



## Herramientas para la gestión de las aguas subterráneas durante los eventos extremos

Laurence Gourcy, Jean-Jacques Seguin, Hélène Bessiere, Bruno Mougin, Yannick Vigier, Jérôme Nicolas, Stéphane Loigerot, Delphine Allier

### ► To cite this version:

Laurence Gourcy, Jean-Jacques Seguin, Hélène Bessiere, Bruno Mougin, Yannick Vigier, et al.. Herramientas para la gestión de las aguas subterráneas durante los eventos extremos. El Agua Subterránea: Recursos sin Fronteras, Oct 2018, Salta, Argentina. hal-02103962

**HAL Id: hal-02103962**

**<https://brgm.hal.science/hal-02103962>**

Submitted on 19 Apr 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.



# Herramientas para la gestión de las aguas subterráneas durante los eventos extremos

Laurence Gourcy,  
Servicio geológico nacional – BRGM - Francia



# Cuadro del estudio

**1) Es necesario disponer de una herramienta a escala de « unidad de gestión » para conocer el estado del recurso hidrico subterráneo a lo largo del año**

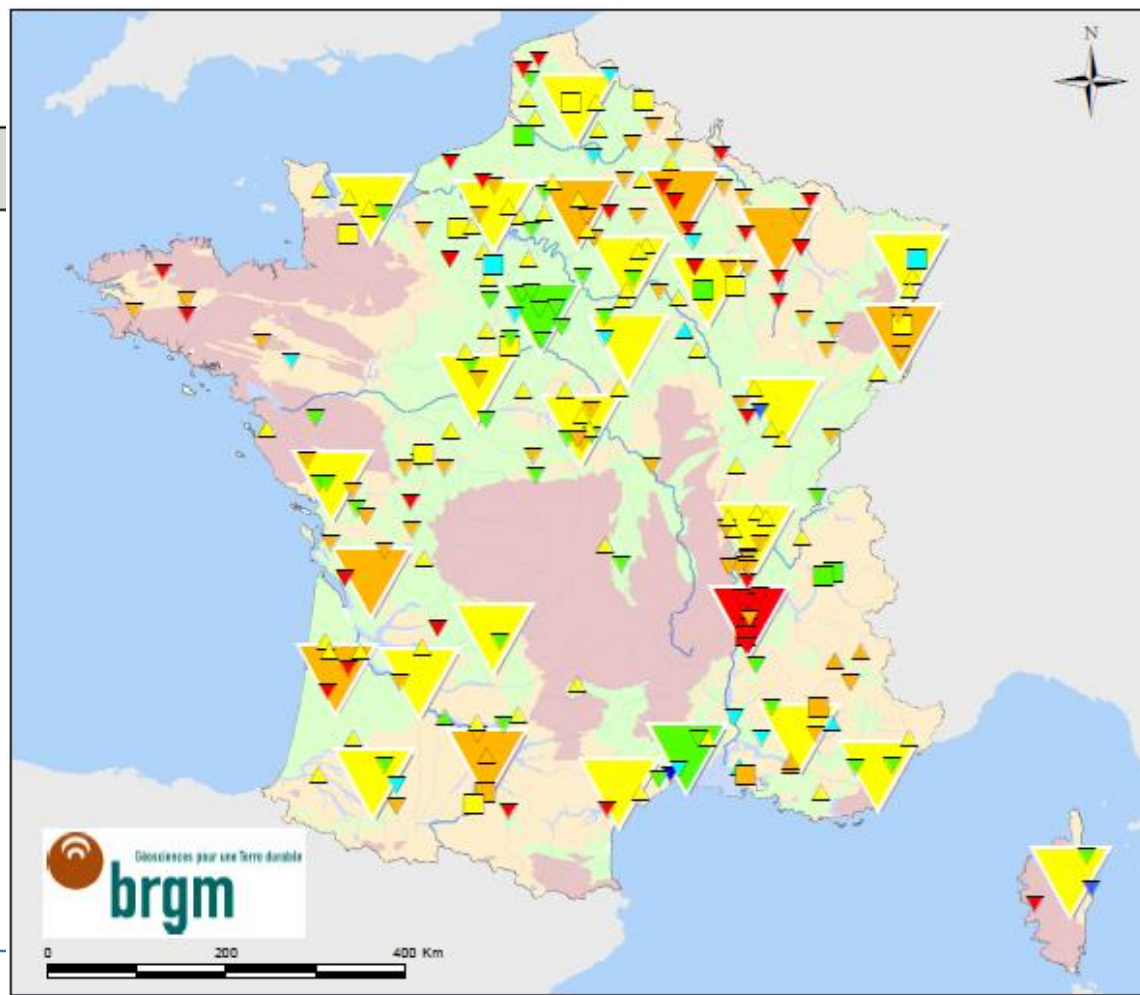
**2) Esta herramienta debe permitir dar una información:**

- **Simple de lectura**
- **Actualizada regularmente**
- **Pertinente para la toma de decisión**

