

Commission ressource du 28 avril 2022

# Evaluation des volumes prélevables en eau souterraine à La Réunion

Samyn K. et Aunay B.



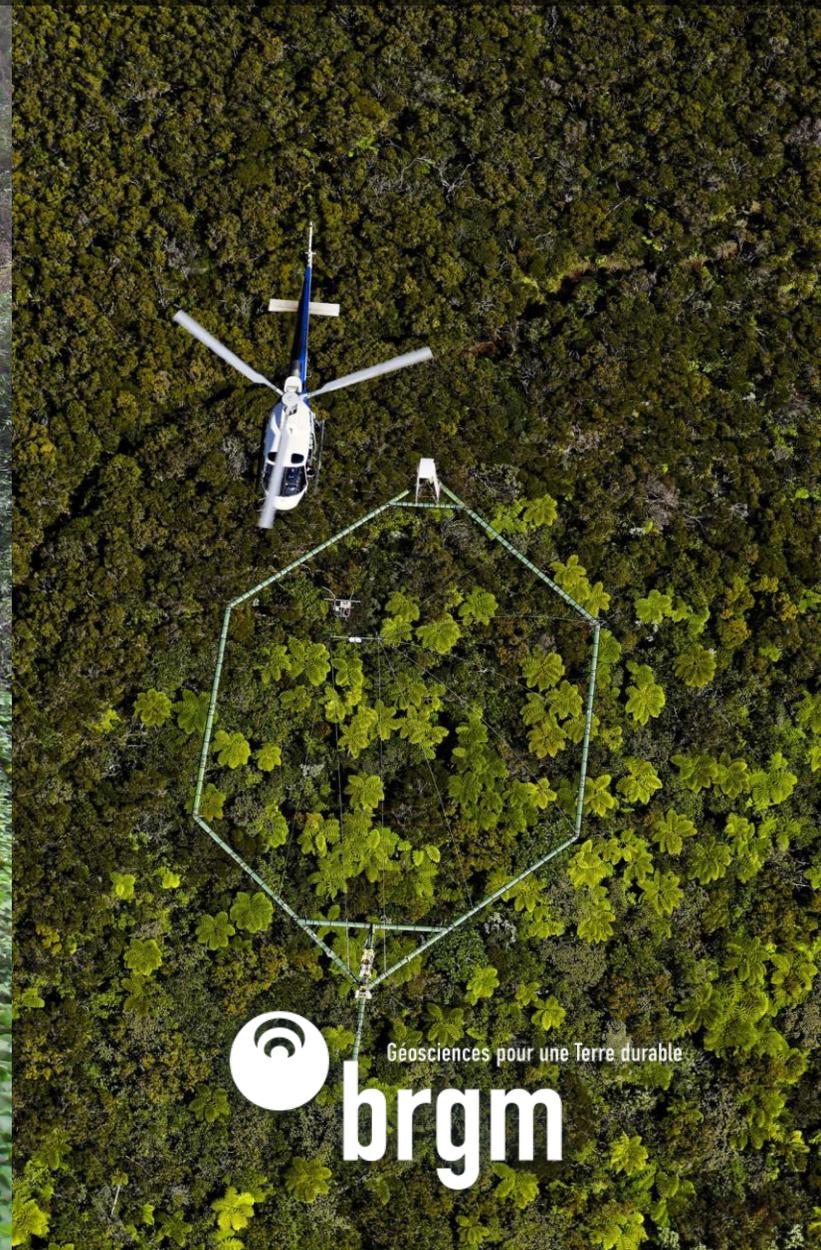
Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

## Contenu de la présentation

- Aperçu de méthodologie nationale
- Quelques spécificités des ressources en eau souterraine de La Réunion
- Etat d'avancement des EVP à La Réunion
- Perspectives de développement des approches EVP

# Aperçu de la méthodologie nationale

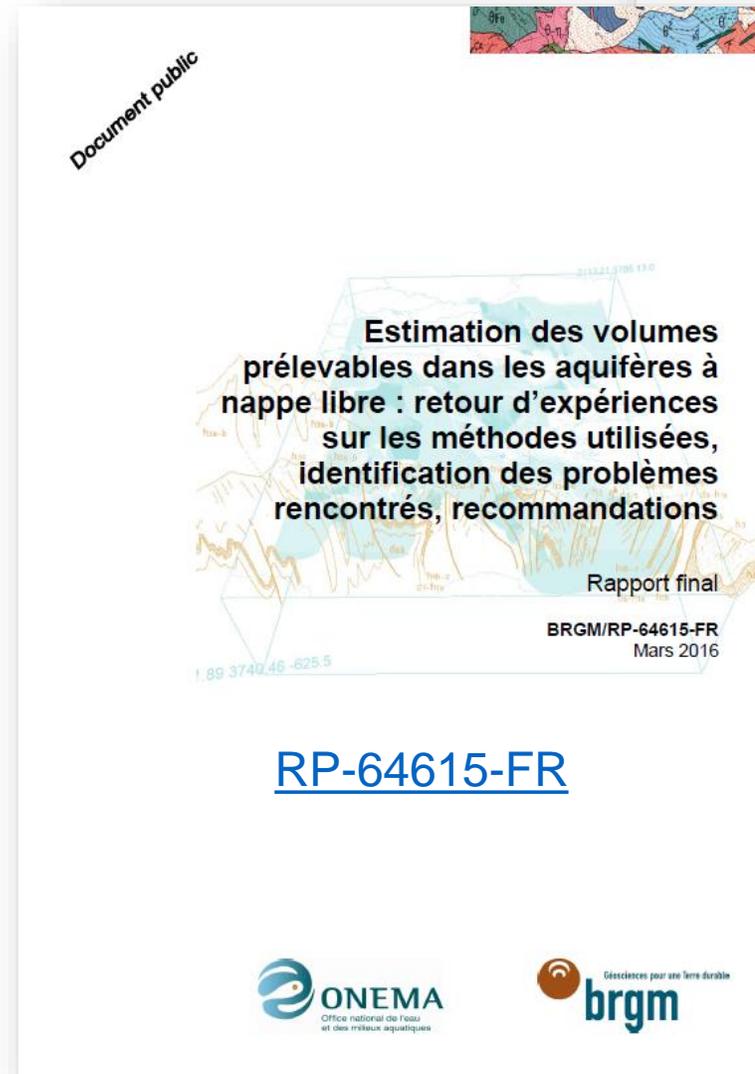


Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

## Aperçu de la méthodologie nationale

- Circulaire du 30 Juin 2008, relative à la *résorption des déficits quantitatifs en matière de prélèvement d'eau et gestion collective des prélèvements d'irrigation*
  - Passage d'une gestion débitmétrique à une gestion volumétrique
  - Détermination des volumes prélevables (VP) respectant 8 années sur 10 les objectifs environnementaux fixés
- Forte hétérogénéité des approches nationales
  - ≈ 30 études analysées (2008-2015)
- Difficultés à définir une méthodologie unique
  - Contexte hydrogéologique
  - Données disponibles (qualité de la donnée / quantité des données)
- → Orientations méthodologiques



