



TT GÉOMÈTRES EXPERTS



NOTE TECHNIQUE

SIÈGE SOCIAL

10 RUE MERCOEUR
75011 PARIS

TÉL. 01 42 06 03 85
FAX 01 42 06 88 30

paris@ttge.fr

www.ttge.fr

S.C.O.P. – S.A.

TECHNIQUES TOPO
RCS PARIS 642 019 038
SIREN 642 019 038
APE 7112 A
N° TVA Intracommunautaire
FR 03 64 201 19 038

AUSCULTATION

Suivi de niveau d'eau

13 Janvier 2020 – A

27 Mai 2020 – B





SOMMAIRE

1.	OBJET	3
2.	SUIVI PERIODIQUE	4
3.	SUIVI SEMI-AUTOMATIQUE	5
4.	SUIVI AUTOMATIQUE	6



Figure 1 - Auscultation en milieu urbain

1. OBJET

Dans le domaine de la construction, il n'est pas rare d'avoir à suivre le niveau des nappes d'eau à proximité d'un chantier en particulier lors des phases de construction en sous-sol.

Cette note se propose d'exposer les différentes techniques et outils proposés par TT Géomètres Experts pour réaliser **le suivi de niveau d'eau**.

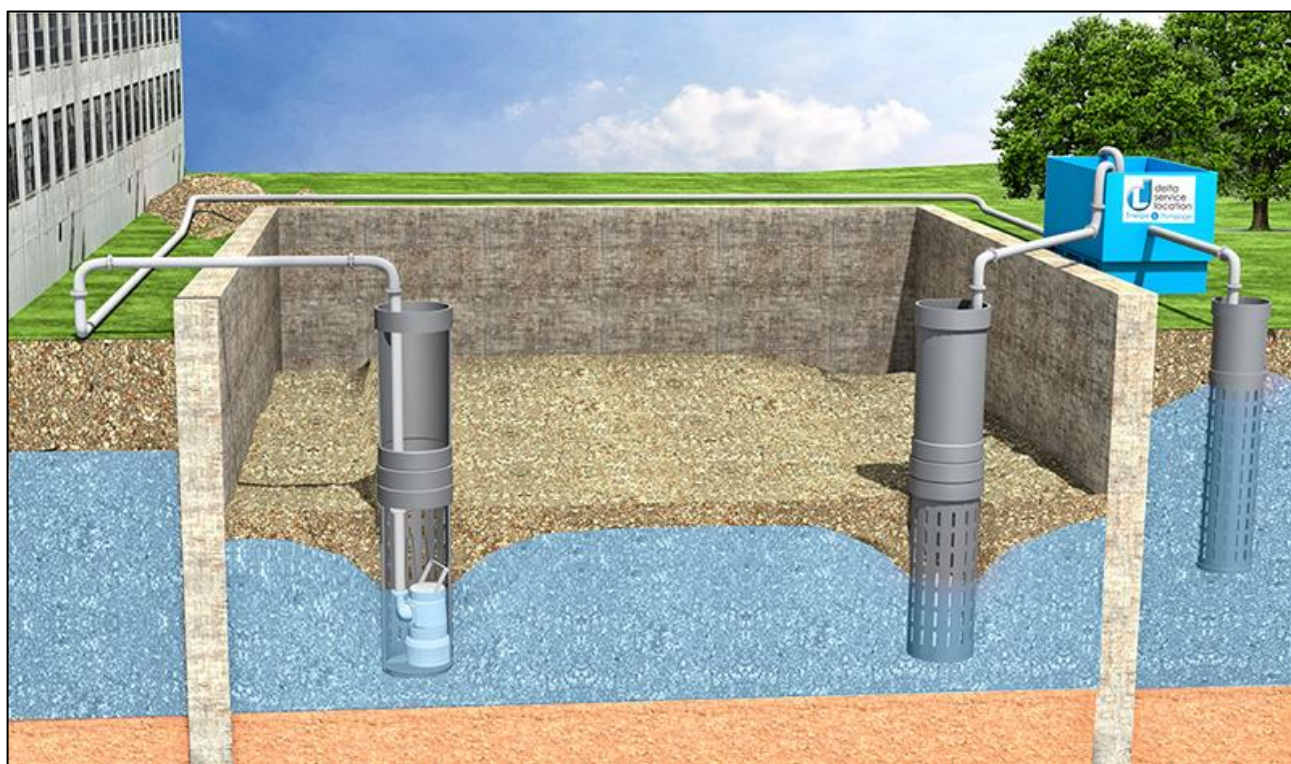


Figure 2 – Exemple de pompage de nappe

Dans ce domaine d'auscultation, trois types de surveillance sont possibles :

- Le suivi périodique : un opérateur se rend périodiquement sur site et effectue une mesure à l'instant T de l'évolution du niveau d'eau
- Le suivi semi-automatique : un opérateur se rend sur site et effectue un relevé de l'ensemble des mesures réalisées
- Le suivi automatique : les mesures d'évolution du niveau d'eau sont automatiquement et en permanence envoyées sur une base de données accessible à distance. On parle alors de suivi temps réel.

