HAL
open science

Recommandations pour la mise en place d'un réseau piézométrique urbain

Violaine Bault, Geoffrey Boissard

To cite this version:

Violaine Bault, Geoffrey Boissard. Recommandations pour la mise en place d'un réseau piézométrique urbain. Journée technique sites et sols pollués 2018, Nov 2018, Paris, France. hal-02001438

HAL Id: hal-02001438

https://brgm.hal.science/hal-02001438v1

Submitted on 31 Jan 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Journée technique d'information et de retour d'expérience de la gestion des sites et sols pollués

Lundi 19 novembre 2018

Organisée par l'INERIS et le BRGM, en concertation avec le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Recommandations pour la mise en place d'un réseau piézométrique urbain

V. Bault & G. Boissard
BRGM

Introduction

Recommandations pour la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines adapté aux spécificités du milieu urbain

Subvention BRGM-DGPR

Projet sur 2 années 2017 – 2018

Objectifs de l'étude :

- Retour d'expérience et état des lieux à l'international
- Méthodologie pour une gestion de la ressource en eau adaptée au milieu urbain
- Application de la méthodologie au cas de l'agglomération lyonnaise

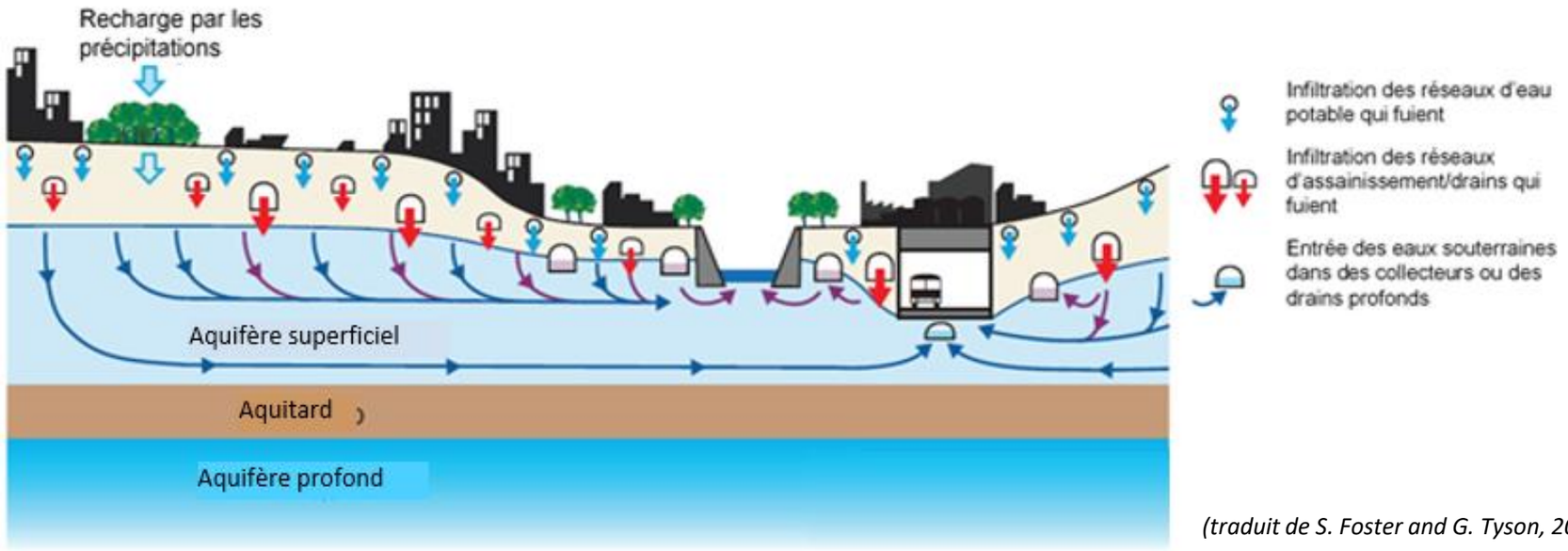
Spécificités des eaux souterraines en milieu urbain

Impacts des aménagements du sol et du sous-sol :

- Modification du cycle de l'eau
- Modification des écoulements

Des sources potentielles de pollutions variées

Des usages de l'eau nombreux et potentiellement sensibles



(traduit de S. Foster and G. Tyson, 2015)

