



**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-02001438>**

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.



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

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

*V. Bault & G. Boissard*  
*BRGM*



maîtriser le risque  
pour un développement durable



# 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



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE



### 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

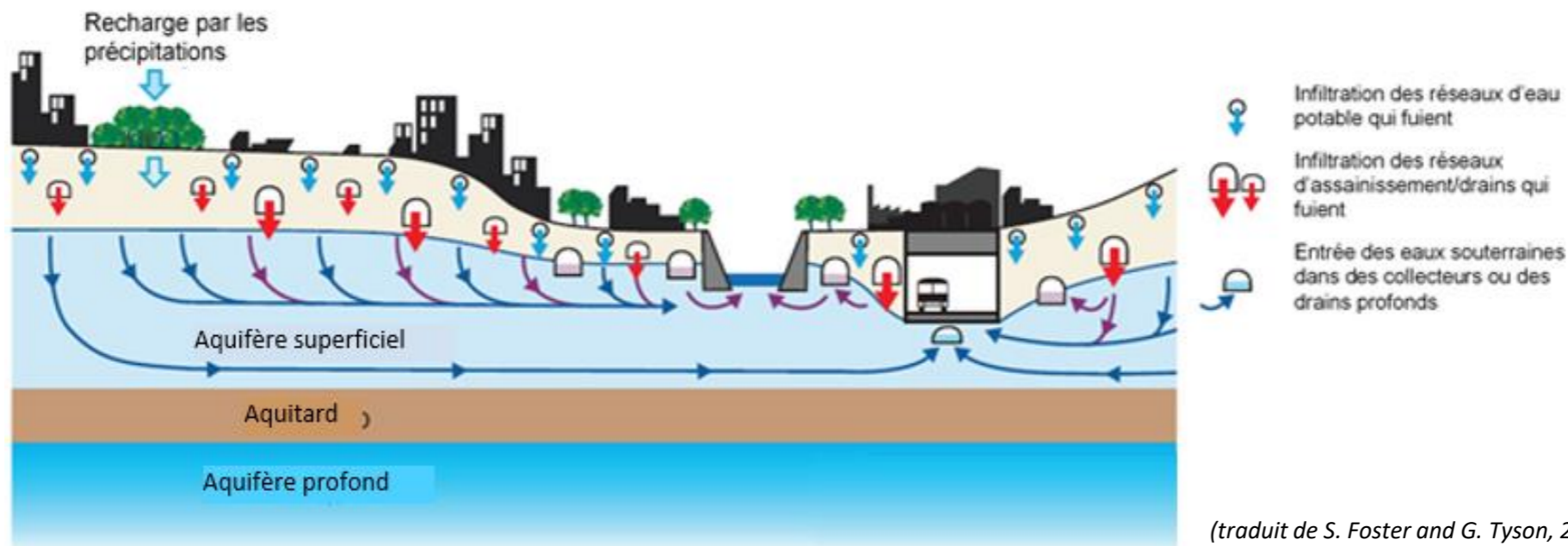
# Spécificités des eaux souterraines en milieu urbain

