



Fondouest

ÉLÉMENT TERRE

NORMANDIE



Siège et Agence
727 rue du Pont Cé
50290 LONGUEVILLE

Coordonnées du chargé d'affaires :

vlpeltier@fondouest.com

PORT : 07.48.94.39.18

TEL : 02 33 91 34 10

E-MAIL : fondouest-normandie50@fondouest.com

Investigations Géotechniques : essai de pompage

RÉFÉRENCES : Reconstruction de la STEP
4 Avenue de Verdun
COUTANCES (50)

Affaire n° : GR022314

Nombre de pages : 8

Etude d'incidence

1. OBJECTIF DE L'ETUDE

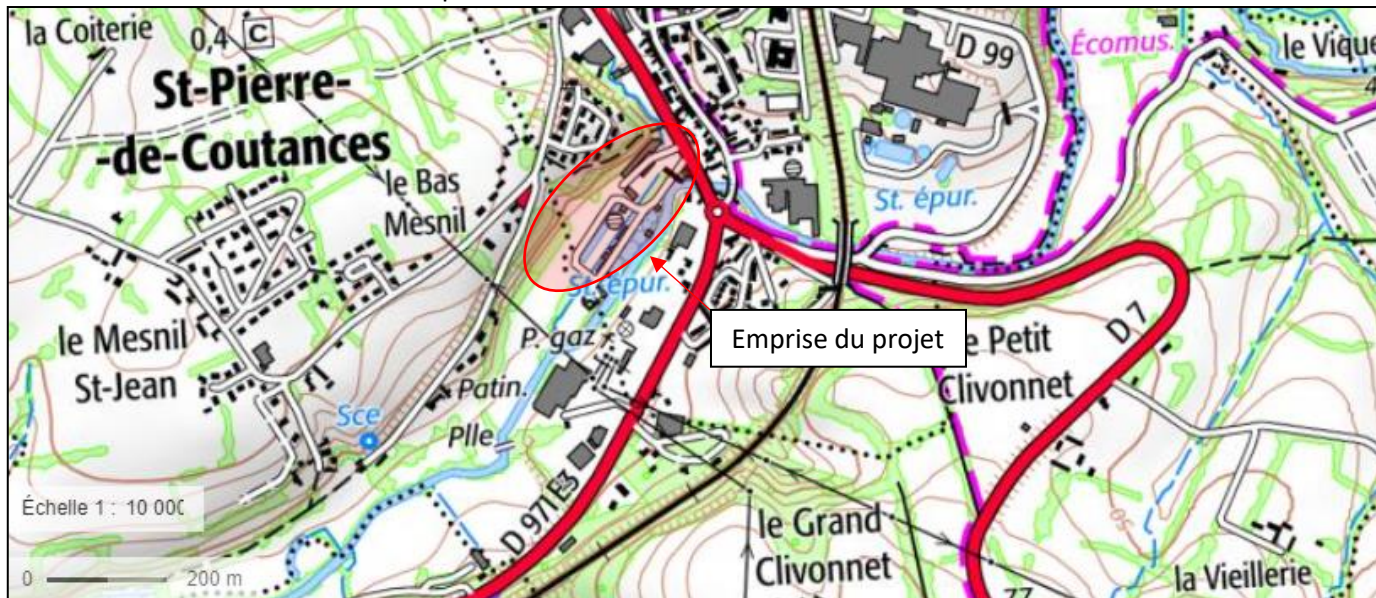
1.1. INTERVENANT

La VILLE DE COUTANCES a pour projet de restructurer la Station d'épuration (STEP) vieillissante. Dans le cadre de ce projet, FONDOUEST a été retenu pour réaliser l'étude géotechnique de conception (mission G2) au sens de la norme NF P 94-500. Ainsi, FONDOUEST doit prévoir la réalisation d'un essai de pompage au droit d'un futur ouvrage enterré, afin d'identifier les problématiques lors des futures phases travaux. Le puits de pompage et les piézomètres associées seront rebouchés après l'essai (et son dépouillement) bien en amont des travaux de la STEP, et ne sont aucunement en lien avec l'exploitation de la STEP.