# El Boletín de situación hidrológica (BSH)

Creado hace mas de 20 anos permite la representación de los niveles del agua subterranea en un mapa, con una comparación estadística (inferior/superior) y una información sobre la tendencia de evolución del mes anterior

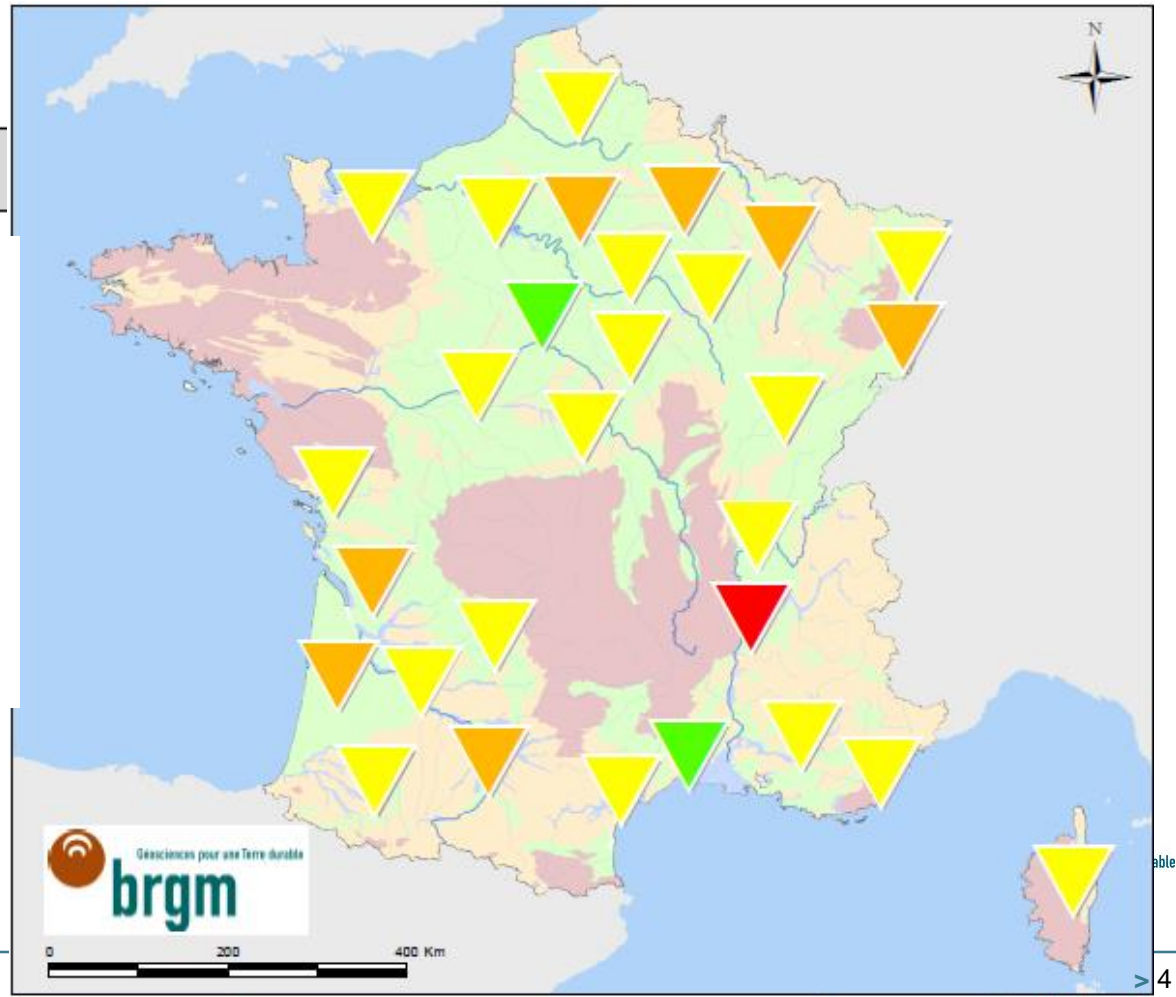
## Periodo de retorno



# El Boletín de situación hidrológica (BSH)

Creado hace mas de 20 anos permite la representacion de los niveles del agua subterranea en un mapa, con una comparacion estadistica (inferior/superior) y una informacion sobre la tendencia de evolucion del mes anterior

## Periodo de retorno



# Los limites del BSH asi presentado

## 1 – Modo de cálculo

**Basado sobre el cálculo de un período de retorno y las series tratadas (niveles de los 12 meses) debe respetar condiciones de cálculos**

