

# Schéma Directeur d'Assainissement du littoral de la Commune de Bourail

## PHASE 2 – Étude Diagnostic

Client	Mairie de Bourail
Interlocuteur	Eric Crommer
Numéro de l'affaire	038-09-O-H-NC
Chargé d'affaire	MV / MBO
Libellé long de l'affaire	Schéma Directeur d'Assainissement du littoral de la Commune de Bourail – Rapport de phase 2
Date de mise à disposition du rapport	Juin 2010
Commune	BOURAIL
Coordonnées X,Y (IGN 72)	542 026 / 7 609 397
Mots clés	SDA, Assainissement
Signature du rédacteur :	
Signature du vérificateur :	

Indice	Version	Rédacteurs	Vérificateur	Date
01	Initiale	MBO / MV	NC	29/06/2010
02	Révisée après remarques DENV	MBO / MV	NC	06/08/2010

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 : INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
1.1 Préambule.....	7
1.2 Secteurs et sous-secteurs composant le littoral de Bourail.....	8
<b>CHAPITRE 2 : ASSAINISSEMENT NON-COLLECTIF .....</b>	<b>9</b>
2.1 Inventaire des systèmes ANC.....	10
2.1.1 Méthodologie.....	10
2.1.2 Généralités.....	10
2.1.3 Image des systèmes d'assainissement individuel.....	12
2.2 Dysfonctionnements observés .....	17
2.2.1 Bilan de la conformité des systèmes en place.....	17
2.2.2 Dysfonctionnements recensés.....	19
2.2.3 Méthodes curatives envisagées.....	21
2.2.4 Estimation sommaire des coûts de réhabilitation .....	22
2.2.5 Recommandations pour la gestion des matières de vidanges .....	24
<b>CHAPITRE 3 : ASSAINISSEMENT COLLECTIF .....</b>	<b>25</b>
3.1 Évaluation des débits et des charges.....	26
3.1.1 Validation des hypothèses de la phase 1 .....	26
3.1.2 Ré-évaluation de la production quotidienne en eaux usées.....	28
<b>CHAPITRE 4 : CARTE D'APTITUDE DES SOLS A L'ASSAINISSEMENT AUTONOME (ANC)</b>	<b>31</b>
4.1 Généralités .....	32
4.2 Géologie et hydrogéologie.....	32
4.3 Étude géotechnique.....	33
4.3.1 Méthodologie.....	33
4.3.2 Localisation des sondages et des essais de caractérisation.....	33
4.3.3 Résultats des essais réalisés.....	36
4.4 Carte d'aptitude des sols à l'ANC .....	38
4.4.1 Méthodologie.....	38
4.4.2 Études des facteurs limitants.....	38
4.4.3 Élaboration de la carte d'aptitude à l'assainissement .....	40
<b>CHAPITRE 5 : GRANDES ORIENTATIONS POUR LE PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT (PHASE 3)</b>	<b>44</b>
5.1 Zones traitées en collectif et zones traitées en ANC.....	45
5.1.1 Secteurs proposés pour un traitement collectif .....	45
5.1.2 Secteurs proposés pour un traitement semi-collectif .....	46

5.1.3	Secteurs proposés pour un traitement en ANC.....	47
<b>5.2</b>	<b>Modes de rejet.....</b>	<b>48</b>
5.2.1	Infiltration dans le sol.....	48
5.2.2	Rejet de surface (Poméa).....	48
5.2.3	Voies potentielles pour la réutilisation des eaux traitées .....	48
<b>5.3</b>	<b>Technologies de traitement .....</b>	<b>49</b>
5.3.1	Assainissement collectif .....	49
5.3.2	Assainissement semi-collectif et non-collectif .....	51
<b>CHAPITRE 6 : BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>56</b>
6.1	Documents consultés .....	57
<b>ANNEXES .....</b>		<b>58</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation des sondages .....	35
Figure 2 : Carte des pentes.....	41
Figure 3 : Carte des contraintes .....	42
Figure 4 : Carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome .....	43
Figure 4 : Schéma d'un « pack » Septodiffuseur .....	52
Figure 5 : Schéma d'une ministration aérée combinant les 3 étapes de traitement en une seule cuve .....	53
Figure 6 : Schéma d'une installation avec Filtre EpurFix® .....	54