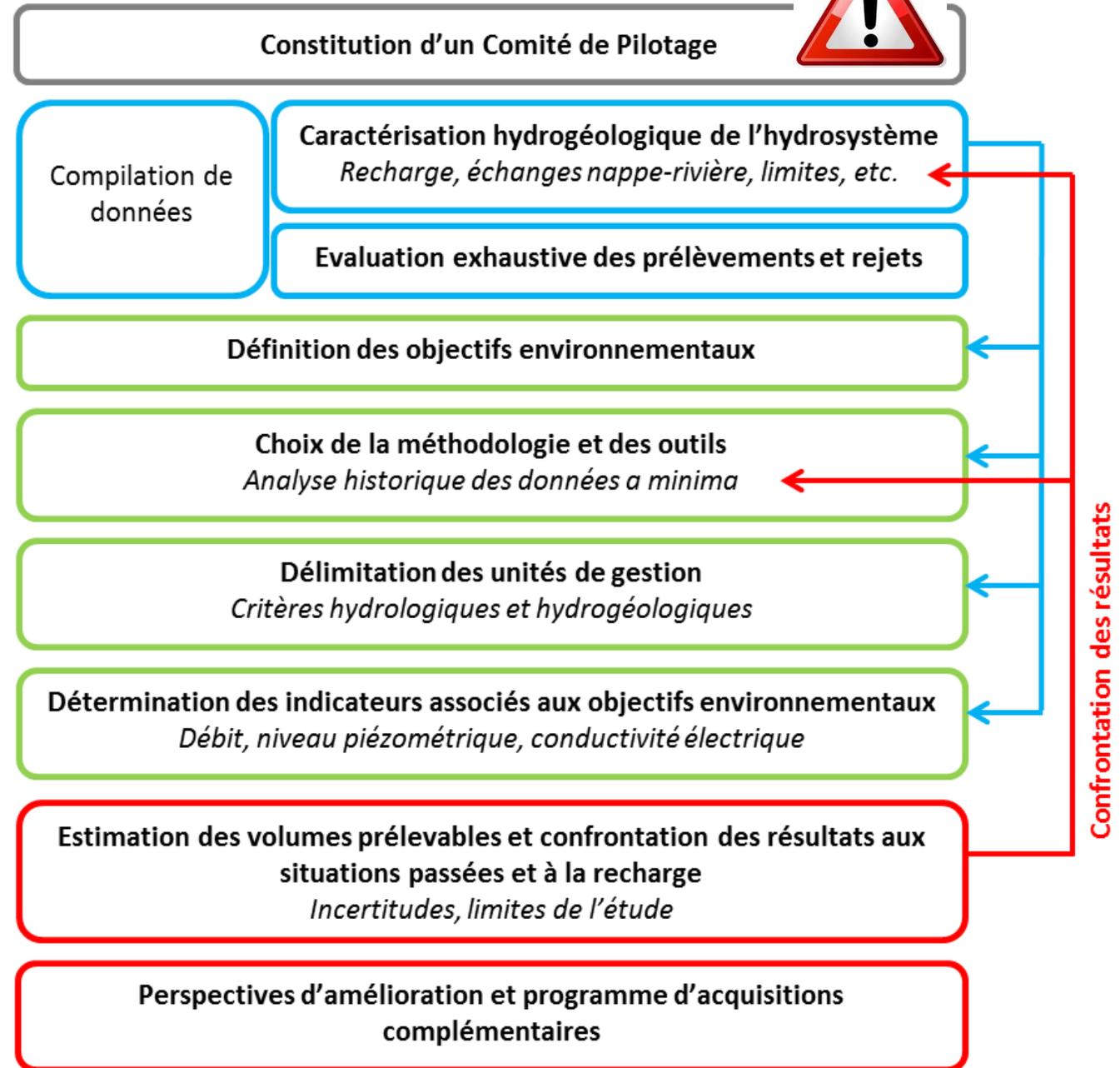
[Décret n° 2021-795 du 23 juin 2021 relatif à la gestion quantitative de la ressource en eau et à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse](#)

Chaque EVP doit désormais s'appuyer sur un COPIL présidé par le préfet et auquel participent un certain nombre d'acteurs (dont représentant de la pêche et services chargés des prélèvements AEP)

### Orientations méthodologiques

- Se fixer des objectifs environnementaux ≠ cadre réglementaire
- Approches de simulations numériques ≠ ratio prélèvement / recharge  
Ratio = 5% (méthodo. nationale pour les milieux volcaniques)  
Ratio ≈ 50% sur le secteur du Gol
- Evolution / adaptation des VP  
Nouvelles données disponibles

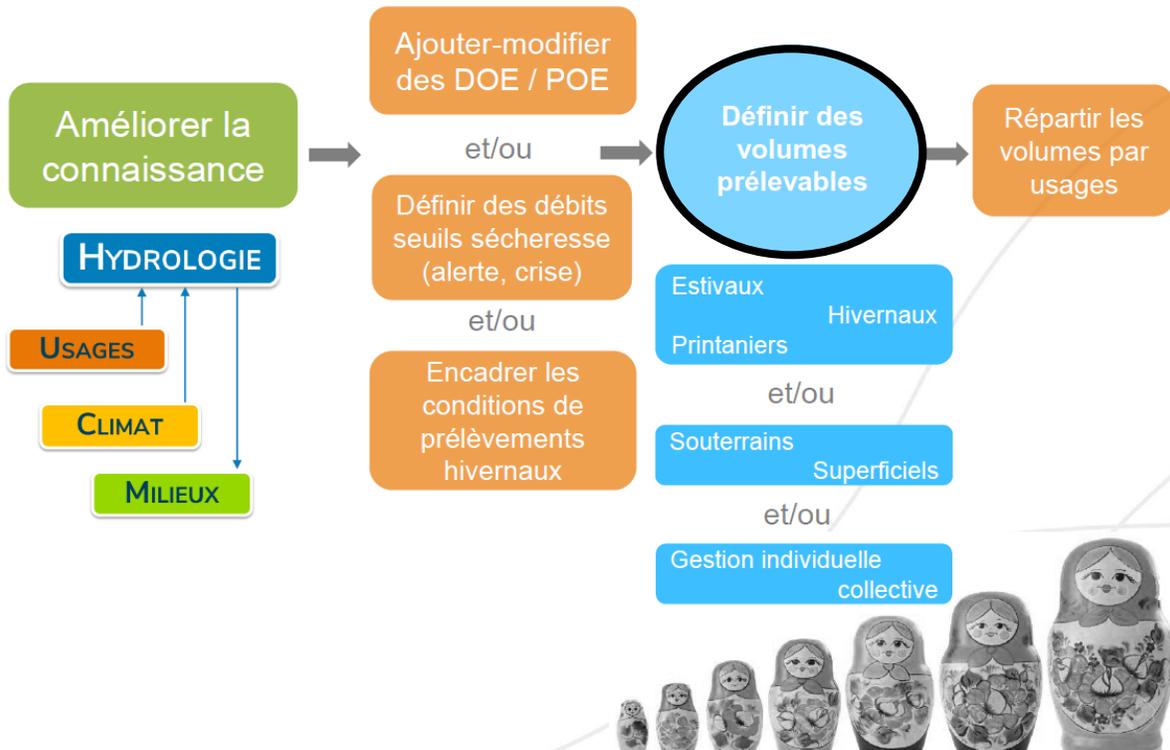
Suivi Comité de Pilotage



## Evolution à venir de la méthodologie nationale

- Evolution des études EVP vers des études HMUC
  - RetEx Bretagne Pays de Loire (OFB)
- Etapes indispensables aux projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE)

