

## **Compte rendu du 03 au 12 août 2022 relatif au suivi du forage piézométrique implanté sur le flanc ouest du glissement de terrain du Pas de l'Ours à Aiguilles, Hautes Alpes France**

**Rédaction : E. Equilbey (BRGM) les 3 et 4 août et M. Ibba (BRGM) du 9 au 12 août**

La réalisation de ce forage a été possible par mobilisation des moyens du programme Européen Alcoltra PITEM RISK-Gest, des fonds RGF (Référentiel Géologique Français) et en concertation et implication en renfort des acteurs du programme européen FEDER-POIA MIROIR qui travaillent sur le site du glissement.

Le forage a bien avancé dans des formations meubles d'éboulis (16 m) puis dans les mêmes types de formations meubles jusqu'à 24,2 m (en récupération de carotté).

L'atelier de forage fonctionnait a fonctionné normalement sans observations particulières.

Dans les formations meubles, il n'y a pas eu nécessité d'un fluide de forage (eau). Dès que les terrains durs (schistes) ont été atteint, il a fallu changer de type de carottier et injecter de l'eau ce qui a nettement ralenti le rythme de foration avec le rechargement régulier nécessaire de la tonne à eau sur la fontaine municipale, en limite du bourg d'Aiguilles.

Dans ces formations d'éboulis meubles essentiellement granulaires (matrice constituée d'éléments fins limoneux +/- poussiéreux, avec des éléments rocheux de petit volume en vrac (fragments pierreux ou petites pierres complètes) plus ou moins éparses, le seul changement lithologique notable était l'apparition de quelques passées nettement voire totalement argileuses entre 21,40 m et 22,60 m.

Ces passées argileuses sont vite revenues ensuite (matrice argileuse revenant dès 25,45 m et niveaux argileux dès 25,60 m) et le faciès argileux domine jusqu'à ce que les schistes endurés 27,5 m soient atteints. Tout le reste du forage s'est poursuivi peu ou prou dans ces formations dures (quelques passages plus ou moins fragiles mais plus jamais dans des horizons meubles).

La profondeur de forage atteinte le 03 août à 17 h était de 28,60 m.

Le 04 août, pendant la poursuite de la foration, les photos des carottes géologiques ont été faites, assorties d'un levé géologique sommaire des carottes.

Principaux éléments relevés :

Les fragments d'aspect pierreux présents en plus ou moins faibles proportions et souvent éparses sont bien de lithologie rocheuse dans une bonne majorité des cas, mais parfois il s'agit d'éléments fins cimentés après coup et plus ou moins cassables voire friables au toucher (dans une proportion estimé de 2/3-1/3 sinon 3/4-1/4 avec des variations selon les profondeurs, qui n'ont pas été caractérisées en détails lors de ce premier levé sommaire. À de rares exceptions près (1 à 2 cas où la découpe par le carottier est visible), la taille des fragments pierreux ne dépasse pas celle du carottier ;

La partie éboulis meubles reste fondamentalement assez constante et monotone, avec surtout des variations de teinte, de densité plus ou moins forte en fragments rocheux et d'empoussièrage plus ou moins marqué. On note aussi, outre les passées argileuses à partir de 21,40 m, ponctuellement une matrice argileuse (net liant) dans des horizons très superficiels, notamment entre 2,25 et 2,3 m puis entre 3.2 m et 3,32 m de profondeur ;

Il n'a pas été constaté dans ces éboulis de venues d'eaux. Entre 24,2 m et 25,60 m, les fines ont été retrouvées sensiblement humides, mouillées (possible stagnation d'eaux liée à l'interface argileuse franche sous-jacente). Il n'a pas été ensuite confirmé ou infirmé si cette humidité est due au contraste de perméabilité ou à une possible petite venue d'eau (dans ce second cas, elle resterait sans doute plutôt mineure).

Les dernières carottes observées le 4 août correspondaient alors à la profondeur de 30 m (en fin de journée, la profondeur atteinte était de 33/34 m).

Le 09 août le forage a atteint -36 m/TN. De -27,5 m à -36 m/TN, nous avons rencontré uniquement des schistes bien durs.

Le carottage a donc été réalisé de 0 m à -36 m/TN (au lieu de -45 m/TN) puis les foreurs ont réalisé le destructif de -36 m à -77,30 m/TN,

Pendant la foration du destructif, le foreur a fait des échantillons tous les 1,5 m, la lithologie est restée la même (schiste avec des passages de quartz)

Des changements de vitesse indiquant des schistes altérés ont été observés aux cotes :

- vers -39 m/TN, passage d'une trentaine de cm avec une vitesse d'avancement plus importante,
- vers -40 m/TN, passage d'une cinquantaine de cm avec une vitesse d'avancement plus importante,
- vers -43,5 m/TN, passage d'une vingtaine de cm avec une vitesse d'avancement plus importante,
- vers -61,30 m/TN, pas de changement de vitesse mais un changement de couleur de la lithologie (schiste brun/beige) sur une vingtaine de cm puis retour sur des schistes gris.

Les enregistrements de la foreuse sont fournis dans le rapport de forage © Hydrogéotechnique

L'arrêt du forage a été fait à -77,30 m/TN le 9 août.

A la fin de la foration, aucune arrivée d'eau concrète n'a été constatée.

Le 10 août, il a été constaté un niveau d'eau à -60,26 m/TN,

Les foreurs ont entrepris ensuite la remontée des trains de tige, le terrain s'est bien tenu de -28,0 m à -77,30 m/TN, le fond du forage est donc resté à -77,30 m/TN,

L'équipement du piézomètre a commencé le 10 août, le piézomètre est équipé comme suit :

- 0 à -24,20 m/TN : tube plein
- -24,20 m à -77,30 m/TN : tube crépiné + bouchon de fond.

Le gravier a été mis en place tout en enlevant les tubes mis à l'avancement. 36 sacs de 25 kg de graviers ont été injectés, la cote du gravier est à -20,85 m/TN.

Quatre sacs de sobranite de 25 kg ont été injectés pour faire le bouchon de -17,40 m à -20,85 m/TN.

Plusieurs tentatives d'air-lift ont été effectués dans l'ouvrage mais malgré les 13 bars, l'eau n'est pas remontée. De la poussière est un peu remontée mais rien de bien folichon,

Au total 25 sacs de ciment de 35 kg ont été injectés pour arriver au TN.

Le capot hors-sol a été scellé avec le coulis de ciment.

Un arceau et une dalle béton ont été mis en place.

Une sonde CTD-Diver a été installée le 12 août dans le forage à environ -67 m/tube pour commencer un suivi avec une fréquence d'enregistrement de 15 min.

Une diagraphie conductivité a été réalisée :

- N.S. le 12/08 à 60,90 m/sommet du capot avant la mise en place de la dalle soit +0,63 m/TN,
- à -61,0 m/tube : 610  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 9,9°C,
- à -62,0 m/tube : 640  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 9,9°C,
- à -65,0 m/tube : 642  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 10°C,
- à -70,0 m/tube : 643  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 10°C,
- à -75,0 m/tube : 644  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 10,1°C,
- à -77,5 m/tube : 645  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 10,1°C,

Une mesure dans le cours d'eau Le Guil a été réalisée le 12 août : 305  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 13,3°C.

Un point BSS a été créé portant l'identifiant BSS004EVAU.