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Secteurs et sous-secteurs du littoral de Bourail (état des lieux de la situation 2009) 8	
Tableau 2 : Répartition des habitations et autres infrastructures inventoriées .....	11
Tableau 3 : Dates d'installation des équipements de traitement des habitations inventoriées...	14
Tableau 4 : Modes d'évacuation des eaux usées et pluviales inventoriés sur la zone .....	16
Tableau 5 : Efforts consentis par les propriétaires pour l'entretien de leur système ANC.....	17
Tableau 6 : Taux de conformité estimé par secteur .....	18
Tableau 7 : Nouvelles hypothèses de calcul pour l'évaluation des débits des bâtiments non résidentiels.....	26
Tableau 8 : Nouvelles hypothèses proposées pour les divers projets à l'étude sur le littoral de Bourail.....	27
Tableau 9 : Modification apportées au nombre de résidences sur le périmètre à l'étude .....	27
Tableau 10 : Révision des débits théoriques d'eaux usées générés pour l'année 2010 selon les nouvelles hypothèses .....	29
Tableau 11 : Révision des débits théoriques d'eaux usées aux horizons 2015, 2025 et 2035 ..	30
Tableau 12 : Résultats des tests de perméabilité des sondages réalisés sur la zone d'étude ..	36
Tableau 13 : Performances de traitement en pourcentage d'abattement pour le Septodiffuseur .....	52
Tableau 14 : Performances de traitement en termes de concentrations (Septodiffuseur) .....	52
Tableau 15 : Performances de traitement en termes de concentrations (ministration aérée).....	54
Tableau 16 : Performances de traitement en pourcentage d'abattement pour le Filtre compact EpurFix® .....	55
Tableau 17 : Performances de traitement en termes de concentrations (Filtre EpurFix®) .....	55



## **Observations sur l'utilisation du rapport**

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de la société A2EP-ROCHE ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

## **CHAPITRE 1 : INTRODUCTION**

## **1.1 Préambule**

Le présent document constitue la phase 2 du Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) du littoral de la commune de Bourail effectué pour la Mairie de Bourail sous la conduite de la Direction de l'Environnement de la Province Sud (DENV). Cette étude vise à définir et solutionner la problématique de la gestion des eaux usées du littoral de Bourail et à fournir aux autorités concernées les éléments techniques et financiers d'un éventuel projet d'assainissement.

Un premier rapport a été remis à la mairie en janvier 2010. Ce rapport présentait les résultats de la phase 1 – Recueil des données et incluait :

- La situation démographique actuelle et prévisionnelle
- Les projets de développement sur le périmètre à l'étude
- Les caractéristiques du périmètre à l'étude : géologie, topographie, hydrogéologie, ...
- Les objectifs de qualité des milieux récepteurs
- L'image de la production actuelle et future d'eaux usées
- Les données relatives aux installations de traitement existantes

Lors d'une rencontre tenue le 1<sup>er</sup> mars 2010 en mairie de Bourail, les conclusions de la phase 1 de l'étude ont été présentées. La phase 1 ayant été validée par la mairie et par la DENV, la phase 2 – Étude Diagnostic vise maintenant à :

- Effectuer un inventaire de systèmes de traitement d'assainissement non collectif (ANC) présents sur le périmètre de l'étude : dysfonctionnements observés, zones susceptibles d'être touchées par des inondations, méthodes curatives envisagées
- Confirmer les hypothèses de la phase 1 : projets à venir, dates de réalisation, production actuelle et future d'eaux usées, ...
- Dresser une carte d'aptitudes des sols à l'ANC sur la base des résultats obtenus lors d'essais et sondages géotechniques réalisés sur la zone
- Formuler les grandes orientations pour la phase 3 – Programme d'assainissement

La section suivante présente un rappel des secteurs et sous-secteurs composant le littoral de Bourail identifiés lors de la phase 1 en précisant, pour chaque secteur et sous-secteur, le zonage établi dans le dernier PUD de 2009, le nombre d'habitations, le type d'habitat, le type d'assainissement actuellement en place de même que le potentiel de développement pour le 25 prochaines années (horizon 2035).