### Quels objectifs opérationnels ?



## Les études HMUC

- Décrire les **fluctuations** des débits des cours d'eau et des hauteurs de nappe dans le temps **AVEC** et **SANS** prélèvements **HYDROLOGIE**
- Estimer les **besoins des milieux aquatiques** au cours du cycle hydrologique **MILIEUX**
- Identifier les **usages anthropiques** de la ressource, quantifier les prélèvements actuels et futurs, **USAGES**
- Prédire par modélisation l'évolution de la disponibilité de la ressource dans une perspective de **changement climatique** **CLIMAT**

### un portage par les SAGE

Fiche 6.1 de lecture du SDAGE Loire-Bretagne = [http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/sdage\\_fiche6.1gestion\\_quantitative.pdf](http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/sdage_fiche6.1gestion_quantitative.pdf)



RDV Gest'eau - OFB - 4

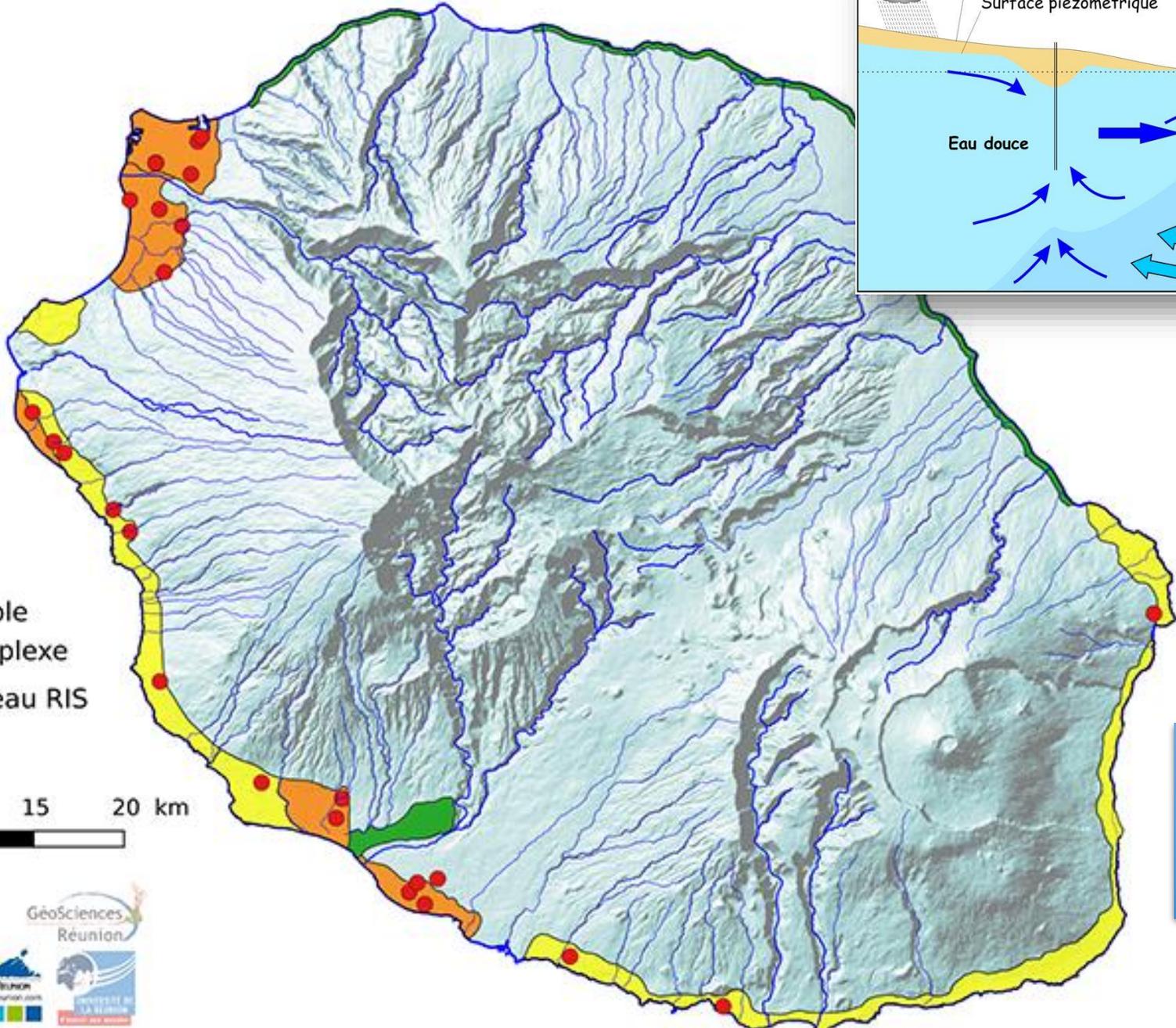
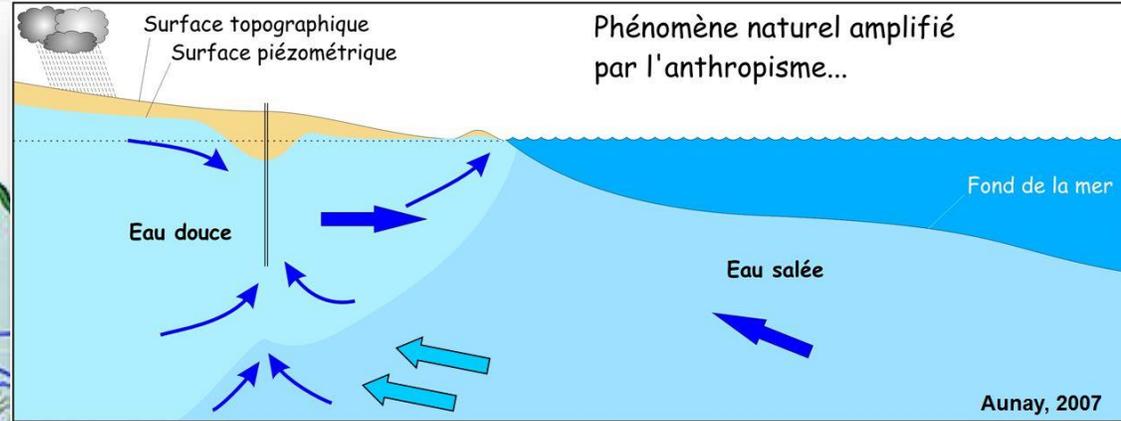
Besoin d'une gestion structurelle de la ressource