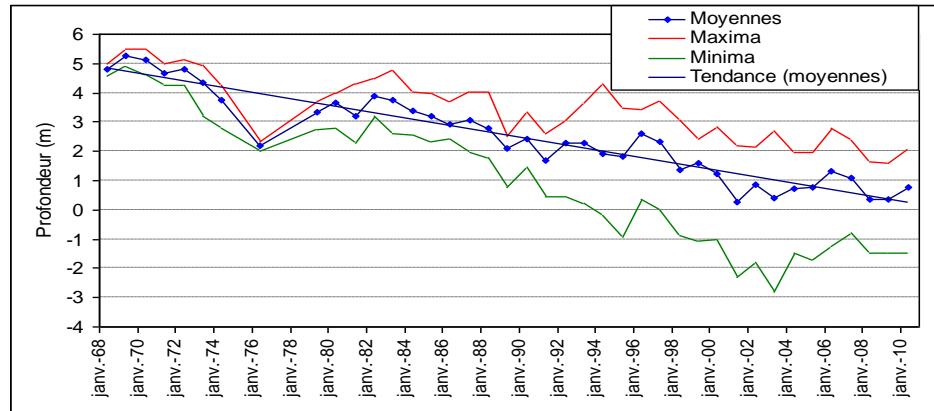
- **Estacionaridad (no debe haber tendencia a subir o bajar)**
- **Independencia de los valores sucesivos en la serie (no autocorrelacion)**
- **Numero de datos suficiente (minimo 10 datos, o sea 10 valores promedios mensuales -> 10 anos) y sin rupturas**



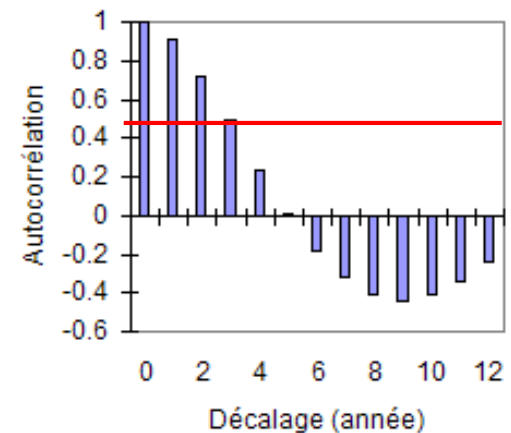
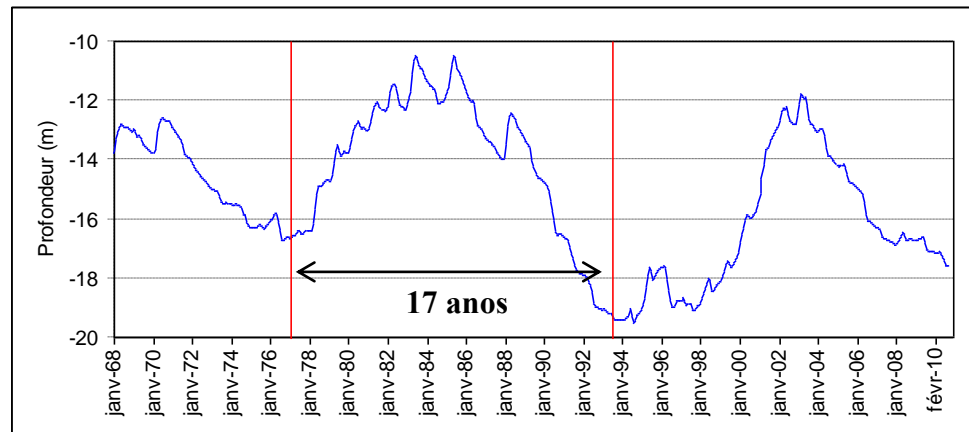


# Ejemplo de cálculo probabilista no pertinente

## 1) No estacionaridad : existe une tendance



## 2) Autocorrélation (acuíferos con inercia)



# Los limites del BSH asi presentado

## 2 – Información limitada para tomar decisiones en epoca de eventos extremos (inundaciones – sequias)



*Cuales son las previsiones para los niveles de las napas para el próximo verano ?*



*Es necesario disminuir el consumo de agua ?*



**Las recién tormentas permitieron recargar los acuíferos ?**



# Creación de un indicador adaptado a todo tipo de funcionamiento hidrogeológico IPS

✓

Basado en el modo de cálculo del SPI (Standardized Precipitation Index) desarrollado por McKee et al y el Standardised Groundwater level Index (SGI, Bloomfield and Marchant, 2013)

MeteoFrance utilizando el SPI (para lluvia) y el SWI (para la humedad del suelo) la comparación con el IPS es más pertinente

Utilización de 7 clases (entre +3 y -3) para gestión más fina

El IPS permite comparar los puntos de monitoreo entre ellos y proponer simples promedios entre varios puntos de monitoreo de un mismo acuífero para crear indicadores globales