Au sein du bureau d'étude FONDOUEST, la personne en charge du projet est M. Victor LEPELTIER, Ingénieur Chargé d'Affaires, issu du master Géoresources, Géorisques et Géotechniques de l'Université de Bordeaux. La partie Géoresources étant principalement axée sur l'hydrogéologie et la ressource en eau.

1.2. IMPLANTATION GENERALE DU PROJET

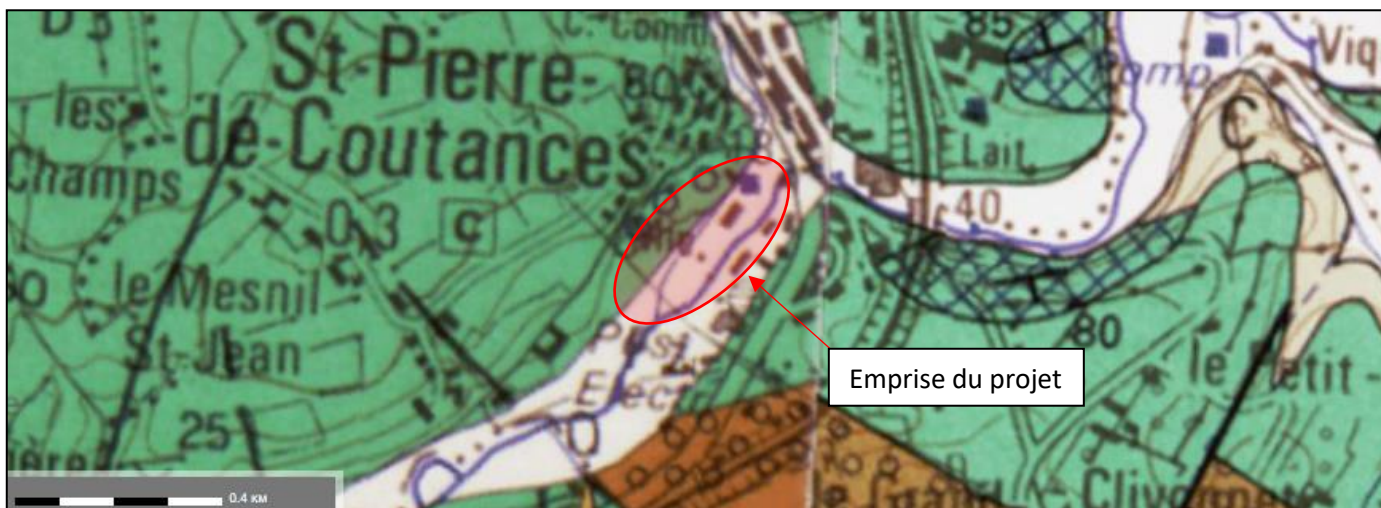
La zone d'étude se situe entre les communes de COUTANCES et de ST-PIERRE-DE-COUTANCES (50), dans l'actuelle STEP. Cette zone est localisée dans la plaine alluviale de la Soule.



Plan de situation du projet (source : Géoportail/IGN)

Au droit de la zone d'étude, les formations recensées sur la carte géologique du secteur sont les suivantes :

- des alluvions fluviales (vallée de la Soule), limoneuses à sablo-argileuses,
- reposant sur le substratum schisteux (grauwackes et siltites) du Briovérien (en vert sur l'extrait de carte ci-après), affleurant dans la vallée.