# Aperçu des spécificités des ressources en eau souterraine de La Réunion



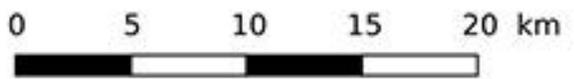
Géosciences pour une Terre durable

**brgm**



**Intrusion saline**

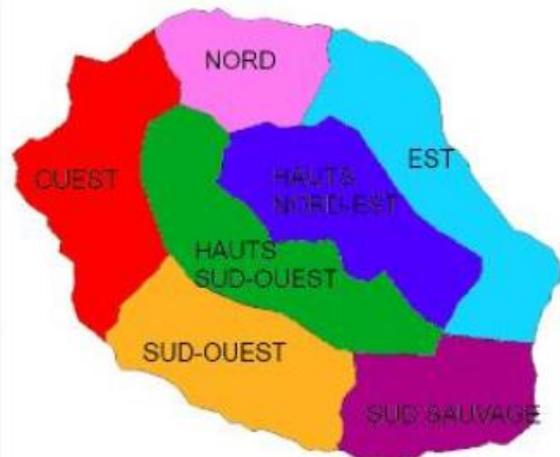
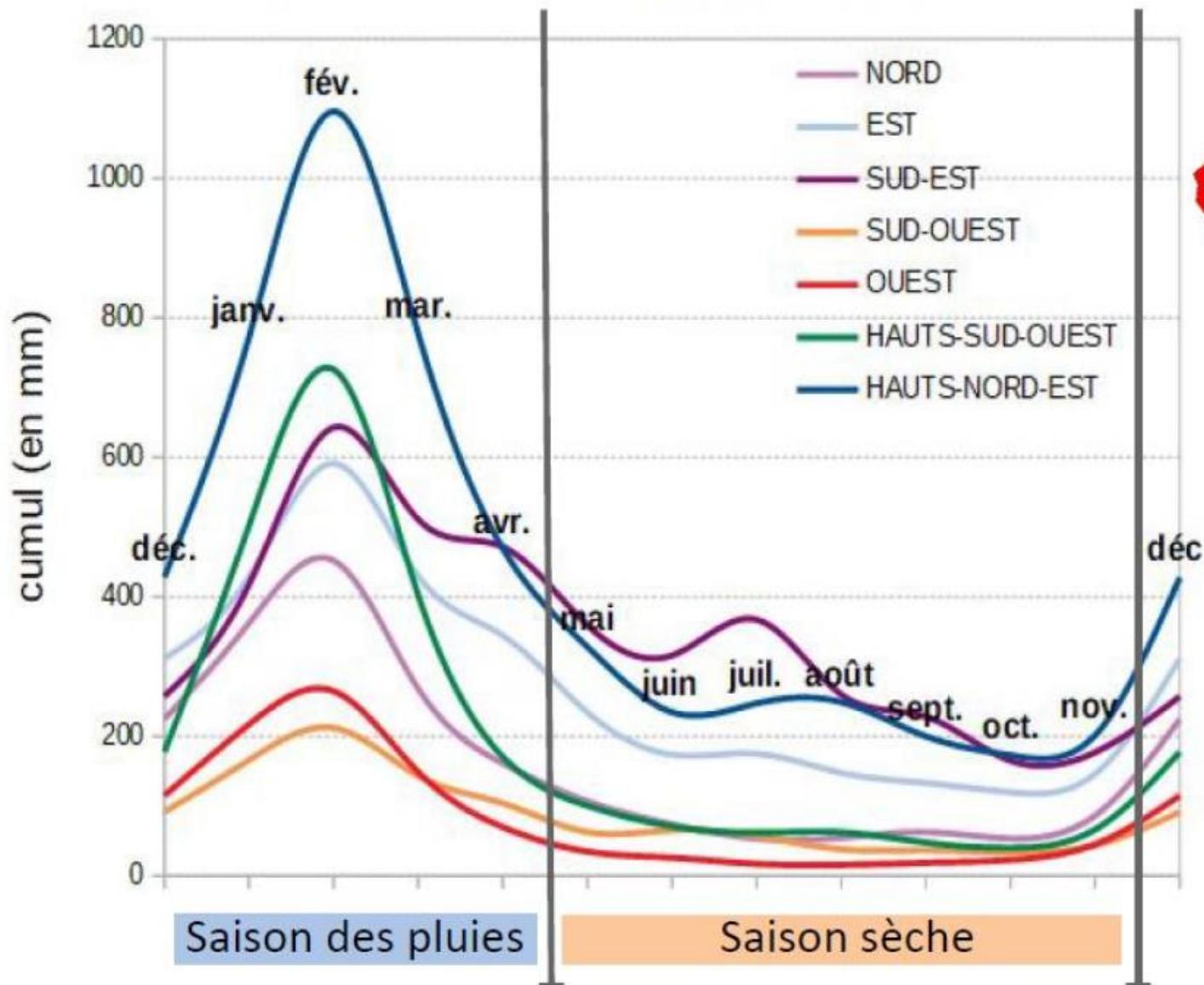
- Faible
- Système simple
- Système complexe
- Points du réseau RIS