Intérêts d'un réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines

Acquérir une meilleure connaissance :

- des directions d'écoulements
- des niveaux d'eau
- de la qualité des eaux souterraines

Avoir une vision plus globale (et pas restreinte à l'échelle d'un site) pour mieux gérer

Les applications sont nombreuses :

- Anticiper la survenue d'une pollution (suivi a priori)
- Caractériser et suivre l'évolution d'un panache de pollution avérée (suivi a posteriori)
- Protéger des cibles particulièrement sensibles, comme des captages d'AEP ou des zones résidentielles
- Vérifier la compatibilité de la qualité des eaux souterraines avec l'usage qui en est fait (par exemple l'arrosage de jardins urbains)
- Aider à la conception de programmes d'investigation (par exemple à l'échelle de secteurs industriels)

Retour d'expérience

Existence de nombreux réseaux à l'échelle d'une agglomération

- à l'international (811 piézomètres à Boston, 167 qualitomètres et 646 piézomètres à Hambourg, …)
- et en France (196 qualitomètres à Strasbourg, 27 qualitomètres et 101 piézomètres à Toulouse, …)

mais **pas de recommandations spécifiques**

Réseau piézométrique de Boston
(source : http://www.bostongroundwater.org, 2018)

Enseignements:

- Réseaux définis pour répondre à une problématique précise
- Uniquement des réseaux de suivi d'une pollution avérée
- Suivi de la quantité (niveaux d'eau) toujours associé au suivi de la qualité des eaux souterraines

Réseau piézométrique de Berlin
(source : https://www.berlin.de, 2018)

Méthodologie

Phase 1 : Concertation des acteurs

Fédérer les acteurs pour poser les fondements du futur réseau de suivi

Phase 2 : Etude du contexte de l'agglomération

Hiérarchiser les besoins et définir le ou les objectifs

Phase 3 : Mise en place

Sélectionner les ouvrages pertinents et définir le programme de suivi

Phase 4 : Utilisation

Acquérir et interpréter les données

Phase 5 : Optimisation

Réaliser un bilan des résultats et une adaptation éventuelle du réseau

Phase 1 : Concertation des acteurs

Objectif : Fédérer les acteurs pour poser les fondements du futur réseau de suivi

Enquête auprès des acteurs du sol, du sous-sol et de l'eau

Définition des attentes vis-à-vis du réseau de suivi :

- Multiples problématiques ;
- Eventuels secteurs stratégiques (captage à protéger, suivi d'un panache de pollution, zone industrielle en cours de reconversion, …).

Définition du (des) porteur(s)

Question du (des) financement(s)

Principes de mutualisation et de diffusion des données (publique / accès restreint / confidentiel)

Phase 2 : Etude du contexte de l'agglomération

Objectifs : Hiérarchiser les besoins et définir le ou les objectifs

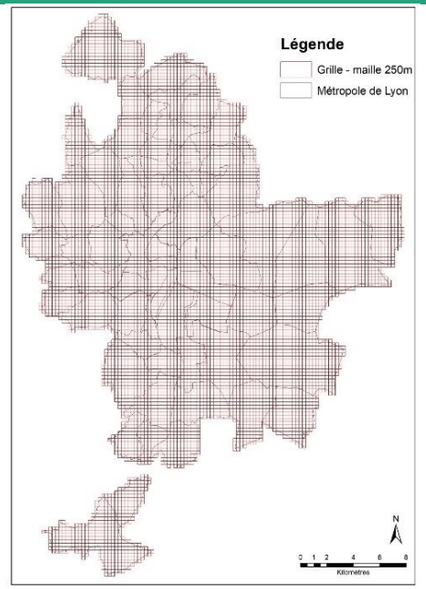
Inventorier les données existantes et comprendre le contexte

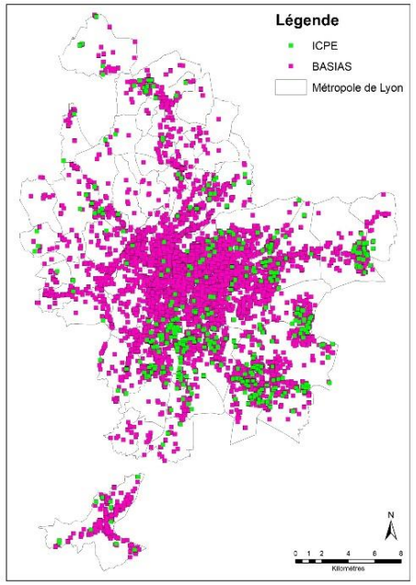
- Définir le contexte (hydrogéologie, foncier, pollutions historiques et potentielles des sols et des eaux souterraines)
- Identifier des lacunes de connaissance

