

Pompages d'essai

I. Considérations générales :

1. But des essais :

Le pompage d'essai a 2 buts principaux :

**Détermination des caractéristiques hydrauliques de l'aquifère :* C'est ce qu'on appelle souvent un « essai de nappe », car c'est avant tout la nappe que l'on teste plutôt que la pompe ou le puits.

**Obtenir des informations sur les caractéristiques du puits :* On peut déterminer le débit spécifique $q_{\Delta} = Q/\Delta$ pour choisir le type de pompe et estimer le coût de pompage.

2. Etude préalable :

Avant d'exécuter des essais de nappe, il est nécessaire de prendre connaissance des conditions géologiques et hydrogéologiques. On détermine la géologie de l'aquifère, sa lithologie, son épaisseur et ses limites.

3. Choix du site d'essai :

Pour choisir un site, on doit respecter les points suivants :

*Les conditions hydrogéologiques ne doivent pas être strictement locales, mais représentatives d'une plus ou moins grande partie de la zone étudiée.

*Il serait préférable de ne pas s'installer à proximité des voies de chemins de fer ou des routes à grande circulation, car les vibrations produites par le passage des véhicules lourds peuvent entraîner des fluctuations de niveau piézométrique dans les nappes.

*L'eau sortie du puits doit être évacuée de telle manière qu'elle ne retourne pas à la nappe.

*Le gradient de la surface libre ou de la surface piézométrique doit être faible.

*Le personnel et le matériel doivent pouvoir facilement accéder au site. (pour que l'opération ne soit pas coûteuse).

4. Caractéristiques du puits d'essai :

On appelle puits de pompage ou puits tubé et crépiné au niveau de l'aquifère. Ce puits est équipé d'une pompe permettant de monter l'eau à la surface du sol et de l'évacuer.

4.1 Diamètre du puits :

Ce diamètre doit être suffisant pour loger la pompe et assurer le rendement hydraulique du puits.

4.2 Profondeur du puits :

Il est souhaitable que le puits traverse l'aquifère sur toute sa totalité (jusqu'au mur) pour obtenir un meilleur débit.

4.3 Longueur de la crépine :

La crépine est un tube perforé d'ouvertures de différentes formes à travers laquelle l'eau entre dans le sondage.

La règle générale est de crépiner 70% à 80% ou d'avantage de l'épaisseur de l'aquifère, car on obtient 90 % ou plus du débit maximal la nappe, mais cette règle a des exceptions.

4.4 Massif filtrant :

Le passage de l'eau dans le puits est facilité si l'on intercale entre la crépine et le terrain, ceci s'appelle : un massif filtrant, car il bloque l'entrée dans le puits des particules du terrain, Comme il augmente la perméabilité au voisinage du puits et permet le soutènement du terrain.

4.5 Choix de la pompe :

-La pompe doit pouvoir travailler sans arrêt, 24h/24h à débit constant et durant au moins 2 jours. La puissance de la pompe doit permettre d'obtenir un débit suffisamment élevé pour créer des rabattements mesurables à des distances pourront atteindre 100 ou 200 m.

-Après l'installation de la pompe, le puits doit être développé : On commence à pomper à un faible débit jusqu'à l'obtention de l'eau claire, puis on passe à un débit plus grand, jusqu'à obtenir de nouveau de l'eau propre et ainsi de suite jusqu'au débit maximal, qui ne sera pas dépassé durant l'essai.

4.6 Refoulement de l'eau pompé :

L'eau sortie du puits (refoulée) ne doit pas retourner à la nappe : on peut la transporter dans une conduite d'assez gros diamètre jusqu'à une distance suffisante (100 ou 200m) et la laisser s'écouler dans un canal ou dans un fossé peu profond, son fond doit être étanche (argileux par exp) pour empêcher l'infiltration.

4.7 Les piézomètres :

On les appelle aussi, puits d'observation. Le principe d'un essai de nappe est de pomper dans un puits et de mesurer les effets du pompage sur les niveaux piézométriques avoisinant. Pour cela, il faut implanter des piézomètres à proximité du puits.

II. Exécution d'un pompage d'essai :

Durant un pompage d'essai, il ya 2 sortes de mesure à prendre :

*Les mesures de niveau d'eau.

*Les mesures de débits.