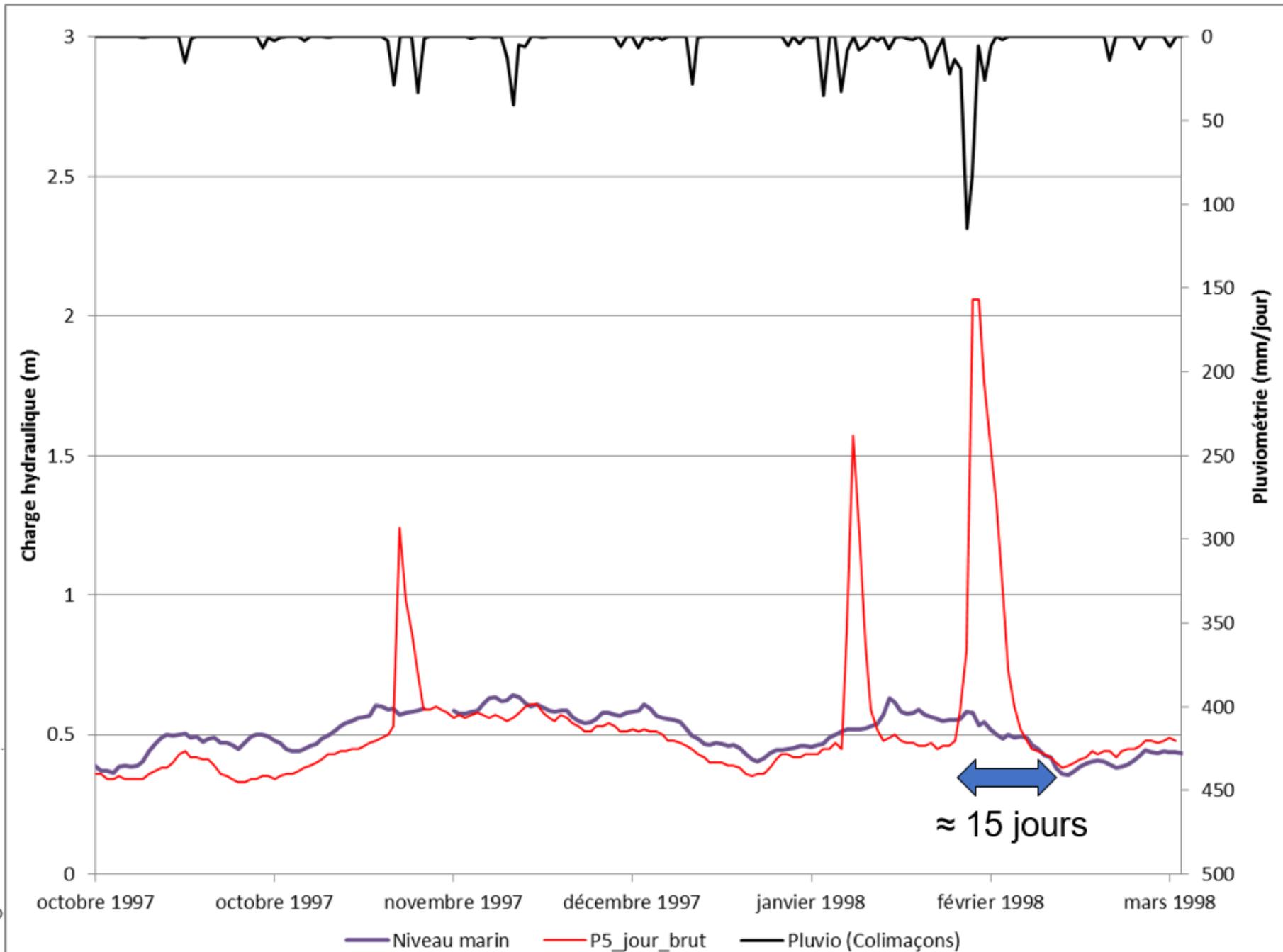
Phénomène d'intrusion saline sur l'Ouest et le Sud de La Réunion.



## Normales mensuelles par secteur de l'île



Des précipitations contrastées sur l'année...  
Une recharge des ressources en eau souterraine contrastée.  
→ Stock variable sur l'année

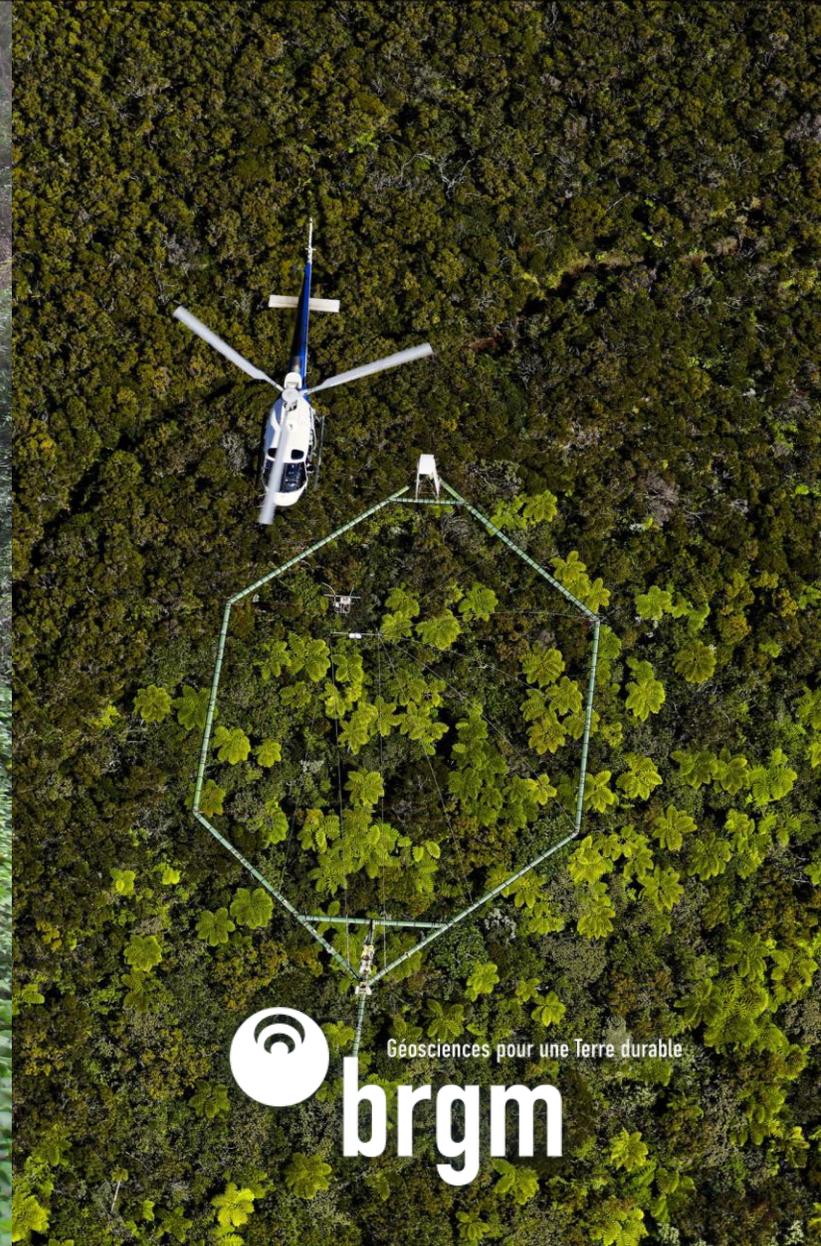


Grande transmissivité  
des aquifères

→ Recharge rapide  
→ Vidange rapide des  
ressources en eau  
souterraine vers  
l'Océan

→ La disponibilité du  
stock est très  
hétérogène sur  
l'année

# Etat d'avancement des EVP à La Réunion



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

## • Nord

- FRLG101
- Phase 1 – 2021
  - CoPil 25/04 + finalisation du rapport
- Phases 2 et 3 → fin 2023