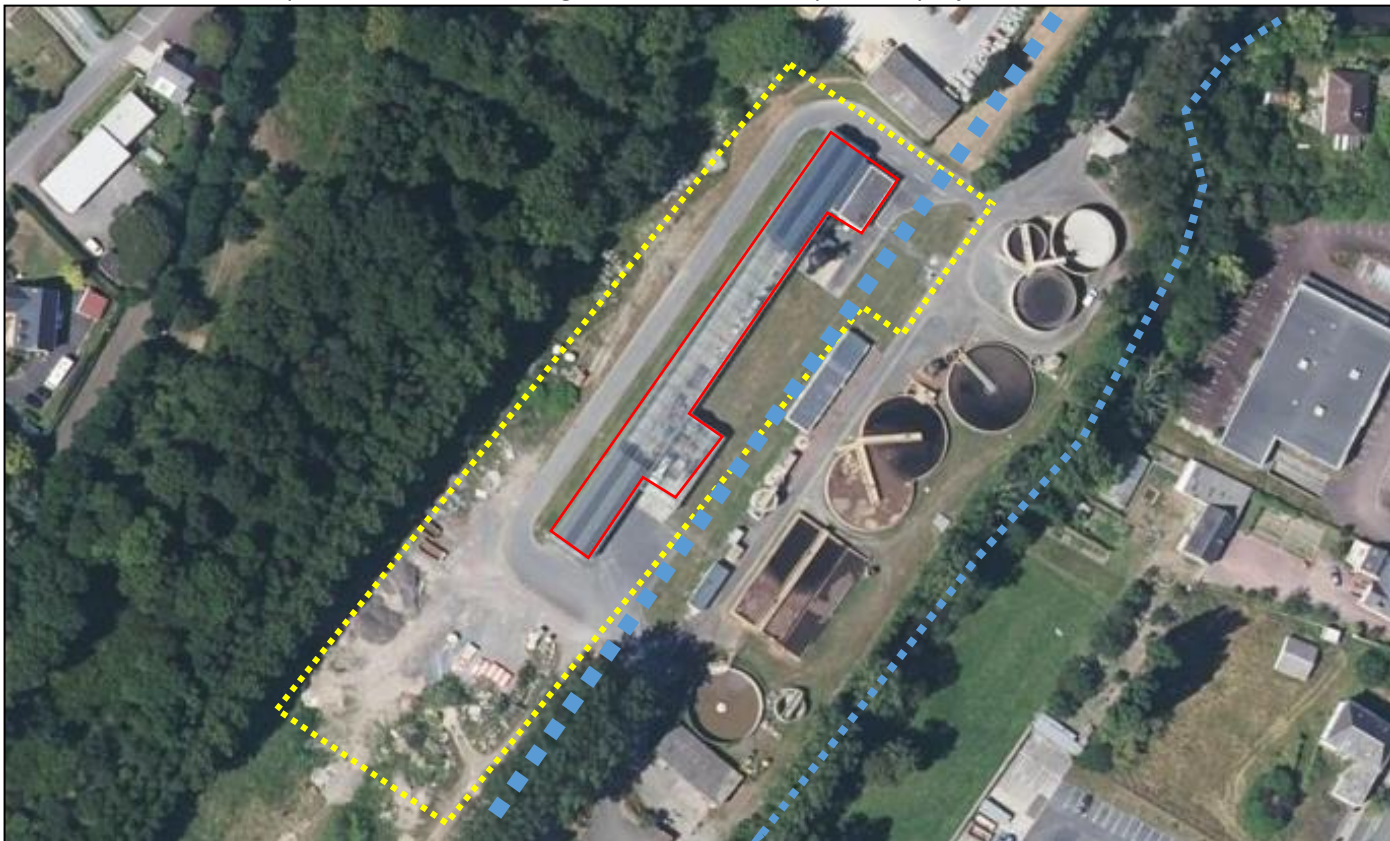


Extrait de carte géologique au 1/50 000^e, feuille de COUTANCES (sources : Infoterre/BRGM)

Comme évoqué précédemment, la STEP se situe au sein de la plaine alluviale de la Soules. Par conséquent, la nappe est proche de la surface, elle est également alimentée par la rivière. Par ailleurs, la DREAL indique que le site se trouve en zone inondable par débordement de cours d'eau.

Compte tenu de ses liens avec la Souilles, le site est fortement prédisposé à la présence de zone humide, et une zone humide dégradé (présence de remblais) est recensé au Nord du site, délimitée par la serre solaire (source : <https://carmen.developpement-durable.gouv.fr/8/zh.map#>).