## 1.2 Secteurs et sous-secteurs composant le littoral de Bourail

Le rapport de la phase 1 du SDA concernant le recueil des données présente une évaluation des débits théoriques d'eaux usées générées par les occupants des habitations et autres bâtiments présents sur le littoral de Bourail (cf. tableau 7). Cette évaluation s'est effectuée selon quatre secteurs définis sur la base du PUD révisé de 2009. Ces secteurs et leurs sous-secteurs correspondants sont présentés plus en détails dans le tableau suivant.

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	ZONAGE <sup>1</sup>	NBRE D'HABITATION <sup>2</sup>	NBRE D'EH <sup>2</sup>	TYPE D'HABITAT	TYPE D'ASSAINISSEMENT EN PLACE	POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT
<b>1. Gouaro</b>						
Pointe Ferdinand :	NC	8	27	diffus	ANC	faible
Zone à urbaniser :	AU2	6	20	diffus	ANC	élevé
<b>2. Plage de Poé</b>						
Camping communal :	UBli/UL+	12	143	concentré	ANC	faible
Morcellement Gouaro-Déva :	UBli	28	93	moy. concentré	ANC	faible / moyen
Résidences Tropicales de Poé :	UBli	21	70	concentré	ANC	faible
Copropriété Poé Beach (Sun Paradise) :	UBli	33	100	concentré	ANC/semi-collectif	faible
Zone de fouilles :	UBli	0	0	-	-	élevé
Comité d'entreprise RFO :	UBli	7	21	concentré	ANC/semi-collectif	faible
Mutuelle des Fonctionnaires :	UBli	49	123	concentré	ANC/semi-collectif	faible
<b>3. Domaine de Déva</b>						
Centre d'Accueil Permanent :	AU1	10	90	concentré	ANC/semi-collectif	faible
Bâtiment d'accueil/guérte :	AU1	1	0	-	-	moyen
Reste du Domaine :	AU1	0	0	-	-	élevé

<sup>1</sup> Selon le PUD 2009 de la commune de Bourail (document en cours d'enquête administrative).

<sup>2</sup> Selon le rapport de la phase 1 – Recueil de données du SDA du littoral de la commune de Bourail.

Tableau 1 : Secteurs et sous-secteurs du littoral de Bourail (état des lieux de la situation 2009)

**Le tableau 1 présente les hypothèses énoncées dans la phase 1 du SDA, réparties en secteurs et sous-secteurs de collectes. Ces hypothèses ont été révisées dans la suite de l'étude** sur la base des investigations réalisées sur le terrain.

## **CHAPITRE 2 : ASSAINISSEMENT NON-COLLECTIF**

## 2.1 Inventaire des systèmes ANC

### 2.1.1 Méthodologie

Afin de dresser un aperçu représentatif du type et de l'état des infrastructures d'assainissement individuelles existant sur le périmètre d'étude, A2EP-Roche a effectué des enquêtes de terrain pour rencontrer les propriétaires publics et privés. Ces investigations ont eu lieu les 10 et 11 mars 2010 et se sont déroulées selon la méthodologie suivante :

1. Un questionnaire préparé pour les investigations (présenté en annexe 1) a été complété suite à chaque rencontre de propriétaires ou locataires, selon leurs connaissances du système d'assainissement en place dans leur résidence. Ce questionnaire visait principalement à recueillir les informations suivantes :
  - a. Localisation et type de l'habitation ;
  - b. Nombre de personnes résidant dans l'habitation ;
  - c. Consommation moyenne en eau ;
  - d. Date d'installation de la filière de traitement ;
  - e. Mode d'évacuation de l'effluent (traité ou non) ;
  - f. Type et évaluation sommaire de la conformité des équipements en place ;
  - g. Périodicité de l'entretien de son système (fréquence de curage, travaux, ...).
2. Lorsque l'opération était possible, il a été procédé à un examen visuel des équipements en place (type et accessibilité de la fosse, type de traitement, évacuation de l'effluent et des eaux pluviales, ...) a été effectué.

