



## WHO NEEDS WATER? Managing drought in Alps. Climate change and Alpine water resource to be preserved

Il caso della valle del F. Roja: quando i fenomeni estremi provocano effetti  
inaspettati sulle risorse idriche  
*The case of the F. Roja valley: when extreme phenomena cause unexpected effects  
on water resources*

**SYLVAIN MICHELET – DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES TECHNIQUES DE LA  
COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA RIVIERA FRANCAISE**

TORINO, 24 aprile 2024 Palazzo della Regione Piemonte Piazza Piemonte 1



## LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA RIVIERA FRANCAISE( CARF )



**15 Communes**

**660,13 Km2**

**73 935 habitants ( hors période touristique )**

**Territoire situé à l'extrémité Sud-Est des Alpes-Maritimes, le long des frontières de l'Italie et de la Principauté de Monaco et qui s'étend des rivages de la Méditerranée aux sommets du Mercantour, en remontant les vallées de la Roya et de la Bévéra.**

**ITALIE**

**Roya droit d'eau = 400 l/s**

**Vésuvie-Var droit d'eau = 300 l/s**

**30 000 m3/j**

**20 000 m3/j**

**Besoin de pointe 55 000 m3/j en juillet/août**

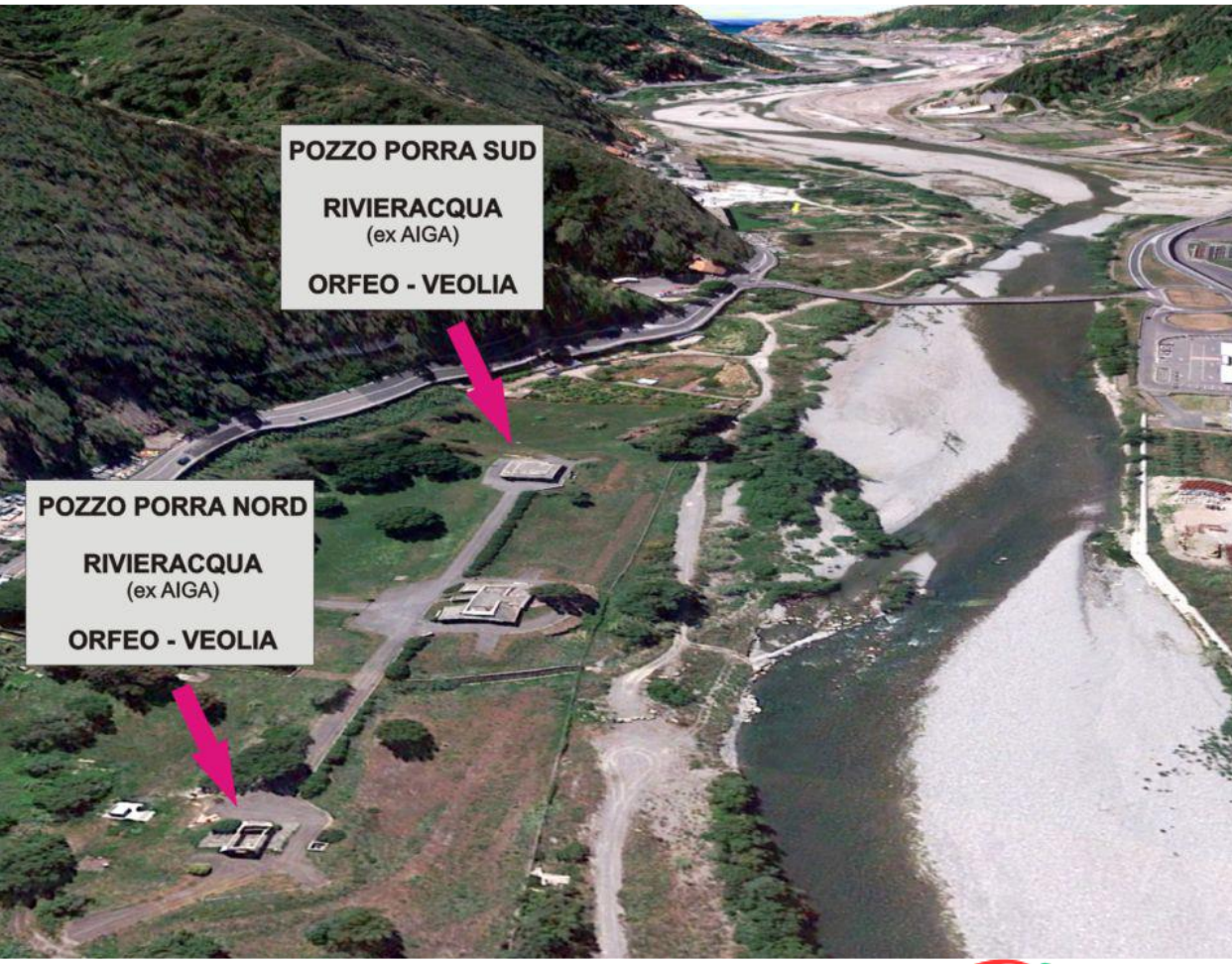
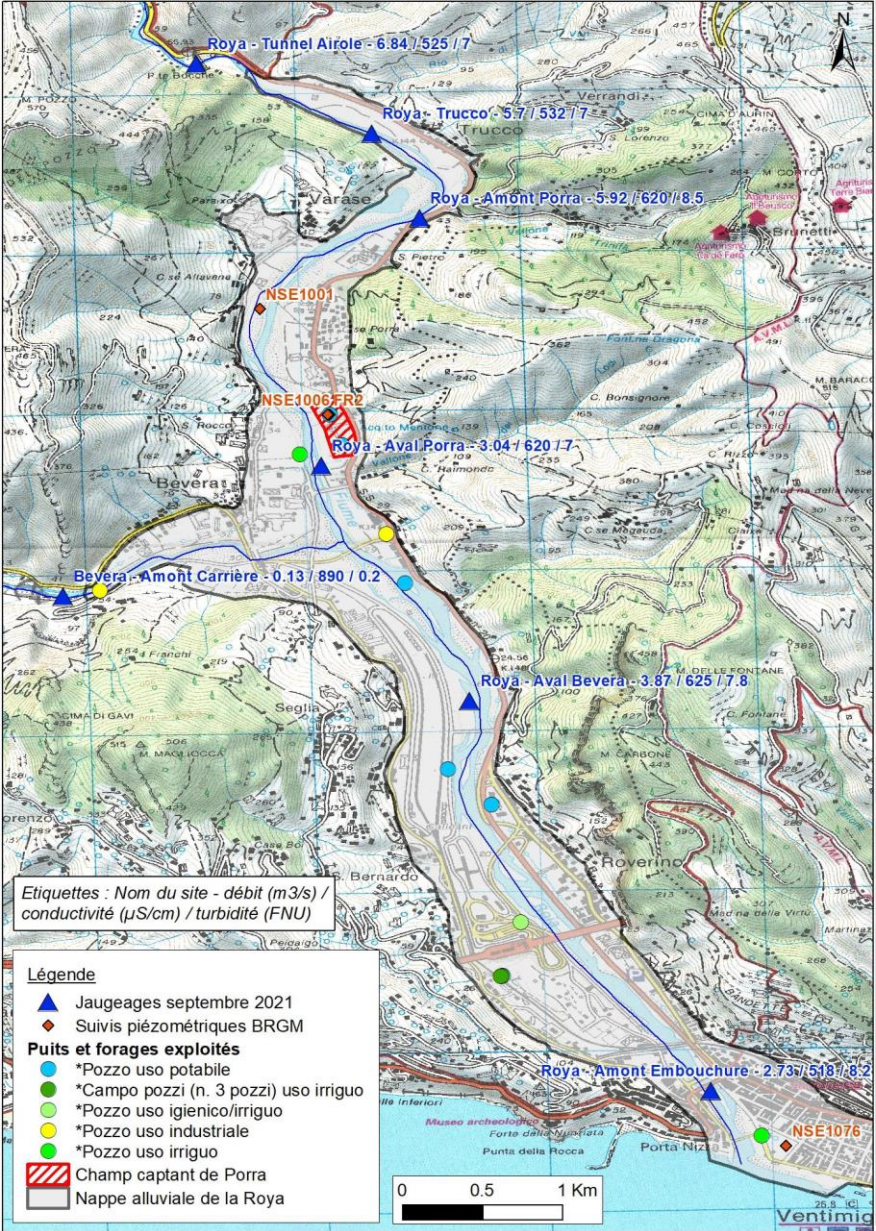
**Mer Méditerranée**