Le site de la nouvelle STEP (entourée de pointillés jaunes sur la vue ci-après) se situe en parallèle de l'actuelle. Une ancienne serre solaire, qui est entourée en rouge, se situe dans l'emprise du projet, et sera démolie.



Vue aérienne du site (source : Géoportail)

L'ensemble du site est relativement plan, et se situe au niveau de la plaine alluviale. D'après les observations sur site et des dires des exploitants, le site aurait été remblayé sur 1 à 2 m. Par ailleurs, la rivière est divisée en deux parties en amont de la STEP, un des deux bras longe la parcelle en limite Est, l'autre bras est canalisé au milieu du site (pointillés bleus).

1.3. ARCHIVES DE RECONNAISSANCE

Dans le cadre de l'appel d'offre pour l'étude géotechnique du projet, la Ville de COUTANCES a mis à disposition une étude (et sondages) géotechnique relative à la serre solaire, réalisé par CEBTP en avril 2006 (rapport disponible dans les documents complémentaires de la plateforme de la déclaration).

Ce rapport nous indique une coupe relativement fiable du terrain, à savoir :

- des remblais sur 0,7 à 2,2 m d'épaisseur,
- des argiles ± gréseuses jusque 2,8 à 4,0 m de profondeur,
- des siltites beige à grise, jusque 5,8 à 6,2 m de profondeur, s'apparentant soit à la frange altéré du schiste, soit à des sables argileux (qui seraient attendues dans ce contexte) mal identifiées à l'époque,

- des siltites noire résistante jusqu'à la fin des sondages (ou refus), à maximum 10,2 m de profondeur. Cette formation correspond vraisemblablement au substratum schisteux.

Les niveaux de nappe en mars 2006 étaient situés entre 1,6 et 1,95 m de profondeur.

1.4. IMPLANTATION DE L'ESSAI DE POMPAGE

Dans le cadre de la restructuration de la STEP, la nouvelle STEP prévoit la réalisation d'un bassin de rétention enterré. Son radier est prévu d'être positionné à la cote 10,26 m NGF, soit -5,64 m/TN (TN à 15,9mNGF). L'emplacement approximatif de ce futur bassin est indiqué en sur la vue aérienne ci-après.

Ainsi, l'implantation de l'essai de pompage est prévue dans la zone enherbée contenue dans cette emprise.



Vue aérienne du site (source : Géoportail)

1.5. OBJECTIFS DU POMPAGE

Dans le cadre de l'étude géotechnique de conception, nous devons préciser les dispositions générales de terrassement ainsi que le dimensionnement des ouvrages (portance), principalement.

Nous avons identifié une problématique importante vis-à-vis d'un ouvrage qui sera enterré de 5,64 m/TN, comme évoqué précédemment. De tels terrassement s'effectueront forcément sous nappe en contexte alluviale. Par conséquent, nous devons définir les dispositions de rabattement de la nappe jusqu'à la cote de terrassement, sur la totalité de l'emprise de l'ouvrage.

Ces dispositions concernent soit un simple (ou plusieurs) pompage à débit raisonnable en continu, soit la mise en œuvre d'une enceinte étanche de type palplanches afin de confectionner un batardeau, couplé à un pompage.

Afin d'apprécier au mieux ces enjeux, seuls l'essai de pompage de « longue durée » est suffisant.

1.6. CARACTERISTIQUES DES PUIITS ET DE L'ESSAI

Pour la réalisation de l'essai de pompage, nous devons dans un premier temps mettre en place le puits de pompage et les deux piézomètres. Ceux-ci seront réalisés avec un outil destructif et l'injection d'eau clair pour permettre la remontée des boues de forage. Aucun épaississant du fluide de forage (bentonite, polycolle) ne sera ajouté à l'eau.

