

Projet “DrainAgeing”

Vieillessement des géosynthétiques-filtres utilisés en drainage:

- des glissements de terrain et
- des ouvrages hydrauliques

Yves-Henri FAURE, LTHE - *Université Joseph Fourier de Grenoble*

Patrice MERIAUX, Matthieu VERSTAVEL, CEMAGREF - *Aix-en-Provence*

Cécile BERTRAND - *RTM-ONF Isère*

Projet “DrainAgeing”

Historique :

- Contexte et objectif du projet
- Dispositif expérimental de Roissard (Isère)
- Mesures : 1993 à 1999

Phase I : 2008 - 2010

- Reprise des mesures de débit en 2008
- Remise en état et instrumentations
- Analyses

Phase II : 2011 - 2012

- Démantèlement du site
- Prélèvements
- Essais de laboratoire

Contexte et objectifs du projet

Contexte

- Drainage : remède contre des glissements de terrain
- Tranchées drainantes filtrées par géotextile (plusieurs kms/an)
- Argiles litées : **sols fissurés, circulations d'eau par cheminements préférentiels (érosion des parois)**
- Vieillissement des drains et filtres ? Risque de colmatage ?

Glissement de Monestier du Percy



Tranchée de Corps



Contexte et objectifs du projet

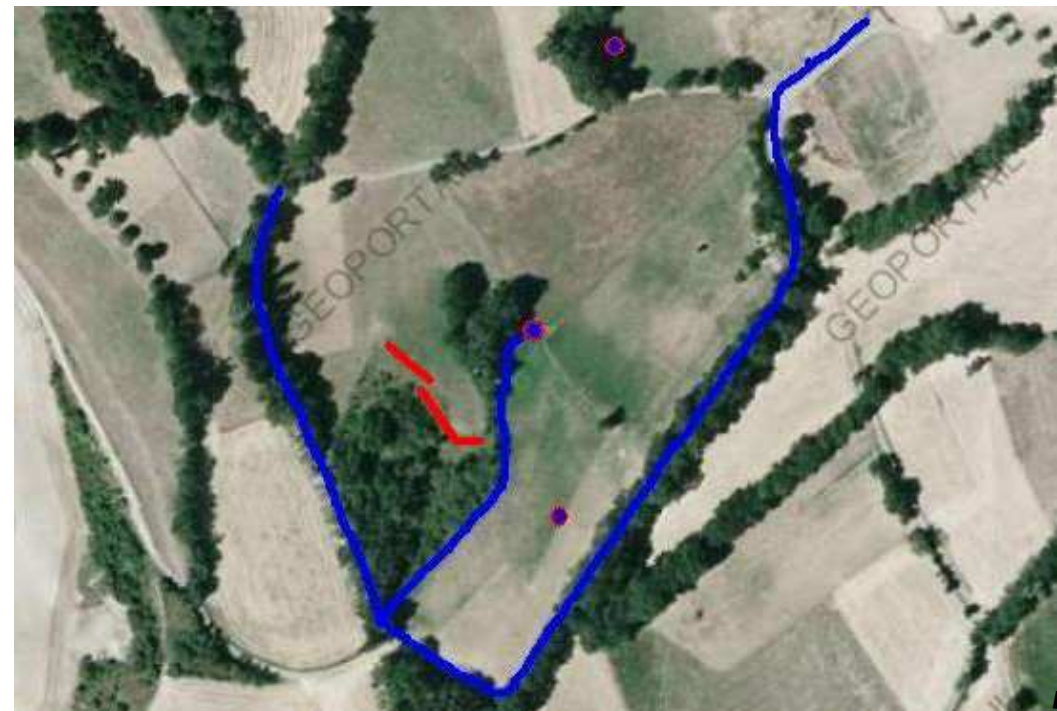
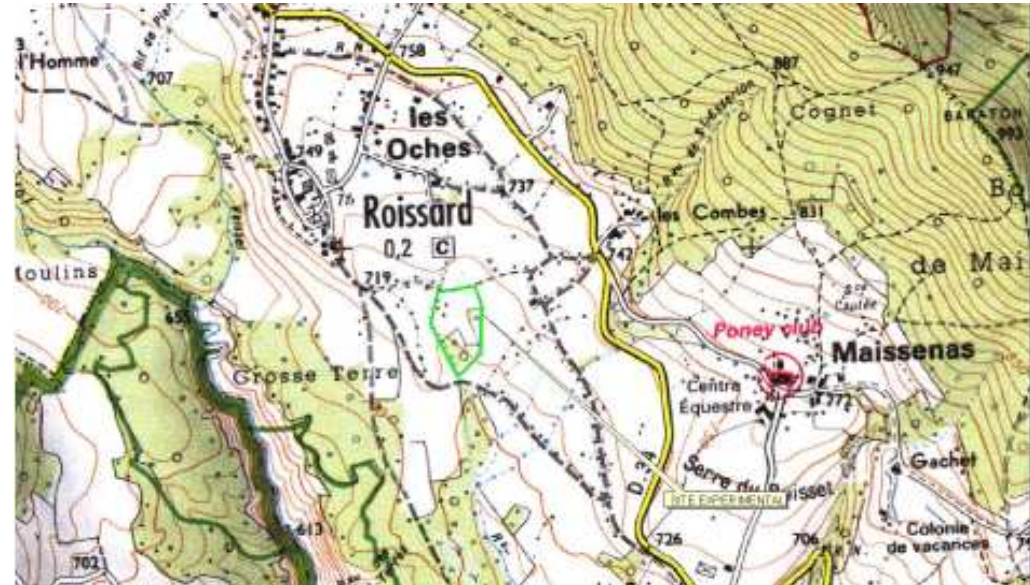
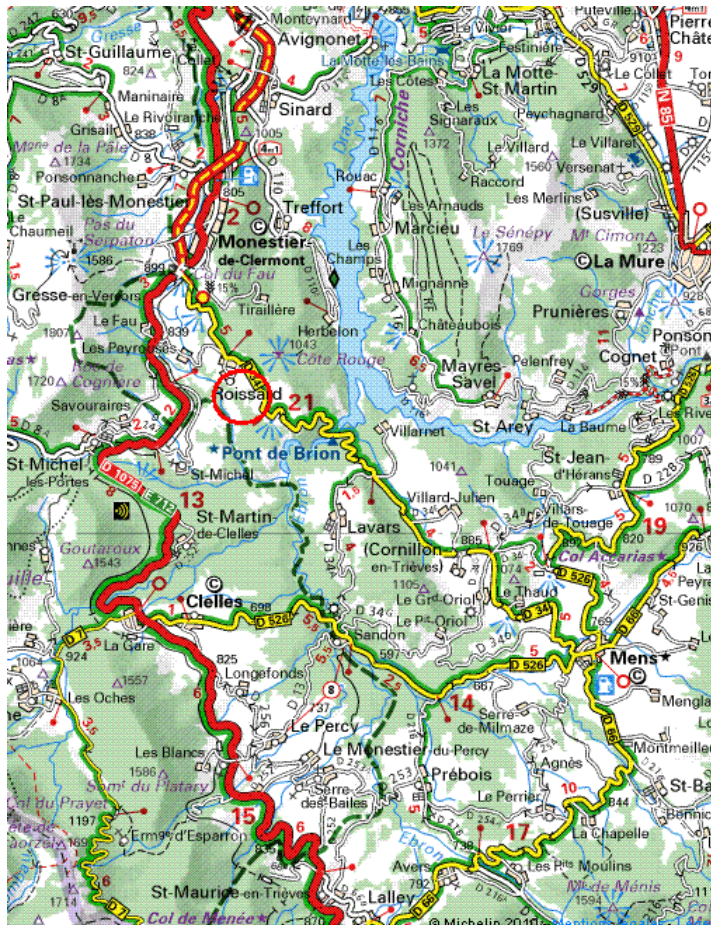
Objectifs :

