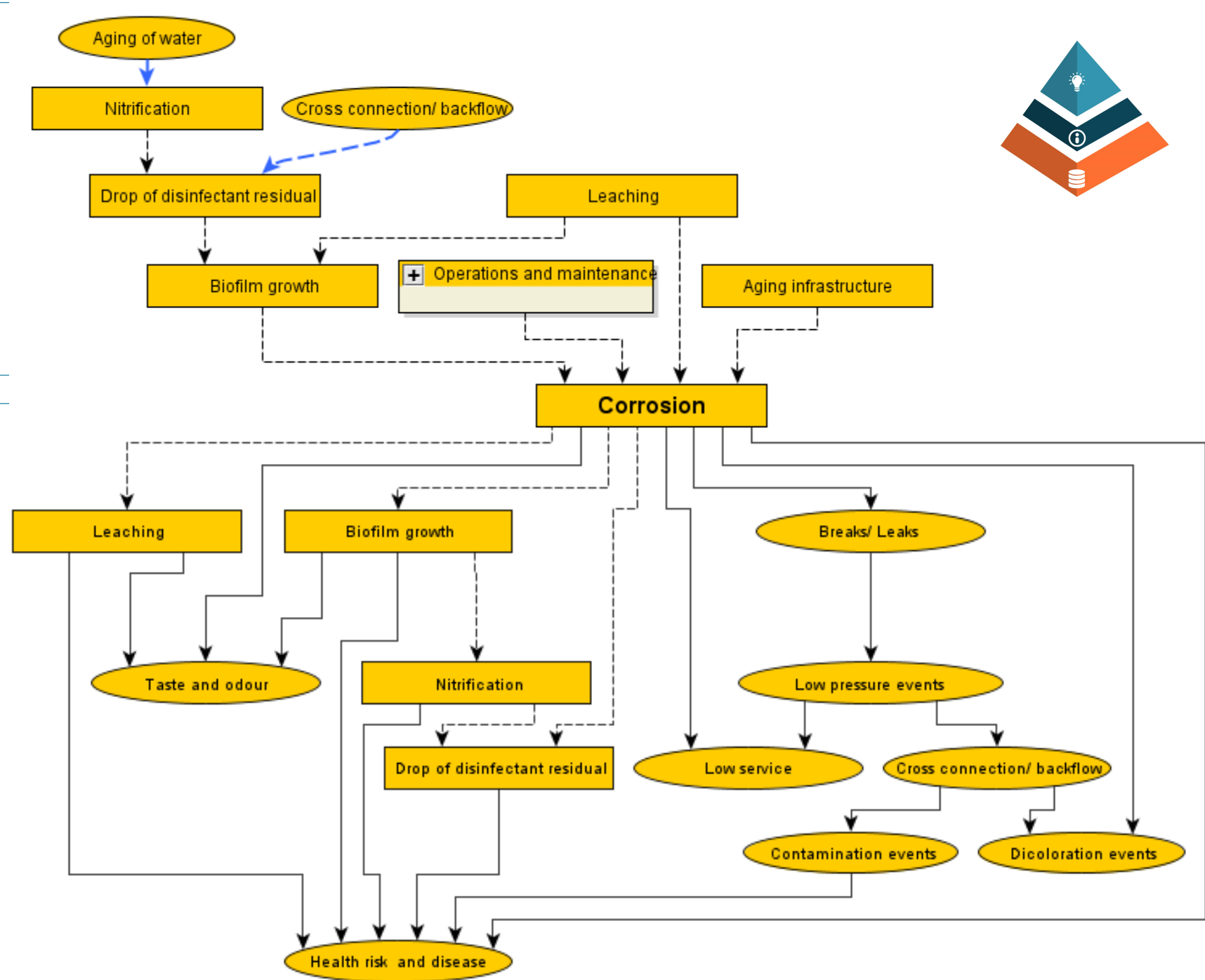
Cas concret : Outil d'aide à la décision intégrée (et de communication) pour la gestion d'événements dans le réseau de distribution





