

5.2. Caractéristiques hydrogéologiques

Concernant l'hydrogéologie, plusieurs arrivées d'eau nettement indentifiables ont été relevées lors de la foration :

Le débit au soufflage s'élève à 9 m³/h à 49 m avec des arrivées d'eau réparties entre 3 et 49 m et dont les plus importantes sont situées à environ 40 m et 49 m.

Tableau 3 - Répartition des débits cumulés à la foration

Profondeur (m)	Débit (m ³ /h)
3	0.1
20	3.0
40	6.0
49	9.0

5.3. Résultats des pompages d'essais

Deux types de pompage d'essai ont été conduits sur ce forage : un essai de puits réalisé le 3 février 2021 et un essai de longue durée de 17 heures entre le 3 et le 4 février 2021. Le pompage a été obtenu au moyen d'une pompe immergée 4 pouces avec un compteur volumétrique, un manomètre et un dispositif de vannage.



Dispositif de vanne, compteur volumétrique et manomètre Rejet durant le pompage d'essai

Figure 5 - Planche photographique du dispositif durant le pompage d'essai

5.3.1 Conditions hydrologiques pendant les essais

Les essais ont été conduits en période de hautes eaux comme l'indique le piézomètre de référence du BRGM situé au nord de la commune de Plobannalec-Lesconil, à Pluguffan. Ce piézomètre, situé à environ 14 km au nord du forage, montre en effet un niveau d'eau élevé pendant l'essai correspondant à une période post-recharge des aquifères :

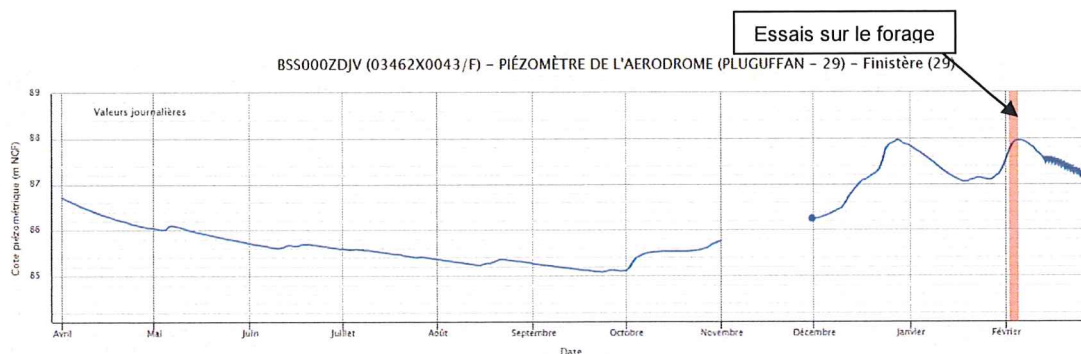


Figure 6 - Niveaux dans le piézomètre de référence de l'aérodrome à PLUGUFFAN (29)

5.3.2 L'essai de puits

L'essai par paliers a pour objectif de dresser la courbe caractéristique de l'ouvrage et déterminer son débit critique. Pour ce faire, le forage est testé à plusieurs débits croissants séparés d'un temps de repos équivalent entre chaque palier.

Le niveau piézométrique avant l'essai était 0.53 m / tube guide (+42 cm/TN).

Tableau 4 - Résultats synthétiques de l'essai par palier du 03/02/2021

Palier	Durée	Débit moyen (m ³ /h)	Rabatement (m)	Débit spécifique (m ³ /h/m)	Rabatement spécifique m/m ³ /h
1	60 min	3.1	1.42	2.18	0.46
2	60 min	4.1	2.14	1.92	0.52
3	60 min	5.6	3.38	1.66	0.60

Les rabattements sont mesurés et avec un niveau piézométrique très bien stabilisé au bout des 20 premières minutes de chaque palier. Mesurés après 60 minutes de pompage, ils permettent de dresser la courbe caractéristique de l'ouvrage et de calculer les débits et rabattements spécifiques.