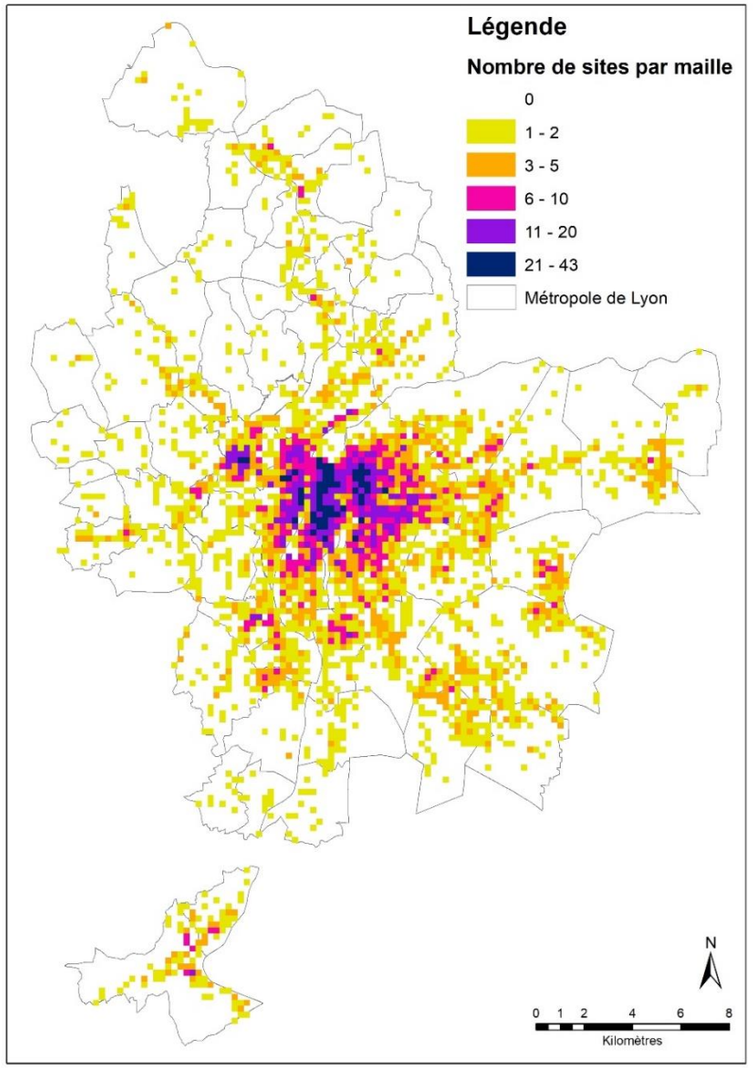
Croisement des données sur la base du schéma « source / transfert / cible »:

- Croisement des différentes cartes (calques) pour identifier des entités géographiques cohérentes

Phase 2 : Etude du contexte de l'agglomération







Pression potentielle industrielle
(source : BASIAS et ICPE, 2018)

Sources potentielles

Pression potentielle industrielle :

- Grille de 250 m x 250 m ;
- Nombre de sites industriels par maille :
  - BASIAS (IHU)
  - ICPE
- Possibilité d'utilisation de la matrice activité-polluant pour chaque site (code NAF)