## • Ouest – Intrusion saline

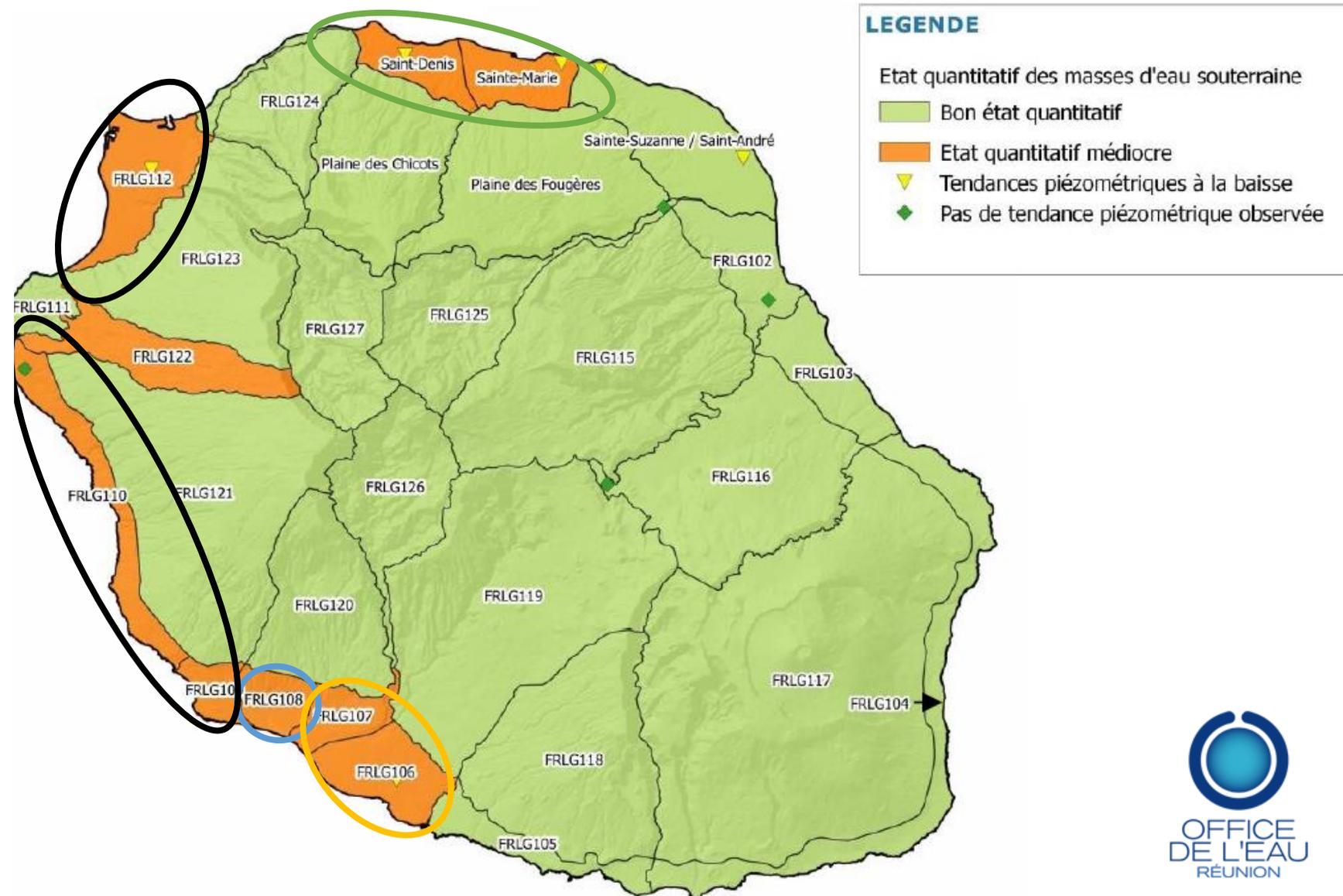
- FRLG109, 110 et 112
- Etude méthodologique (2020) - [RP-69710-FR](#)
- Influence de la marée – Disponibilité des données
- Déconvolution de la marée (2021) - [RP-71097-FR](#)

## • Le Gol – 2011-2015

- FRLG108
- [RP-61834-FR](#)
- [RP-62893-FR](#)
- Actualisation du modèle attendue (nouveaux suivis industriels)

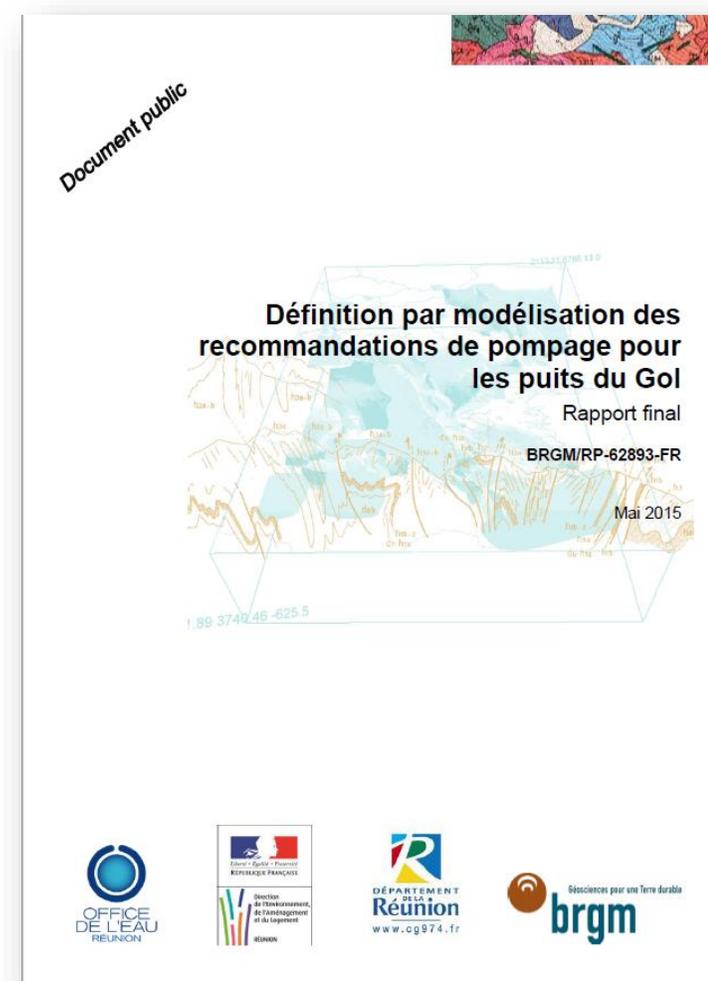
## • A programmer...