- Étudier le comportement des dispositifs de drainage à long terme
- Intérêt ou non de mettre un géotextile
- Comparer différents géotextiles
- Évaluer le risque de colmatage
 - du géotextile
 - des drains

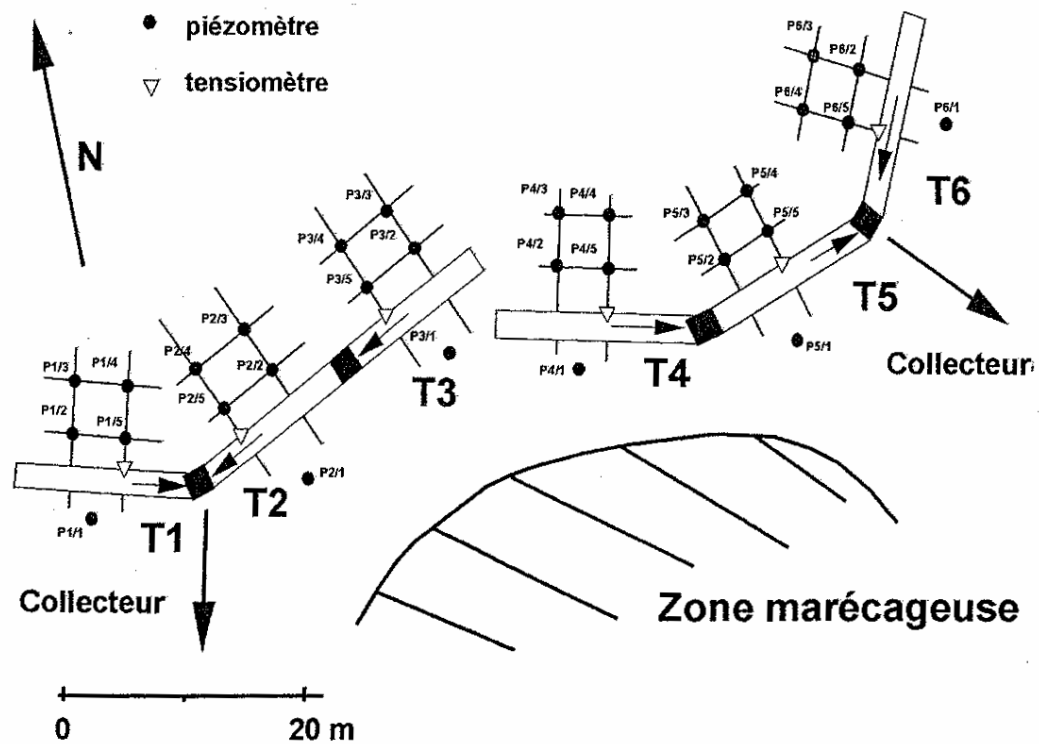
Moyens :

- Création d'un site expérimental en vraie grandeur (1993, PGRN)
- Suivi des débits, transport solides, piézométrie, etc..

Site expérimental de Roissard (28)