Certains propriétaires absents et donc non rencontrés lors de la tournée d'inspection ont pu être identifiés et contactés par téléphone afin de compléter les informations du questionnaire.

### 2.1.2 Généralités

Une partie des résidences construites sur le littoral de Poé sont des résidences secondaires ; les propriétaires ne sont donc pas présents en semaine, et occupent leur habitation de façon aléatoire et non prévisible. Il a donc été impossible d'identifier ou de contacter les propriétaires d'un certain nombre d'habitations.

Concernant la caractérisation des systèmes d'assainissement autonomes en place, la récolte d'informations sur la filière et sur son historique a été complexifiée par les faits suivants :

- certaines personnes rencontrées étaient soit de nouveaux propriétaires (moins de deux ans), soit des locataires (base permanente ou temporaire); elles n'étaient donc pas au fait du type de filière en place et de l'entretien pouvant avoir été effectué par le passé ;
- certaines fosses septiques étaient complètement enfouies, ce qui a empêché leur localisation ;
- la grande majorité des systèmes de traitement étant de type épandage et infiltration dans le sol, l'identification exacte du type de système en place (tranchées d'infiltration, filtre à sable vertical ou septodiffuseurs) était impossible sans information supplémentaire de la part des propriétaires ou locataires ;
- les riverains semblent mélanger les notions de tranchées d'infiltration et de filtre à sable vertical pour deux raisons principales : manque tout-à-fait normal de connaissance sur le sujet, mais également parce que les sols à Poé sont

majoritairement constitués de sable. Ainsi, plusieurs « filtres à sable » sur la zone sont constitués du sable naturellement en place et non de sable d'emprunt lavé calibré (en l'absence de sable respectant les critères généraux du XP DTU 64.1 P1-2 sur le territoire). En fait, un seul résident questionné nous a mentionné avoir utilisé un sable d'emprunt pour son système ;

- l'abondance de végétation dans certains creeks (particulièrement celui bordant le terrain d'aviation) empêchait la visualisation de possibles, et parfois même probables, conduites de rejet des effluents ;
- enfin, dans ce type d'étude, le facteur humain est une donnée importante ; ainsi, certaines personnes auront tendance à empirer la situation dans le désir d'accélérer les interventions de la mairie et de la DENV sur le secteur, alors que d'autres, plus méfiantes ou pour diverses autres raisons (propriété en vente, peur d'avoir à se conformer, ...), hésiteront à aborder les problèmes vécus avec leur filière de traitement. Les informations obtenues demeurent donc parfois subjectives et doivent être interprétées en lien avec les faits et constations observés sur le terrain.

Un point important a pu être noté et est à souligner : les plus anciens résidents, sur place parfois depuis plus de 20 ans, ont assisté à la naissance de l'herbier dans le lagon et ont constaté sa progression au fil des années, en même temps que la densification de la population à proximité de la plage de Poé. Une corrélation avec des apports excessifs en nutriments (donc un rejet, direct ou indirect, des eaux usées dans le lagon) pourrait être établi.

Au total, 34 habitations et autres infrastructures ont été inventoriées. Les informations récoltées ont été compilées dans un tableau présenté à l'annexe 1. Les habitations inventoriées se répartissent comme suit sur la zone :

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	INFRASTRUCTURES INVENTORIEES	INFRASTRUCTURES ESTIME LORS DE LA PHASE 1	% INVENTORIE
Pointe Ferdinand et Zone à urbaniser AU2 :	4 habitations	14 habitations	29
Plage de Poé :			
Camping et Centres vacances :	3 établissements	3 établissements	100
Morcellement Gouaro-Déva :	11 habitations	28 habitations	39
Résidences Tropicales de Poé :	9 habitations	21 habitations	43
Ancien Poé Beach (Sun Paradise) :	5 habitations	33 habitations	15
Domaine de Déva :			
Centre d'Accueil Permanent :	1 établissement	1 établissement	100
Bâtiment d'accueil/guérîte :	1 bâtiment	1 bâtiment	100
<b>TOTAL :</b>	<b>34</b>	<b>101</b>	<b>34</b>

Tableau 2 : Répartition des habitations et autres infrastructures inventoriées

De plus, lors de la tournée d'inspection, nous avons observé au moins cinq habitations en cours de construction, soit deux sur la zone de Gouaro-Pointe Ferdinand et trois sur la zone de la plage de Poé, ainsi que la présence d'un snack près de l'école de kite-surf.