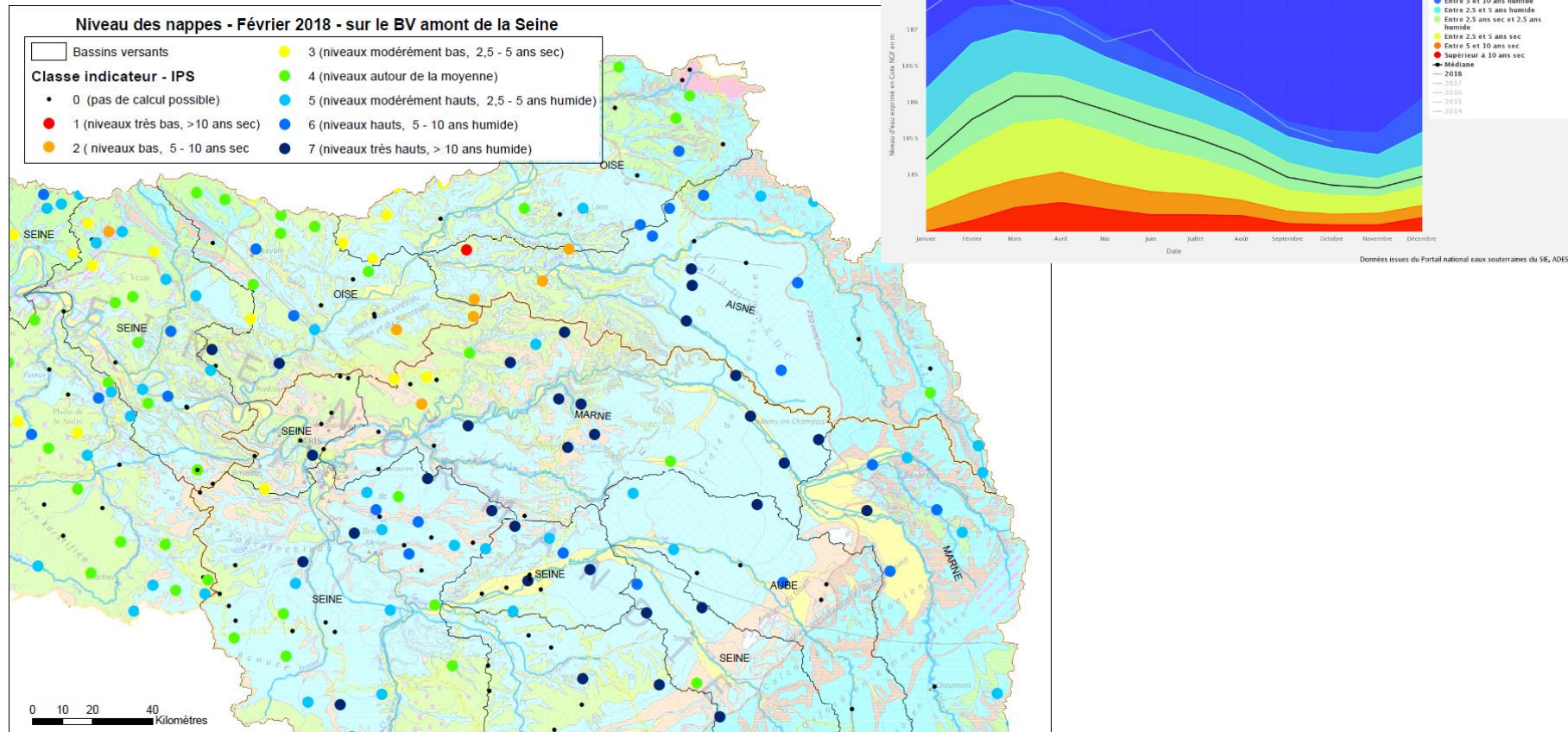
Permite mejor cualificación de los eventos extremos (duración, intensidad, magnitud)



# Creación de un indicador adaptado a todo tipo de funcionamiento hidrogeológico IPS

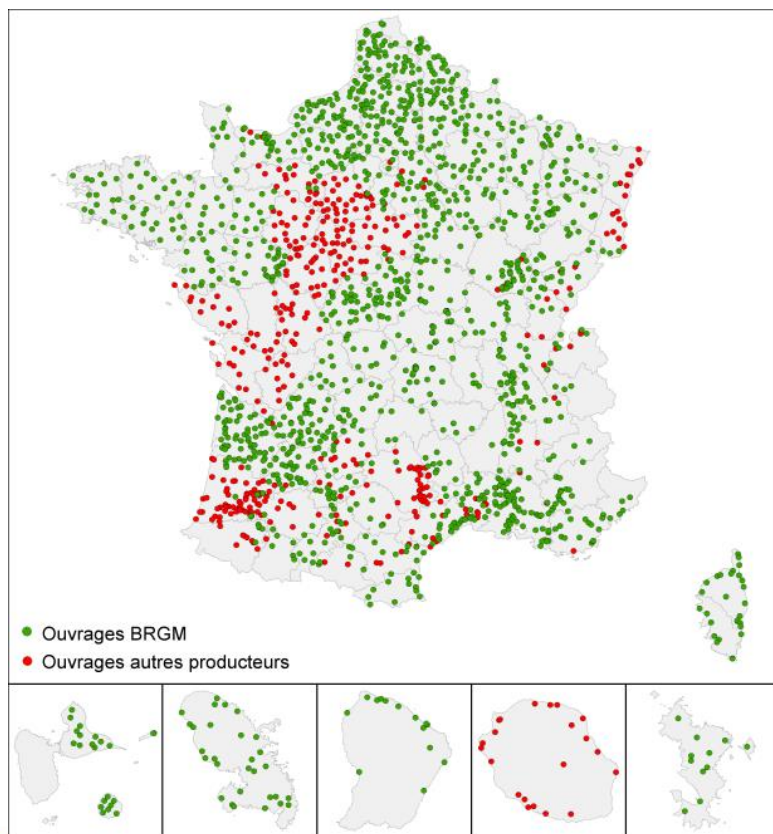
✓

## Ejemplos de utilizacion (inundaciones de enero 2018)



# Creación de una herramienta para facilitar la lectura y proponer una información prospectiva

Etapa 1 - transmisión en tiempo real de los datos de los niveles de agua subterranea