**Légende :**

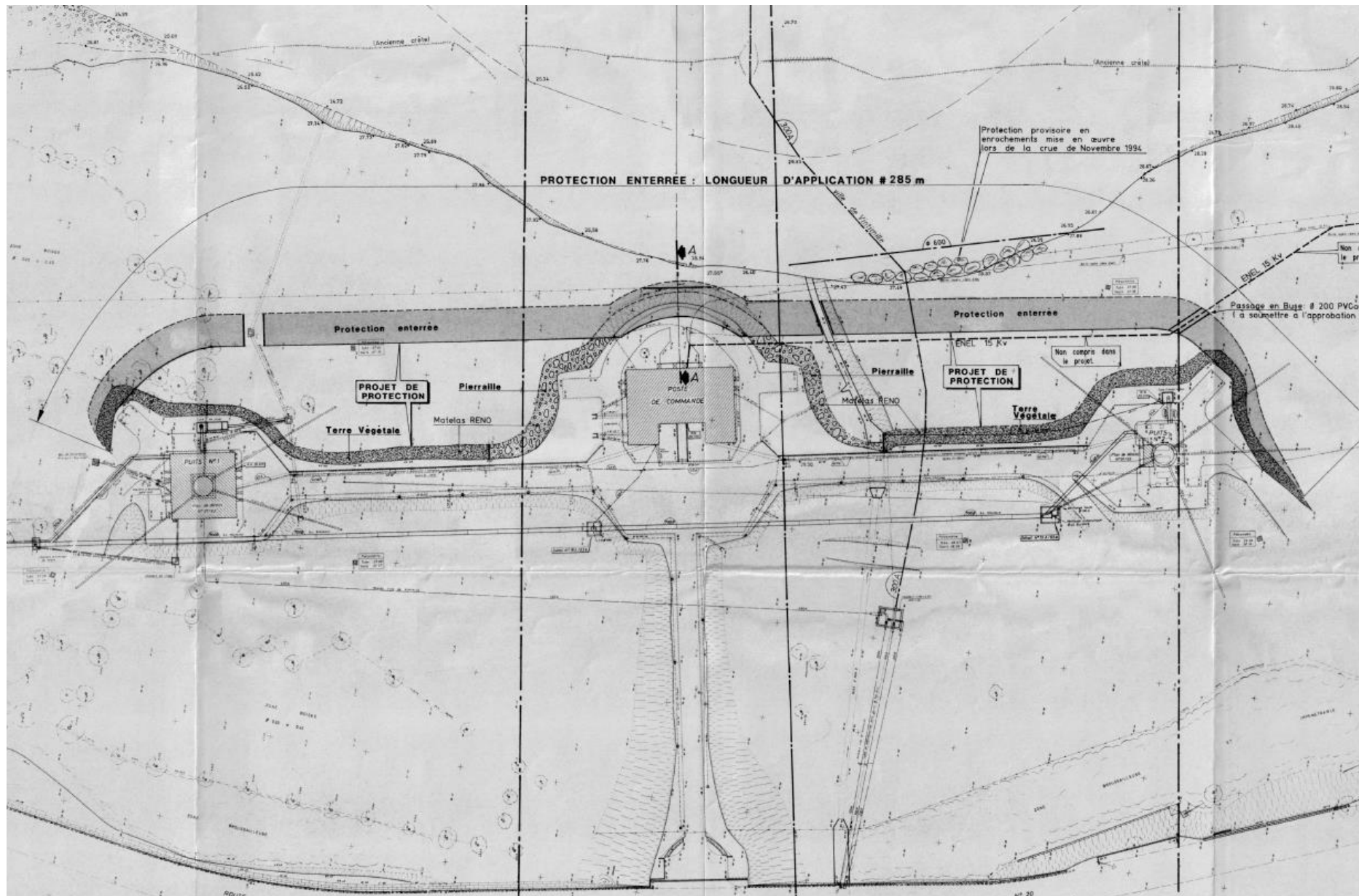
- Canalisation**
  - EAU BRUTE (ligne pointillée)
  - EAU POTABLE (ligne trait)
- Ouvrage**
  - RESERVOIR (cercle bleu)
  - RESSOURCE (triangle bleu)
  - STATION (étoile bleue)
  - USINE (carré bleu)
  - Bas Services (zone verte)