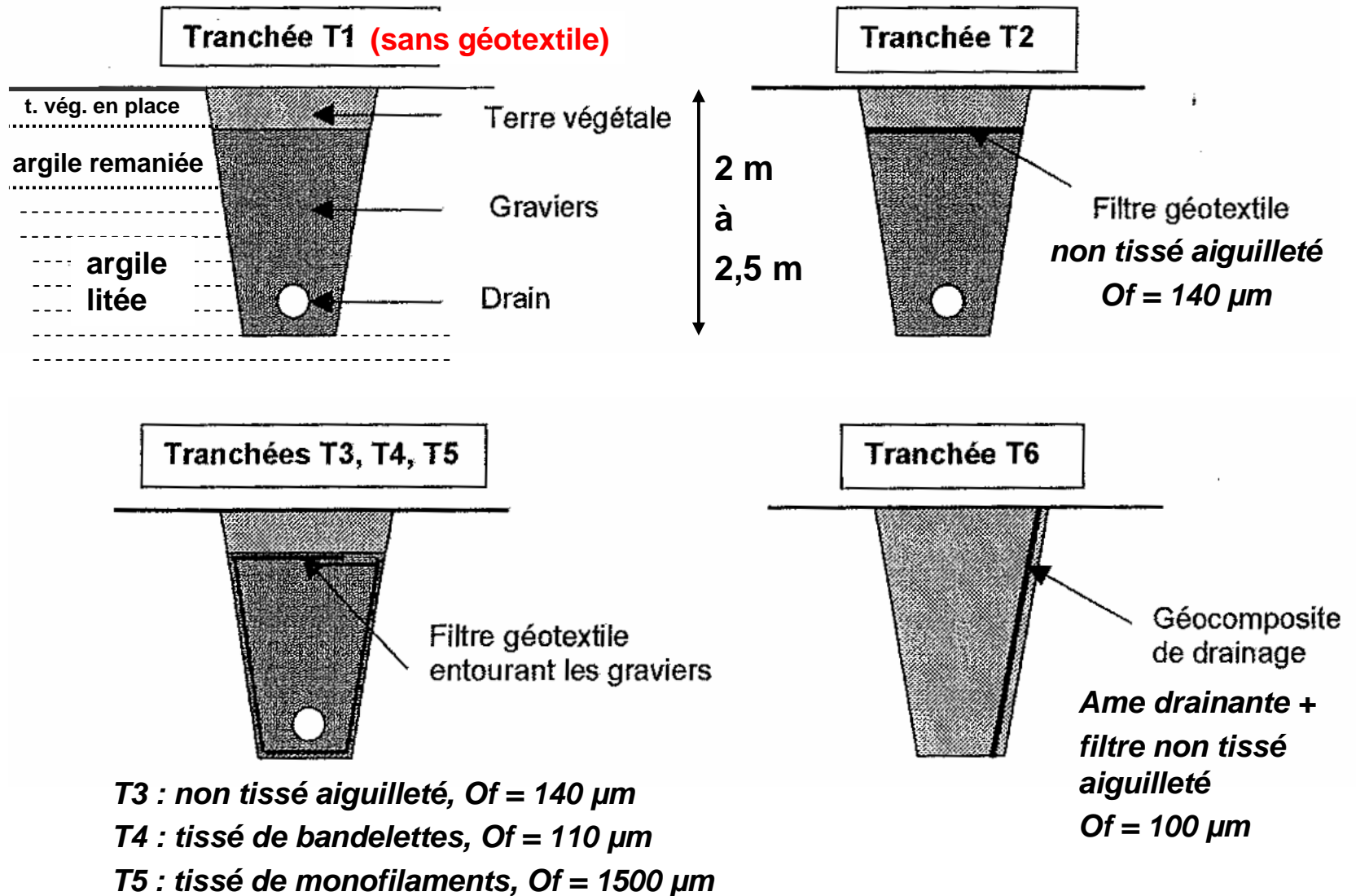
Plan du site expérimental



Regard 2



Dispositif expérimental de Roissard (38) :



Réalisation des tranchées (1993):

