



Avis sur les apports en eau extérieurs au réseau d'assainissement de Ploubalay-Lancierieux (22)

BRGM/RP-56239-FR

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 08EAUG06

A.CARN-DHEILLY

Vérificateur :

Nom : M. LECLERCQ

Date : mars 2008

Signature :

(Original signé)

Approbateur :

Nom : M. LECLERCQ

Date : mars 2008

Signature :

(Original signé)

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.



Direction régionale de l'environnement



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Mots clés : Ploubalay, Lancieux, réseau assainissement, eaux usées, rabattement de nappe

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

A. Carn-Dheilly - Avis sur les apports en eau extérieurs au réseau d'assainissement de Ploubalay-Lancieux (22). Rapport BRGM/RP-56239-FR- 11 p, 4 illustrations

© BRGM, 2008, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

1. Introduction	4
2. Présentation du contexte local.....	5
3. Propositions pour réduire les infiltrations/pertes des canalisations d'eaux usées.....	9
4. Conclusions.....	11

Liste des illustrations

Illustration 1 :Localisation de Ploubalay et Lancieux	6
Illustration 2: Nombre d'abonnés à l'assainissement et volumes concernés sur les deux communes.....	7
Illustration 3 : débit entrant à la station du 01/01/2005 au 25/09/2007	7
Illustration 4 : débits entrant à la station et pluviométrie à la station de Dinard pour le mois de janvier 2008.....	8

1. Introduction

Dans le cadre de ses missions d'appui auprès de la Police de l'eau, le BRGM Bretagne a été consulté par le service de la MISE des Côtes d'Armor afin de proposer des moyens d'actions pour déterminer l'origine des apports en eau, extérieurs au réseau d'assainissement de Ploubalay-Lancieux qui alimente la STEP de XXX.

Les documents mis à disposition pour rédiger cet avis sont les suivants :

- Doc 1-Inspection en vidéo caméra des réseaux d'assainissement – Ploubalay-Poste Ploubalay est vers la Ville aux Mélouins- Hydroassistance de l'Ouest -Bénodet N°0404007, 02/04/2004 ;
- Doc 2-Commune de Ploubalay – Etude diagnostic du réseau de collecte des eaux usées- Seconde campagne de mesures nocturnes et contrôle des réseaux de la rue du Général de Gaulle –B3E Bretagne Quimper, avril 2005 ;
- Doc 3-Commune de Ploubalay – Diagnostic du service d'assainissement – Phase 1 : Inventaire de l'existant –B3E Bretagne, Juillet 2005 ;
- Doc 4-Commune de Ploubalay – Diagnostic du service d'assainissement –Phase 4 : Schéma directeur d'assainissement, Juillet 2005 ;
- Doc 5-Rapport annuel 2006 sur la station d'épuration de Ploubalay-SAUR
- Doc 6-Liste des débits d'entrée et de sortie de la station d'épuration du 01/01/2005 au 25/09/2007 ;
- Doc 7-Plan à 1/2 500 – Commune de Ploubalay – Assainissement –Eaux usées – Réhabilitation du réseau – Programme 2007.

2. Présentation du contexte local

La station d'épuration (STEP) située à Ploubalay reçoit les eaux usées des communes de Ploubalay et de Lancieux. Le réseau d'eaux usées de Ploubalay est composé de 13 900 ml de canalisations gravitaires, en ciment et P.V.C. de diamètre 200 mm et d'environ 1 900 ml de canalisations de refoulement. Les mètres du réseau de Lancieux ne sont pas renseignés, mais l'ordre de grandeur estimé du réseau total, pour les deux communes est de 25 000 ml de canalisations, le réseau de Lancieux correspondrait à 9 200 ml.

Sur Ploubalay, il y a trois postes de refoulement des eaux usées : le PR DE Giclais, le PR Ploubalay Est et le PR de la Prée Neuve.