CHAMP CAPTANT DE  
PORRA A VINTIMILLE







MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ALPENKONVENTION  
CONVENTION ALPINE  
ALPSKA KONVENCIJA  
CONVENZIONE DELLE ALPI

THE ALPINE  
CONVENTION  
IS THE FIRST  
INTERNATIONAL  
TREATY FOR THE  
PROTECTION  
AND PROMOTION  
OF A CROSS-BORDER  
MOUNTAINOUS  
REGION  
italian delegation  
alpine convention

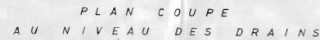
eurac  
research





SYSTEME "RANNEY"

## COUPE SUIVANT B/B



CARACTERISTIQUES GROUPE ELECTRO-POMPE E33 IMMERGES	
P.O.M.P.E.S	NOTES
1. AP 870105 062	1. AP 8324 79101009
2. AP 870106 063	2. AP 8324 79101009
3. AP 870108 066	3. AP 8324 79101011
4. AP 870112 144	4.
Type 0202 445/14	P: 7-5 kW
11564 733/2	Cou P: 0,625
C: 450 m/h	V: 2403 l/min, V: 240
H: 23 m	
R: 74%	P: 50-62
	T: 158

**TABLEAU RECAPITULATIF  
DES PRINCIPALES COTES N.G.F.  
DU MATSI**

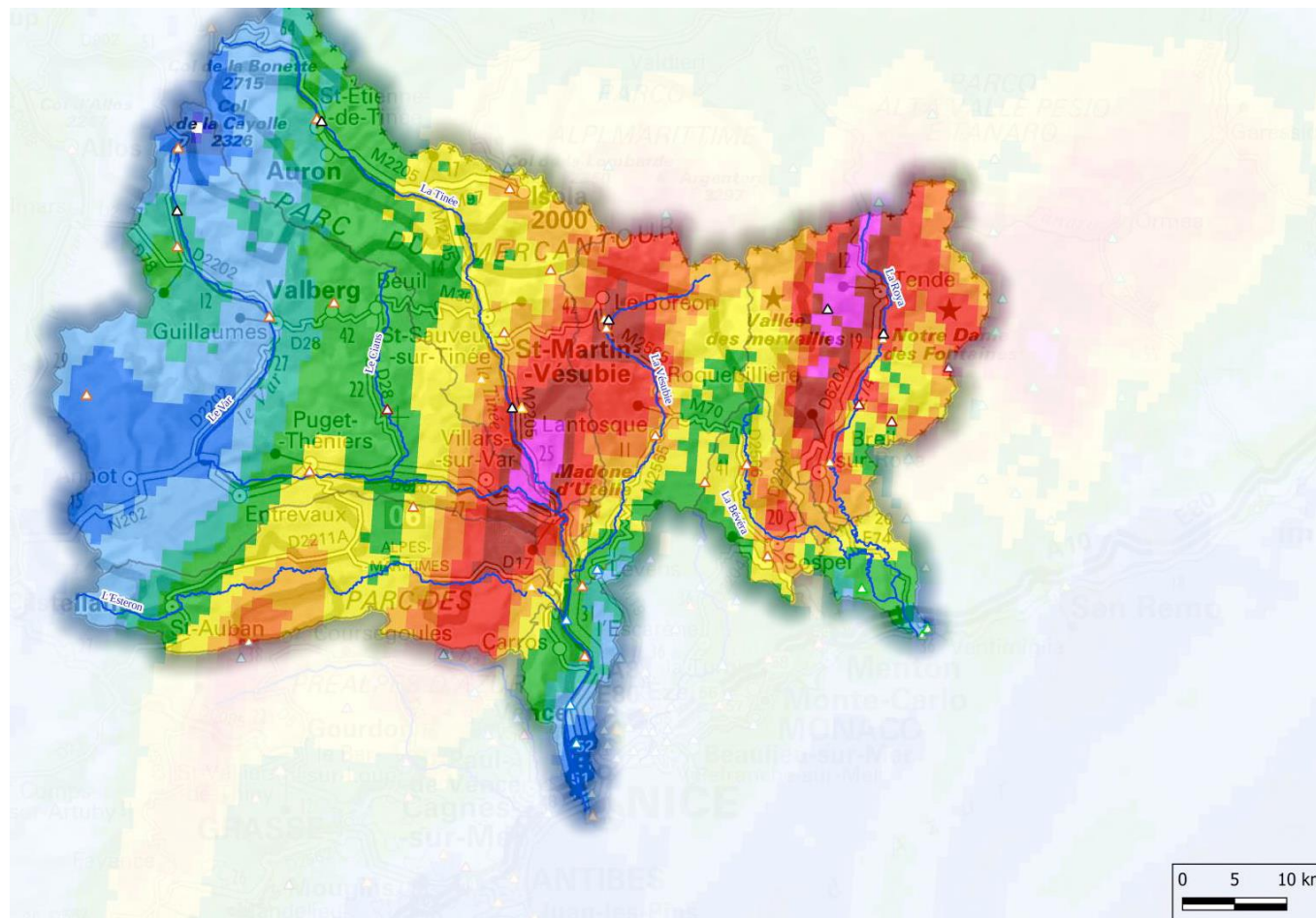
- Niveau minimum enns (1950) : (27,50)
- Niveau maximum crue 1979 : (27,60) mètres
- Niveau statique moyen : (25,00)
- Niveau dynamique moyen : (23,00) Q. 400t
- Niveau des drains : (18,24)
- Niveau radier : (7,08)