Tranchée 2



Tranchée 3



Tranchée 4



Tranchée 5

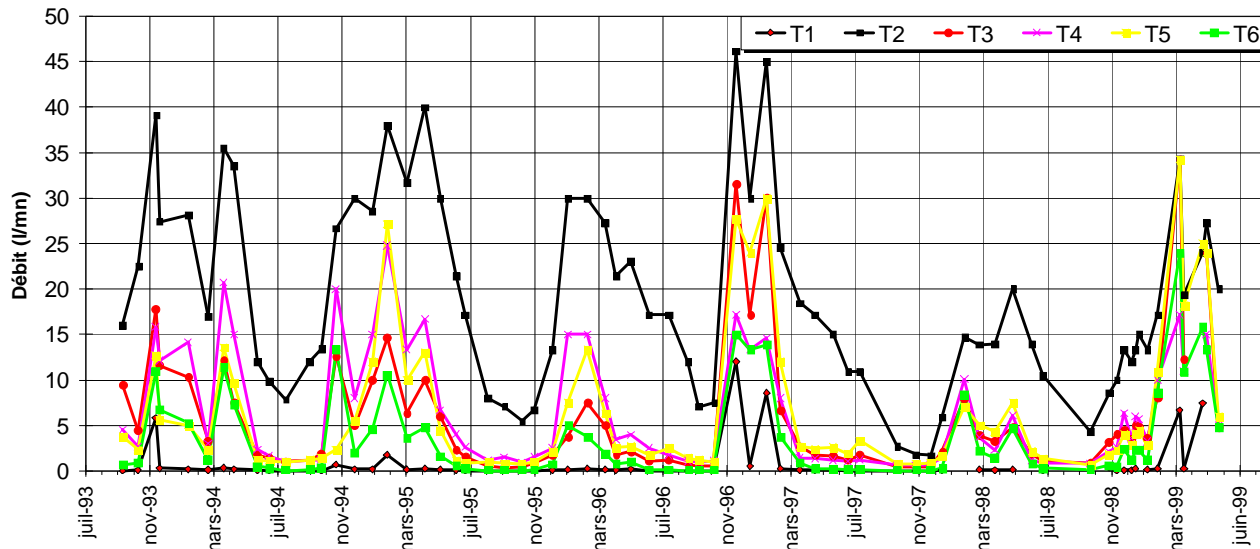


Tranchée 6

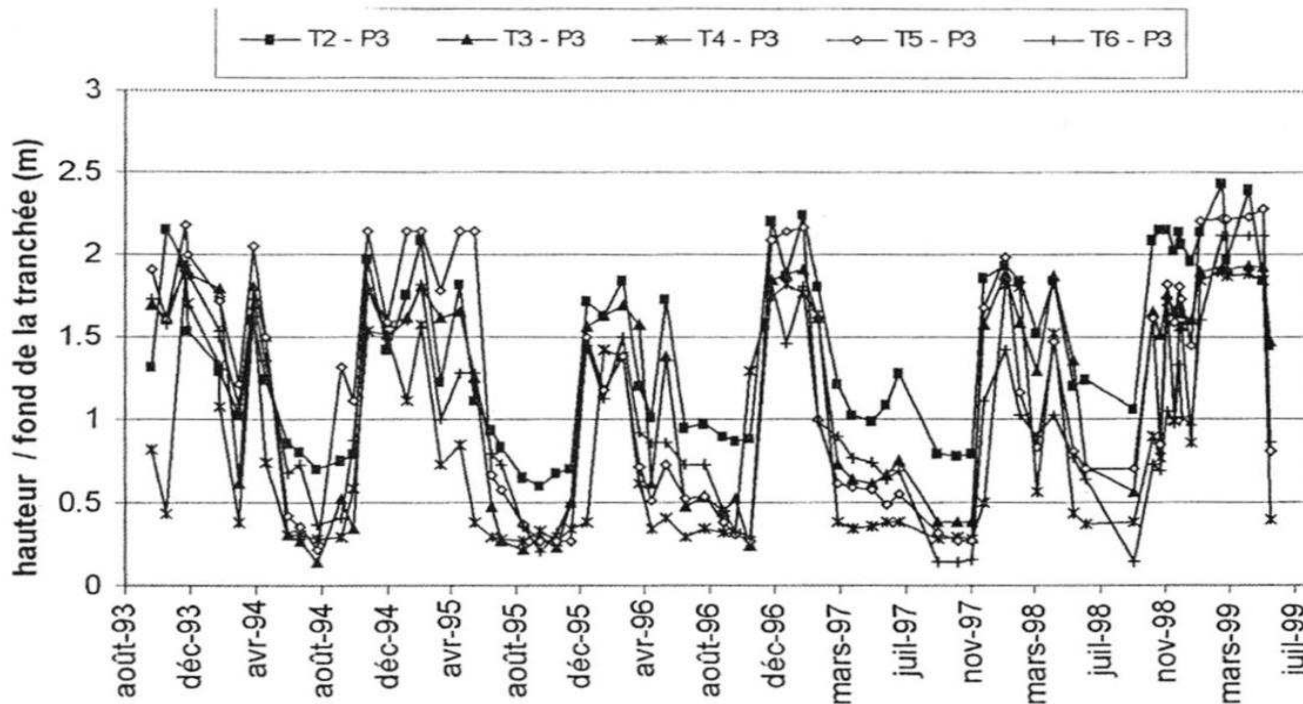


Mesures 1993-1999

Variation saisonnière ...



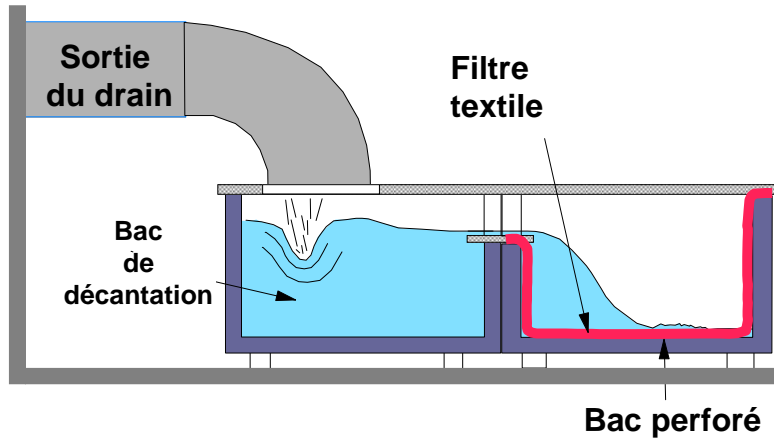
des débits ...
(débits moyens :
max pour T2 = 19 l/mn
min pour T1 = 0,8 l/mn)



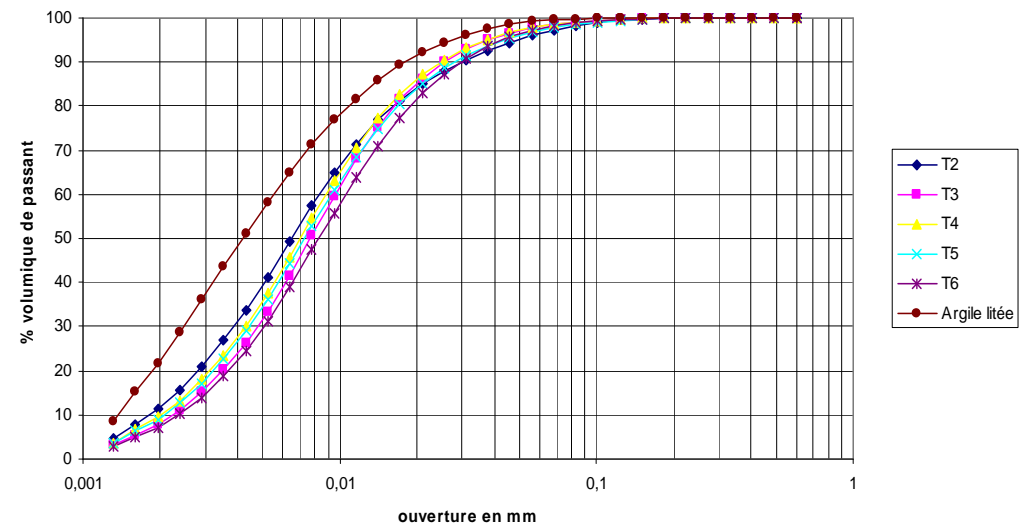
... et de la piézométrie

Mesures 1993-1999

Érosion du sol



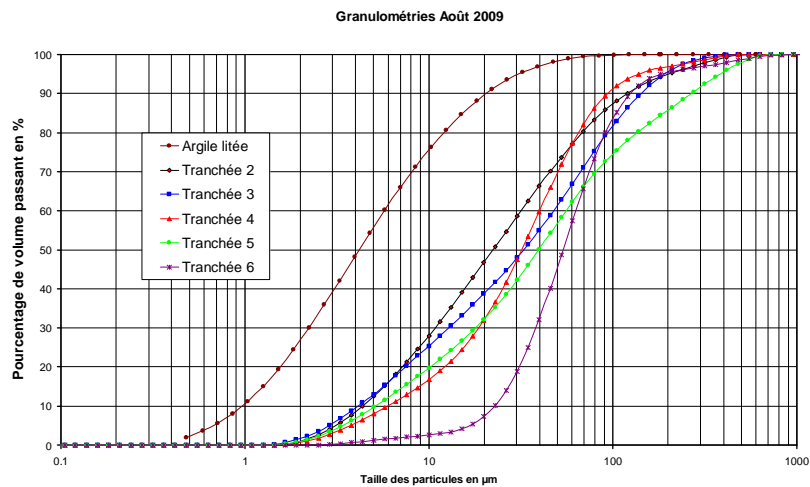
N° de la tranchée	Masse de sol en g/j	Concentration en g/m ³
2	2.5	0.14
3	1	0.25
4	3.1	0.74
5	3.6	0.72
6	1.8	2.15