2. SUIVI PERIODIQUE

La solution la plus simple à mettre en œuvre est l'utilisation d'une sonde plongeante associée à un câble plat gradué. Cette jauge, facile et rapide à mettre en œuvre, permet un suivi périodique des évolutions de niveau d'eau par lecture directe avec une précision de $\pm 20\text{mm}$.



Figure 3 - Exemple de sonde piézométrique et son câble de mesure

Au contact de l'eau, la sonde plongeante active à la fois une alarme sonore et un indicateur lumineux montés sur le dévidoir pour en déduire alors le niveau d'eau.

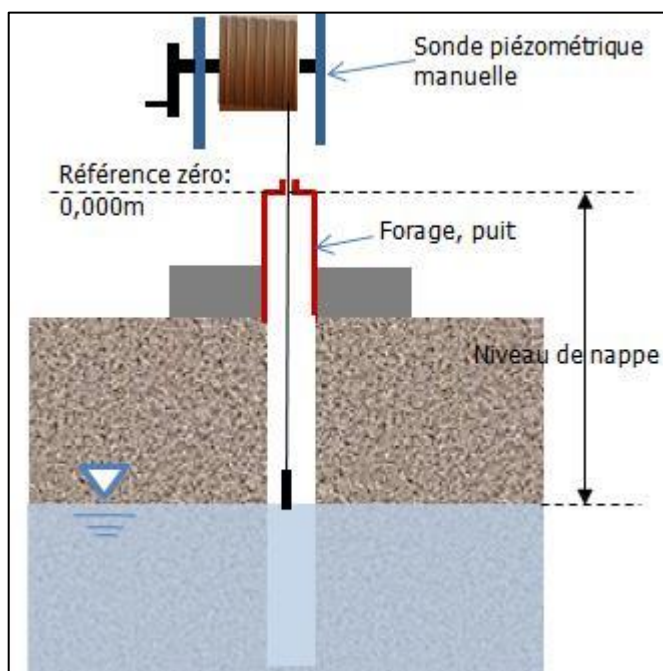


Figure 4 – Principe de mesure de niveau d'eau

3. SUIVI SEMI-AUTOMATIQUE

Pour ce type de surveillance, l'utilisation de capteurs électriques est indispensable.

Il s'agit de capteurs piézométriques permettant un suivi des évolutions des niveaux d'eau avec une précision de $\pm 10\text{mm}$.

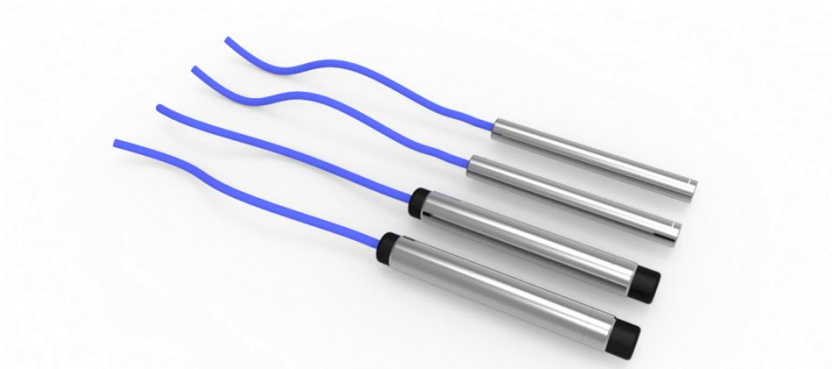


Figure 5 - Exemples de sondes piézométriques

Les capteurs sont alors associés à une centrale d'acquisition permettant l'enregistrement en temps réel des variations de niveau.

Cette centrale d'acquisition autonome connectée au capteur permet une acquisition de données par intervalles allant de 10 secondes à 4 heures avec une autonomie de près de 3 ans garantie (pas de mesure de 10min à 25°C).



Figure 6 – Exemple de centrale d'acquisition autonome radio

La collecte des données est alors réalisée périodiquement par radio à l'aide d'une tablette lors des interventions de l'opérateur.

Nous avons alors un **historique complet** de l'évolution du phénomène à l'aide d'un système **facile à mettre en œuvre** pour un **coût optimisé**.