## LES PUIITS DU CHAMP CAPTANT DE PORRA : UNE IMPORTANCE VITALE !

- Autorisés par traité international de 1967 avec droit d'eau de 400 l/s jusqu'en 2044
- Exploités par la société VEOLIA EAU dans le cadre d'un contrat de DSP
- Les puits 1 et 2 alimentent 60% de la population de la CARF (soit entre 7 et 8 millions de m3/an et jusqu'à 35 000 m3/j en été)
- Alimentent également au passage 4 hameaux italiens (Mortola, Carletti, Sealza et San Antonio - droit d'eau de 100 l/s) et la Principauté de Monaco (droit d'eau de 100 l/s)
- La société RIVIERACQUA utilise également les puits pour alimenter la ville de Vintimille
- D'autres puits situés en aval alimentent la cote italienne soit jusqu'à 350 000 personnes

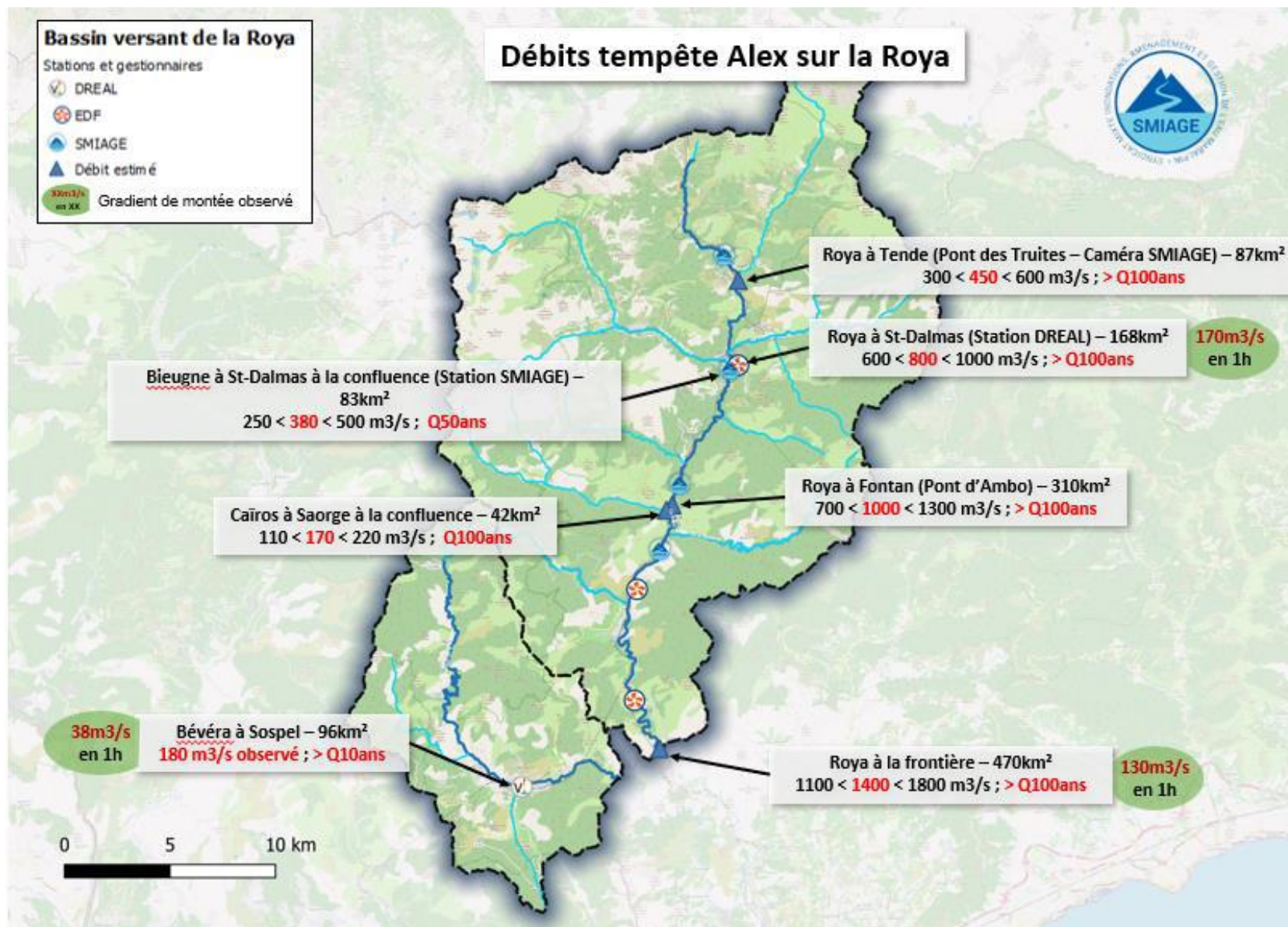


## LE 02 OCTOBRE 2020 : LA TEMPÊTE ALEX



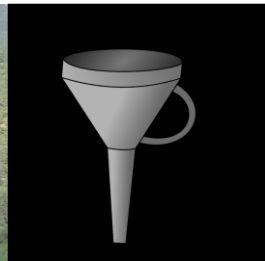
De 300 mm à 500 mm, soit 300 à 500 litres d'eau/m<sup>2</sup> en quelques heures !!