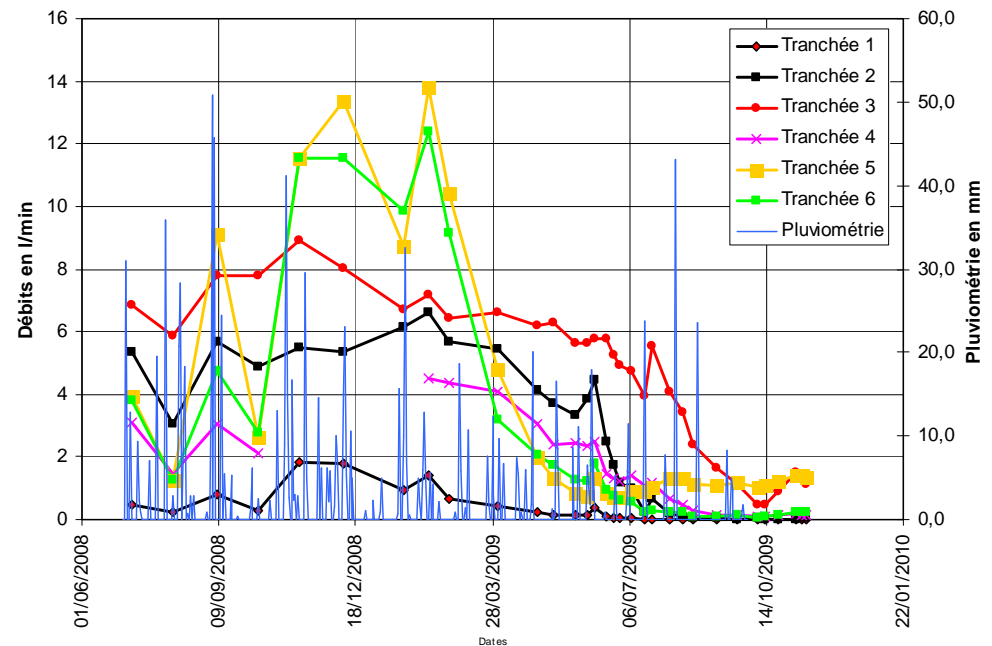
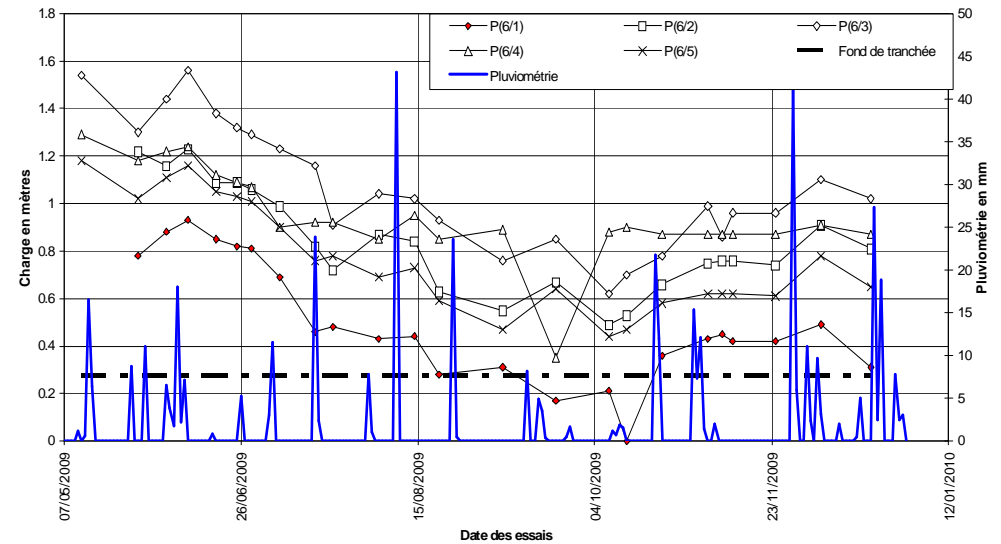
Phase I : Actions depuis Mai 2008

- RTM 38
- Stage de Matthieu Verstaevel mars 2009-dec.2009

- Remise en état du site : piézomètres, bacs de rétention du sol
- Relevés manuels de la piézométrie et des débits
- Collecte et analyse granulométrique du sol érodé
- Analyse des données