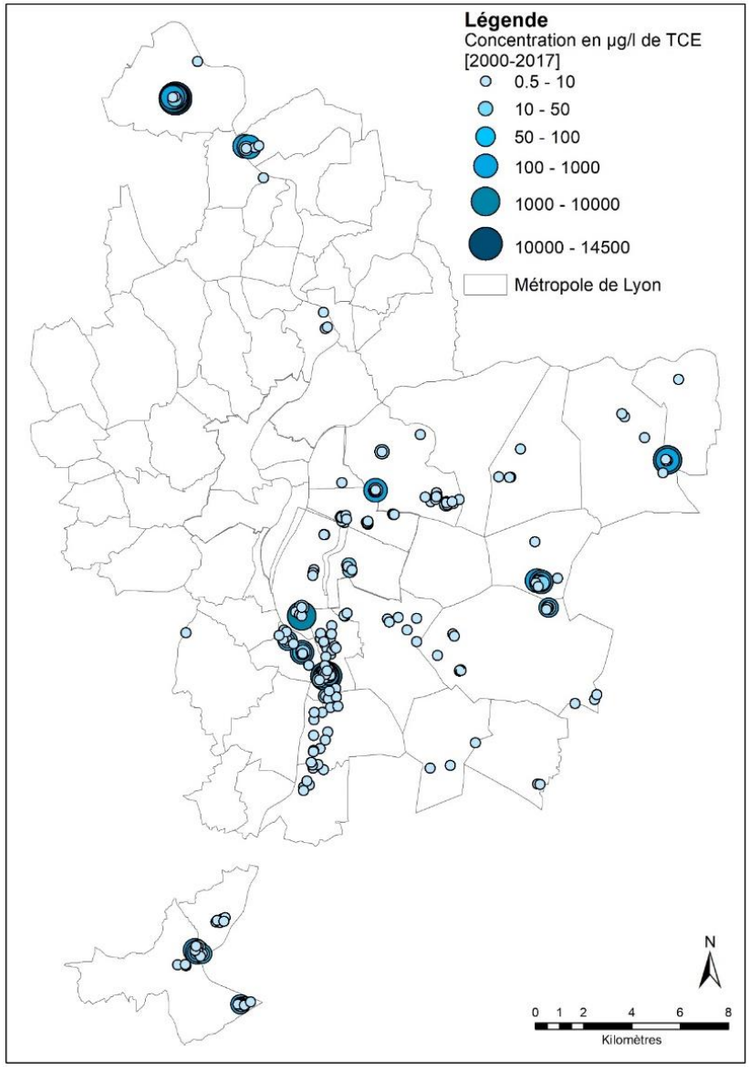
Matrice Activités-Polluants : http://ssp-infoterre.brgm.fr/matrice-activites-polluants

Phase 2 : Etude du contexte de l'agglomération

Sources avérées

Cartographie des pollutions avérées et émissions de polluant passées/actuelles, par l'exploitation des données :

- BASOL
- SIS
- IREP
- ADES
- Arrêtés municipaux de restriction d'usage des eaux souterraines
- Etudes diverses : délimitation connue de panaches de pollution
- …



Analyses des chroniques en TCE d'ADES (source : ADES, 2018)

Phase 2 : Etude du contexte de l'agglomération

Transfert

Vulnérabilité intrinsèque des différentes nappes (sensibilité des eaux souterraines à la pollution par les activités humaines)

- Infiltration dans le sol :
  - Indice de Développement et de Persistance des réseaux (IDPR) ;
  - Occupation des sols (imperméabilisation des sols).