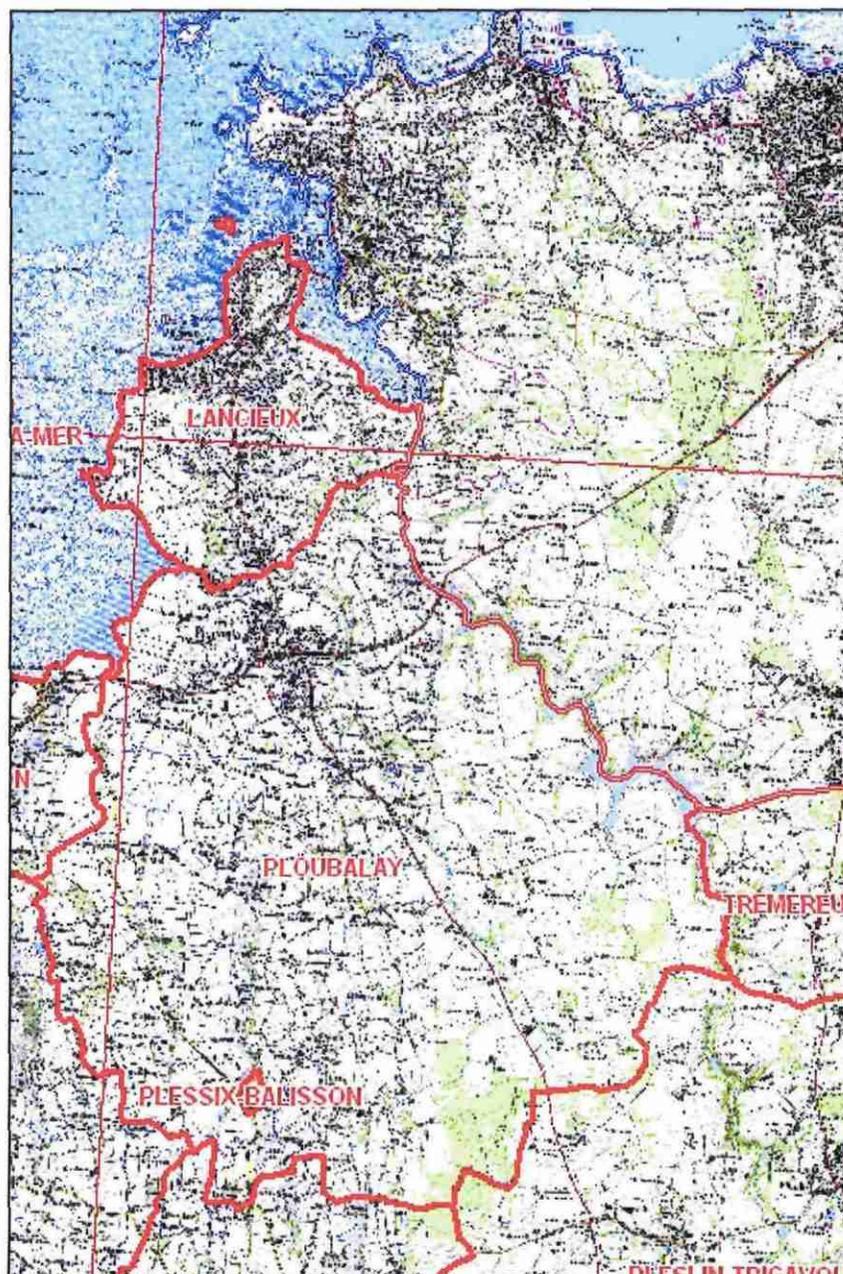


Illustration 1 : Localisation de Ploubalay et Lancieux

L'illustration 2 montre une augmentation croissante avec le temps, du nombre d'abonnés au réseau d'assainissement sur les deux communes. En 2006, il y avait 847 abonnés sur Ploubalay et 1385 sur Lancieux, soit 2232 abonnés. Le volume annuel d'eaux usées est de 147 484 m³, soit 66 m³ par abonné (404 m³/j), ce qui est très faible par rapport à la moyenne nationale qui est de 120 m³/an/abonné (2.4 personnes par foyer). La répartition mensuelle des volumes n'est pas régulière car l'impact estival provoque une forte augmentation de la population en juillet et août, et par suite des débits d'eaux usées qui sont estimés à 2000 m³/j (p15) pendant cette période. Il faut

noter que le fonctionnement de la station est optimal pour un débit inférieur à 640 m³/j (aération prolongée de la boue activée).

	PLOUBALAY		LANCIEUX		volume total	total abonnés
	abonnés	volumes consommés eau potable (m3)	abonnés	volumes consommés eau potable (m3)		
2000	700	47 435	1 034	62 972	110 407	1 734
2001	706	47 176	1 041	62 554	109 730	1 747
2002	764	62 496	1 065	63 975	126 471	1 829
2003	771	58 796	1 105	65 855	124 651	1 876
2004	791	66 120	1 146	67 477	133 597	1 937
2005	832	71 590	1 204	68 050	139 640	2 036
2006	847	67 874	1 385	79 610	147 484	2 232

Illustration 2: Nombre d'abonnés à l'assainissement et volumes concernés sur les deux communes

Or, les débits entrant à la station d'épuration ne correspondent pas à cette répartition. Les faibles valeurs (< 600 m³/j) se situent plutôt en été et automne (2005 : mai, juin, août, septembre, octobre et début novembre ; 2006 : juin, juillet, septembre, octobre, novembre ; 2007 : septembre). Tandis que les valeurs les plus fortes (> 1000 m³/j) sont concentrées en hiver (2005 : janvier, avril, décembre ; 2006 : janvier, février à début avril, décembre ; 2007 : février, fin mars-début avril, juillet-août). Celles-ci peuvent dépasser 2000 m³/j plusieurs fois dans l'année et ont même atteint 3226 m³/j le 16/12/05.