## 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



# 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**

## Enseignements:

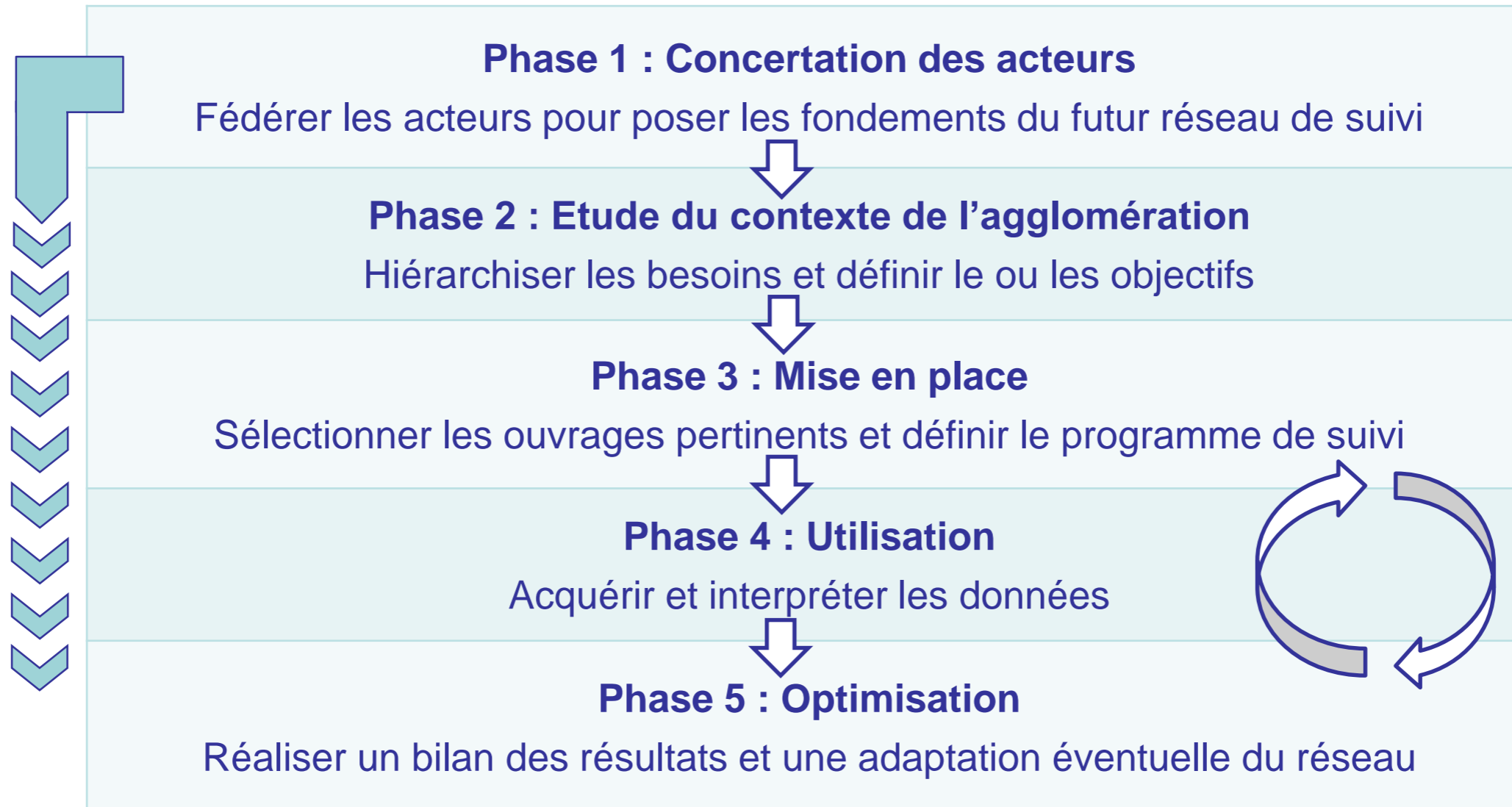
- Réseaux définis pour répondre à une problématique précise
- Uniquement des réseaux de suivi d'une pollution avérée
- Suivi de la quantité (niveaux d'eau) toujours associé au suivi de la qualité des eaux souterraines



