



Rapport N° R0101– Juillet 2016

**Etude hydrogéologique portant sur les relations entre la
Vilaine et la nappe alluviale de Massérac**

Client : SIAEP de la Région de Guéméné Penfao

l'acide sulfonique du métolachlore une valeur sanitaire maximale très supérieure, de 510 µg/l.

Les autres paramètres n'amènent pas de commentaires particuliers.

6.3.5.2 Eau de la Vilaine (prélèvement du 2/06/16)

Les résultats ne font pas apparaître de dépassement de la valeur seuil « eaux brutes ».

On note un dépassement de la norme de potabilité pour les paramètres suivants :

- turbidité : 14 NFU (norme de potabilité de 1 NFU)
- carbone organique total : 5,5 mg/l (norme de potabilité à 2 mg/l)
- ammonium : 0,12 mg/l (norme de potabilité : 0,1 mg/l)
- manganèse total : 140 µg/l (norme de potabilité à 50 µg/l)
- la présence de pesticides : somme à 1,17 µg/l (pour une norme de potabilité à 0,5 µg/l)

S'agissant d'une eau de surface, elle ne répond pas au critère de potabilité vis-à-vis du critère bactériologie.

Les autres paramètres n'amènent pas de commentaires particuliers.

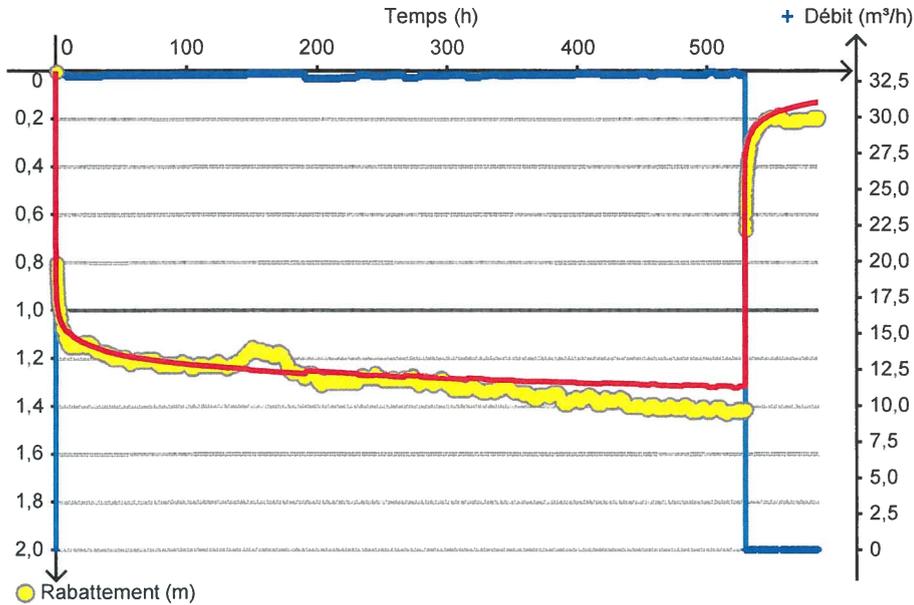
7 Conclusion – recommandations

Le pompage d'essai conduit dans le forage d'essai SR1 du 17/05/16 au 08/06/16 conduit aux résultats suivants :

- L'eau du forage SR1 reste de bonne qualité après 3 semaines de pompage. On note toutefois :
 - ✓ la présence de métabolites de métolachlore, avec en fin d'essai : 0,88 µg/l de Métolachlore acide éthanesulfonique et des traces de Métolachlore acide oxanilique (à 0,055 µg/l). Ces substances sont rencontrées couramment sur d'autres captages et ne témoignent pas spécifiquement d'une réalimentation par la Vilaine.
 - ✓ Une augmentation de la teneur en nitrates dans l'eau de SR1 (31,3 mg/l en fin d'essai), tandis que les teneurs en nitrates baissent dans la Vilaine (14,5 mg/l en fin d'essai). Un apport d'eau en provenance de la rive droite de la Vilaine est une hypothèse à envisager.
- La comparaison de la qualité de l'eau pompée dans SR1 et de celle de la Vilaine ne fait pas apparaître, sur la durée de l'essai, de réalimentation de l'aquifère par la Vilaine.
- Sur la base des données acquises à ce stade, nous proposons l'hypothèse du modèle hydrogéologique suivant pour le secteur du forage SR1 :
 - ✓ un aquifère captif et avec des terrains de forte transmissivité,