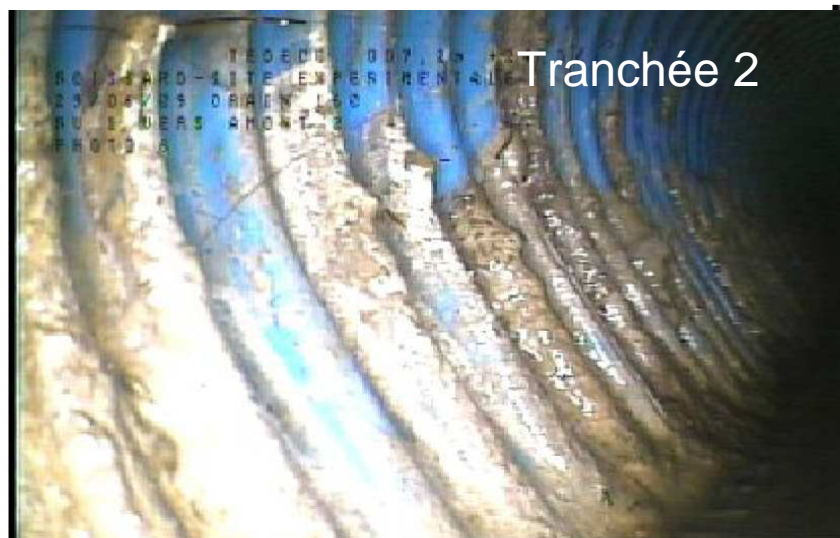


Relevé piézométrique de la tranchée 6 plus pluviométrie



Phase I : Inspection des drains - juin 2009

Tranchée 1

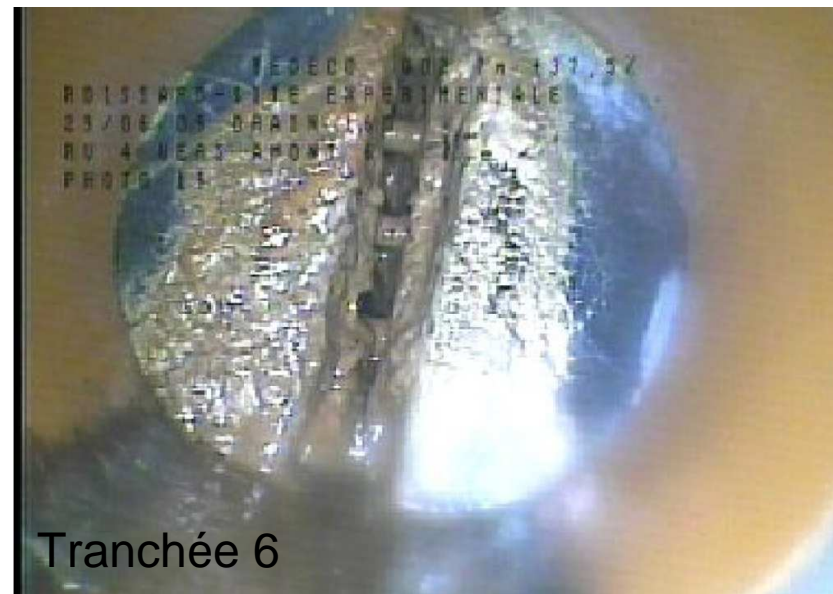


Tranchée 2





Inspection camera des drains - juin 2009



Phase I : Automatisation de l'acquisition des données

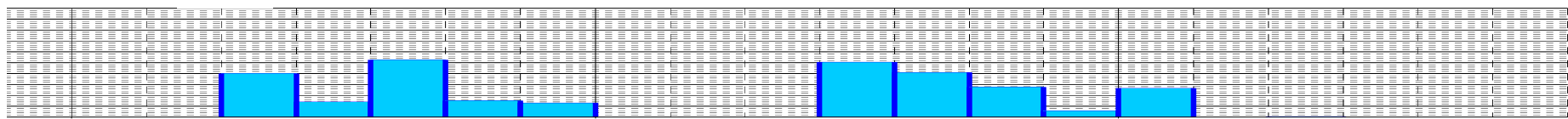
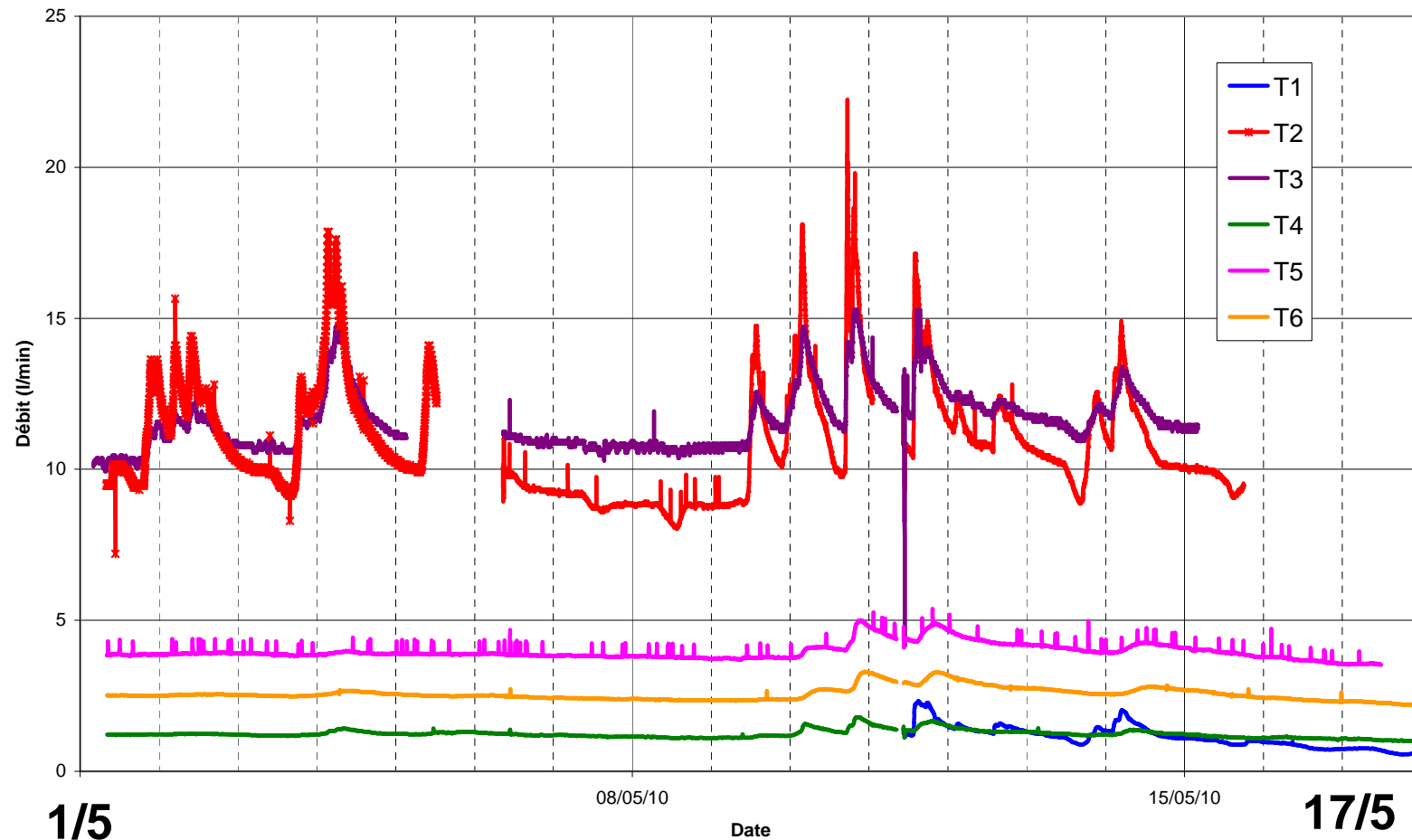
Débitmètres à augets basculeurs