### 2.1.3 Image des systèmes d'assainissement individuel

#### Types d'habitation

La tournée d'inspection s'étant déroulée en semaine, il convient de penser que la presque totalité des habitations inventoriées (résidents rencontrés) constituent des résidences permanentes. Cependant, il est difficile d'évaluer le nombre exact de résidences secondaires sur le périmètre à l'étude, la non présence du locataire n'étant pas un élément suffisant pour établir ces conclusions.

Malgré tout, il a été possible d'obtenir de la part des personnes rencontrées quelques informations à ce niveau. Même si ces informations demeurent non-officielles, elles donnent tout de même un aperçu du côté « villégiature » de la plage de Poé.

- Au moins six habitations du lotissement « Les Résidences Tropicales de Poé » seraient des résidences secondaires ou ne seraient habitées que le week-end (occupants travaillant à l'extérieur de Bourail la semaine et revenant sur la zone le week-end) ;
- La grande majorité des habitations de « l'ancien Poé Beach » seraient du type résidences secondaires, ce qui explique le faible taux de réponse obtenu pour ce regroupement. Il a été mentionné que :
  - 17 habitations (bungalows et jumelés) sur un total de 21 serviraient de résidence secondaire. En fait, il n'y aurait que 4 résidences permanentes.
  - Sur les 12 appartements de l'ancien bâtiment principal (7 F1, 3 F2 et 2 F3), 5 seraient un lieu de résidence permanent, les 7 autres n'étant occupés que de façon occasionnelle.

Au niveau de la vocation des bâtiments sur la zone de la plage de Poé, il convient également de noter une certaine particularité : un bon nombre de propriétaires ont construit des bungalows et autres bâtiments annexes sur leur propriété. Certains louent ces bungalows, alors que d'autres les réservent pour accueillir occasionnellement membres de la famille et amis.

Parmi les autres activités commerciales, notons la présence d'une table d'hôte recevant de 2 à 3 convives les soirs de semaine et environ 10 convives le week-end – la capacité de cette table d'hôte est cependant beaucoup plus importante.

Cette dernière particularité contribue, au même titre que la présence des centres de vacances (Centre C.A.P., Mutuelles des Fonctionnaires, Centre RFO) et du camping municipal aux variations importantes de population sur la zone de la plage de Poé.

#### Taille des ménages

##### Habitations

En excluant les infrastructures non résidentielles (camping, guérite du Domaine de Déva et centres de vacances), 29 habitations ont été inventoriées lors de la tournée d'inspection. La taille moyenne des ménages est de 2,86.

En revanche, le week-end, cette valeur passe à 3,24, ce qui représente une augmentation de 13 %.

La taille moyenne des ménages utilisée pour l'évaluation théorique des débits lors de la phase 1 de l'étude était de 3,29 pour l'ensemble des résidences, sauf pour l'ancien Poé Beach pour lequel une valeur de 2,5 avait été utilisée. Bien que seulement cinq habitations aient été inventoriées à l'ancien Poé Beach - ce qui ne représente qu'une faible fraction de la capacité totale du site - ces résidences regroupent 9 personnes pour une taille moyenne de ménage de 1,8.



### Camping communal

Selon les informations obtenues de M. Patrick Bertolotti, gérant du camping communal depuis 13 ans, les débits évalués pour le camping lors de la phase 1 ont sans doute été sous-estimés. Entre 400 et 500 campeurs fréquenteraient le site le week-end, alors qu'une capacité maximale d'un peu moins de 300 personnes avait été considérée lors de la phase 1.