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



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



# 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

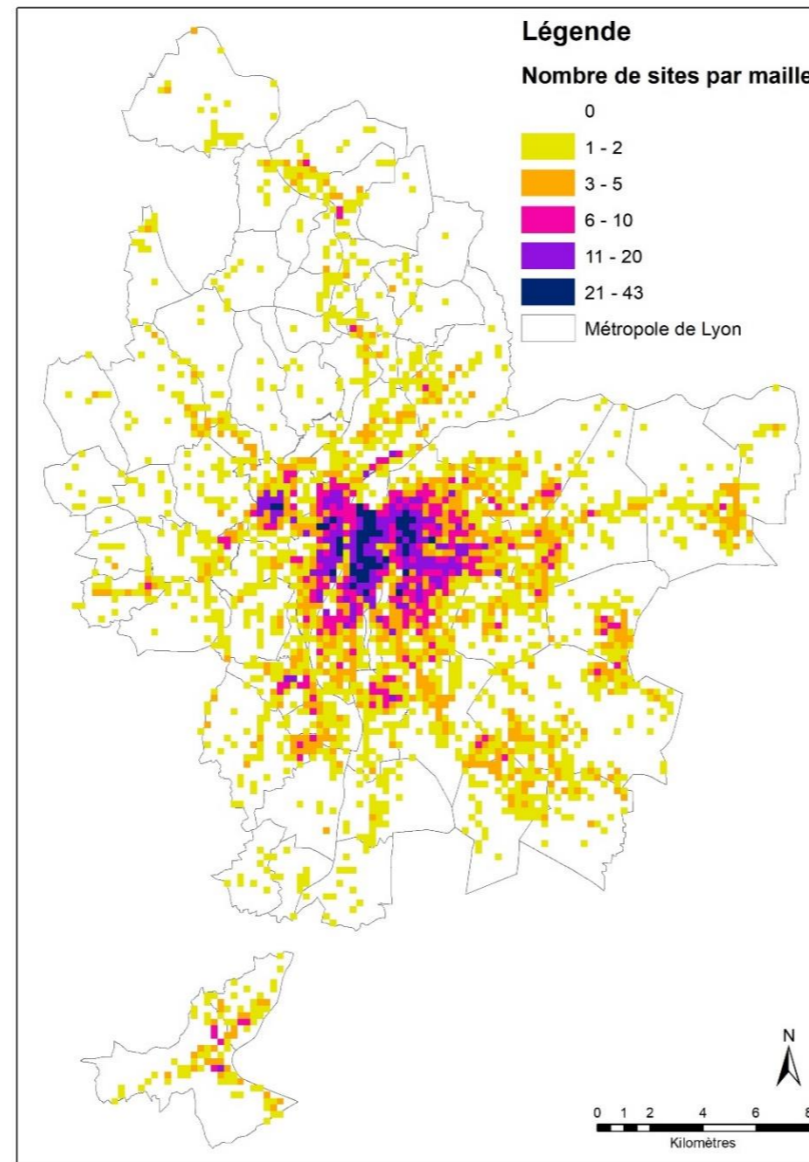
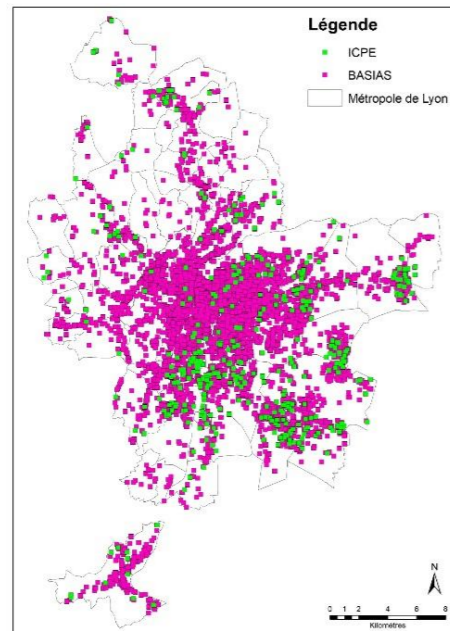
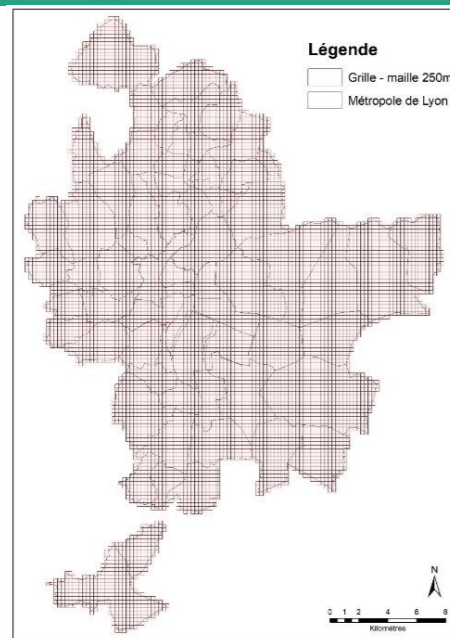
### **Inventorier les données existantes et comprendre le contexte**

