

Fiche 8 – Tests de pompages

Dispositions techniques spécifiques de l'arrêté « forage » du 11 septembre 2003 (article 9).

L'objectif des pompages d'essai

L'objectif des essais de pompage est double :

1) Vérifier les capacités de production

- *Le pompage d'essai est réalisé en vue de s'assurer des capacités de production du forage.*
- *Pour un débit de prélèvement envisagé supérieur à 80 m³/h :*
 - ◆ *Pompage de courte durée comportant trois paliers de débits croissants et,*
 - ◆ *Pompage de longue durée (minimum 12 heures) à un débit supérieur ou égal au débit définitif de prélèvement envisagé.*

2) Evaluer l'influence du futur prélèvement sur les ouvrages voisins

- *Le pompage doit permettre de préciser l'influence du prélèvement sur les captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) et les forages légalement exploités dans un rayon de 500 mètres.*
- *Si le débit de prélèvement définitif envisagé est supérieur à 80 m³/h, l'influence des pompages est suivie sur au moins trois points dans un rayon de 500 mètres, sous réserve de leur existence et de l'accord des propriétaires.*
- *Le suivi de l'influence du pompage peut être remplacé par le calcul théorique du rayon d'influence du prélèvement envisagé si les caractéristiques hydrogéologiques de la nappe sont connues.*

Les tests de pompage interviennent après les opérations de nettoyage et de développement du forage. Ils sont d'autant plus importants que le prélèvement envisagé est élevé. Ils peuvent être réduits pour des forages effectués en vue de la surveillance des eaux souterraines. On distingue les **essais de puits** et les **essais de nappe**.

Les essais de puits par paliers de pompage

Ce type d'essai, dit de courte durée, réalisé à débits croissants de durée constante, vise à s'assurer des capacités de production du forage. L'essai permet de déterminer le débit à ne pas dépasser en cours d'exploitation (**débit critique**) sous peine de détérioration de l'ouvrage et le **débit d'exploitation optimum**. Les caractéristiques de la pompe dépendent des résultats obtenus.

Les tests consistent en 3 à 5 pompages à débit croissant mais de durée constante (1 à 2 h) espacés d'un temps d'arrêt au moins équivalent permettant à la nappe de retrouver son niveau d'équilibre initial. Les débits des différents paliers sont choisis sur la base du débit atteint en fin de développement. La durée est à moduler en fonction du débit escompté. Le pompage doit être accompagné de la mesure simultanée des niveaux d'eau dans le forage.

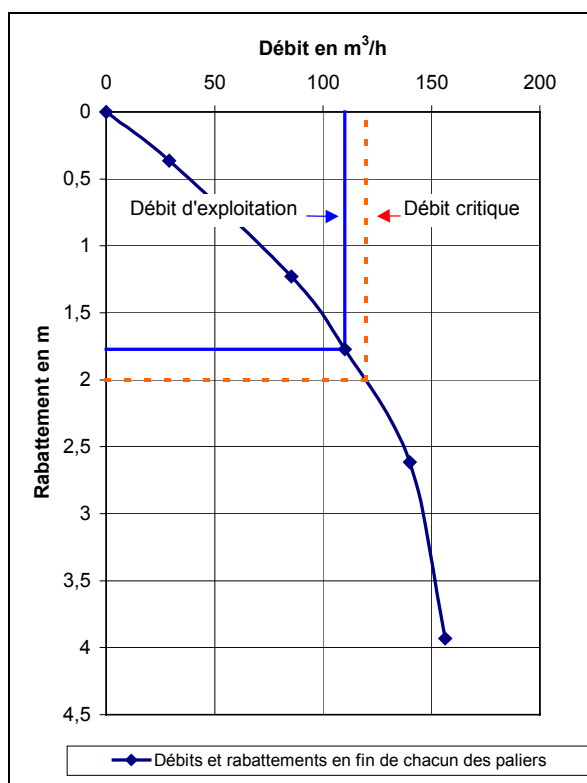


Illustration 18 - Pompage par paliers de débit : courbe caractéristique
Source documentaire BRGM

La **courbe caractéristique** montre une pente régulière dans sa partie initiale et une partie terminale qui s'incurve. La partie incurvée révèle des turbulences dans l'écoulement de l'eau souterraine vers la pompe qui, à terme peuvent endommager celle-ci, déstabiliser le massif de gravier et provoquer l'apparition d'eau turbide. Il convient donc de ne pas dépasser un débit critique que l'on situe graphiquement au point d'inflexion de la courbe caractéristique. Le débit d'exploitation sera fixé à 10% en dessous de ce débit critique.

D'autres facteurs peuvent également conduire à réduire le débit d'exploitation : ne pas dénoyer les crépines ni la pompe (contrainte sur le rabattement) et respecter les éventuelles contraintes liées à l'influence du forage sur les puits voisins.

L'arrêté fixe à 3 le nombre minimum de paliers mais il est évident que plus le nombre de paliers sera grand, meilleure sera la détermination du débit optimum.