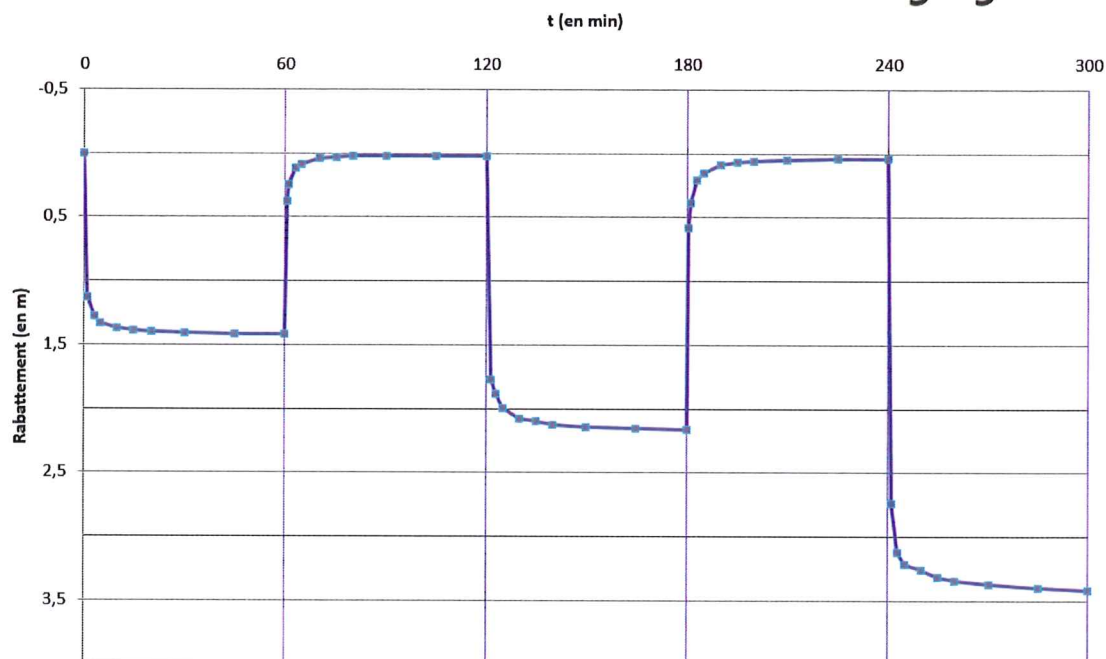


Figure 7 - Rabattement en fonction du temps pendant l'essai de puits du 03/02/2021

La courbe caractéristique obtenue met en évidence des pertes de charges quadratiques relativement fortes **avec un décrochement de la courbe par rapport à la droite théorique entre 3 et 4 m³/h**. Les pertes de charges calculées pour cet ouvrage sont les suivantes :

B (coef. pertes de charge linéaires) = 1 024 m/(m³/s)