**1450 estaciones de monitoreo en Francia**

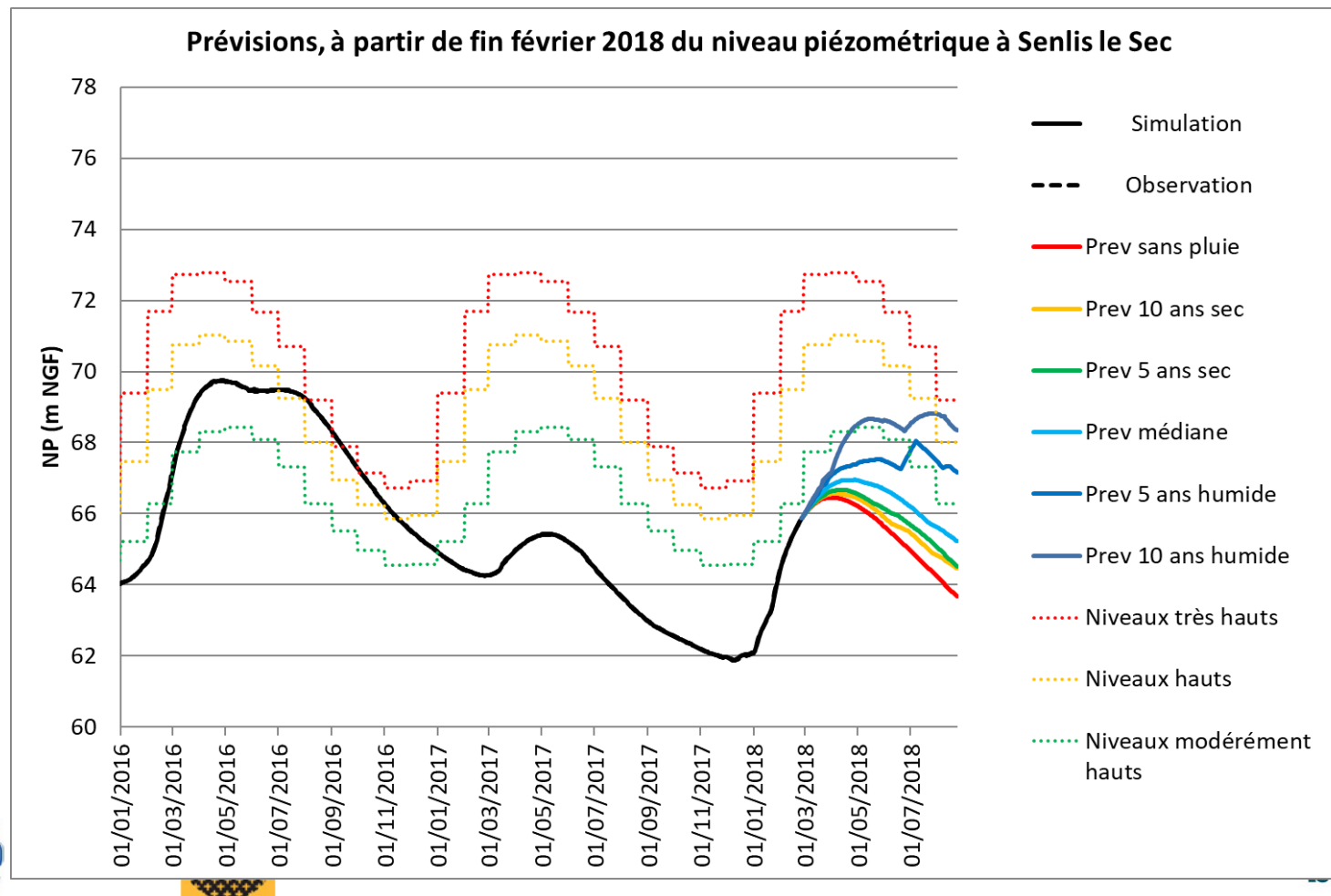
**97% de los pozos equipados en Sistema de transmission (GPRS)**