De plus, il est à noter qu'un arrêté interdisant le camping sauvage à l'extérieur des limites du camping communal a récemment été publié pour la zone de la plage de Poé, ce qui risque d'influencer à la hausse le taux fréquentation du camping.

### Centre d'Accueil Permanent (C.A.P.)

Selon les informations obtenues de Mme Anne-Marie Vidoire, la directrice du centre, la capacité d'accueil du site serait de 120 personnes. Par ailleurs, lors de certains événements spéciaux (congrès, ...), le centre accueille jusqu'à 1000 personnes à la journée.

Lors de la phase 1, la production d'eaux usées estimée pour le centre correspondait à une capacité d'accueil de 90 équivalent-habitants (ou personnes). Les débits seront donc ajustés à la hausse, d'autant plus que le C.A.P. a un projet d'agrandissement de sa cuisine.

En pratique, 120 personnes en pension complète génèrent plus d'eaux usées que 1 000 personnes en visite de jour (usagers occasionnels). La tenue d'événements spéciaux au centre ne sera pas considérée dans l'évaluation des débits finaux : dans les cas où le CAP accueillera 1000 visiteurs occasionnels dans la même journée, on peut considérer que les 120 personnes de la pension complète sont déjà intégrées à ce total.

### Mutuelle des Fonctionnaires

Selon les informations obtenues de M. Rolland, gérant du site en poste depuis 8 ans, la Mutuelle est constituée de 25 logements d'une capacité de 6 personnes (bungalows indépendants) et 25 logements d'une capacité de 4 personnes (regroupés en quatre ensembles de six logements + un indépendant). Les taux de fréquentation (occupation des logements) seraient de 100% durant les congés scolaires, entre 80 et 90% les week-ends « ordinaires » et de moins de 20% les semaines « ordinaires » avec une tendance récente à la hausse.

Cette dernière tendance est confirmée par les relevés de consommation en eau. Celle-ci serait passée de 28,5 m<sup>3</sup>/j en moyenne en 2007, à 36,1 m<sup>3</sup>/j en 2008 et 43,9 m<sup>3</sup>/j en 2009, soit une augmentation de 54% en seulement deux ans.

Lors de la phase 1, la production d'eaux usées estimée pour la Mutuelles des Fonctionnaires correspondait à une capacité d'accueil de 123 équivalent-habitants (ou personne), ce qui représente un taux d'occupation de 2,5 personnes par logement. À la lumière des informations obtenues de M. Rolland, ce taux nous apparaît maintenant faible – il est clairement établi que le site est majoritairement fréquenté par des familles, les taux de fréquentation maximale se retrouvant en périodes de vacances scolaires. Pour l'évaluation finale des débits, le taux d'occupation sera donc augmenté à 4 personnes par logement.

### Comité d'entreprise RFO

À ce site, nous avons rencontré M. Célestin Kaparin, gérant en poste depuis 23 ans. Le centre RFO regroupe, en plus de la résidence du gérant (5 occupants), 5 bungalows (3 d'une capacité de 4 personnes et 2 d'une capacité de 6 personnes) et 1 faré d'une capacité de 6 personnes. Au total, le site peut donc accueillir 35 personnes.

Lors de la phase 1, la production d'eaux usées avait été estimée 3,2 m³/j (21 EH, soit un taux d'occupation de 3 personnes par bungalow). Tout comme pour la Mutuelle des Fonctionnaires, le taux d'occupation sera augmenté à 4 personnes par bungalow pour l'évaluation finale des débits.

Au final, sur la base des informations précédentes, une estimation sommaire indique que les habitations et autres infrastructures immobilières inventoriées lors de la tournée d'inspection abritent environ 350 personnes en semaine « ordinaire ». Lors des week-ends ou lors des congés scolaires, le nombre de personnes se retrouvant dans ces mêmes habitations et autres infrastructures passe à environ 1000 personnes. La production d'eaux usées sur la zone peut donc pratiquement tripler en l'espace de 24 heures. Ces fluctuations rapides et importantes de débit représentent une donnée des plus critiques dans le choix et le dimensionnement des infrastructures de traitement et des réseaux.