1-Mesures de niveau d'eau :

Le travail principal au cours d'un pompage d'essai est la mesure de la profondeur de l'eau dans tous les piézomètres et dans le puits où l'on pompe. Comme les niveaux d'eau s'abaissent rapidement durant les premières heures du pompage, les lectures (Δ, t) doivent être faites à bref intervalles puis de plus en plus espacées, au fur et à mesure que le temps passe. La chronologie que l'on adapte est la suivante :

*Après l'arrêt du pompage les niveaux d'eau commencent à remonter dans le puits d'essai et dans les piézomètres. Cette remontée est rapide, puis devient de plus en plus lente. Les modalités de mesure du niveau d'eau sont les mêmes, que pour la descente.

2.Mesure du débit de pompe :

Le débit doit être constant pour faciliter les calculs, il doit être mesuré avec soin et à intervalles réguliers. Pour le mesurer, il ya plusieurs manières :

*Par un compteur sur la conduite de refoulement, ou un débit-mètre (Parshal).

*Par une cuve de dimensions connues, et on mesure le temps de remplissage, mais cette méthode ne convient que lorsque les débits à mesurer sont faibles.

*Par la Danaïde, il s'agit d'un petit réservoir cylindrique dont le fond est percé d'un certain nombre d'ouvertures circulaires. On laisse l'eau pompé entrer dans le réservoir ou elle est évacuée par les ouvertures. Le niveau d'eau se stabilise : ce qui entre par le haut égale ce qui sort par le bas. Une échelle verticale est installée à proximité du fond, permettant la lecture du niveau d'eau du réservoir. Une courbe d'étalonnage donne les débits en fonction de la hauteur d'eau dans le réservoir.

*Il ya aussi d'autres méthodes et techniques, comme celle du jet d'eau (mesurer la dimension du jet sortant d'un tube ouvert horizontal ou vertical, on mesure la hauteur à laquelle le jet s'élève pour un diamètre donné du tube, puis on se reporte à des tables donnant le débit en fonction de la hauteur et du diamètre du tube).....etc

III. Interprétation des données :

Après le pompage d'essai, on aura des informations concernant le débit du puits, le rabattement dans les piézomètres et dans le puits, l'allure générale du niveau piézométrique, etc.. On doit passer à l'analyse des résultats :

*La mise en graphique des données.

*La correction des rabattements, s'il ya des mouvements dans la nappe qui ne sont pas dus au pompage.

*La détermination de la catégorie de l'aquifère où s'est déroulé l'essai.

Une fois le pompage d'essai interprété, on écrit un rapport récapitulatif des résultats obtenus, ou on doit insérer :

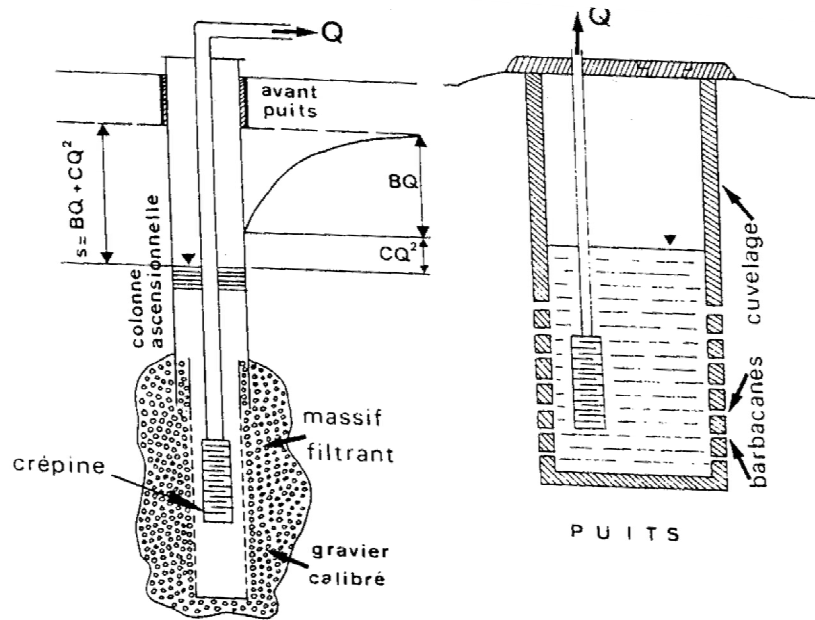
*Une carte du lieu de l'essai, montrant le puits où l'on pompe, les piézomètres, les limites étanches ou d'alimentation.

*Une coupe géologique de la région étudiée.

*Des tableaux donnant les résultats des mesures de terrain (débits et niveaux d'eau).

*Les calculs, donnant la valeur des caractéristiques de la nappe accompagnés d'une discussion sur leur degré de confiance.

*Un résumé (conclusion) des principaux résultats obtenus.



Complexe Aquifère-Ouvrage de Captage