Le pompage d'essai de longue durée à débit constant (essai de nappe)

Il permet de tester le comportement de la nappe, de mesurer les caractéristiques de l'aquifère lorsque les niveaux peuvent être suivis dans des ouvrages influencés, (utilisables comme piézomètres). Il permet d'identifier la présence de limites (limite étanche, colmatage des berges d'une rivière ou réalimentation par la rivière...) avec détermination de la distance de cette limite au forage d'essai. La **durée de l'essai** est un compromis entre le coût de l'opération et le besoin de vérifier qu'il n'existe pas « d'effet limite » : l'atteinte d'une limite par le cône de dépression se traduit en effet par des inflexions plus ou moins prononcées (fonction du type de limites) de la courbe « rabattement-temps ». Un test de 2 h ou de 4 h ne permet pas de juger du

comportement de la nappe. L'arrêté « forage » fixe un minimum de 12 heures pour apprécier l'impact du prélèvement dans l'environnement immédiat du forage. En vue de la demande d'autorisation de prélèvement et pour des prélèvements importants ou bien lorsque la ressource présente une sensibilité particulière, des tests de plus longue durée sont préconisés. Un test de 24 h est un strict minimum ; la durée la plus communément admise est de 72 heures.

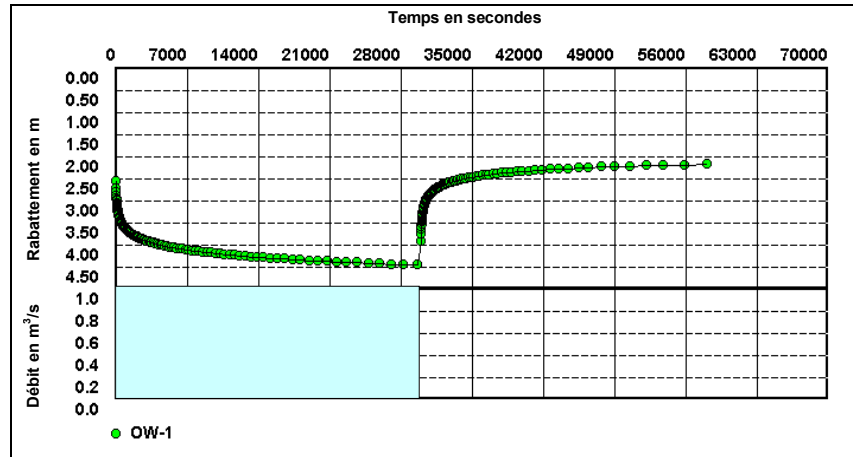


Illustration 19 - Évolution des rabattements en fonction du temps lors d'un essai à débit constant
Source documentaire BRGM

Les mesures de niveau doivent être poursuivies après l'arrêt du pompage. Elles peuvent être interprétées et confirmer l'interprétation des mesures relevées en cours de pompage ou les remplacer partiellement lorsque la turbulence induite par la pompe ne permet pas d'obtenir des mesures fiables. Il n'existe pas de méthode d'interprétation simple et universelle. L'interprétation des essais est actuellement rendue plus rapide par l'existence de logiciels présentant plusieurs méthodes.

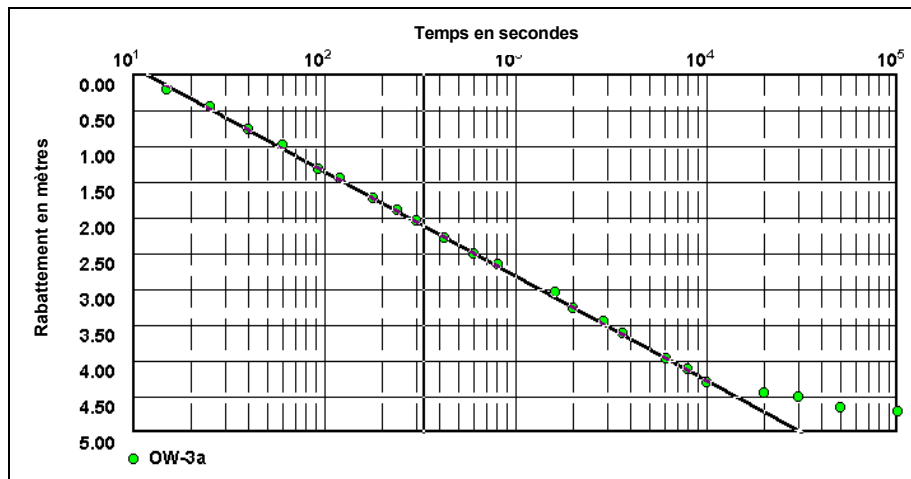


Illustration 20 - Exemple d'interprétation simple d'un essai à débit constant
Source documentaire BRGM

Pendant les essais en nappe libre, toutes les précautions doivent être prises pour prévenir toute infiltration des eaux pompées à proximité du forage.