- 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)

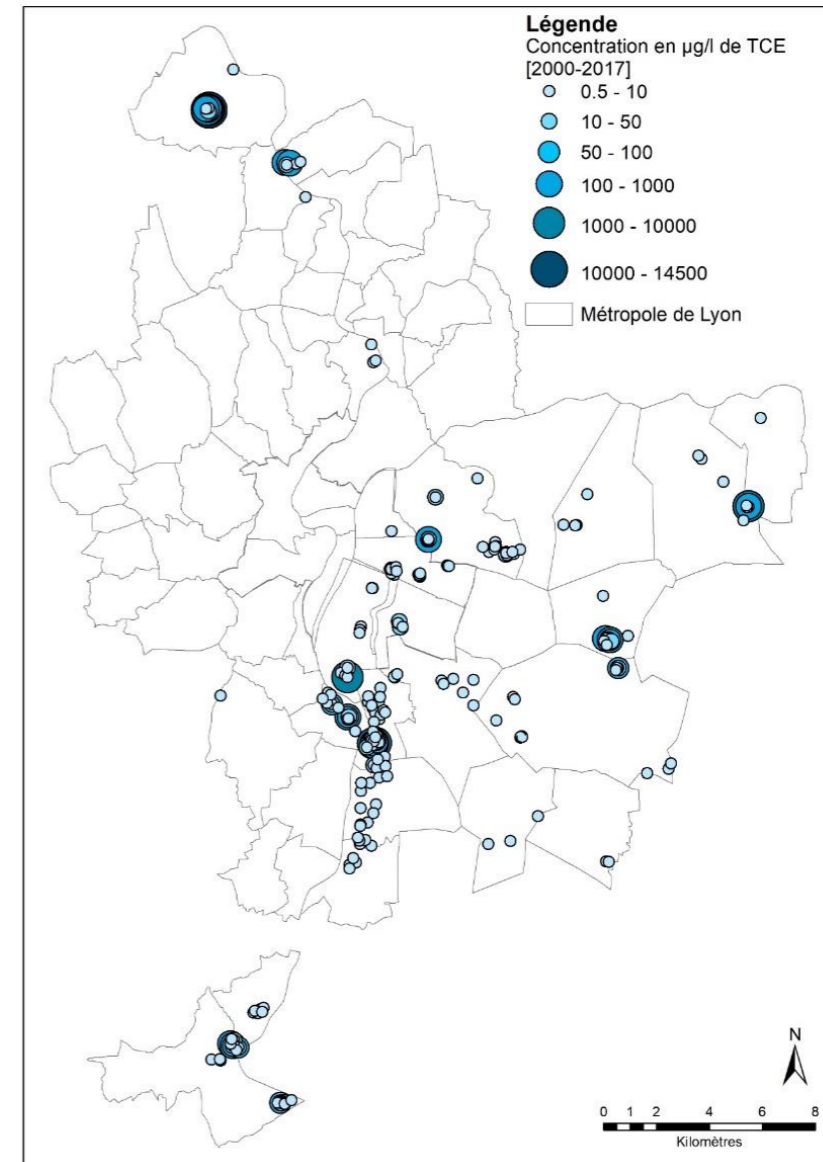
Matrice Activités-Polluants : <http://ssp-infoterre.brgm.fr/matrice-activites-polluants>