Débit journalier entrée step 2005-2007

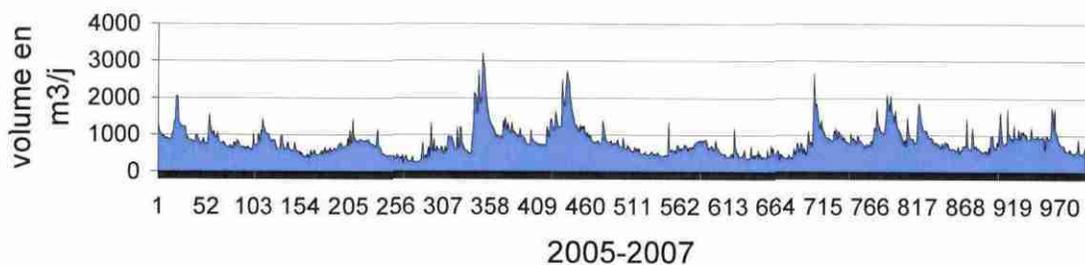


Illustration 3 : débit entrant à la station du 01/01/2005 au 25/09/2007

Une relation entre les débits entrant à la station et la pluviométrie semble être évidente. Cependant, le fait que l'augmentation de ces débits perdure après l'événement pluvieux, conduit à penser à la participation de l'eau de nappe à ce débit et/ou à une vidange longue des volumes d'eau stockés dans les tranchées des conduites d'assainissement (réf. Illustration).

date	volume entrant (m3)	pluie journalière(mm)
01-janv	699,1	0
02-janv	653,6	0
03-janv	689,8	1,6
04-janv	882,5	10,2
05-janv	1151,8	4,6
06-janv	1250,6	6
07-janv	1037,5	0,6
08-janv	939,9	0,6
09-janv	984,8	2,4
10-janv	1196,3	10,6
11-janv	2310,9	13,6
12-janv	1723,6	2,2
13-janv	1582,3	0,6
14-janv	1392,7	0,2
15-janv	2226,1	19,2
16-janv	2017	3,2
17-janv	1812,7	0,2
18-janv	1546,7	0
19-janv	1350,4	0
20-janv	1314,7	0
21-janv	1253,5	0
22-janv	1199,8	0
23-janv	1120,7	0
24-janv	1072,4	0,6
25-janv	1013,5	0
26-janv	1022,2	0
27-janv	982,1	0
28-janv	909,3	0
29-janv	875,5	0
30-janv	1115,3	5,6
31-janv	1145,6	7,2
01-févr	1510,8	7,2
02-févr	1557,1	2,4
03-févr	1523,8	3,8
04-févr	1460,3	0,6

Illustration 4 : débits entrant à la station et pluviométrie à la station de Dinard pour le mois de janvier 2008

Les mesures nocturnes des débits d'infiltration d'eau claire dans les réseaux (Doc 2, p3) vont dans ce sens et donnent des ordres de grandeur de ceux-ci, compris entre 150 et 310 m³/j. Ce constat a

conduit à une zonation des réseaux selon leur sensibilité à cette infiltration, c'est-à-dire les réseaux, laissant apparaître des cassures ou défauts permettant l'infiltration dans la canalisation des eaux de nappe et/ou de pluie. Il faut noter que cette eau, aux rares moments des prélèvements et analyses, s'avère chargée en ions ammonium (NH_4^+), indicateur de présence d'eaux usées et ce jusqu'à 80 mg/l. Ceci tente à démontrer un **échange dans les deux sens entre les canalisations et la nappe : infiltration d'eau dans les canalisations en hiver, vidange des canalisations dans la nappe en été**, en fonction de la pression extérieure exercée sur les tuyauteries. Cette hypothèse expliquerait les très faibles valeurs de débits entrant dans la STEP en automne ($< 300 \text{ m}^3/\text{j}$ en septembre-octobre 2005).