### Date d'installation

Les habitations inventoriées démontrent que le parc des installations d'assainissement sur le périmètre à l'étude est vieillissant, comme l'indique le tableau suivant :

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	DATE D'INSTALLATION			
	< 5 ANS	5 – 10 ANS	> 10 ANS	NE SAIT PAS
Pointe Ferdinand et Zone à urbaniser AU2 :	0	2	1	1
Plage de Poé :				
Camping et Centres vacances :	0	0	3	0
Morcellement Gouaro-Déva :	0	4	6	1
Résidences Tropicales de Poé :	2	3	1	3
Ancien Poé Beach (Sun Paradise) :	2	0	0	3
Domaine de Déva :				
Centre d'Accueil Permanent :	-	1	-	-
Bâtiment d'accueil/guérîte :	-	-	-	1
<b>TOTAL :</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>
<b>% :</b>	<b>11,8</b>	<b>29,4</b>	<b>32,4</b>	<b>26,4</b>

Tableau 3 : Dates d'installation des équipements de traitement des habitations inventoriées

Ainsi, seulement 12% (4 sur 34) des systèmes inventoriés ont moins de cinq ans, alors que près d'un système sur trois a plus de 10 ans. Mentionnons que dans la catégorie des plus de 10 ans, on retrouve la plupart des grands générateurs d'eaux usées de la zone de Poé, soit le camping communal (1998), le Centre de vacances RFO (1995) et la Mutuelle des Fonctionnaires (années 70).

Parmi les systèmes datant de plus de 10 ans, on retrouve également plusieurs résidences construites sur le morcellement Goura-Déva, ces résidences étant en général plus anciennes.

Enfin, bien que trois des cinq habitants interrogés résidant dans l'ancien Poé Beach ne connaissaient pas la date d'installation de leur filière d'assainissement (locataires ou nouveaux propriétaires), nous avons, lors de la tournée d'inspection, rencontré l'entrepreneur qui a été mandaté par la SHPP pour rénover les bungalows et les jumelés situés sur le site. Celui-ci nous a précisé que toutes les installations septiques de l'ancien Poé Beach ont été refaites en 2007/2008. Cette information est en accord avec les résultats obtenus lors de l'analyse des permis de construire qui indiquait qu'un grand nombre de demandes de permis avait été déposé en 2006 auprès de la mairie de Bourail.

### Type de système

Tel que mentionné précédemment, l'enquête de terrain n'a pas permis de définir avec exactitude les types de système présents sur le périmètre de l'étude. Il demeure que les informations recueillies permettent de dresser un portrait différent de celui ressortant de l'analyse des permis de construire effectuée au cours de la phase 1.

Près du tiers des personnes interrogées (11 sur 34) ont mentionné la présence d'un puits d'infiltration dans leur filière d'assainissement. Certains habitants avaient même refait leur filière de traitement récemment (au cours des cinq dernières années) en conservant ou en réhabilitant le puits d'infiltration en place.

Dans la majeure partie des cas, le puits d'infiltration se résume à un trou creusé à même le sol et rempli de gravier, granulats, moellons ou autre matériel drainant. Le puits d'infiltration sert soit de traitement principal par infiltration directement en sortie de la fosse septique, soit de dispositif d'infiltration finale à la suite d'un filtre à sable vertical drainé avec ou sans packs septodiffuseur.

Ces puits peuvent prendre des proportions importantes (un habitant nous a mentionné un volume de 100 m<sup>3</sup>) et sont parfois dotés d'une conduite de trop-plein (by-pass) se déversant vers un creek ou fossé situé à proximité de la résidence.