Causes

Conséquences





Centre d'expertise sur l'eau



■ Mission

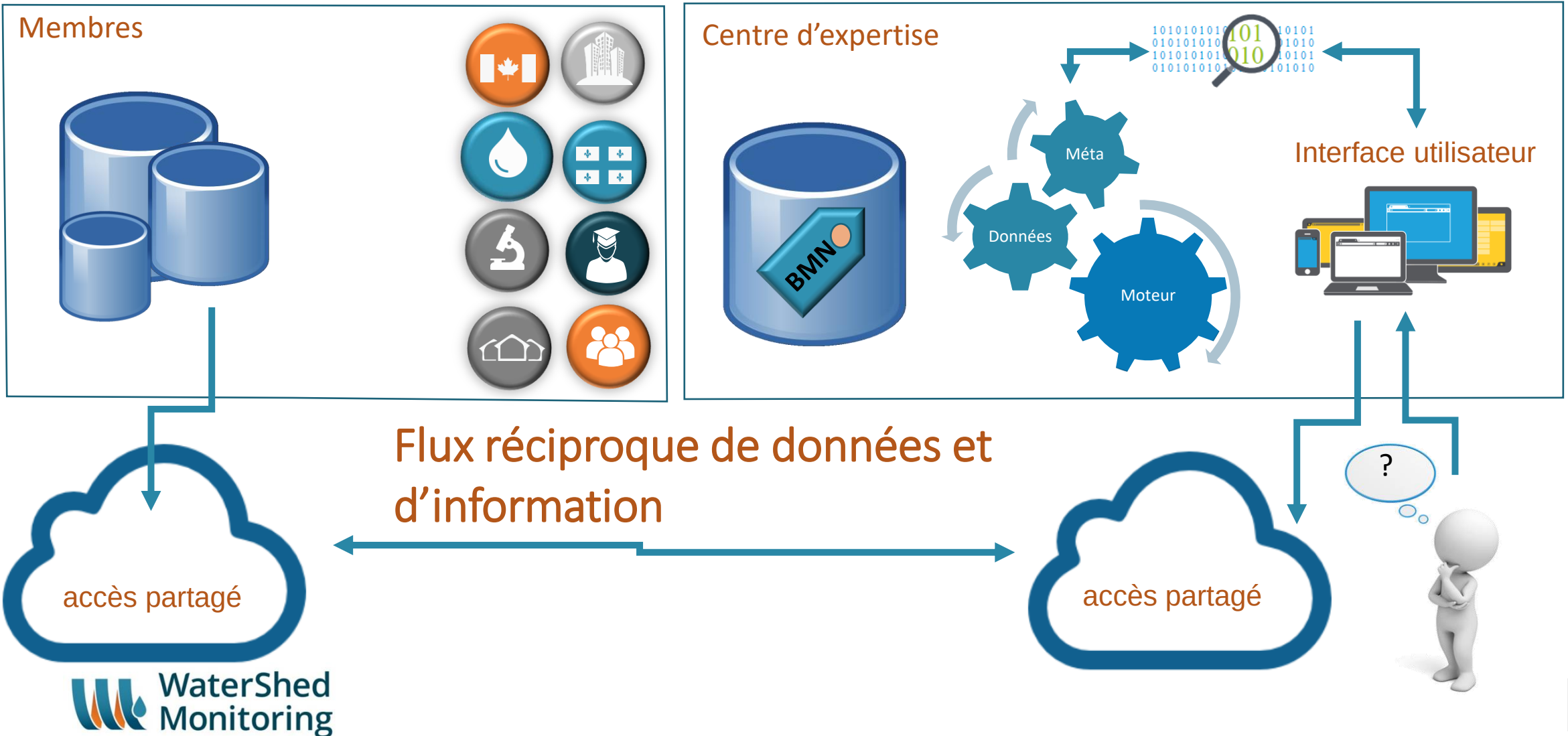
- Aider à la mise en œuvre des plans de protection des sources d'eau et favoriser le passage de la recherche à l'action en encourageant et en facilitant le partage, la bonification, la vulgarisation, l'appropriation et la diffusion des données et des informations pertinentes.

■ Vision :

- Instituer une plateforme d'échange propre à orchestrer et à faciliter le partage des **données** et des **connaissances** entre les acteurs de la gestion intégrée de l'eau et les acteurs scientifiques afin de contribuer à la pérennité des sources d'eau et à la démocratisation de l'information.