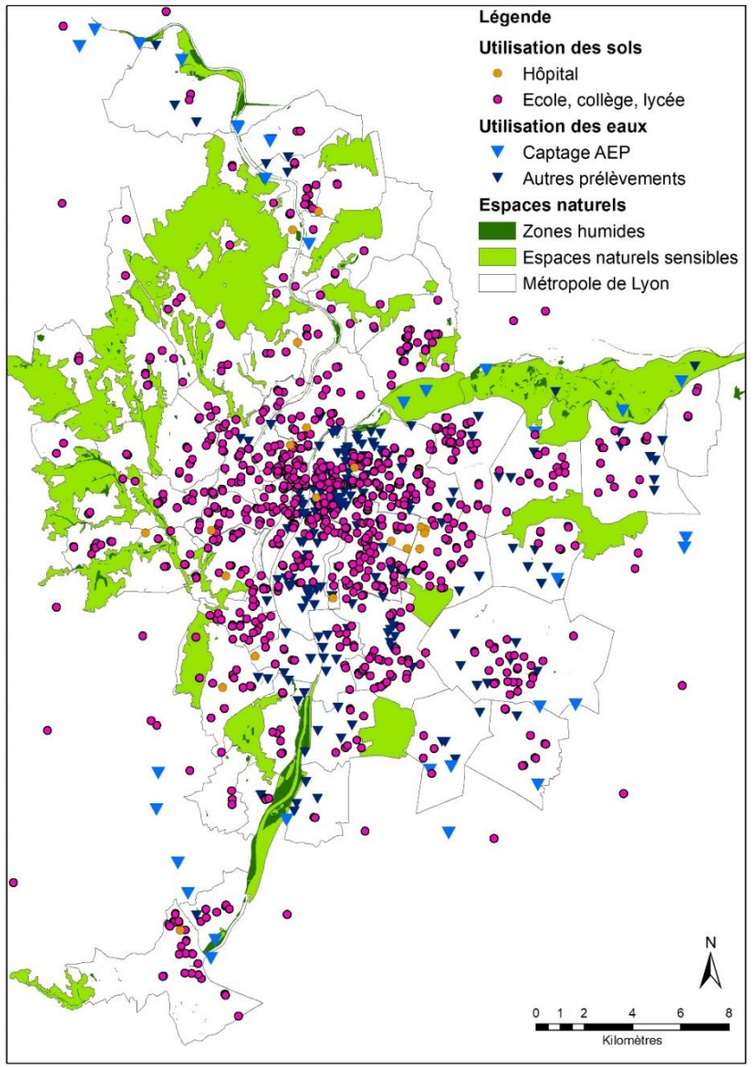
- Ecoulement dans la zone non saturée :
  - Epaisseur et perméabilité de la zone non saturée ;
  - Aménagement du sous-sol (tunnels et trémies, parkings…).

Phase 2 : Etude du contexte de l'agglomération

Cibles

Cibles actuelles/futures :

- prélèvements : captages d'eau potable, arrosage ;
- établissements scolaires ;
- hôpitaux ;
- secteurs stratégiques actuels et futurs (reconversion foncière, eau potable,…) ;
- …

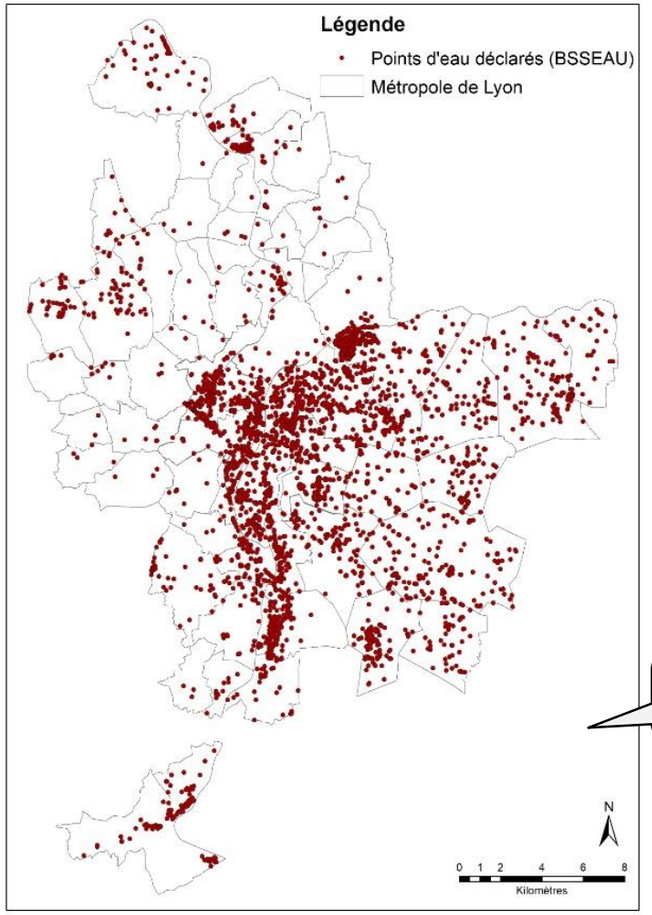


Cibles potentielles actuelles
(source : BNPE, ADES et Métropole de Lyon, 2018)

Phase 3 : Mise en place du réseau de suivi (1/2)