## 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)

### Transfert

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

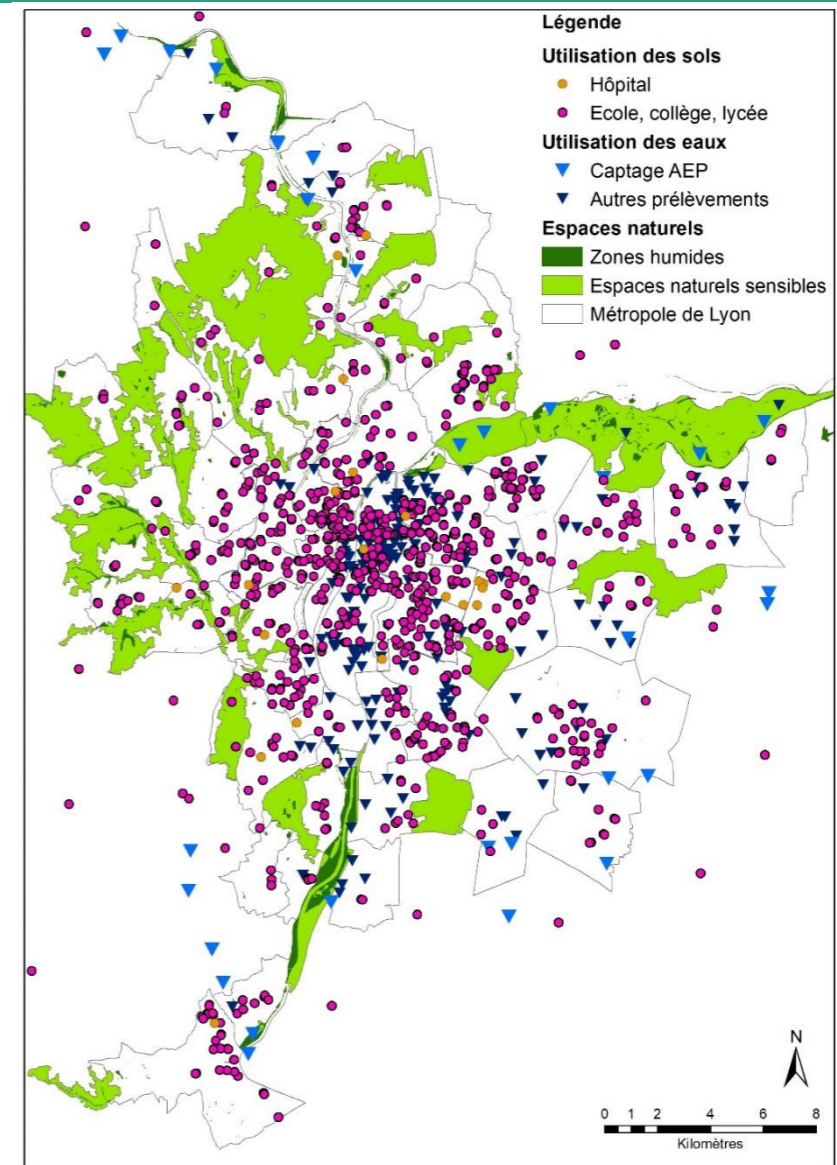
- Infiltration dans le sol :
  - Indice de Développement et de Persistance des réseaux (IDPR) ;
  - Occupation des sols (imperméabilisation des sols).
- Ecoulement dans la zone non saturée :
  - Epaisseur et perméabilité de la zone non saturée ;
  - Aménagement du sous-sol (tunnels et trémies, parkings...).