# Que s'est-il passé le 2 octobre 2020 lors du passage de la Tempête ALEX ?

**BEAUCOUP (BEAUCOUP) D'EAU + UNE VALLEE PENTUE + UNE VALLEE ETROITE = UNE TRES (TRES) FORTE CRUE !**



- Très forts débits
- Forte hauteur d'eau dans les zones étroites
- Forts débordements dans les zones plus larges

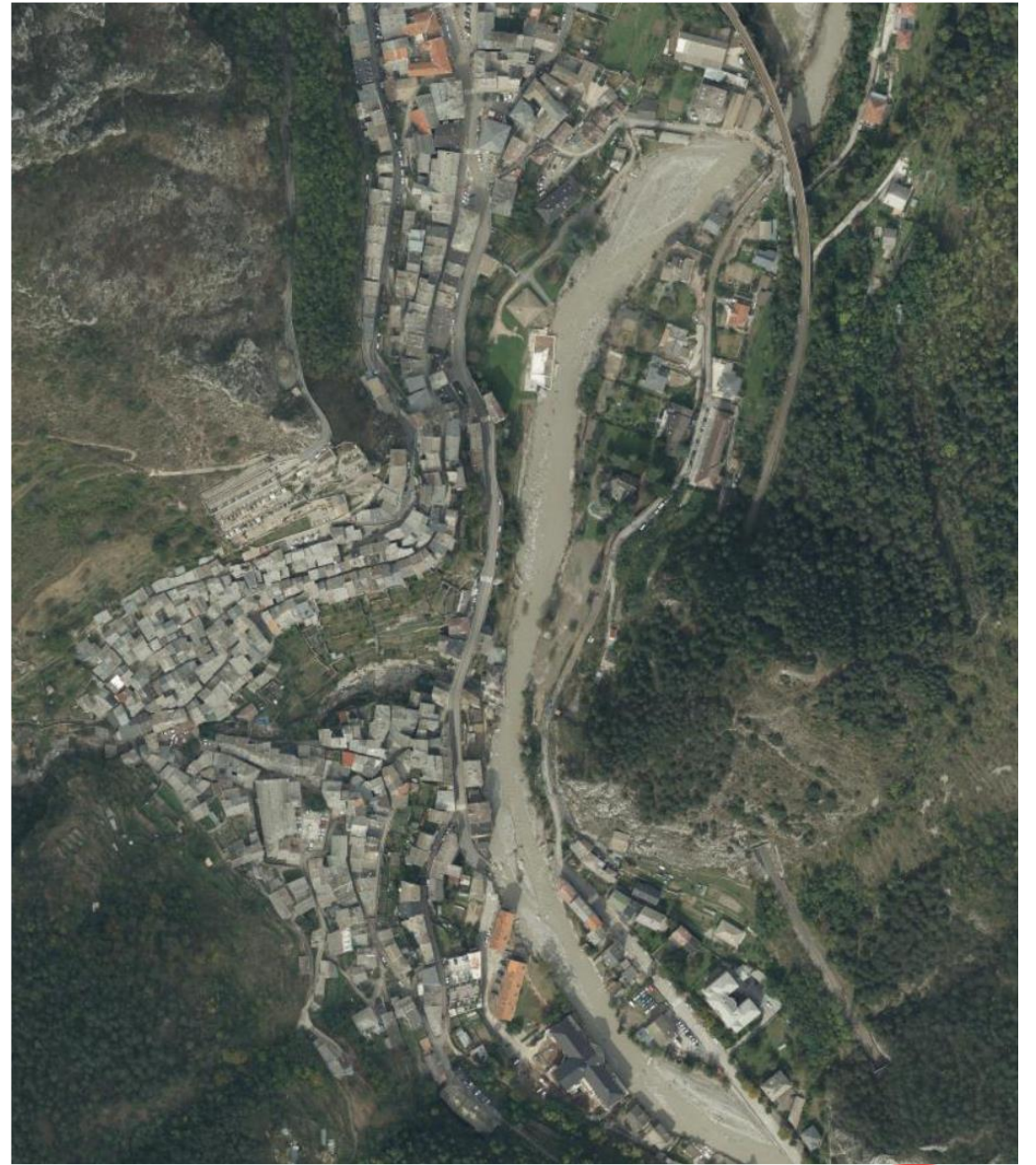
**BEAUCOUP D'ENERGIE DANS LA ROYA**

- Arrachement de la végétation
- Transport sédimentaire intense
- Destruction des infrastructures