Sondes de pression pour les piézomètres

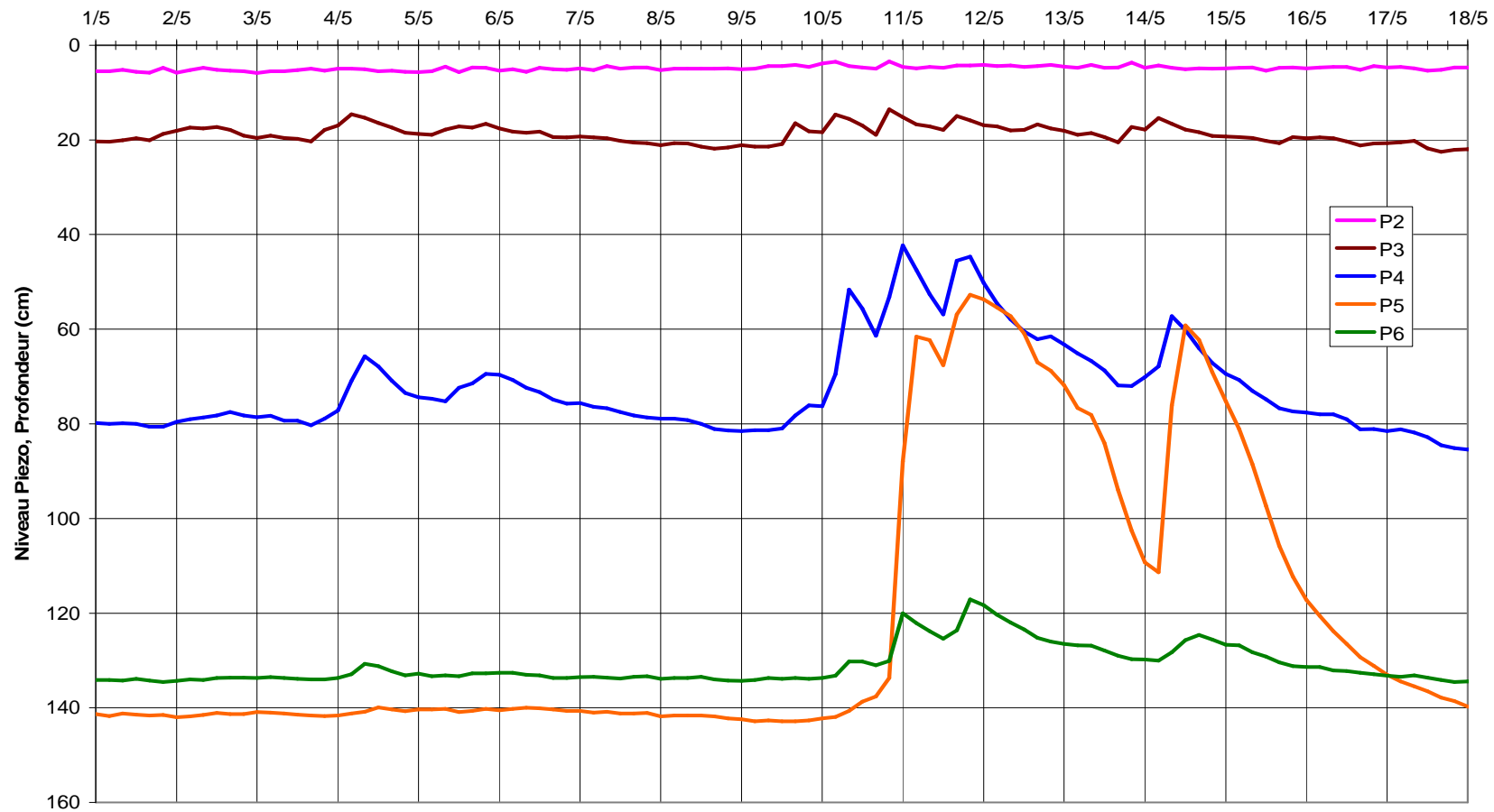


Variations (infra) journalières des débits de drainage



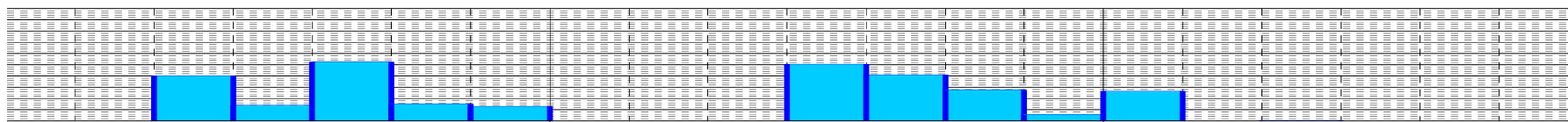
← Pluviométrie journalière du 1 au 17/5/10 (éch. Y : 0-20 mm) →