Le puits de pompage traversera toute la nappe alluviale pour s'ancrer de 50 cm à 1 m dans le substratum schisteux, attendu vers 6 m de profondeur. Le diamètre de forage sera de 194 mm. Le puits sera crépiné sur toute la partie plus grossière des alluvions, avec la mise en place d'un massif drainant, puis étanchéifié à la sobranite en tête dans les terrains plus fins. Le puits sera débordant du terrain naturel, scellé au ciment et recouvert d'un capot de protection.

Deux piézomètres seront implantés autour entre 5 à 6 m du puits dans des directions orthogonales. Ces derniers seront plus courts mais descendues dans la partie la plus graveleuse ou sableuse. Le scellement et la protection de tête seront réalisés de la même façon que le puits. Les diamètres de ces forages seront de 101 mm.

Plusieurs pompages de courte durée (1h maximum) auront lieu au préalable afin de tester la qualité du puits et de définir un débit de pompage adapté à l'essai. Ces pompages auront un débit inférieur ou égale à 10 m³/h.

Les débits de pompages seront régulièrement relevés, ceux-ci étant garant de la bonne réalisation de l'essai. Ils seront déterminés en remplissant en mesurant le temps de remplissage d'un volume connu.

L'essais de pompage en lui-même aura lieu idéalement en février ou mars 2024. Il se déroulera sur 24h durant lesquels le pompage sera continu et à débit constant. Les niveaux d'eau seront relevés durant l'essai dans le puits et les piézomètres. Les mesures continueront après la fin du pompage, jusqu'à retrouver les niveaux initiaux avant pompage.

Après dépouillement et validation de la cohérence des résultats (la semaine suivant l'essai), il sera décidé de reboucher le puits et les piézomètres. Dans le cas où le dépouillement mettrait en évidence des résultats aberrants, il pourra être envisagé (sous réserve de l'accord de la DDTM 50) de refaire l'essai.

Pour le rebouchage du puits et des piézomètres, les tubes seront remplis d'un coulis de ciment puis découpés en tête. Un massif en béton au niveau du terrain actuel sera ajouté afin de parfaire l'étanchéité.

2. INCIDENCE VIS-A-VIS DE LA RESSOURCE EN EAU ET LE MILIEU AQUATIQUE

2.1. LA RESSOURCE EN EAU

Le pompage s'effectuera durant 24 h avec un débit de l'ordre de 2 à 10 m³/h, soit au maximum 240 m³, sur lesquels nous pouvons ajouter une trentaine de mètres cubes de calibrage du puits (3 testes x 1h x 10 m³/h). Ainsi, dans le cas le plus défavorable, le volume total pompé sera de l'ordre de 270 m³.

Ainsi, ce volume sera largement inférieur à 1 000 m³/an, et pourrait ainsi s'apparenter à un forage ou pompage à usage domestiques.

En complément, le débit de la Soules, le court d'eau adjacent au projet, varie de 2 à 25 m³/s en janvier 2024, soit un rapport de 10⁻³ à 10⁻⁴ vis-à-vis du pompage envisagé.

Coutances (Soules) - Débits - 30/01/2024 11:47



Légende

—●— Coutances (Soules)

Variation du débit de la Soules du 30/12/2023 au 30/01/2024 (source : www.vigicrues.gouv.fr)

Enfin l'essai est prévu pour la fin de l'hiver ou au début du printemps 2024, soit en période où les nappes et les courts d'eau sont hauts.

Dans ces conditions, l'impact peut paraître mineur voire négligeable sur la ressource en eaux.

2.2. LE MILIEU AQUATIQUE

Le projet est prévu en milieu terrestre et impactera la nappe phréatique, bien qu'en lien avec la rivière de la Soules. Toutefois, les volumes prélevés (maximum 240 m³ en une journée) paraissent négligeables vis-à-vis du débit de la Soules.

En complément, l'intervention prévu consiste en un pompage dans la nappe, ainsi aucune pollution sera amenée vers ce milieu aquatique.