→ **Beaucoup de puissance aux écoulements**

→ **Concentration des flux amont**









Florent Adamo / Cerema Méditerranée

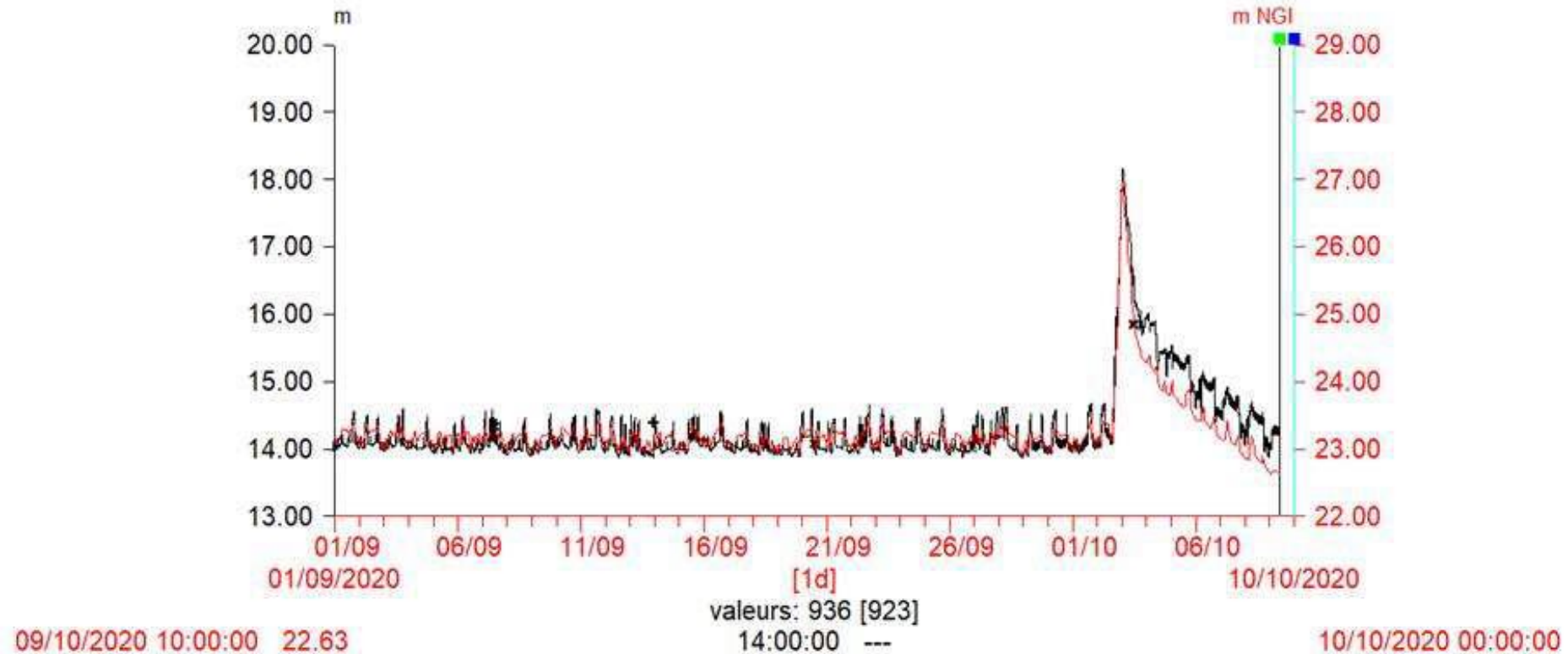




# NIVEAU DES PUITS AVANT ET APRES TEMPÊTE ALEX

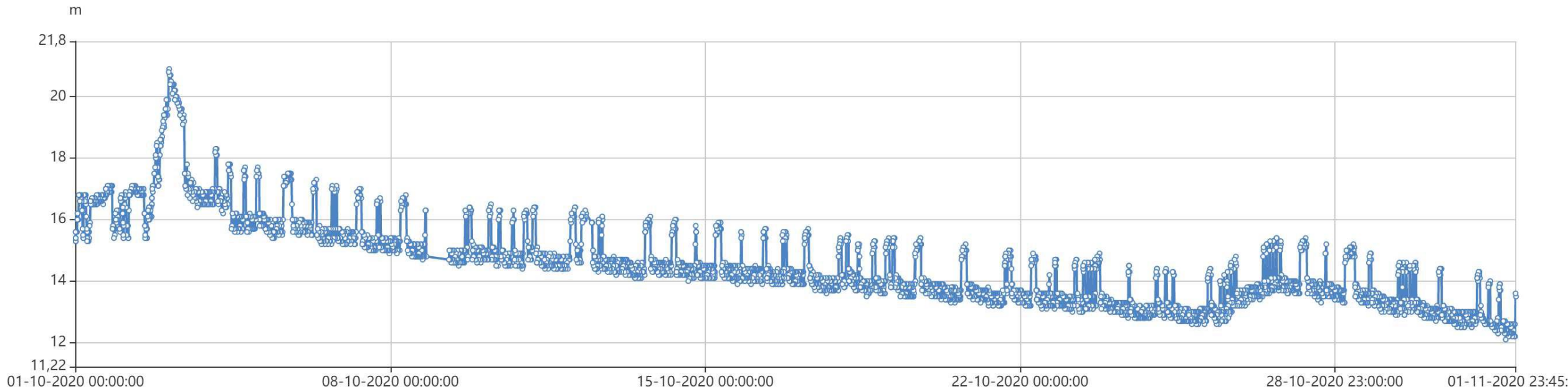
† BRGM\_ForageFR2 (OTT)/Piézométrie (capteur à 25m de Prof)