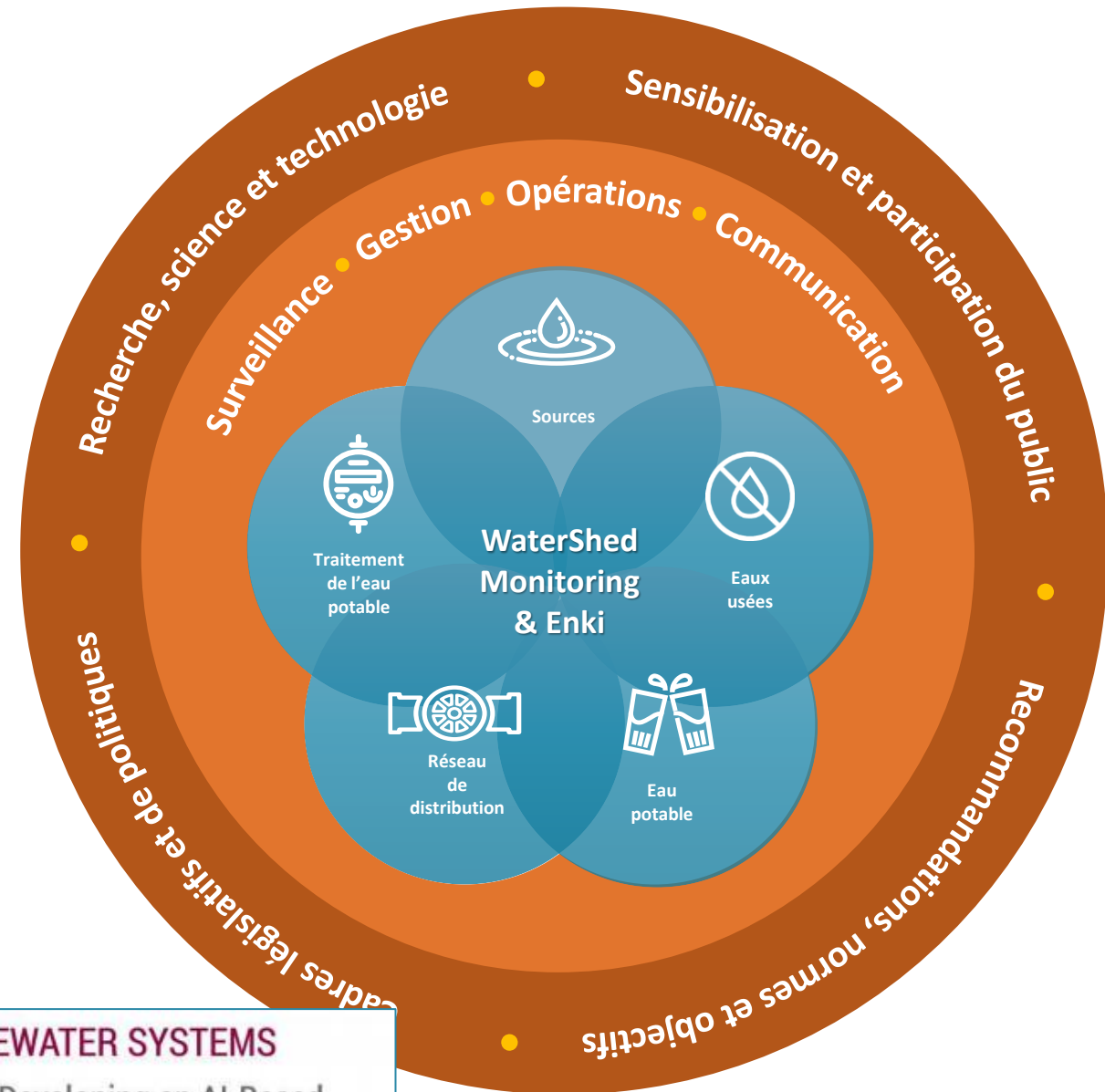
Centre d'expertise sur l'eau

Partage des connaissances
et du savoir



Perspectives :

- Collaboration continue aux projets de la CREPUL
- Exploitation des données d'observation de la terre (avec l'International Space University, Strasbourg, France)
- Les données relatives aux eaux usées au service de la santé publique (avec l'Université McMaster, Ontario)
- Etc.



Merci beaucoup! Le temps est aux questions!

Contact :
Sonja BEHMEL, Ph. D.
Tél : 418 255-9477
sbehmel@watershedmonitoring.com