**Los datos estan incorporados a un Sistema y formato interoperable segun las normas INSPIRE**

# Création de une herramienta para facilitar la lectura y proponer una información prospectiva

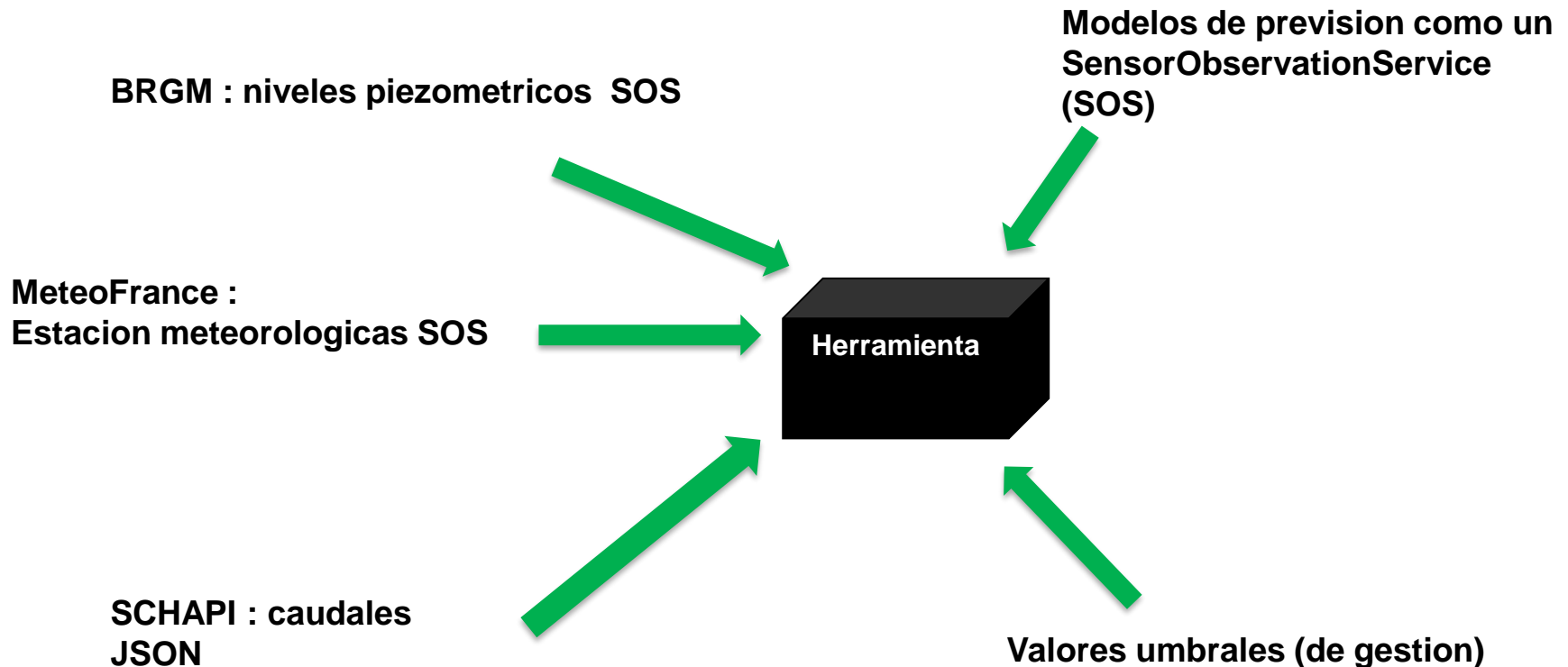
## Etapa 2 – Construcción de los modelos de prevision