\* BRGM\_NSE1009\_BRGM323782/NSE1009\_Sogg (m)/m NGI



# EVOLUTION DES NIVEAUX DES PUIITS AU MOIS D'OCTOBRE 2020

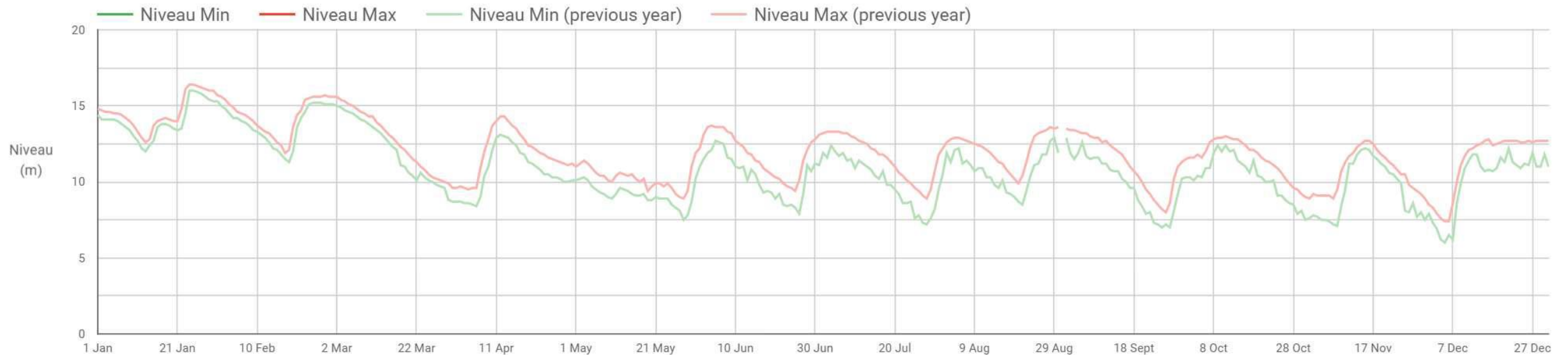
On constate un pic le 3/10/2020 à 2h du matin, puis une diminution constante des niveaux des 2 puits :



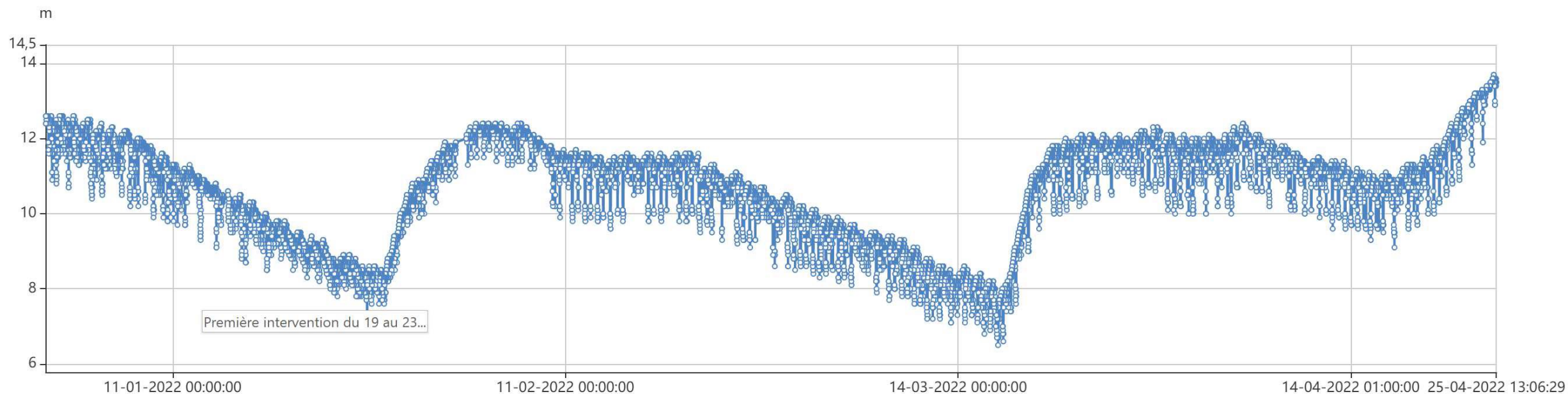


# EVOLUTION DES NIVEAUX DES PUITS SUR L'ANNÉE 2021

Malgré les « grattages », les niveaux des puits ne retrouvent jamais leur niveau initial, et continuent à diminuer dans les jours suivant les interventions. Des opérations sont donc nécessaires toutes les 3 à 5 semaines.



# EVOLUTION DES NIVEAUX DES PUIITS DEPUIS JANVIER 2022







Ce colmatage semble être associé à la baisse drastique de la perméabilité du matériau, due à la mise en place d'un ciment imperméable plus fin (argilo-sableux) entre les galets du lit de la rivière, ne permettant plus la communication entre le fleuve et la nappe.

Chute piézométrique sur la nappe de la Roya

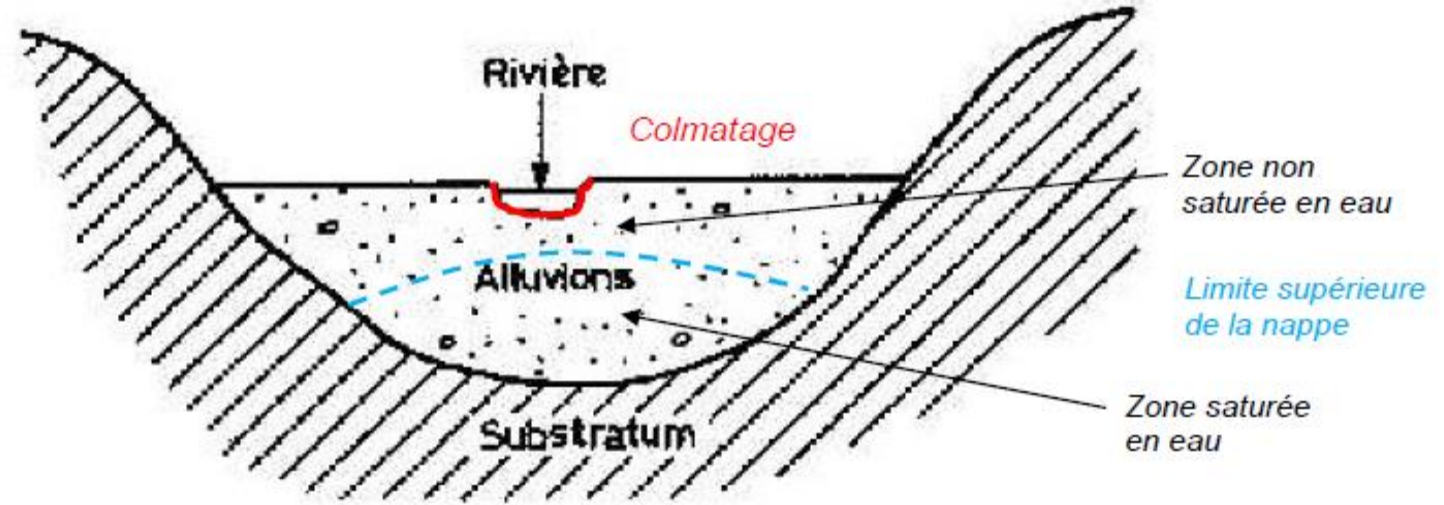


Illustration 19 : Schéma du principe de colmatage du lit et des berges d'une rivière, présence d'une zone non saturée entre la rivière et la nappe.