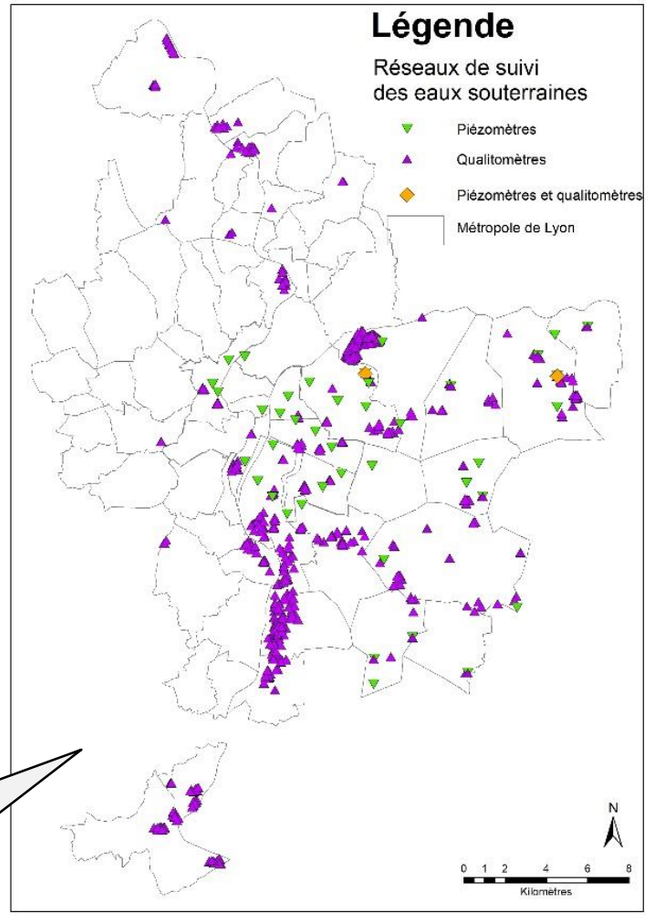
Objectif : Sélectionner les ouvrages pertinents et définir le programme de suivi

Sélection des ouvrages parmi ceux existants, selon le(s) objectif(s)



Points d'eau déclarés (source : BSSEAU, 2018)

Réseaux existants (source : ADES, 2018 et Métropole de Lyon, 2018)



Phase 3 : Mise en place du réseau de suivi (2/2)

Critères de sélection :

- Profondeur (totale et crépinée) adaptée ?
- Données disponibles sur la réalisation technique de l'ouvrage ?
- Bonne réalisation technique ?
- Nature du tubage adapté aux substances recherchées?
- Ouvrage pérenne ?
- Ouvrage accessible ?
- Ouvrage « bien » placé ?
- Combien d'ouvrages?

Sélection théorique à valider sur le terrain

Quelle fréquence de prélèvement?

A minima, 2 fois par an et réalisé de manière synchrone pour l'ensemble des ouvrages

Phase 4 : Utilisation du réseau de suivi (1/2)