C (coef. pertes de charge quadratiques) = 740 000 m/(m³/s)²

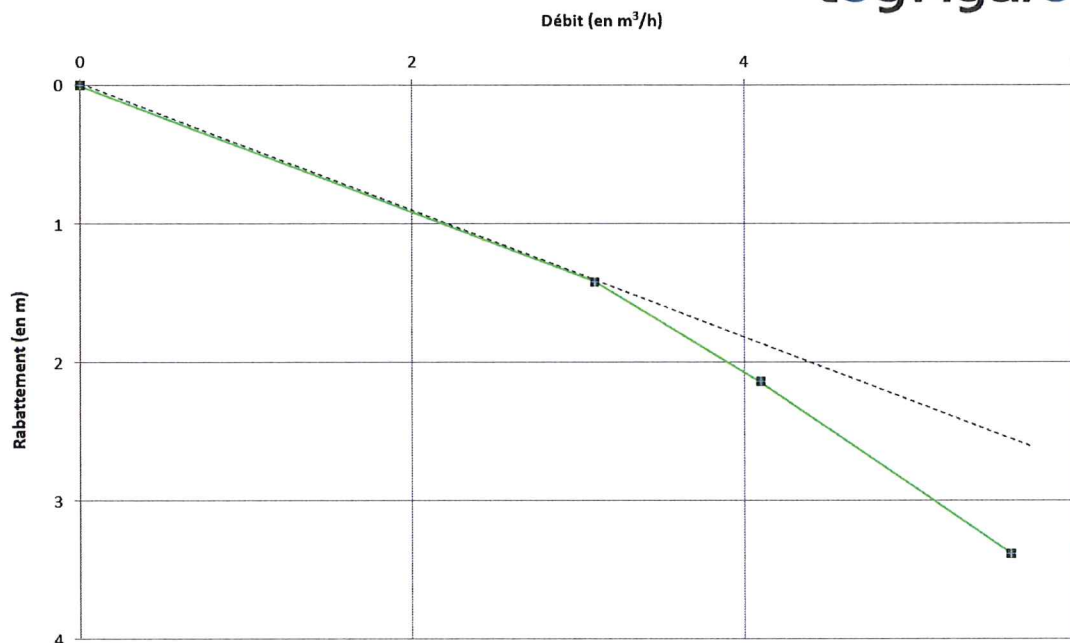


Figure 8 - Courbe caractéristique de l'ouvrage

Dans ces conditions et au vu des rabattements relativement faibles, l'essai de longue durée a été lancé à 5.1 m³/h.

5.3.3 L'essai de longue durée

L'objectif de ce type d'essai est de mettre en œuvre un pompage suffisamment long pour estimer la disponibilité de la ressource souterraine captée à partir du forage. L'essai de longue durée s'est déroulé entre le 03/02/2021 à 16h et le 04/02/2021 à 9h, soit 17 heures.

La piézométrie a été suivie au moyen d'une sonde automatique placée dans le forage. Le débit de pompage du forage a été fixé au démarrage de l'essai à 5.1 m³/h et s'est maintenu sur la totalité de l'essai.

Les relevés de l'essai sont reportés sur la figure 9.

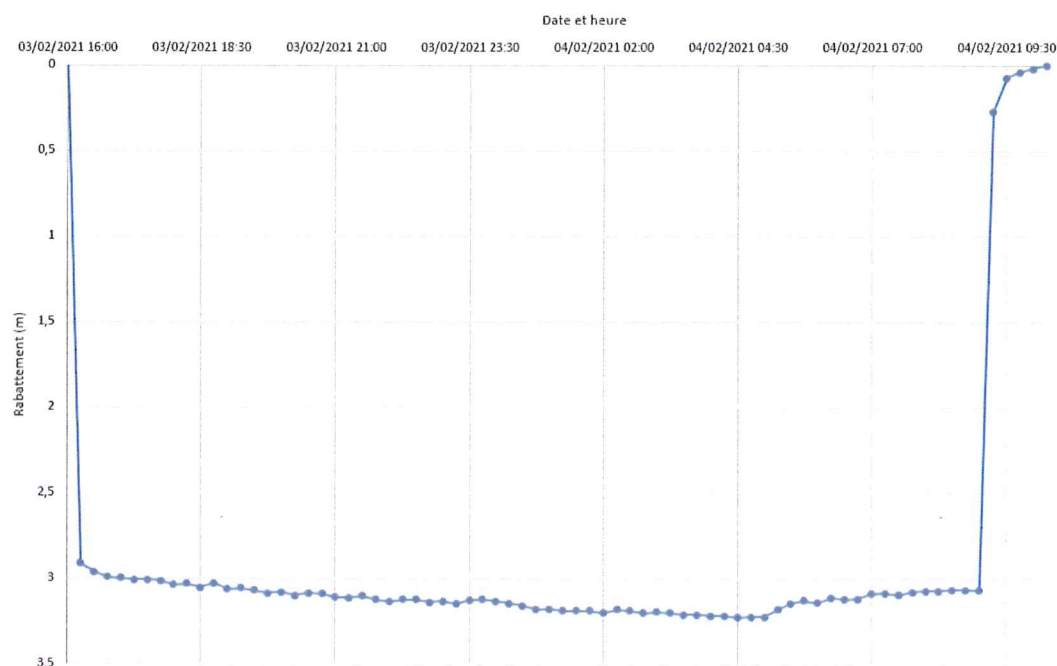


Figure 9 - Rabattements dans le forage pendant l'essai de longue durée

Le niveau piézométrique était de 0.60 m/rep avant le lancement du pompage. On notera que le niveau dynamique chute significativement pendant la première demi-heure avec 2.96 m de rabattement soit un niveau dynamique de 3.56 m/rep. Ensuite, le niveau baisse beaucoup plus faiblement et progressivement, pour remonter légèrement au bout de 13 heures de pompage, cette remontée n'est pas représentative de la réponse du forage au pompage mais de la recharge de la nappe. A sa valeur maximale, soit au bout de 13 heures de pompage, le rabattement est de 3.22 m, soit un niveau piézométrique de 3.82 m/repère.