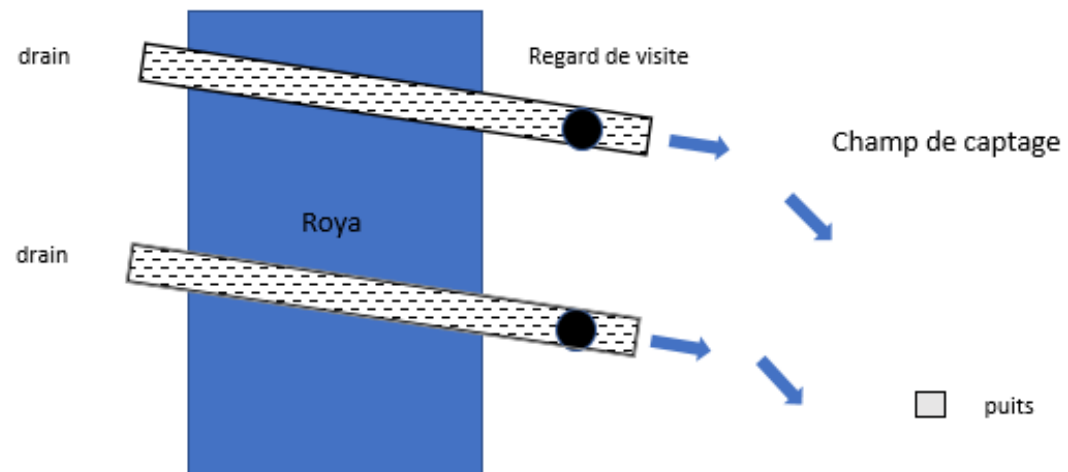
## REALISATION D'UN 3<sup>ème</sup> PUIITS à 57 m de PROFONDEUR ( été 2021 )

Equipement du puits P3 :

- Pompe d'une capacité de 360 m<sup>3</sup>/h ou 100 l/s
- Canalisations 200 mm diamètre en fonte
- Armoire de commande
- Equipements divers (ventouses, vannes, débitmètre, câble électrique ...)









## Liste des organismes intervenant sur le champ de captage de Porra :

- **VEOLIA** – Société exploitant le champ de captage de Porra sous mandat de la CARF
- **RIVIERACQUA** – Société exploitant le champ de captage de Porra sous mandat de l'ATO
- **BRGM** (Bureau de recherches géologiques et minières) - Etablissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol
- **aQuasys** – Société proposant des solutions d'aide à la décision pour accompagner les territoires pour gérer la ressource en eau et répondre aux défis du changement climatique et gestionnaire de l'OES (Observatoire des eaux souterraines)
- **ARS (Agence Régionale de Santé)** – Autorité en charge du contrôle de la qualité de l'eau française
- **ASL (Azienda sanitaria locale)** - Autorité en charge du contrôle de la qualité de l'eau italienne
- **ARPAL** (Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement de la Ligurie)
- **Région Ligurie**

## Liste des organismes partenaires du projet Interreg Alcotra « Concert-Eaux OPERA » ou intervenants sur le bassin de la Roya :

- **UNIGE** (Université de Gêne) – Section des sciences de la terre et de l'environnement
- **SMIAGE** (Syndicat Mixte pour les Inondations, l'Aménagement et la Gestion de l'Eau maralpin) - Établissement Public Territorial de Bassin qui a pour mission d'apporter l'expertise technique et opérationnelle nécessaire à la réalisation des projets du grand cycle de l'eau sur le territoire maralpin
- **CNRS - Université Côte d'Azur (Nice)** – Département science de la terre et des planètes
- **Département Hydrographique des Apennins du Nord** – Autorité italienne de gestion du bassin versant transfrontalier
- **Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse** – Agence française chargée de la lutte contre la pollution et de la protection des milieux aquatiques
- **DDTM** (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) – Organisme départemental en charge d'assurer la promotion du développement durable, de veiller au développement et à l'équilibre des territoires
- **ATO** (Province d'Impéria) – Gestion des ressources hydriques et du cycle de l'eau
- **Commune de TRIORA, MENDATICA**
- **Ensemble des organismes signataires du protocole d'intention transfrontalier pour le bassin versant de la Roya** (coordinateur M. Paolo ANGELINI)



## Liste des partenaires et organismes impliqués dans la coopération transfrontalière :

- **GECT** (Parc Européen Alpi maritime Mercantour)
- **Chambre de Commerce et d'Industrie de Cunéo**- Réseau public économique italien de proximité en charge d'accompagner, informer, conseiller les entreprises à toutes les étapes de leur développement
- **Chambre de Commerce et d'Industrie de Nice** - Réseau public économique français de proximité en charge d'accompagner, informer, conseiller les entreprises à toutes les étapes de leur développement
- **DIATI** (Département d'ingénierie de l'environnement des territoires et des infrastructures de Turin)
- **Chambre d'Agriculture des Alpes-Maritimes** - Etablissement public au service des agriculteurs
- **Parc Fluvial de Cunéo**
- **Province de Cunéo**
- **Région Sud**

MERCI DE VOTRE ATTENTION