- Approches itératives nécessaire



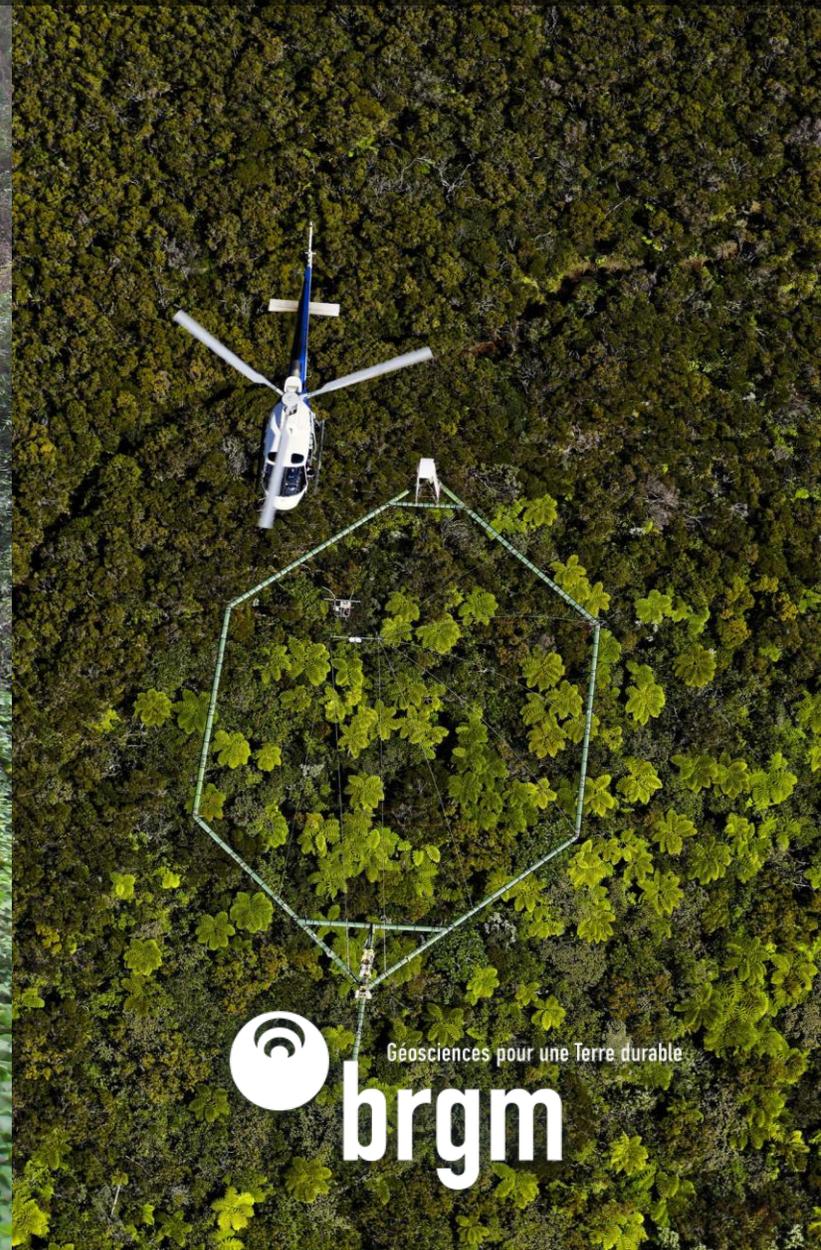
## RetEx sur le Gol

- Ressource partagée entre différents acteurs et différents usages (industriel, irrigation, AEP)
  - Ratio prélèvements (5 Mm<sup>3</sup>/an) / recharge (10 Mm<sup>3</sup>/an) ≈ 50%
  - >> 5% (méthodo' nationale milieu volcanique)
- Développement d'une approche de modélisation multi-puits
  - Adaptée au contexte « Intrusion saline »
  - Adaptée aux données disponibles... Mais décalage entre la théorie (AP) et la réalité
  - → nécessité de poser des hypothèses de travail
- 3 étapes pour la détermination des VP
  - 1- Prise en compte de la situation climatique en fin de saison cyclonique
  - 2- Débit max' à prélever en fonction de la situation climatique
  - 3- Adaptation des VP par trimestres en fonction de l'évolution réelle climatique et des prélèvements (inertie de l'aquifère de 3 mois)
  - → nécessité d'un suivi régulier (≠ 1 réunion / an actuellement)
- Gestion active de la ressource (optimisation des prélèvements)
  - Ressource en eau stratégique pour l'économie de La Réunion
    - ✓ Energie et canne à sucre



	Volume prélevable (m3)		
	Année sèche	Année normale	Année humide
Janvier-Février-Mars	1 092 000	1 337 700	1 642 550
Avril-Mai-Juin	637 000	919 100	1 010 100
Juillet-Aout-Sept	717 600	920 000	1 012 000
Oct-Nov-Déc	932 750	1 114 750	1 155 700
Annuel	3 379 350	4 291 550	4 820 350

# Perspectives de développement des approches EVP



Géosciences pour une Terre durable

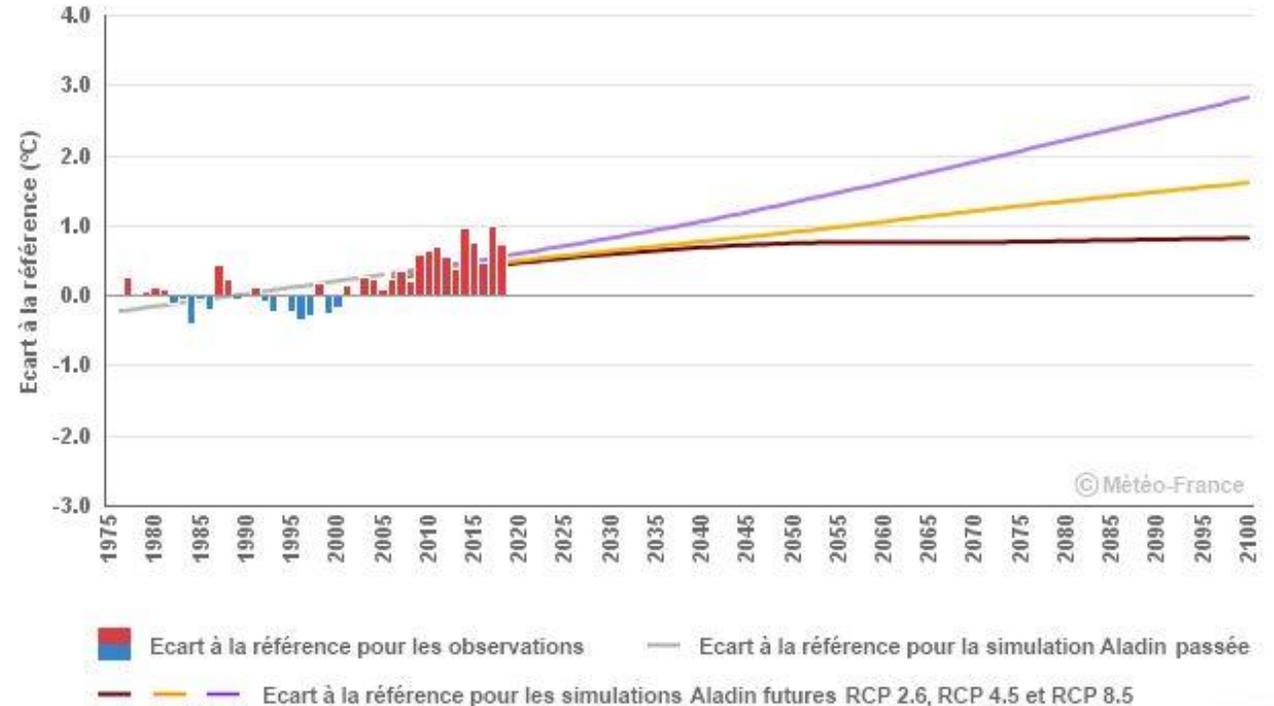
**brgm**

## Perspectives de développement des approches EVP

- Approches de modélisations à développer
- Intégration du changement climatique
- Interactions avec les eaux de surface
  - Besoins des milieux aquatiques
  - Outils complexes ⇔ Nécessité de bénéficier de résultats facilement utilisables (et évolutifs)