L'interprétation de l'essai sur le forage a été réalisée à partir du logiciel OUAIP développé par le BRGM et qui permet la détermination des paramètres hydrodynamiques caractéristiques du milieu hydrogéologique testé. L'interprétation des données expérimentales permet ainsi de définir un milieu hydrogéologique équivalent ou le plus proche possible au milieu réel testé pour ensuite établir des simulations permettant de fixer les conditions optimales d'exploitation de la ressource.

L'interprétation des données consiste à choisir une méthode de calcul dont les conditions d'application sont compatibles avec le milieu géologique identifié sur le terrain.

Dans le cas présent, les arrivées d'eau rencontrées témoignant d'une eau à signature profonde, la méthode de THEIS en milieu captif a été utilisée.

Tableau 5 - Caractéristiques et interprétation de l'essai de longue durée

Ouvrage	F1
Distance r au forage (m) :	0,06
Débit de pompage (m ³ /h) :	5.1 m ³ /h
Niveau piezo. à t ₀ :	0.60 m
Niveau piezo. en fin d'essai :	3.82 m
Rabatement en fin d'essai :	3.22 m
Méthode d'interprétation :	THEIS
Transmissivité T (m ² /s) :	9.7 E ⁻⁴
Coef. d'emménagement S :	8.0 E ⁻³

Le calage de la courbe calculée et mesurée est correct (hormis la remontée en fin de pompage non prise en compte car non représentative de la réponse du forage au pompage). La remontée est légèrement sous-estimée.

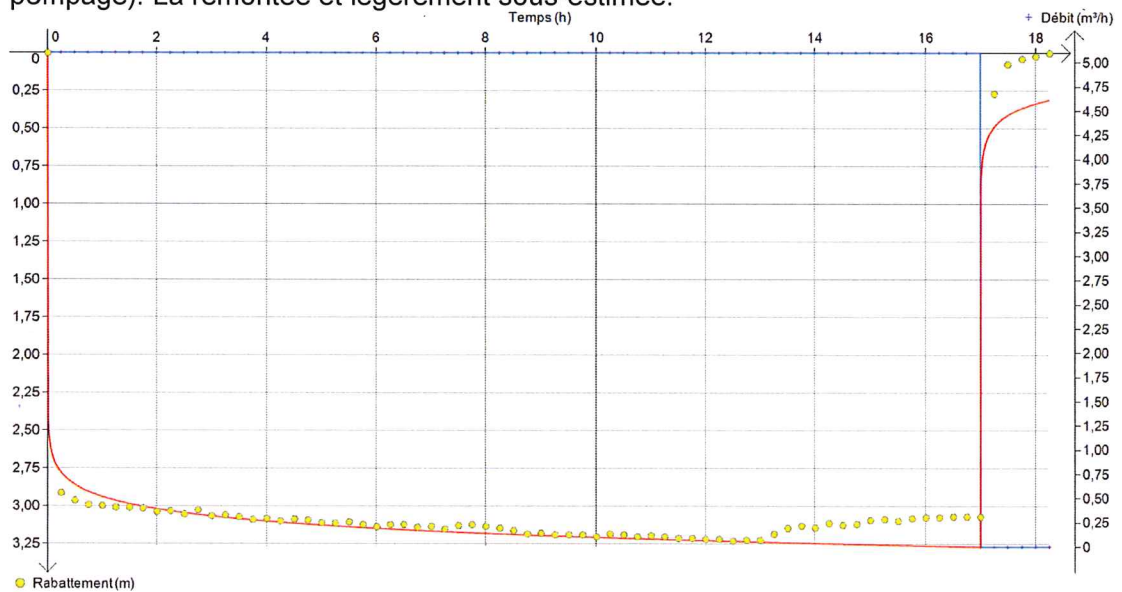


Figure 10 - Rabattements mesurés et calculés sur le forage

A partir des résultats obtenus par l'interprétation de l'essai, une simulation d'exploitation a été effectuée sur la base des paramètres hydrodynamiques calculés pour **un prélèvement de 120 m³/j pendant 200 jours à un débit instantané de 5 m³/h en continu**. Le rabattement calculé est de 3.82 m (sans phénomène de recharge par les précipitations) soit un niveau dynamique de 4.42 m/rep :