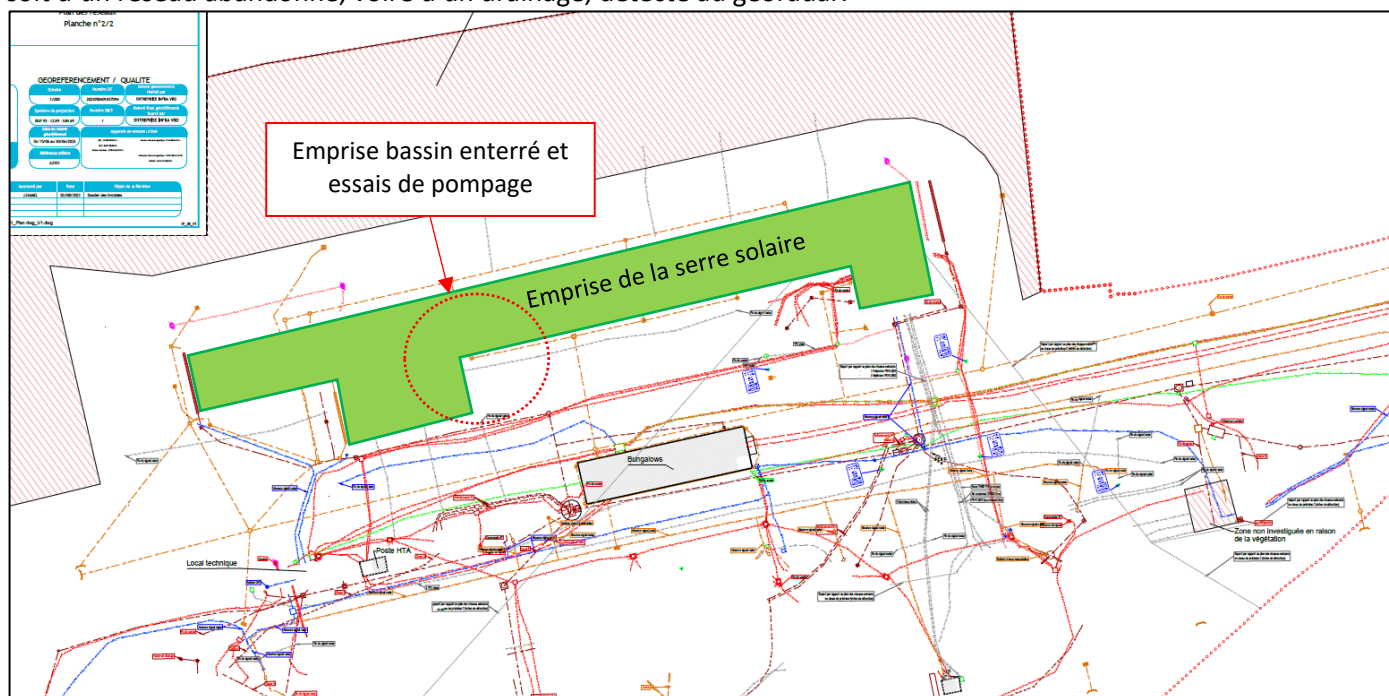
2.3. L'ÉCOULEMENT

Durant 24 à 48h l'écoulement de la nappe d'accompagnement de la Soulles sera perturbé. Toutefois, les niveaux initiaux seront rapidement retrouvés grâce à l'alimentation de la rivière.

2.4. LA QUALITE DES EAUX

D'après les informations recueillies, aucunes décharges, installations de stockage de déchets, d'hydrocarbure, de produits chimiques ou de produit phytosanitaire se situe à moins de 200 m du site. Les données Site et Sols Pollués indiquent la présence d'une ancienne usine à gaz (SSP0009217). Cependant, ce site est situé sur l'autre rive de la Soulles, une limite hydrologique alimentée, le pompage n'aura pas d'incidence de ce côté de la rive.