Site	Massérac
Client	SIAEP de la Région de Guéméné Penfao
Aquifère capté	Alluvions de la Vilaine

Type d'ouvrage	Puits
Rayon d'observation	0,18 m



Légende	
	Débit
	Rabattement mesuré
	Courbe théorique
Interprétation à l'aide de la solution	Theis
Type aquifère	Captif
Transmissivité	$1,30 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
Coefficient d'emmagasinement	$1,00 \times 10^{-4} (-)$
Coefficient d'ajustement de Nash -Sutcliffe	0,967 (-∞..1)

→ Pertes de charge quadratiques	
Coefficient de pertes de charges quadratiques	$3 \times 10^{-4} \text{ s}^2/\text{m}^5$



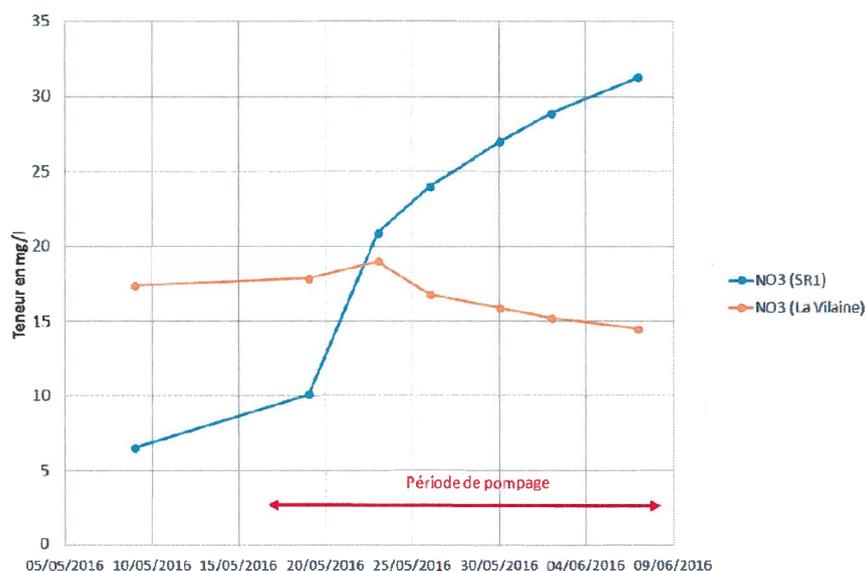
Secrétariat : 7 Chemin du Pressoir-Chênaie CS 50513 44105 Nantes Cedex 4
Tél : 02 51 89 03 80 - Courriel : contact@atlantic-eau.fr

RESULTATS D'UN TEST DE POMPAGE COMPLEMENTAIRE REALISE SUR LE FORAGE DE RECONNAISSANCE SR1 ET VISANT A PRECISER UNE EVENTUELLE CONTINUITÉ HYDRAULIQUE ENTRE LES SECTEURS SITUES DE PART ET D'AUTRE DE LA VILAINE

Service "Gestion de la Ressource" / CL
Décembre 2016

Compte-tenu des conclusions présentées par TERRANDIS dans le cadre de l'étude réalisée durant le 1^{er} semestre 2016¹, un essai de pompage complémentaire d'une durée de 24 heures a été réalisé sur le forage de reconnaissance SR1. L'objectif de cet essai étant de vérifier l'existence d'une continuité hydraulique entre les secteurs situés de part et d'autre de la Vilaine, 2 nouveaux piézomètres ont été implantés afin de bénéficier de suffisamment de points d'observation.

Pour rappel, le suivi géochimique réalisé durant le précédent essai avait révélé sur SR1 des concentrations en nitrates plus importantes que dans La Vilaine. De plus, les eaux superficielles présentaient pour ce paramètre une légère tendance à la baisse (pour une concentration moyenne d'environ 17 mg/l) alors que celles échantillonnées sur le forage présentaient une tendance à la hausse non stabilisée après 3 semaines de pompage (6 mg/l → ≈ 30 mg/l).