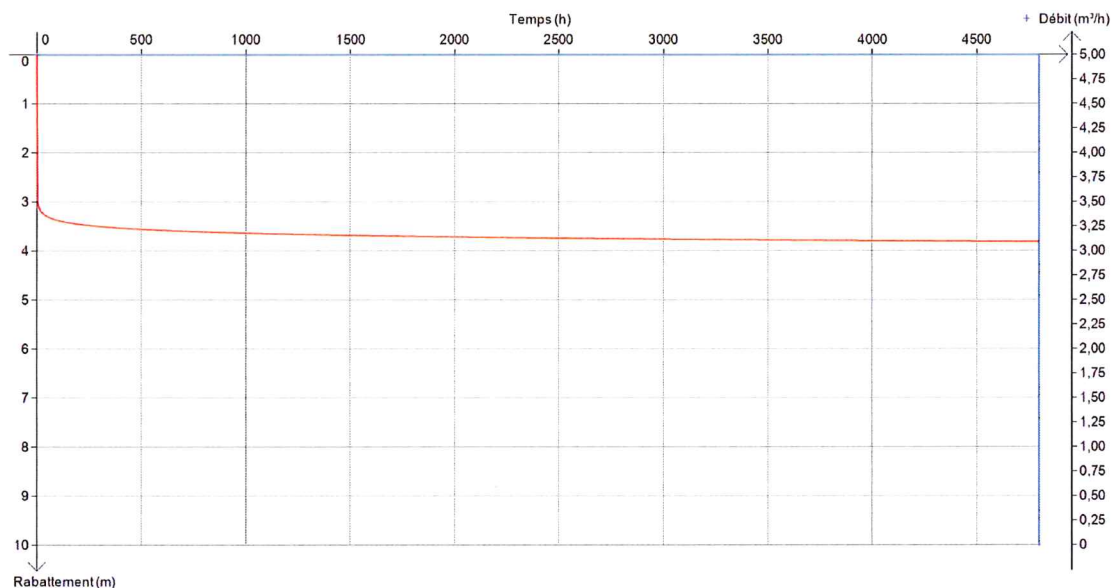


Figure 11 - Simulation d'exploitation de 120 m³/j (5 m³/h en continu) dans le forage pendant 200 jours

Avec un niveau maximum admissible que l'on peut fixer à 18 m/TN, soit +2 m par rapport au niveau de la première arrivée d'eau significative (>1m³/h, voir annexe 1) ce régime d'exploitation paraît adapté et prudent.

A partir des essais de pompage réalisés et des besoins en eau du pétitionnaire (120 m³/j), **il est proposé un débit d'exploitation maximum de 5 m³/h**. Les consignes d'exploitation à respecter seront les suivantes :

Niveau piézo. max. admissible :	18 m/TN
Débit instantané maximum :	5 m³/h
Débit journalier maximum :	120 m³/j
Volume annuel :	4 000 m³/an

Nota Bene : les paramètres hydrodynamiques présentés ci-avant ont été déterminés à partir d'essais de pompage de courte durée (< 1 mois). Leur extrapolation sur de plus longue période reste théorique et ne saurait engager la responsabilité de LOG HYDRO. Seul un suivi des débits et du niveau de la nappe pendant l'exploitation de l'ouvrage permettra de préciser ces éléments (sous la responsabilité du maître d'ouvrage).

5.4. Moyens de surveillance et entretien

L'installation de pompage sera munie :

- **d'un compteur volumétrique** dont le relevé sera consigné sur un registre (volumes prélevés mensuellement et annuellement, relevés de l'index en fin d'année).
- **d'un tube guide pour permettre de relever le niveau piézométrique** au moyen d'une sonde piézométrique manuelle lumineuse et/ou sonore.

Un contrôle de la productivité devra être réalisé régulièrement (tous les 3 à 5 ans) afin de prévenir une détérioration de l'ouvrage au moyen d'un essai par paliers ou du suivi en continu de l'ouvrage en exploitation sur une période suffisante (1 semaine au minimum).