En revanche, le site de pompage se trouve dans un périmètre < 35 m d'ouvrages d'assainissement collectif. Une détection des réseaux enterrés a été effectuée sur le site (extrait ci-après), le plan générale et fourni dans les documents complémentaires de la déclaration. L'ensemble des réseaux d'assainissement est situé autour des ouvrages circulaires. Dans l'emprise de nos investigations et à proximité, nous retrouvons un réseau d'eau pluviales (en orange) et des réseaux électriques en rouge. Nous avons également en gris un réseau inconnu, relié à aucun branchement. Il s'agit soit d'un réseau abandonné, voire d'un drainage, détecté au géoradar.



Extrait du plan de détection réseaux d'INFRAVRD du 02/08/2023

Ainsi, nous ne pouvons pas recouper un réseau d'assainissement lors des forages.

Le pompage attirera les éventuels polluants en pieds des ouvrages de la STEP vers le puits de pompage, les éloignant ainsi du court d'eau. En supposant une perméabilité de l'ordre de $K= 1.10^{-4}$ m/s des alluvions fines (compte tenu de la fraction argileuse décrite par CEBTP en 2006) et un pompage durant 24 heures, le déplacement de l'eau et de ses polluants serait de l'ordre de 8,64 m. Par ailleurs, si le bras de la Soulles est en interaction avec la nappe, il constitue également une limite hydrologique (alimentée), empêchant l'interaction de l'autre côté de ce bras. Ce point pourra être vérifié avec la présence au nom d'un pompage image (-Q) sur la courbe de rabattement de l'essai (si la durée est

suffisante vis-à-vis des paramètres de la nappe). Dans un cas comme dans l'autre, les éventuels polluants n'atteindront pas le pompage ni la rivière.

Par ailleurs, l'essai de pompage et donc l'étude géotechnique doit être réalisé avant la construction de la nouvelle STEP. L'étude géotechnique bloque en quelque sorte ces nouveaux travaux, et la mise en place d'un système de traitement des eaux plus performant. Compte tenu de l'ancienneté de l'actuelle STEP, le prolongement de son activité est vraisemblablement plus néfaste pour la qualité de l'eau que l'essai de pompage de courte durée.

2.5. LE RUISSELEMENT

La surface imperméabilisée par le puits de pompage et les deux piézomètres sera réduite, de l'ordre de 0,045 m², d'après les diamètres de forages. Par ailleurs, sur un plus long terme, la construction de la nouvelle STEP prendra place sur l'emprise de ces 3 points, remplaçant notre imperméabilisation. Il n'y aura pas d'impact sur le ruissèlement.

3. COMPATIBILITE AVEC LES S(D)AGE ET LE PLAN DE GESTION DES INONDATIONS

Les objectifs du SDAGE et du SAGE sont établis à moyen termes, de l'ordre de 5 à 20 ans. Compte tenu de la faible ampleur du projet, de ses impacts négligeables, et de sa durée de remise à l'état initial, l'essai de pompage n'entre pas en incompatibilité avec ces schémas d'aménagement.

Par ailleurs, l'essai de pompage et les ouvrages associées (puits et piézomètres) ne viennent pas réduire les zones humides, n'imperméabiliseront pas de zones significatives. De plus l'essai s'effectuera en l'absence de précipitation, n'accentuant pas la quantité de ruissèlement. Tous ces points ne viennent pas aggraver les risques d'inondations.

4. EVITER, REDUIRE, COMPENSER

Compte tenu de la faible ampleur du projet, qui est par ailleurs très éphémère, il n'y a pas lieu de prévoir de mesure compensatoire.

Toutefois, pour éviter de propager une éventuelle pollution de la STEP capté lors du pompage, l'eau pompée sera réinjectée dans le système d'assainissement afin d'être filtrée. Pour éviter tout débordement, le pompage s'effectuera en l'absence de précipitation. De plus, les précipitations pourraient influencer les mesures de l'essai.

5. SURVEILLANCE ET EVALUATION

Durant le pompage, une personne sera en permanence sur site afin de surveiller le dispositif et d'effectuer des relevés des niveaux d'eau.

Par ailleurs, le débit de pompage sera vérifié fréquemment afin de s'assurer de sa constance.