¹ Terrandis, 2016. Etude hydrogéologique portant sur les relations entre la Vilaine et la nappe alluviale de Massérac – rapport R0101.

Quelle est l'origine de ces nitrates ? D'après les données actuellement disponibles², la partie Sud de la plaine alluviale (rive gauche) se caractérise par des concentrations en nitrates relativement faibles, probablement en lien avec les conditions de gisement et le contexte physico-chimiques propices à la dénitrification (milieu réducteur). Sur le secteur Nord, la géologie s'avère être quelque peu différente avec les formations graveleuses qui apparaissent localement, en bordure de Vilaine, proches de la surface (couverture argileuse moins épaisse). C'est dans ce secteur (rive droite) que les concentrations en nitrates les plus importantes ont été observées.

De ce fait, l'interprétation des données géochimiques acquises lors de cette étude permettait d'envisager l'hypothèse d'une continuité hydraulique entre les deux rives (configuration analogue à celle observée au niveau du puits P1).

C'est dans ce cadre que les opérations suivantes ont été réalisées en basses-eaux 2016 :

- Implantation de 2 piézomètres en bordure de Vilaine en rive gauche (PZ2) et en rive droite face au nouveau forage de reconnaissance (PZ3) ;
- Mise en œuvre d'un essai de pompage de 24h sur le forage de reconnaissance SR1 avec suivi continu des niveaux piézométriques sur 4 ouvrages (forage de reconnaissance + 3 piézomètres) + mesures ponctuelles du niveau de La Vilaine (riv 2)



Figure 1 : Localisation des ouvrages

² Calligée, 2005. Synthèse géologique et hydrogéologique des prospections menées sur la plaine alluviale de La Vilaine à Massérac – rapport N05-44198.

Cette opération devait permettre de (i) dresser un profil piézométrique d'orientation Nord-Sud, (ii) préciser si le pompage d'essai réalisé sur le forage de reconnaissance a une quelconque influence en rive droite et (iii) apporter des informations complémentaires permettant de préciser l'aire d'alimentation de cet ouvrage.

En ce qui concerne la géologie du site, les observations faites sur les cuttings lors de l'implantation des piézomètres ont permis de constater une certaine homogénéité entre les deux rives (cf. coupes en Annexe 1). Une couverture argileuse de près de 6 m d'épaisseur est présente aussi bien au niveau de PZ2 que sur PZ3. La dissymétrie rive droite/rive gauche observée par Calligée plus en amont (La Blandinais, île de Brain) n'est donc pas présente dans ce secteur marqué par une certaine forme de continuité en terme de faciès (cf. Figure 3).

En reprenant le profil bathymétrique établi sur La Vilaine au droit du forage SR1, il s'avère que la cote du fond du lit correspond approximativement au toit des formations graveleuses. La coupe relevée sur PZ2 révèle une épaisseur d'argile plus importante que sur SR1, ce qui signifie que la Vilaine "n'entaille" pas la formation aquifère comme l'envisageait TERRANDIS au regard de la coupe de SR1. Ainsi, d'un point de vue physique, compte-tenu des conclusions présentées ci-dessous, le fond du lit de la rivière est certainement occupé par des argiles, des limons et autres dépôts récents qui colmatent la surface d'échange.

L'essai de pompage a été réalisé durant 24 heures à un débit moyen d'environ 75 m³/h.

Les niveaux et les rabattements observés sur les ouvrages sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Niveaux statiques NS (m NGF)	Niveaux dynamiques ND (m NGF)	Rabattements s (m)
SR1	1.67	-1.62	3.29
PZ1	1.49	0.45	1.04
PZ2	1.67	0.6	1.07
PZ3	1.73	0.86	0.87
<i>La Vilaine</i>	1.99		

Comme le montrent ce tableau, ainsi que la Figure 2 qui présente l'évolution des niveaux sur les différents ouvrages, l'ensemble des ouvrages ont réagi de manière quasi-instantanée au pompage réalisé sur SR1.

Un rabattement de 0.87 m a été mesuré sur le piézomètre PZ3, ce qui démontre l'existence d'une continuité hydraulique entre les secteurs situés de part et d'autre de La Vilaine.