# Creación de una herramienta para facilitar la lectura y proponer una información prospectiva

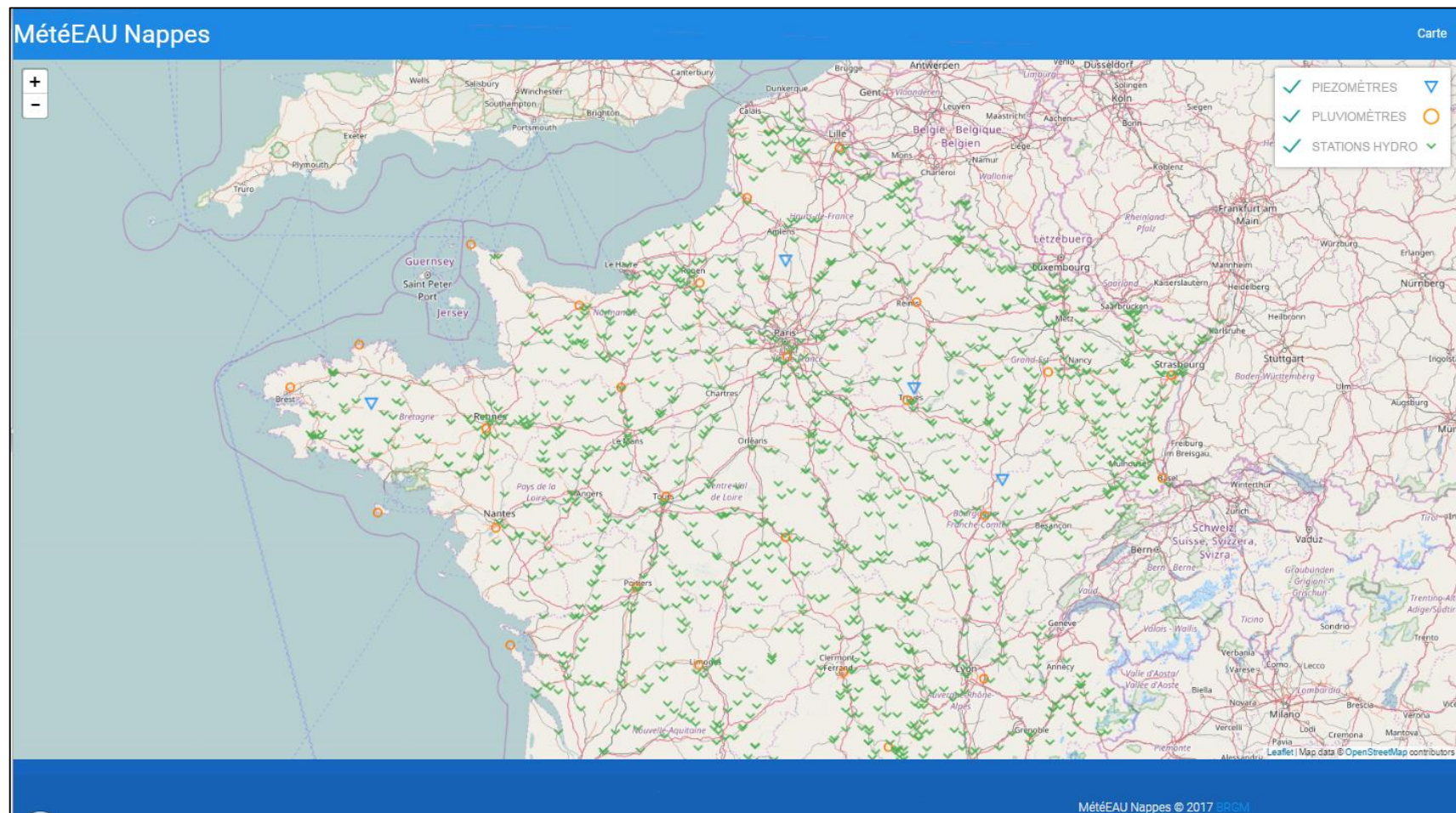
✓

Etapa 3 – Recuperar otra información de interés (lluvia, caudales de ríos)



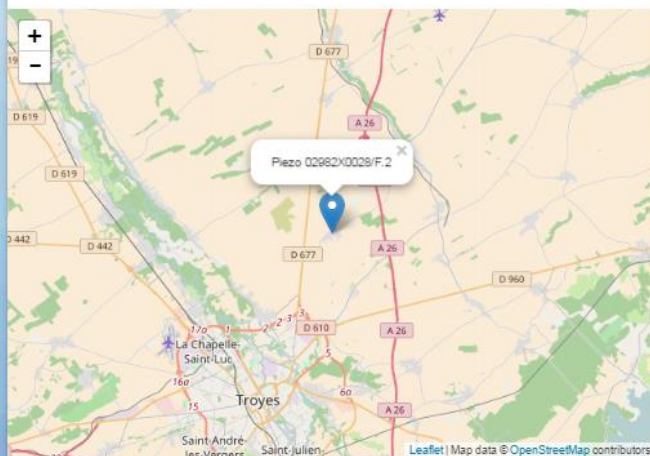


## Etapa 4 – Construcción del sitio internet MeteEauNappes (meteorología subterránea)



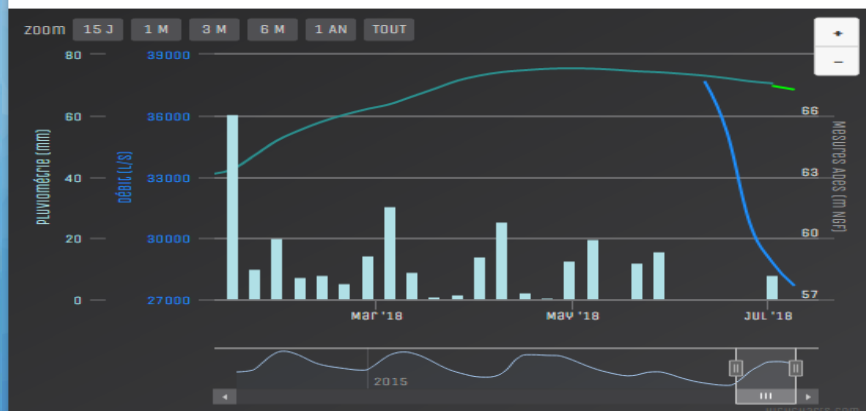
BULLETIN DU 16 MAY 2017 - DÉPARTEMENT DE L'AUBE, COMMUNE DE VAILLY, PIÉZOMÈTRE 02982X0028/F

## CARTE



## PIEZOMÉTRIE

Mesures Ades (m NGF)	Mesures Temps réel (m NGF)
Débit (L/s)	Pluviométrie (mm)