Bénéficiaire de  
l'expérience acquise  
pour les calculs  
d'EVP à venir

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1976-2005  
Simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



## Approches exploratoires

- Intégration de l'incertitude sur les paramètres d'entrée
- Analyse de sensibilité
- Adaptation des modélisations

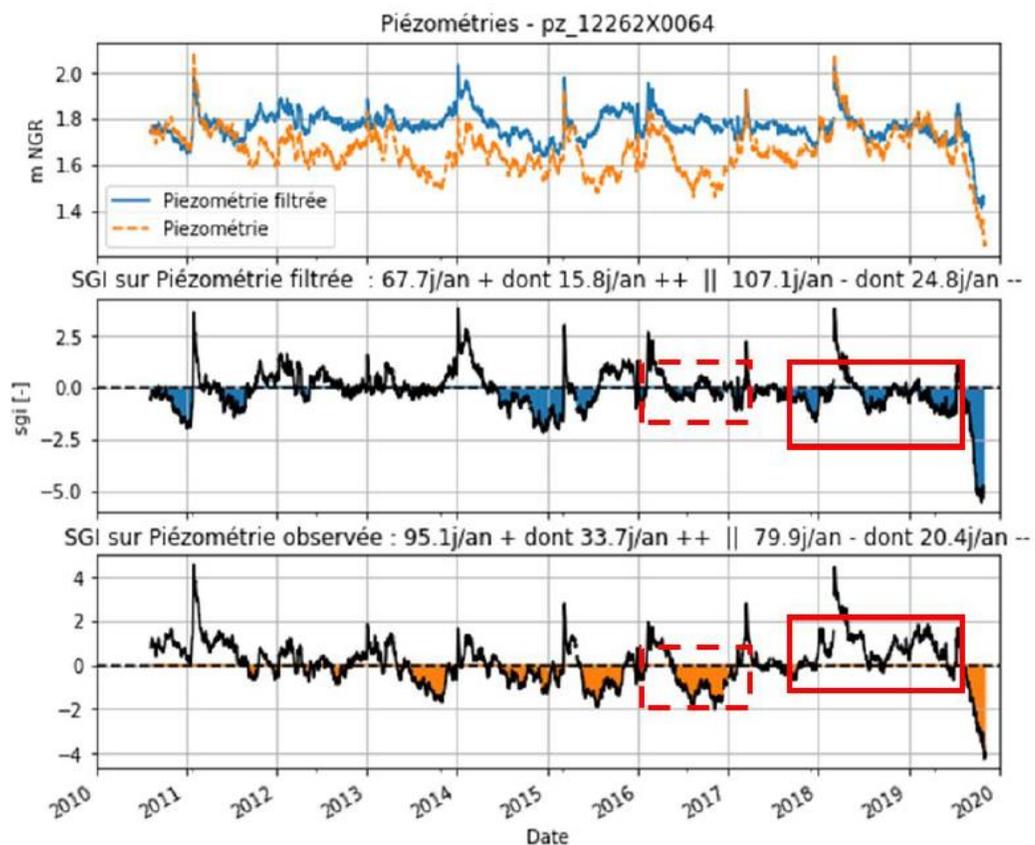


Illustration 53 – SGI et dénombrement des jours de « déficit » sur la piézométrie et la piézométrie filtrée

zone	code bss	rsq	-5%	-10%	-15%	-20%	-25%	-30%
le_port	12262X0053	0,173	0,5	0,6	1	1,3	1,5	1,7
le_port	12262X0064	0,56	0,6	1,1	1,5	1,8	2	2,3
le_port	12262X0157	0,786	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,1
le_port	12262X0172	0,486	2,9	6,4	9,9	12	13,8	17,2
le_port	12262X0174	0,206	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	1,1
le_port	12262X0337	-0,124	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5
le_port	12262X0056	0,923	0,5	0,8	1,8	2,2	2,6	3,5
le_port	12262X0524	0,799	7,3	14,4	23	30,2	36,7	41,7
le_port	12262X0525	0,376	14,6	27,3	39,3	52,6	63,2	73,6
stPaul	12262X0162	0,595	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6
stPaul	12262X0170	0,325	0,1	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4
stPaul	12262X0176	0,183	0	0	0,3	0,3	0,3	0,5
stPaul	12262X0186	0,398	0	0	0	0,6	0,6	0,6
stPaul	12262X0339	-0,26	0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
ermitage_StGilles	12265X0027	0,387	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8
ermitage_StGilles	12266X0038	0,534	0	0	0	0,3	0,3	0,3
ermitage_StGilles	12265X0024	0,345	2,1	5,2	7,2	9,7	11	12,5
grande_ravine	12266X0080	0,571	0,6	0,9	1	1,5	1,6	1,6
grande_ravine	12266X0081	0,547	8,1	15,9	22,6	29,2	34	40,4
grande_ravine	12266X0041	0,328	19,1	42,7	69,5	89,1	97,7	102,6
stLeu	12282X0045	0,057	0	0	0	0	0	0
aviron_etangSale	12283X0066	0,607	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4
stlouis	12287X0114	0,7	6,2	13,2	18,5	24,9	32,9	41,8
stlouis	12287X0117	0,795	4,9	9,9	16	21,2	25,8	31
stlouis	12288X0047	0,753	2,9	5,7	7,2	9,2	10,4	11,7
stlouis	12288X0194	0,926	3,7	7,7	13,5	17,6	20,5	24,5
pierrefonds_stPierre	12288X0078	0,456	0,1	0,3	0,5	0,6	0,9	1,3
pierrefonds_stPierre	12288X0089	0,502	31,7	44,3	47,9	49,9	51,2	55,4
pierrefonds_stPierre	12295X0040	0,417	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9
pierrefonds_stPierre	12288X0072	0,097	0	0	0	0	0	0
stJoseph_langevin	12296X0066	0,543	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
stJoseph_langevin	12296X0135	0,329	2,7	4,6	6,5	7,8	9	10,1
sud_st_Rose	12294X0030	0,438	1,2	2,2	3,1	4,7	6,7	8,5

Tableau 20 – Augmentation du nombre de jour de « déficit » en pourcentage en fonction de la diminution des pluies hivernales