3. Propositions pour réduire les infiltrations/pertes des canalisations d'eaux usées

Le bureau d'études (Doc 4) propose toute une série de mesures pour détecter et localiser les anomalies, afin d'effectuer les réparations nécessaires et ainsi réduire les volumes d'eau parasites entrants dans le réseau d'eaux usées : inspection des canalisations par vidéo caméra, détection des mauvais branchements d'eau pluvial, infiltration par les regards... **Ces actions nous paraissent prioritaires puisqu'elles devraient permettre de circonscrire les nuisances à la source,**

Une autre approche consisterait à tenter de rabattre la nappe au droit des canalisations afin de maintenir son niveau sous la base des tranchées.

Pour ce faire, il s'agirait dans un premier temps de rechercher les points d'accès à la nappe pour contrôler son niveau, notamment en période de hautes eaux, afin de préciser les secteurs d'infiltration potentielle. Ensuite, il faudrait mettre en œuvre un système de pompage afin de rabattre la nappe, ceci à un coût raisonnable vis-à-vis des solutions de restaurations du réseau.

Pour réaliser cette option, une première solution serait l'installation de puits jouxtant à certains points les tranchées des canalisations, mais plus profonds de quelques mètres. Ils seraient équipés de pompes d'épuisement dont les rejets d'eau se feraient dans le réseau pluvial situé à proximité immédiate ou dans le milieu naturel. **Cette solution serait pertinente si l'eau recueillie était vraiment de l'eau claire**, ce qui n'est probablement pas le cas, à cause des échanges suspectés entre les canalisations et la nappe dans les deux sens : forte teneur en ions ammonium dans les eaux nocturnes, débits insuffisants à la station en période de basses eaux des nappes.

La seconde solution serait de réaliser des forages ou puits beaucoup plus profonds, non contiguës aux tranchées et régulièrement espacés dans les zones à problème (nappe proche la surface en hiver). Des pompages y seraient effectués afin de maintenir le niveau de la nappe au moins un mètre sous la base des tranchées, distance nécessaire à l'épuration naturelle bactériologique des eaux usées qui pourraient fuir des canalisations et qui seraient drainées par le fond des tranchées sous l'effet du pompage. Ce niveau serait contrôlé par des piézomètres situés à proximité immédiate des tranchées avec des systèmes automatiques de déclenchement des pompes des

forages à partir de niveau seuil dans les piézomètres. Cependant, **le fait que le pompage puisse drainer des eaux d'assainissement polluées, même épurées bactériologiquement, n'est pas satisfaisant au regard de la réglementation.** A l'inverse, dans le fonctionnement actuel, on peut penser que l'eau de nappe contaminée par les eaux usées en hiver, est drainée par le réseau d'assainissement et traitée dans la STEP.

Cette option, est aussi plus difficile à mettre en œuvre pour plusieurs raisons :

- la première difficulté est de déterminer l'emplacement optimal des forages ou puits, pour que le pompage provoque un rabattement d'au moins un mètre sous la base des tranchées locales. Cela nécessite de connaître les caractéristiques de la nappe du secteur concerné, c'est-à-dire de **faire des essais par pompage pour chaque site.** En effet, ce qui a été observé dans une zone n'est pas systématiquement reproductible dans un autre secteur.
- une autre difficulté, et pas des moindres, est d'avoir l'autorisation par les propriétaires fonciers de réaliser un ouvrage qui va leur imposer des contraintes environnementales : un rayon de 35 m exempt de toute source de pollution, c'est-à-dire sans d'épandage.

4. Conclusions

Au-delà de toute considération financière, qui n'est pas du ressort du BRGM, la mise en œuvre de rabattement de nappe, au droit ou sous les tranchées de canalisations d'eaux usées comportant des fuites, pose un certain nombre de questions :

- la récupération probable d'eaux de mauvaise qualité avec la difficulté de leur rejet sans traitement dans le réseau pluvial ou dans le milieu naturel ;
- le risque de drainer ces eaux vers la nappe sous l'effet de pompage.

Actuellement, en période d'étiage, il se peut qu'il y ait des infiltrations d'eaux usées vers la nappe avec les risques sanitaires que cela implique pour les particuliers. De ce fait, il semble pertinent de rechercher les exploitants de puits ou forages à proximité immédiate des canalisations d'eaux usées, afin de les prévenir des dangers potentiels. En outre, cela permettrait de mettre en place un suivi des niveaux piézométriques sur les ouvrages situés dans les zones sensibles à l'infiltration d'eau de nappe dans les canalisations, durant et après les épisodes pluvieux afin d'observer jusqu'à quelle cote le niveau de la nappe remonte et ainsi faire la part des choses entre l'infiltration d'eau de pluie dans les tranchées et sa vidange et l'apport par la remontée de nappes .



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional de Bretagne
Rennes Atalante-Beaulieu
2 rue de Jouanet
35700 Rennes
Tél. : 02.99.84.26.70