## 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,...) ;
- ...

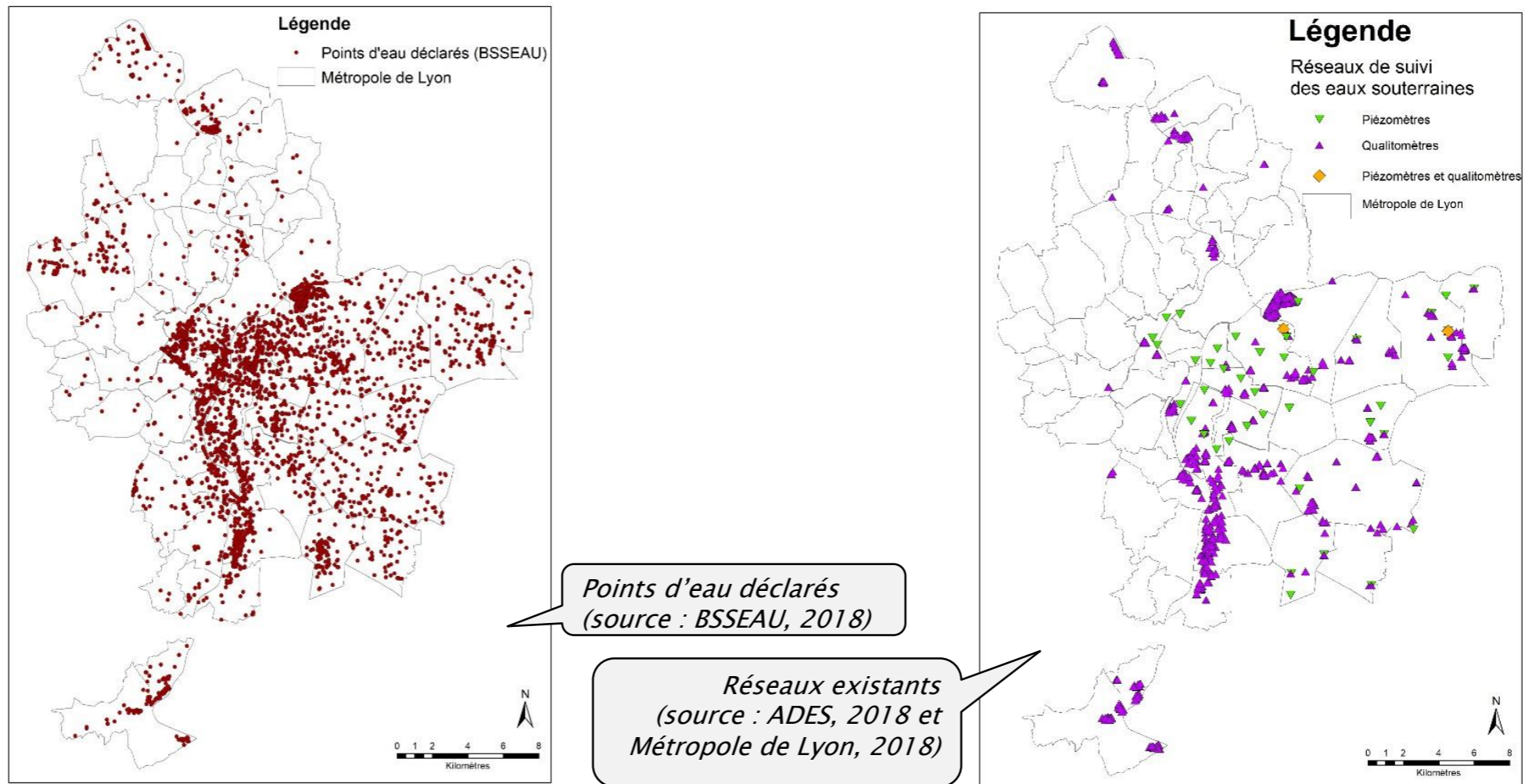


*Cibles potentielles actuelles*  
(source : BNPE, ADES et Métropole de Lyon, 2018)