Variations (infra) journalières des niveaux piézométriques



1/5

17/5



← Pluviométrie journalière du 1 au 17/5/10 (éch. Y : 0-20 mm) →

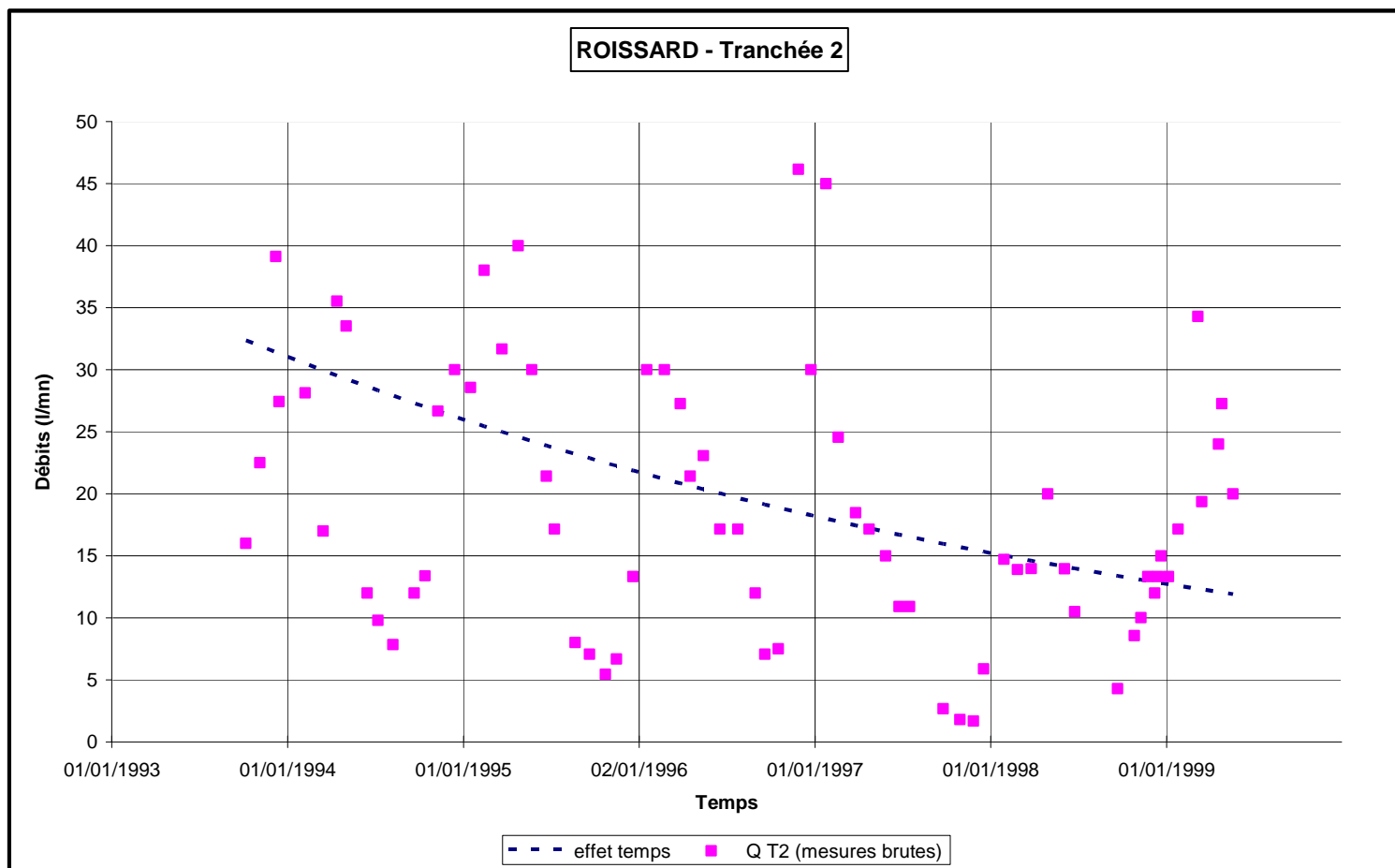
Phase I : Analyse statistique par SURVEY des mesures de Roissard (Cemagref Aix-en-Provence)

Stage de W. Chouchene avril-sept 2010 : « *Faisabilité d'utilisation du logiciel statistique SURVEY pour l'analyse des mesures d'auscultation des mouvements de terrain* »

- Analyses des mesures de débit 1993 –1999
- Tranchée T2 (celle qui débitait le plus au début) :
 - « bon » $R^2 = 0,8$
 - répartition des parts explicatives :
 - 17% par piézo référent (« cote du plan d'eau »)
 - 32 % par pluviométrie
 - 38 % par effet saisonnier
 - 13 % par le temps (dérive) : ./..

Phase I :Analyse statistique par SURVEY des mesures de Roissard (GR OHAX- Cemagref Aix-en-Provence)

Grphe SURVEY des débits bruts de la tranchée T2 avec caractérisation de l'effet (irréversible) du temps



► confirmation des suspicions de colmatage de T2

Conclusions Phase I (en cours)

- Visite camera : **dépôts importants** dans les drains : forte érosion du sol et risque élevé de colmatage des filtres.
- Présence de **calcite** dans les drains : et les géotextiles ?
- Débits moyens T3 et T6 stables par rapport à la période 1993 - 1999 (respectivement 6 et 3.5 l/mn)
- Débit moyen de la tranchée T2 tombé à 3 l/mn (contre 15 l/mn à l'origine) => **Est-ce le résultat d'un colmatage ?**
Est-ce aussi vérifié avec les mesures automatiques ?
- Intérêt de la **l'automatisation des mesures** : meilleure appréciation des débits et niveaux piézométriques de leurs variations
- Apport de l'analyse statistique pour la caractérisation du comportement des tranchées : nécessité d'acquérir des données plus fines sur l'année entière

Phase II (2011-2012) - stage + CDD de Mathieu Barthe

1- Analyse hydrogéologique du site :

- reconnaissance géophysiques des zones de circulation d'eau
- Impact des tranchées sur les écoulements dans le sol

2- Démantèlement partiel du dispositif :

- ouverture des tranchées
- observations in situ

3- Prélèvements et analyses :

- géotextiles, matériaux granulaires des drains, argiles litées
- essais de « filtration horizontale » au laboratoire (géotextiles + sol)
- vieillissement des drains et des géosynthétiques
- caractériser d'éventuels phénomènes de colmatage (argile, calcite..)
- essais d'érosion interne sur les argiles litées (HET)

Merci de votre attention !