Objectif : Acquérir et interpréter les données

Nivellement (si absent) de l'ensemble des ouvrages

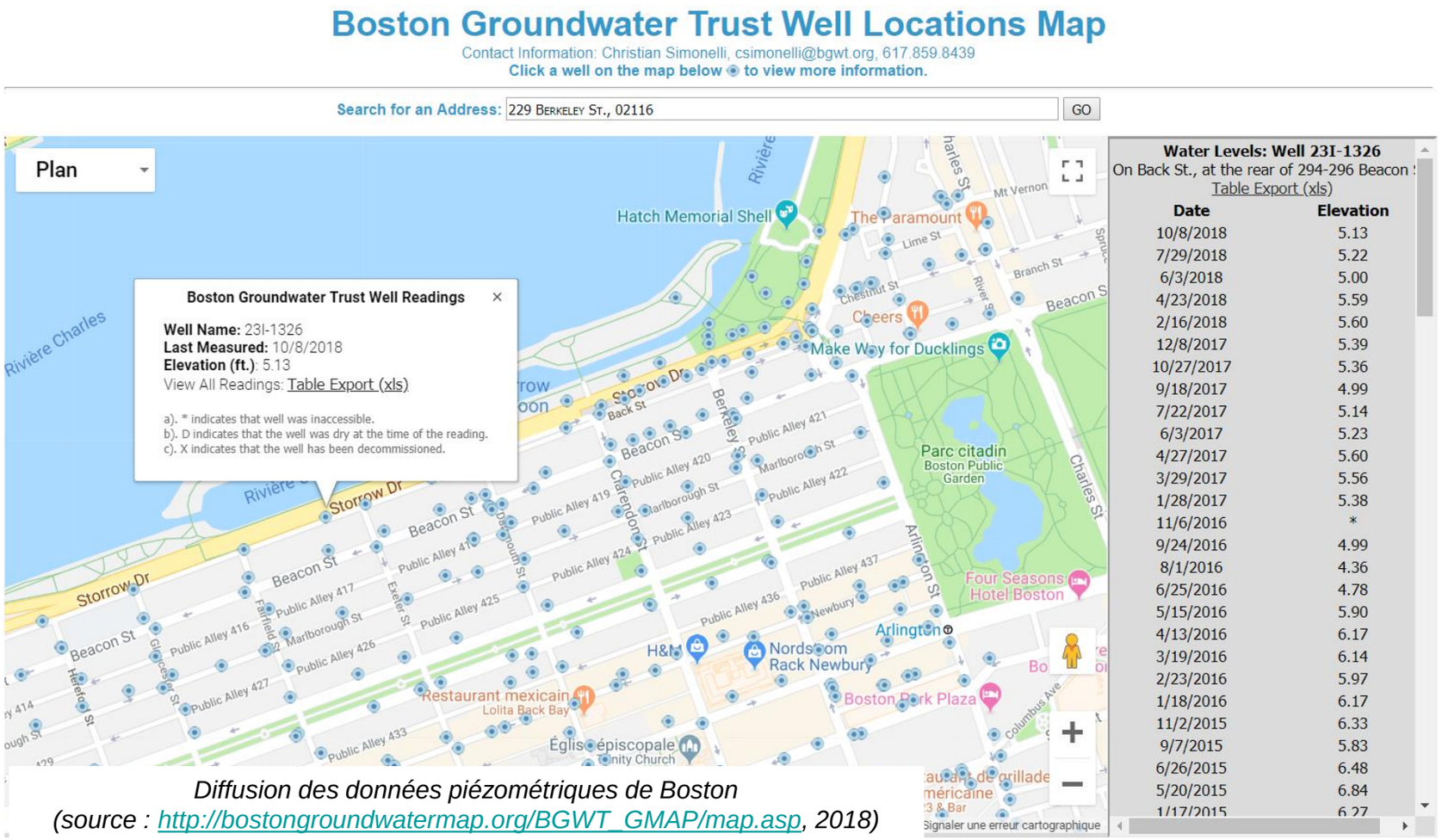
Prélèvement et interprétation

Etat initial : réalisation d'une première campagne « élargie » (en termes d'ouvrages et d'analyses)

Suivi et entretien des ouvrages

Phase 4 : Utilisation du réseau de suivi (2/2)

Mise en place des outils de bancarisation et de diffusion des données



Diffusion des données piézométriques de Boston
(source : http://bostongroundwatermap.org/BGWT_GMAP/map.asp, 2018)

Phase 5 : Optimisation du réseau de suivi

Objectif : Réaliser un bilan des résultats et une adaptation éventuelle du réseau

Tous les 4 ans :

- Bilan des analyses ;
- Réalisation d'une campagne « élargie » (en termes d'ouvrages et d'analyses).

Adaptation éventuelle :

- Redéfinition des points suivis (ajout ou suppression) et des campagnes d'analyses (fréquences, paramètres, …) ;
- Intégration de nouveaux secteurs stratégiques.

Utilisation d'outils spécifiques :

- Hype: analyse des tendances ;
- Maros: outil de géostatistiques.
- …

Conclusions

Intérêts nombreux en termes de SSP

Pour être pérenne, le réseau doit fédérer les acteurs et donc répondre aux multiples problématiques des eaux souterraines en milieu urbain :

- **les impacts sur la qualité** (fond hydrogéochimique urbain, migration de biseau salé, protection de captages…)
- **les impacts sur les écoulements** (risque d'inondation par remontée de nappe, dégradation du bâti suite au tassement des terrains…)

Guide méthodologique à venir

Remerciements :

Direction Générale de la Prévention des Risques
du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Métropole de Lyon, Ville de Lyon, DREAL AURA, DREAL 69, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée, DDT 69, SAGE Est-Lyonnais, CNR, SYTRAL et KEOLIS (TCL)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE