

Science citoyenne et suivi communautaire des eaux souterraines : une opportunité pour les gestionnaires ?

 Bonnes pratiques
pour l'eau du
grand Sud-Ouest

Webinaire
15 Octobre 2024



Jean-Daniel Rinaudo
Socio-économiste
Brgm & UMR G-Eau, Montpellier
jd.rinaudo@brgm.fr

Organisé dans le cadre du
projet de recherche



Plan de l'intervention

1. Science citoyenne et suivi participatif :
contexte, définitions et exemples
2. La dimension sociétale:
illustration à travers un projet pilote au Maroc
3. Une opportunité pour les gestionnaires en France ?
résultats d'un séminaire

#01

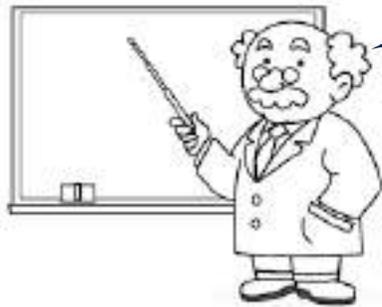
SCIENCE CITOYENNE & SUIVI PARTICIPATIF DES EAUX SOUTERRAINES

Contexte, définitions, exemples

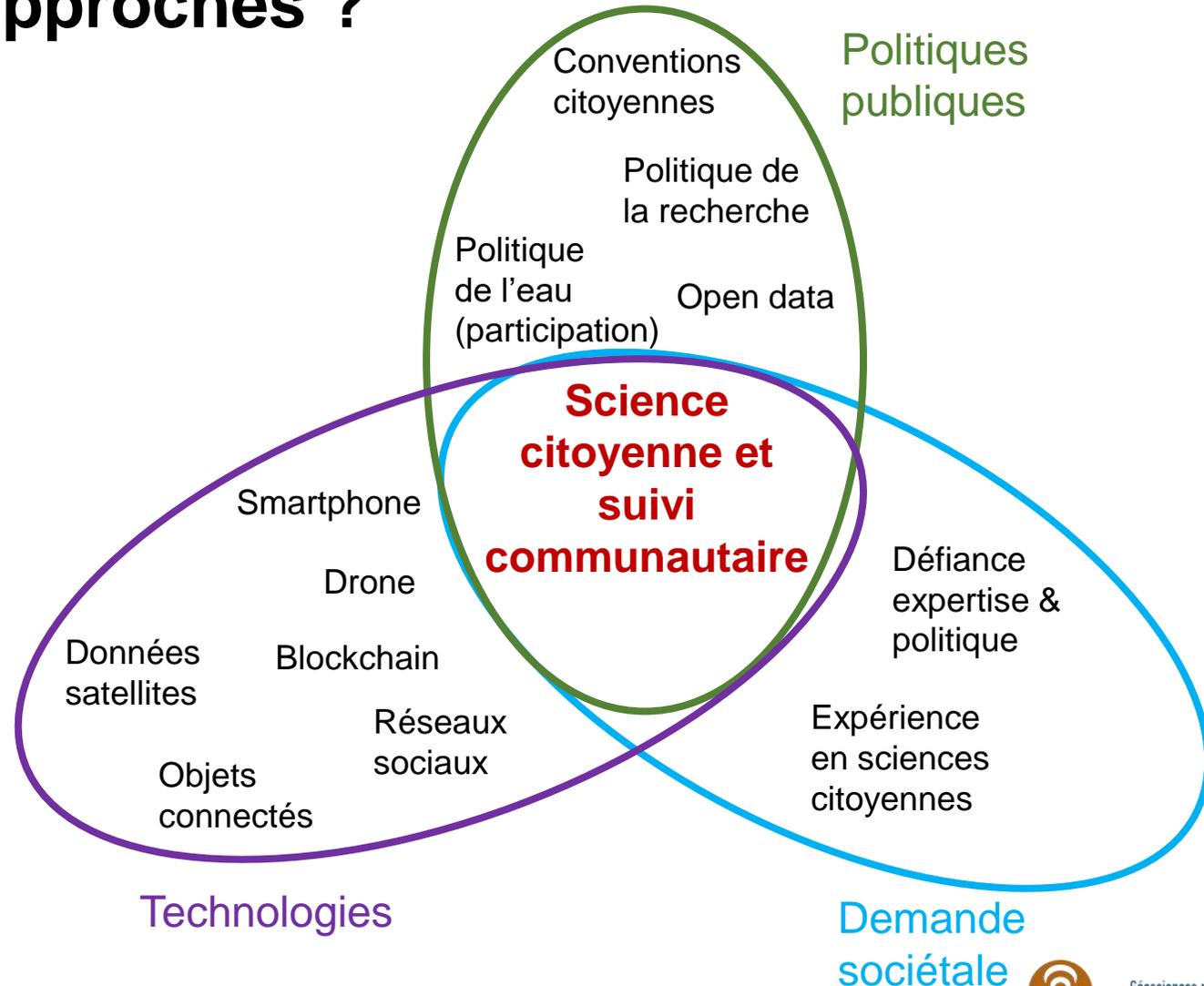
Pourquoi ces nouvelles approches ?

C'est une affaire trop sérieuse pour être laissée aux profanes !

- Technicité des mesures
- Précision, reproductibilité, représentativité des observations
- Ressource invisible



Mais le monde change !



De quoi parle-t-on ?

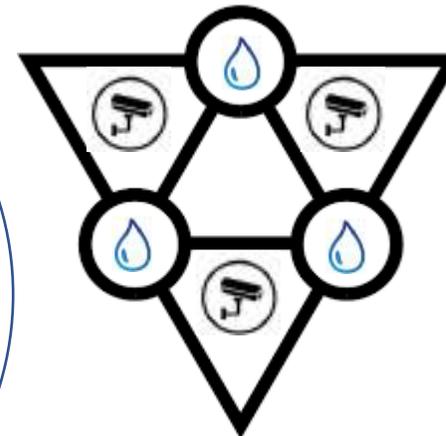
SCIENCE CITOYENNE

Citoyen non-usager, motivé par la recherche de connaissances



collecte (et analyse) de données par des membres du **grand public**, pour **améliorer la connaissance scientifique**

SURVEILLANCE COMMUNAUTAIRE



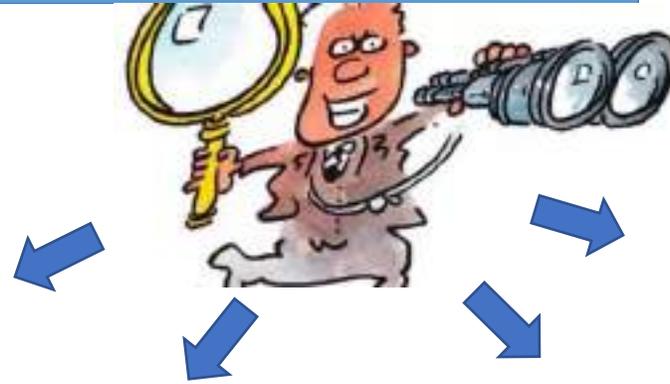
Agriculteurs
Industriels
Consommateurs AEP
Propriétaires forages domestiques
Bénévoles APN
Pêcheurs
Collectivités locales
...

collecte (et analyse) de données par les **usagers pour en améliorer la gestion**

Frontière floue

L'observation nécessite un accès à la ressource (puit ou forage)

Suivi de quoi ? Comment ?



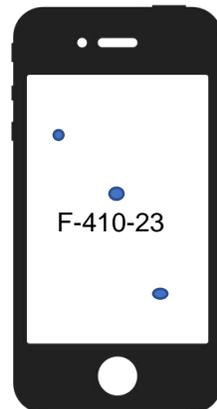
Piézométrie

- Sonde simple
- Sondes électriques
- Manomètre
- Sonde automatique



Ouvrages

- Déclaration de localisation et caractéristiques



Prélèvements

- Déclaration d'index de compteur
- Photo index + reconnaissance AI

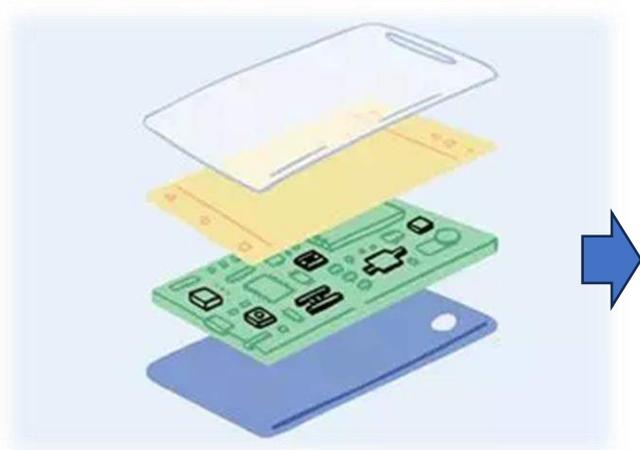


Qualité de l'eau

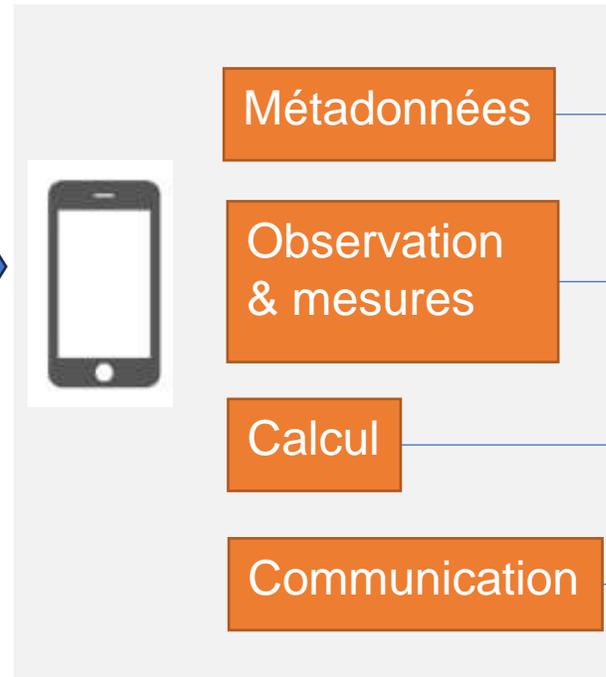
- Collecte échantillon
- Kits colorimétriques
- Sondes portatives
- Analyse labo artisanal



Les apports du smartphone



- GPS
- Communication internet
- Processeur
- Capteurs embarqués (son, lumière, lidar, accéléromètre, inclinomètre...)
- Photo



Ouvre un immense champ des possibles !

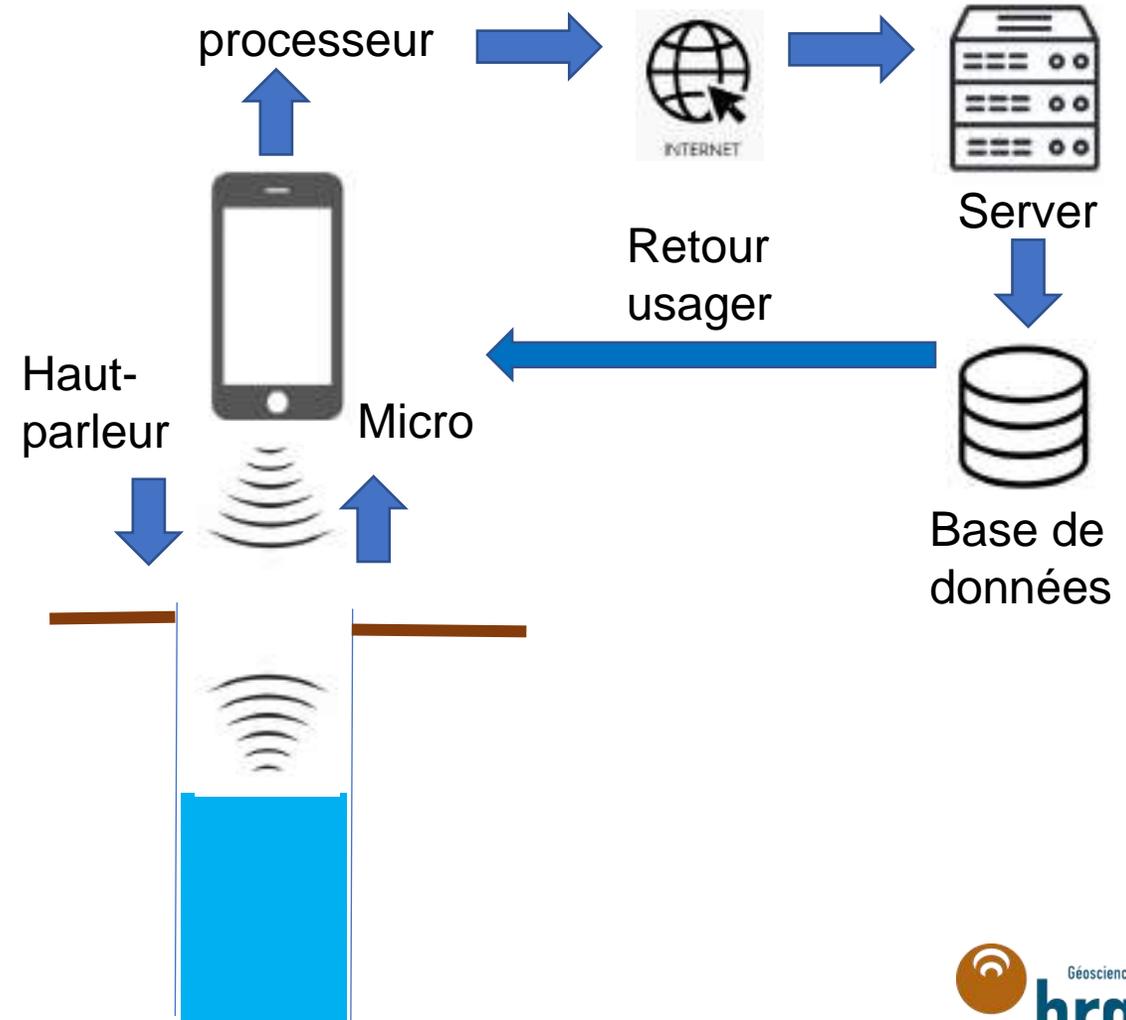
Localisation
Date & heure
Identification

Utilisation des capteurs embarqués (son, lumière) & photo

Traitement local des observations (logiciel, sig)

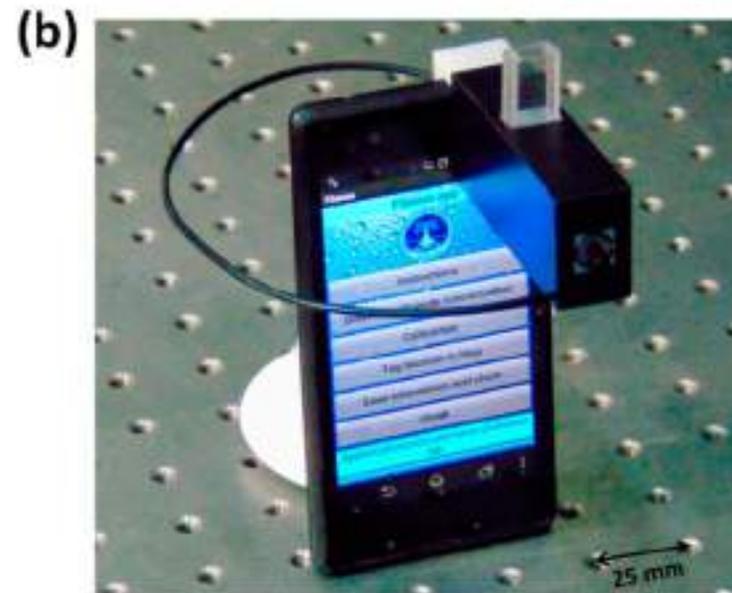
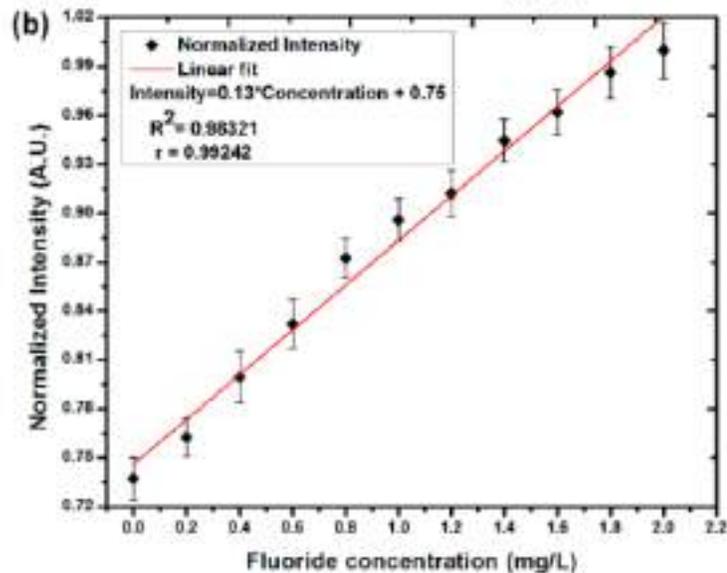
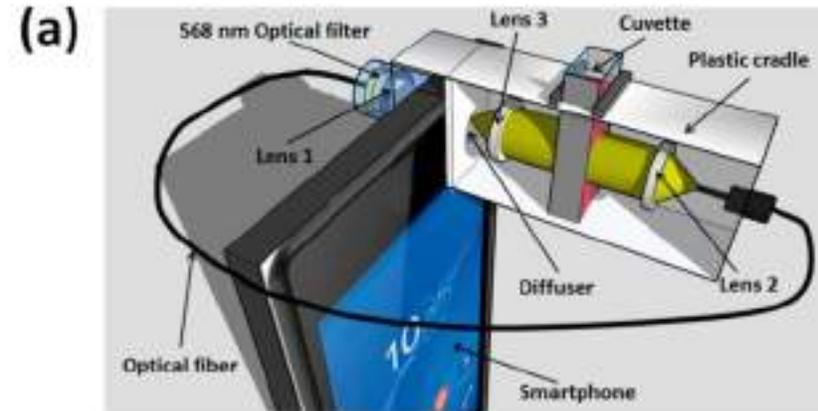
Communication avec serveur;
gestionnaire/observateur / au sein de la communauté

Ex. 1: Mesure piézométrique acoustique



Ex. 3: Détection optique de polluants

Détection du fluor (eau potable, enjeu santé majeur en Inde)



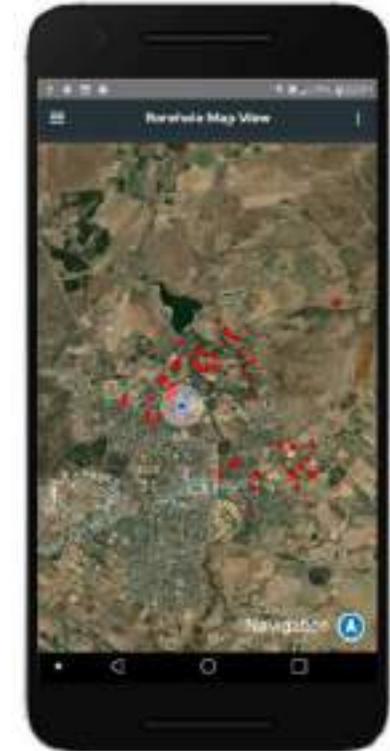


Crowd sourcing pour cartographier les forages (Afrique du Sud)

Info de base (public)



Info détaillée (professionnels)



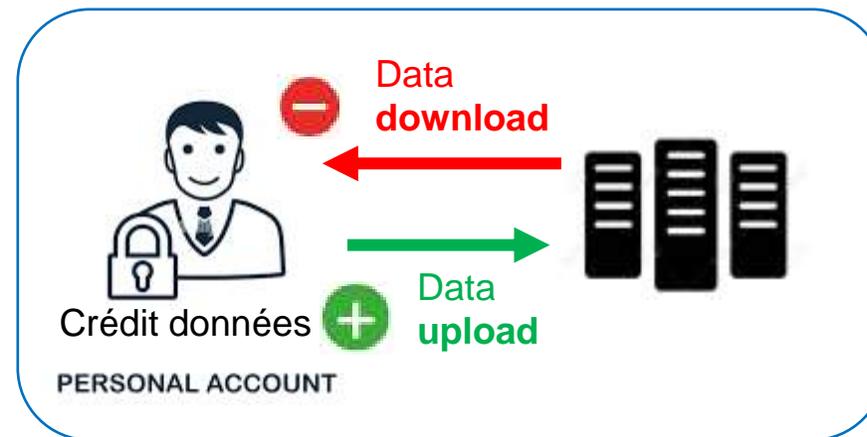
Utilisateur novice



Augmentation du niveau de confiance fonction de:

- ✓ Nombre de vérifications confirmées
- ✓ Volume de contribution

Utilisateur confirmé



Pour aller plus loin

Ressource documentaire

- 14 fiches de cas
- France, Espagne, Maroc, Tunisie, Taiwan, Chine, Australie, Afrique du Sud, Liban ...

<https://egroundwater.com/reference-case-studies/>

eGROUND WATER Working paper 2

Observer

Une application smartphone pour un suivi participatif des eaux souterraines en Afrique du Sud

Écrit par: R. Quadraego, J.D. Rinaudo

Étude originale par Stefanus Rainier Dennis & Ingrid Dennis (Centre for Water Sciences and Management, North-West University, South Africa)

Résumé – Dans ce projet, les chercheurs développent et testent une application pour téléphone portable, qui peut être utilisée pour localiser et décrire les forages d'eau et surveiller l'évolution des niveaux des eaux souterraines au fil du temps. Les données recueillies sont stockées dans une base de données en ligne accessible aux utilisateurs. L'une des principales innovations de l'application réside dans la procédure d'assurance qualité des données saisies. Cette procédure repose sur une notation de la fiabilité des contributeurs, le nombre d'étoiles qui leur est accordé reflétant la qualité des données qu'ils fournissent. L'application est également conçue pour inciter les consultants à partager les données entre eux, notamment en ce qui concerne les résultats de données, reflétant leur contribution locale, avec un accès à la possibilité de...

Ce document doit être cité comme suit :
R. Quadraego and J.D. Rinaudo, 2023, Une application smartphone au service du suivi participatif des eaux souterraines en Afrique du Sud. Egroundwater working paper 2, 7 pages. Available at <https://egroundwater.com>

This project is part of the PRIMA programme cofunded by the European Union through the Horizon 2020 research and innovation programme.

eGROUND WATER Working paper 15

Gestion collective et locale de la recharge artificielle des eaux souterraines en Inde

Étude originale : Desai et al.

eGROUND WATER Working paper 16

Des compteurs intelligents pour la surveillance et le pilotage des prélèvements en eau souterraine à Taiwan

Étude originale : Chen et al.

eGROUND WATER Working paper 1

Suivi participatif de la qualité de l'eau souterraine au Liban

Étude originale : J.D. Rinaudo et al.

eGROUND WATER Working paper 3

Suivi communautaire de la salinité des eaux souterraines en Australie du Sud

Étude originale : David et al.

eGROUND WATER Working paper 17

Suivi participatif de la qualité de l'eau souterraine au Liban

Étude originale : J.D. Rinaudo et al.

eGROUND WATER Working paper 18

Suivi communautaire de la salinité des eaux souterraines en Australie du Sud

Étude originale : David et al.



#02

LA DIMENSION SOCIÉTALE: illustration à travers un projet pilote au Maroc

Avec : Z. Bouzidi,
F.Z Boubekri, A. Nejjari,
Z. Kchikech, Y. Caballero,
N Faysse

Un front pionnier dans le Moyen Atlas

Prolifération des forages non autorisés, pas de gestion volumétrique



Sur-exploitation, baisse piézo (~50m)



Intérêt pour une gestion collective (asso usagers)



Manque de données sur la ressource et les usages



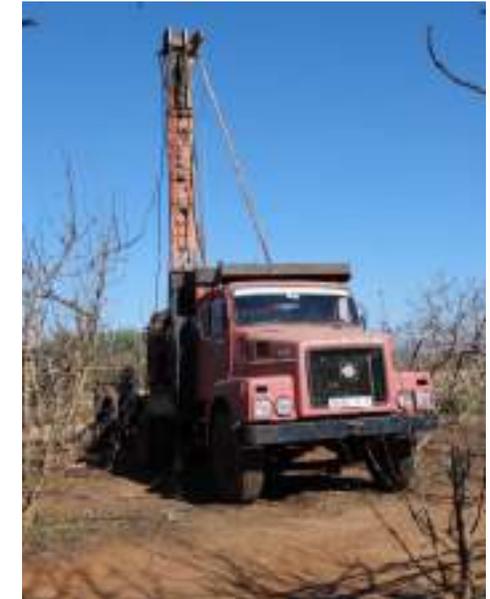
Implication des usagers dans la construction de la connaissance (ressource / usages)



Cultures en sec, élevage



Arboriculture et maraichage



Pourquoi impliquer les usagers ?

Durabilité

Augmenter la densité spatiale des mesures

Apprentissage par l'expérience

Responsabilisation des usagers

Faible coût

Confiance dans la donnée



Bricolage socio-technique

2 sondes mise à disposition à la coopérative



Installation tube guide



Embauche 1 personne locale

Je vous prête cette sonde, mais attention, elle vaut cher !

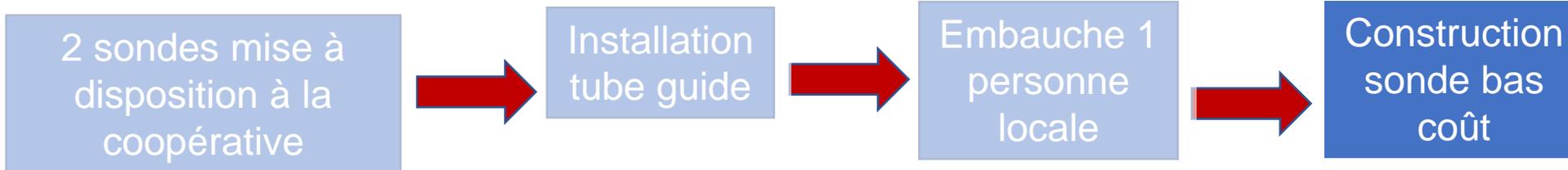
Misère ! Elle s'est coincée

Tenez-moi bien, je descend la décoincer, 50 mètres c'est rien !

C'est vraiment bloqué. On démonte tout. Deux jours de travail.



Bricolage socio-technique



3ème prototype. 11 h du soir. J'en ai marre



Bravo !!! Ça marche ! Fabriqué pour 100€



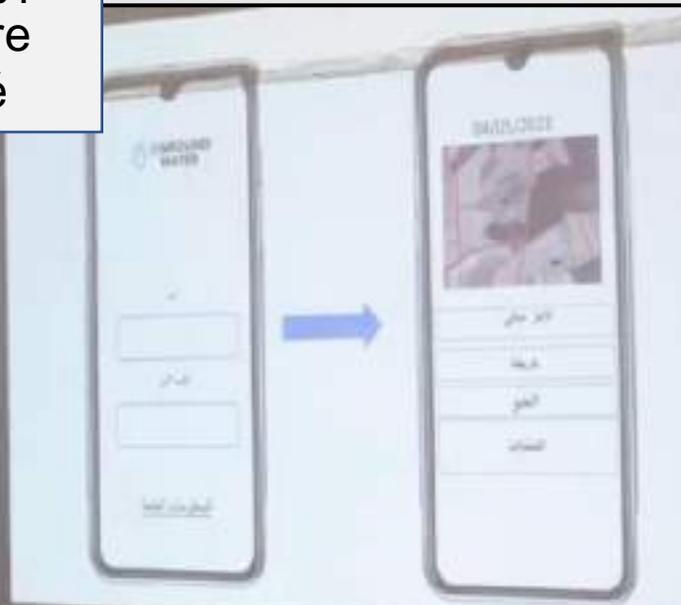
Je vais mesurer deux fois par mois dans mon puits

Développement d'une application smartphone

Chers agriculteurs, nous allons la concevoir avec vous !

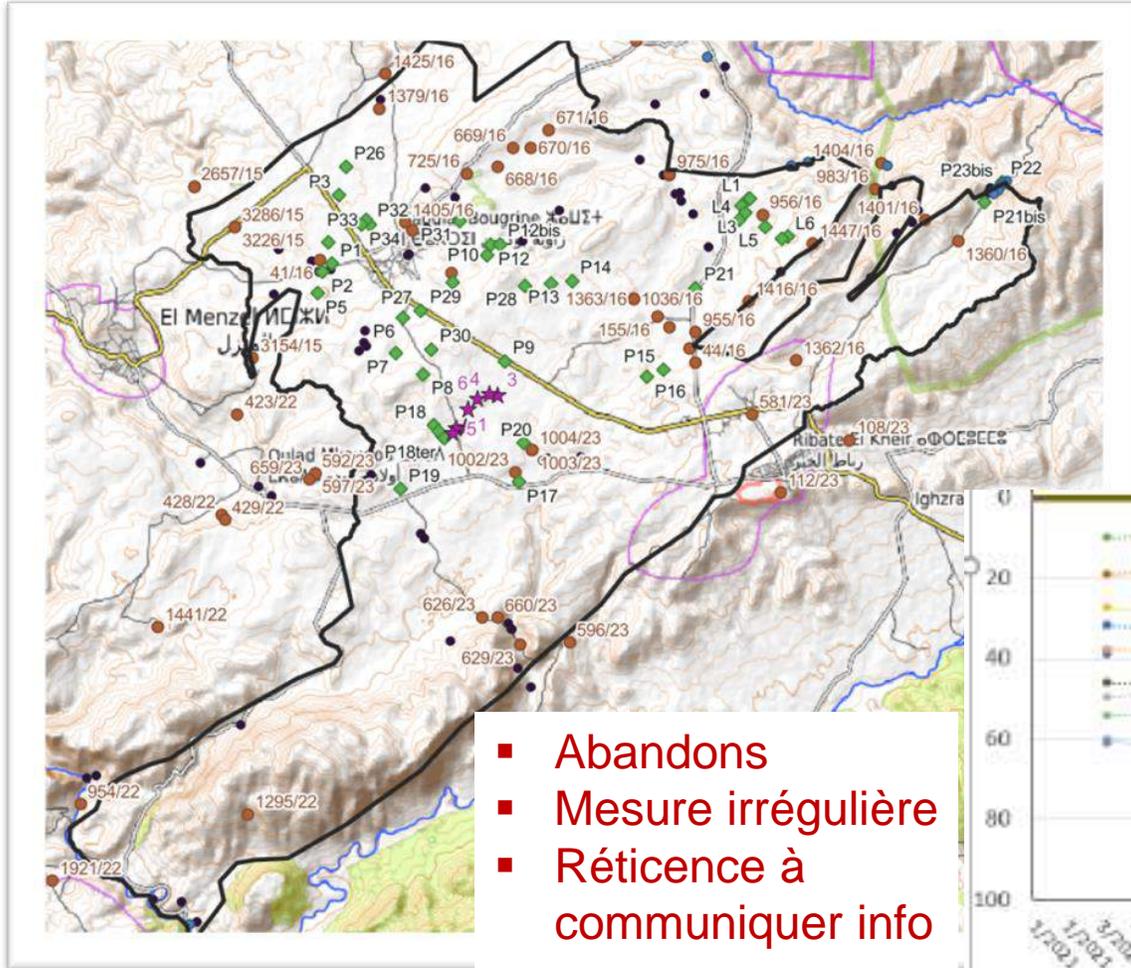
Ce prototype peut-être adapté

Vous êtes sûrs que vous n'en voulez pas?



- Inventaire des forages
- Carte parcelles et cultures
- Mesure des niveaux d'eau
- Indicateur d'état de la nappe
- Météo, prévision besoins irrigation

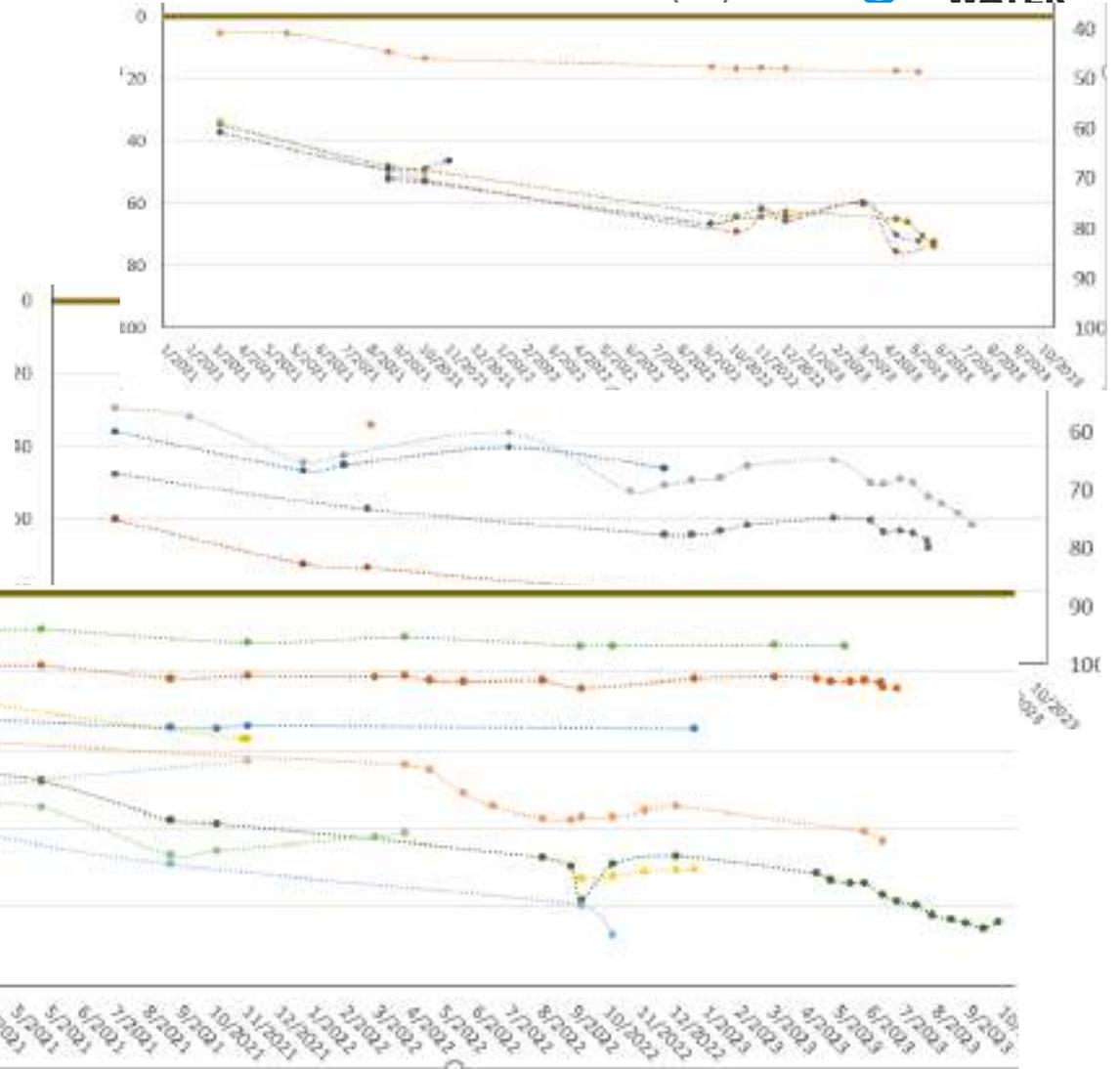
Données collectées



- Abandons
- Mesure irrégulière
- Réticence à communiquer info

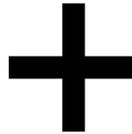
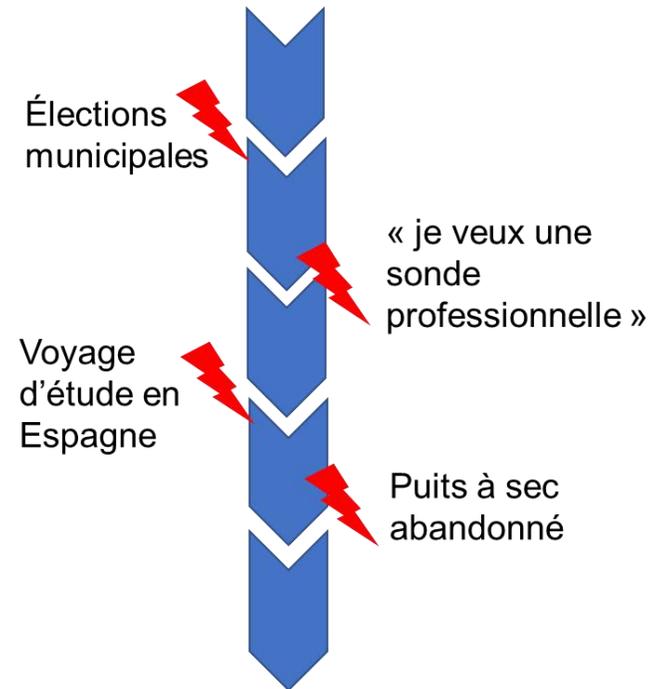
Pourquoi ?

Profondeur de l'eau (m)

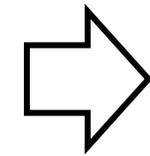


Engagement et participation

Facteurs liés au contexte
et à la méthode de travail



Motivations individuelles



Enquête

Analyse : Facteurs de participation (et de désengagement)

C'est inutile (fataliste)

Quel intérêt de mesurer si on ne peut pas enrayer la baisse ?

Dieu donne l'eau. On ne mesure pas ce que Dieu donne, ça porte malchance



C'est utile (volontariste: veut contrôler ce qui lui arrive)

Pour anticiper l'assèchement de mon forage

Pour ajuster mon assolement

Pour optimiser mon pompage

Pour comprendre le fonctionnement de la ressource

Pour mettre en place une gestion durable et collective



Analyse: risques liés au partage de l'information



Il ne faut pas que commerçants qui achètent ma production sachent que je risque d'être à sec

Economique

Je ne sais pas comment cette information sera utilisée, tant que les associations ne sont pas établies

Institutionnel

Administratif

Je ne veux pas que l'Agence sache que je pompe plus bas que la profondeur officielle de mon ouvrage



Quelques enseignements

Dispositif **technique** irréprochable

Comprendre les **motivations** & adapter le dispositif en fonction



Identifier les **risques** liés au partage de l'information

Stabiliser le **cadre institutionnel** avant de collecter

Identifier les impacts du dispositif sur les équilibres **socio-politiques**



WATCH VIDEO



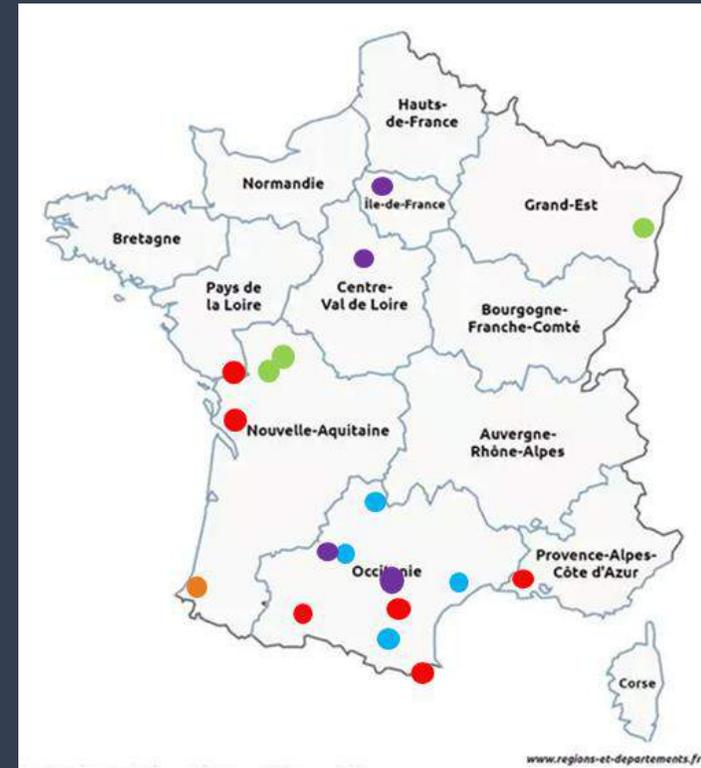
#03

En France, 120 producteurs de données (réguliers), 350 réseaux



UNE OPPORTUNITÉ POUR LES GESTIONNAIRES EN FRANCE?

Séminaire
11 septembre 2024, Toulouse



- 3 associations
- 4 départements
- 6 gestionnaires
- 1 communauté d'agglo
- 4 divers public (Brgm, OFB, AEAG, DDTM)

Ex. 1: Un suivi citoyen historique en Alsace

Objectif : connaissance



Bonnes pratiques pour l'eau du grand Sud-Ouest

1949 → 1995

Observation de la nappe phréatique

Année 2024
Mois de *juin*

N° du point d'eau: *5-14*

Commune de: *SIENENPE*
Désignation exacte: *Chemin de la Tuilerie*

Observateur nom: *T. G. G. A.* Prénom: *Alberic*
Adresse: *28 rue de Herrèsheim*
68000 COLMAR

N° du point d'eau :		Date de l'observation		Hauteur mesurée	Observations
jour	mois	jour	mois		
4	10	13	10	13,41 m	
11	10	13	10	13,34 m	
18	10	13	10	13,40 m	
25	10	13	10	13,50 m	
					DL OK

Signature: *[Signature]*



2010 →

APRONA moritz Se déconnecter

Ajouter un relevé

Point de mesure (code BSS) *

- Sélectionnez -

- Sélectionnez -

03426X0195 / 132 - COLMAR

03427X0252 / 134 - BISCHWIHR

Valeur (m) *

Sélectionnez la profondeur mesurée en mètres sans signe -

Commentaire:

Enregistrer

Enregistrer et ajouter un nouveau relevé

Vider le formulaire

Liste de relevés

Point d'eau:

- Sélectionnez -

De

81 ouvrages équipés de centrales

88 ouvrages suivis manuellement par des bénévoles

depuis 1949 / 1995

WWW.BRGM.FR



Formation, Information Animation → Motivation



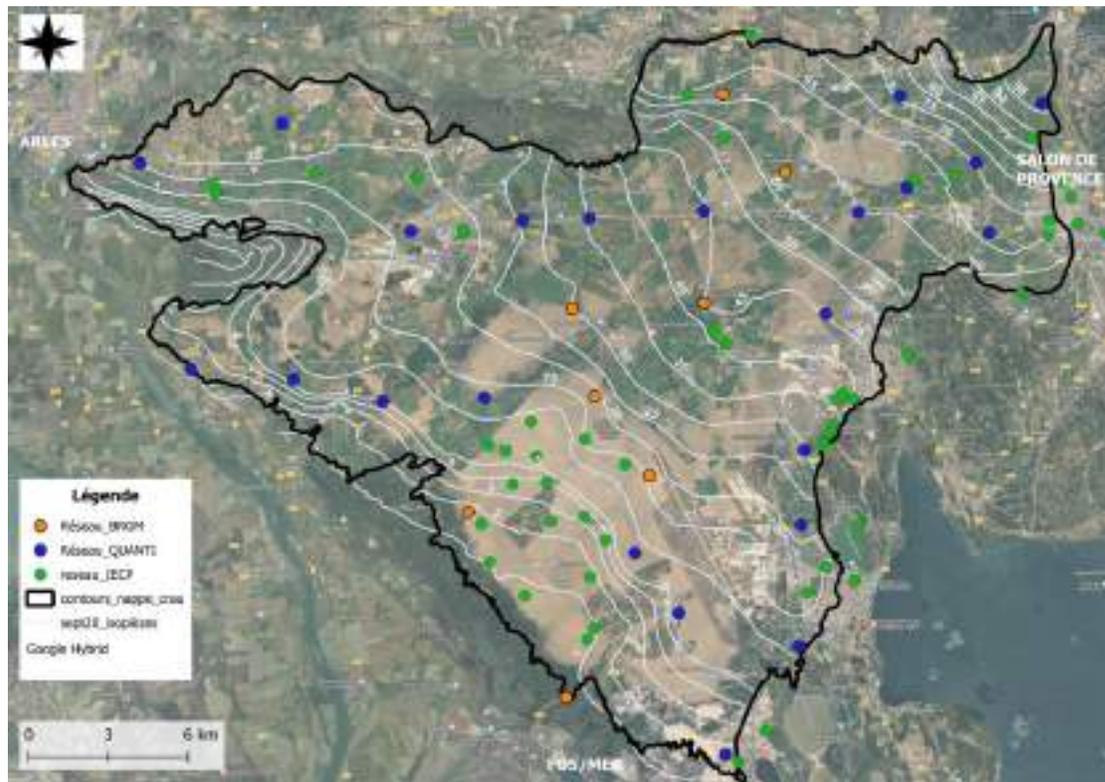
Crédit photo: APRONA



Ex. 2: Réseau piézométrique eco-citoyen de la nappe de la Crau



Bonnes pratiques pour l'eau du grand Sud-Ouest



Objectifs

- ↑ densité spatiale du suivi à moindre coût
- Mobilisation expertise profane
- Sensibilisation / communication

Modalités

- Mobilisation d'un partenaire spécialisé en science citoyenne
- Auto-construction de sondes
- 1 mesure 1^{er} WE du mois
- ~ 40 bénévoles



Crédit photo: SYMCRAU



Quatre scénarios

① Campagnes piézométriques participatives pour **optimiser le réseau de suivi** opérationnel



③ Un réseau piézométrique participatif pour **suivre l'impact des prélèvements** sur les zones humides



② Un réseau piézométrique participatif pour évaluer **l'efficacité de la recharge artificielle**



④ Un réseau piézométrique participatif pour **suivre les remontées de nappe**



Qui associer ?

Pour quelles finalités ?

Avec quel portage ?

Quelle gouvernance du réseau ?

Risques et obstacles ?

...

Deux recommandations

- **Pour le volontaire : donner du sens à l'engagement**



Bien articuler avec les autres composantes participatives de la gestion de l'eau - gouvernance

- **Pour le porteur du dispositif**



Un processus visant à embarquer les acteurs (# produire de la donnée à bas coût)

Renoncement des experts au monopole de la connaissance et de la décision

Conclusion

Besoin d'expérimentation
dans des contextes variés

Intérêt scientifique à
accompagner de tels projets:
contactez-nous !

Merci pour votre attention

Jean-Daniel Rinaudo

Socio-économiste

Brgm & UMR G-Eau, Montpellier

jd.rinaudo@brgm.fr