## PRÉVISIONS



zoom 15 J 1 M 3 M 6 M 1 AN TOUT

FRAN, SEP 16, 06:00  
● PRÉVISION 5 ANS HUMIDE: 117.901  
● PRÉVISION PLUIE MÉDIANE: 115.68  
● PRÉVISION 10 ANS SEC: 114.55



## PRÉVISIONS (m NGF)

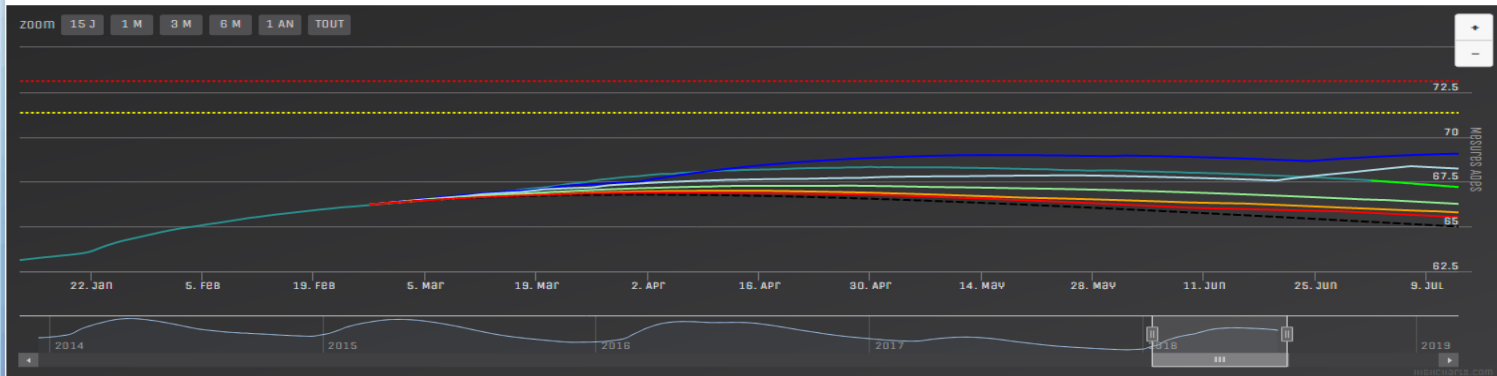


### LÉGENDE

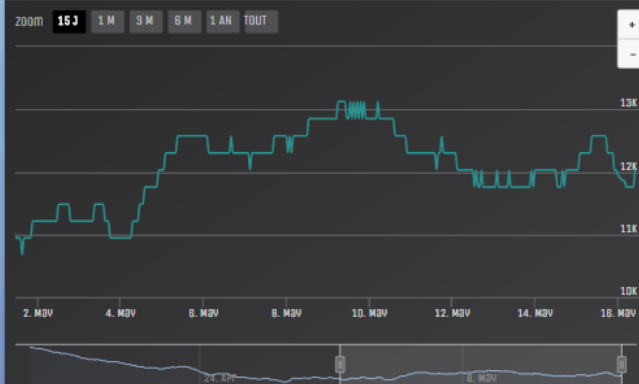
	Mesures Aides		Mesures Temps réel		Prévision 10 ans humide
	Prévision 5 ans humide		Prévision 5 ans sec		Prévision pluie médiane
	Prévision sans pluie		Prévision 10 ans sec		

### SEUILS

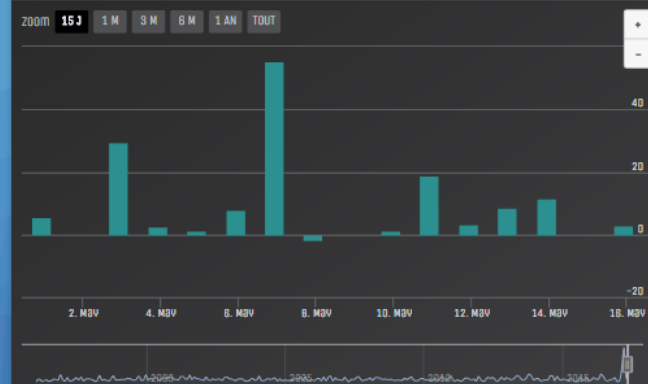
	NIVEAUX HAUTS
	NIVEAUX TRÈS HAUTS



## DÉBIT



## PLUVIOMÉTRIE



# Evolución - perspectivas

✓

- > Puesta en producción de MeteEAUnappes**
- > Construcción de una red piezometrica y definicion de las valores umbrales para inundaciones**
- > Revisión de los valores umbrales para sequia**
- > Automatización de la preparación del bulletin mensual y evolución hacia previsión?**



# Gracias por su atención



Figure 2 : affleurement et écoulement de la nappe de la craie dans une vallée « sèche » (Photo SGR Nord-Pas de Calais)



**Mas informaciones : contactenos durante el congreso o [www.Brgm.fr](http://www.Brgm.fr)**

BRGM THE FRENCH GEOLOGICAL SURVEY [WWW.BRGM.EU](http://WWW.BRGM.EU)