# 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)**



## 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

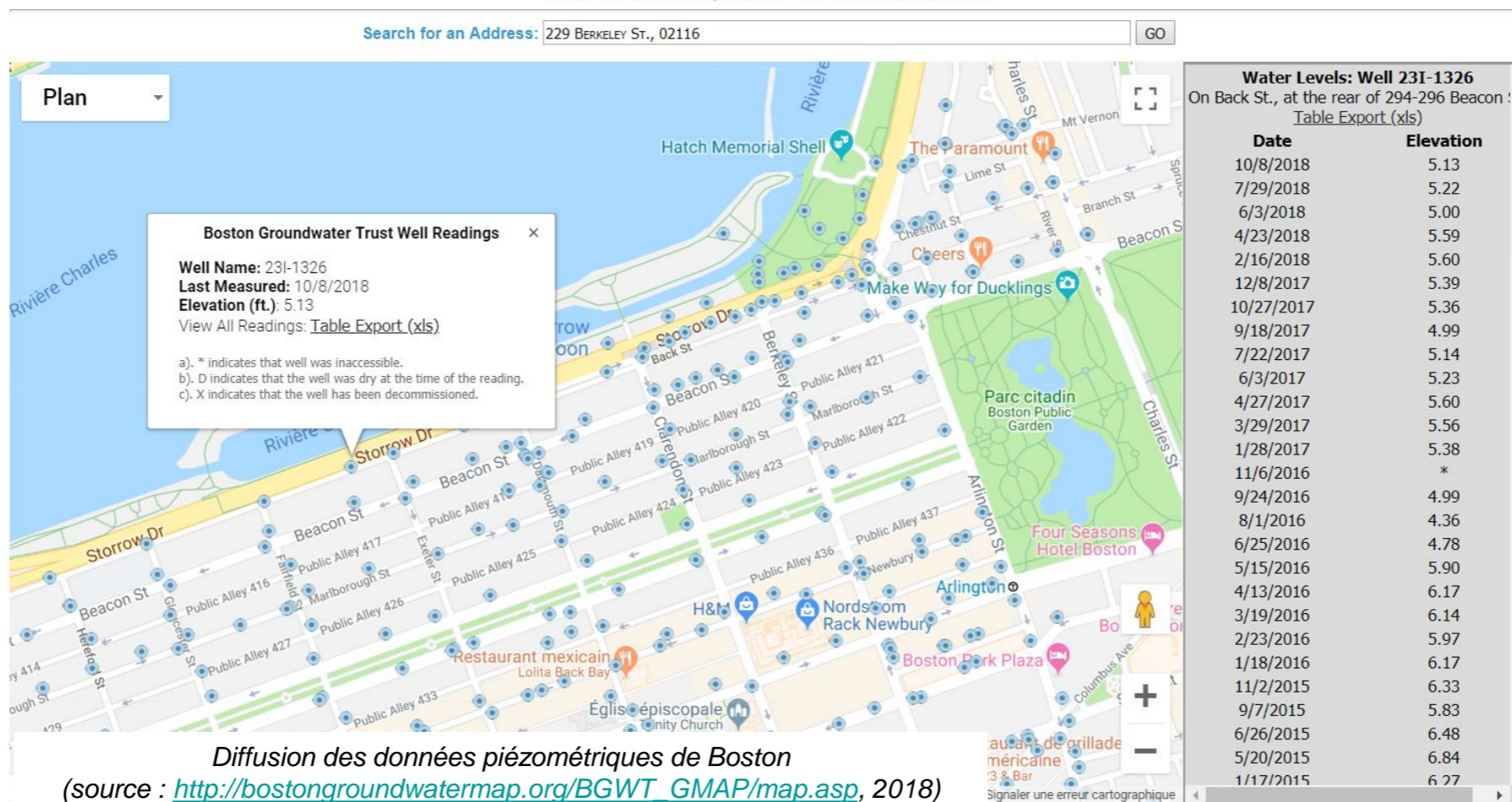


# Phase 4 : Utilisation du réseau de suivi (2/2)

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

### Boston Groundwater Trust Well Locations Map

Contact Information: Christian Simonelli, [csimonelli@bgwt.org](mailto:csimonelli@bgwt.org), 617.859.8439  
 Click a well on the map below to view more information.



## 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)



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