Dans le cadre des études préalables pour l'instauration des périmètres de protection, une campagne de mesures géophysiques (sondages électriques) pourra être réalisée en vue de cartographier l'épaisseur des argiles et de localiser les secteurs sur lesquels les formations graveleuses sont affleurantes (ou sub-affleurantes). Cette démarche permettra de repréciser les secteurs pouvant jouer un rôle non-négligeable dans l'alimentation du nouveau forage.

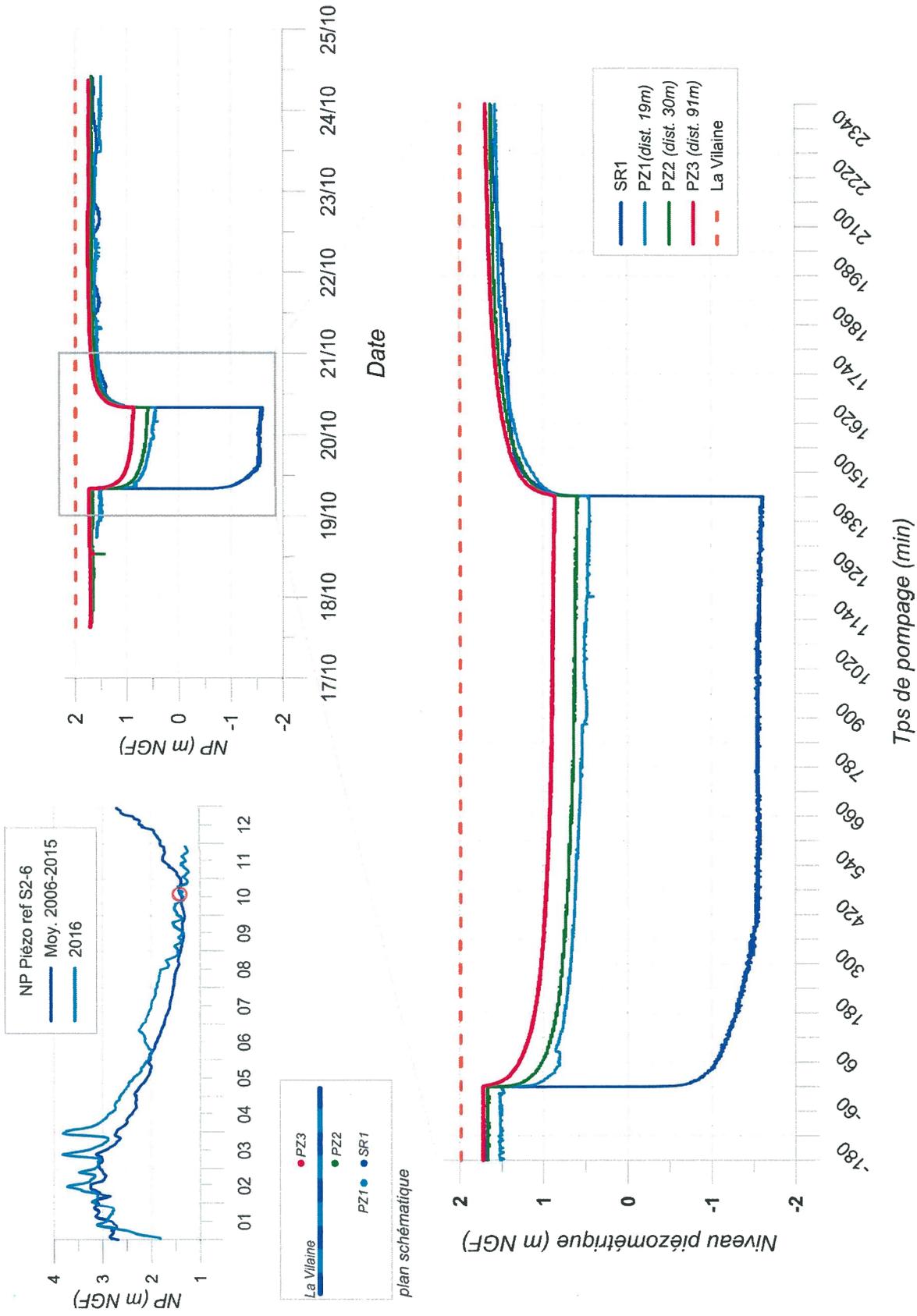


Figure 2 : Evolution des niveaux enregistrés durant l'essai

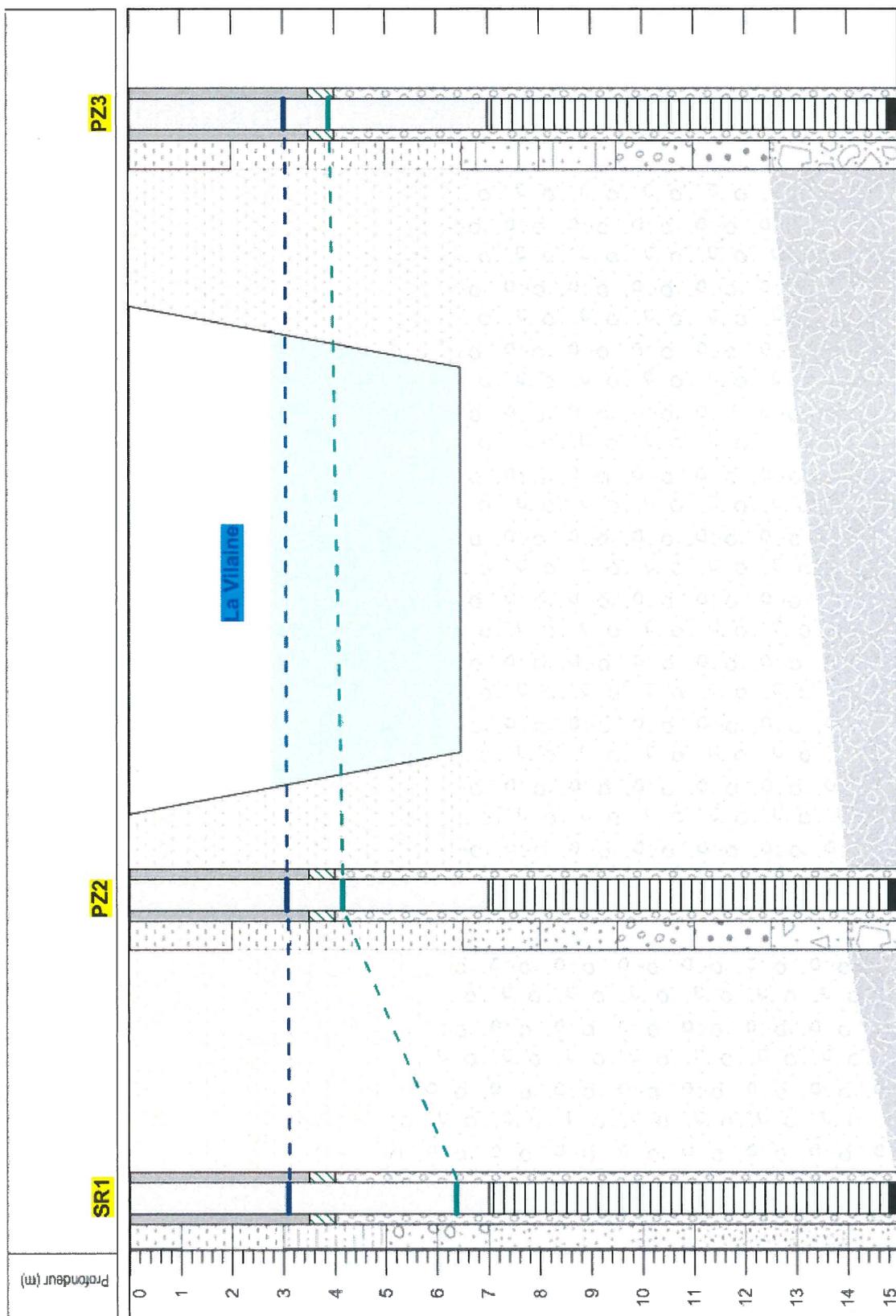


Figure 3 : Profil piézométrique observé au cours de l'essai

LA CHAPELLE DE BRAIN (35)

ZE

La Vaine

Le Pont de l'lette

BILAIN

ZI

MASSERAC (44)

ZD

***** Localisation du forage (projet)

0 50 100 m