4. SUIVI AUTOMATIQUE

Comme pour le suivi semi-automatique, nous utilisons le même type de capteur électrique pour ce type d'auscultation.

Dans cette configuration, les capteurs sont reliés (filaire ou radio) à un boîtier d'acquisition équipé d'une centrale d'acquisition maîtresse connectée à un modem GSM. Les données sont alors enregistrées par intervalles paramétrables (de quelques secondes à plusieurs heures) puis directement envoyées vers nos serveurs et une base de données centrale.

Les données sont alors accessibles en temps réel via une interface Web dédiée. Des calculs peuvent être réalisées simultanément sur les relevés et des alarmes automatiques (SMS/emails) peuvent être mises en place en cas de dépassement de seuils d'alerte.



Figure 7 - Exemple de piézomètre avec boîtier d'acquisition autonome radio

Cette solution, nécessitant un point d'alimentation 220V pour la centrale d'acquisition maîtresse, permet un suivi **en temps réel 24/24H 7/7J** de l'évolution des niveaux d'eau.

Le dispositif d'auscultation devient un réel outil **d'aide à la décision** et de **mise en sécurité des opérations délicates de pompage**.

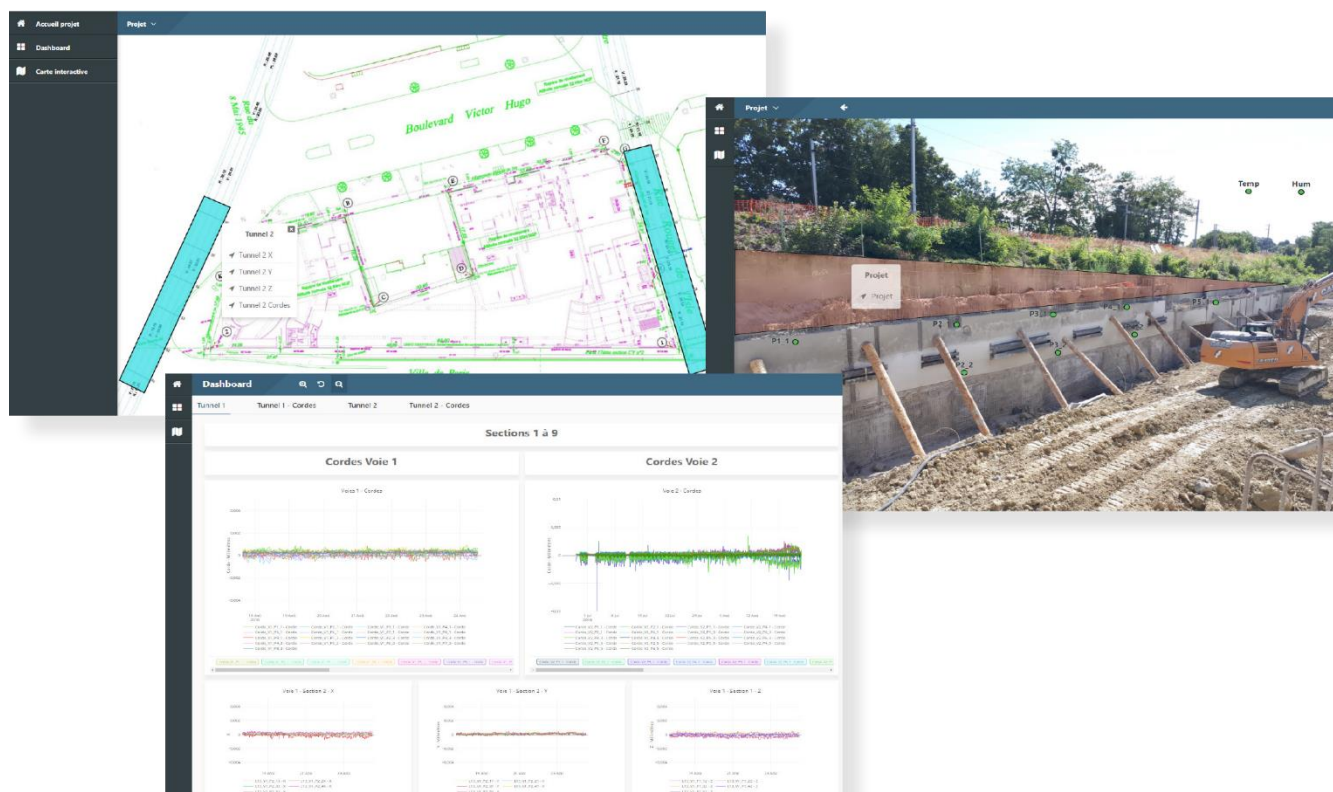


Figure 8 - Extrait de la plateforme Web : vue globale, détaillée et graphiques