Outre le puits d'infiltration, on retrouve sur la zone d'étude plusieurs types de systèmes conventionnels d'infiltration (tranchées/lit d'épandage, filtre à sable vertical et packs septodiffuseur). Cependant, sur la base des informations obtenues des personnes interrogées, il apparaît qu'il n'a pas été utilisé de sable lavé possédant une granulométrie contrôlée (matériel d'emprunt) pour la réalisation de la plupart des filtres à sable vertical et des systèmes avec septodiffuseurs sur la zone de la plage de Poé, ce qui va à l'encontre des prescriptions de la norme XP DTU 64.1 et de l'avis technique 17/04-154 émis pour le septodiffuseur. Le sable présent sur la plage de Poé, de par ses caractéristiques (sable calcaire et poreux), n'est en effet pas adapté à un bon traitement des effluents et n'est pas conforme aux prescriptions énoncées précédemment.

Finalement, mentionnons que les seuls systèmes hors sol inventoriés sont ceux installés au C.A.P. de la Province Sud. Tous les autres systèmes inspectés se situent sous la surface du terrain naturel, ce qui paraît surprenant compte-tenu de la très probable proximité des eaux souterraines, particulièrement sur la zone de la plage de Poé.

### Mode d'évacuation des effluents

Près du quart des personnes interrogées (8 sur 34, soit 23,5%) ont mentionné l'existence d'une conduite de rejet des effluents en sortie de leur filière traitant la totalité de leurs eaux usées ou uniquement leurs eaux noires. Ces rejets s'effectuent pour la plupart (après avoir été plus ou moins traités) vers le creek longeant le terrain d'aviation ou vers la mangrove bordant la Poméa.

Deux autres résidents nous ont mentionné l'existence d'un rejet de surface pour la totalité ou une fraction des eaux grises générées par les occupants de la résidence.

Au niveau des eaux pluviales, celles-ci sont en grande majorité infiltrées à même le sol en place (ruissellement de la toiture sur le sol ou vers une gouttière se déversant sur le sol). Sept habitants (20,5%) nous ont mentionné que leurs eaux pluviales étaient possiblement acheminées, en totalité ou en partie, vers leur filière de traitement.

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	REJET FINAL DES EAUX USEES			ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES			
	REJET DE SURFACE	INFILTRATION DANS SOL	INCONNUE	INFILTRATION DANS SOL	AU FOSSE	VERS FILIERE ASS.	INCONNUE
Pointe Ferdinand et zone à urbaniser AU2 :	1	2	1	1	1	1	1
Plage de Poé :							
Camping et Centres vacances :	1	2	0	1½	1	½	0
Morcellement Gouaro-Déva :	4½	5	1½	8	0	3	0
Résidences Tropicales de Poé :	1½	5½	2	8	0	1	0
Ancien Poé Beach :	0	3	2	3	0	0	2
Domaine de Déva :							
Centre d'Accueil Permanent :	-	1	-	1	-	-	-
Bâtiment d'accueil/guérîte :	-	1	-	1	-	-	-
<b>TOTAL :</b>	<b>8</b>	<b>19½</b>	<b>6½</b>	<b>23½</b>	<b>2</b>	<b>5½</b>	<b>3</b>
<b>% :</b>	<b>23,5</b>	<b>57,4</b>	<b>19,1</b>	<b>69,1</b>	<b>5,9</b>	<b>16,2</b>	<b>8,8</b>

Tableau 4 : Modes d'évacuation des eaux usées et pluviales inventoriés sur la zone

### Entretien des systèmes d'assainissement

Les efforts consentis pour l'entretien des systèmes ANC sont très variables d'un propriétaire à l'autre et ne sont pas liés à la localisation géographique des habitations sur la zone d'étude. L'entretien effectué sur les systèmes se limite à la vidange de la fosse septique ou, pour quelques propriétaires, à l'ajout d'additifs (enzymes).

Bien que l'ajout d'additifs puisse être considéré comme un entretien préventif, même si l'efficacité de tels produits reste toujours à démontrer, la vidange de la fosse septique semble pour sa part être majoritairement effectuée en réaction à un problème au niveau de l'évacuation des eaux usées.

Ainsi, très peu de propriétaires vidangent leur fosse selon une fréquence établie, hormis les centres de villégiatures (camping communal, C.A.P., Mutuelle des Fonctionnaires et Centre RFO) pour lesquels une vidange fréquente des fosses en place, à un intervalle régulier, est obligatoire pour prévenir les problèmes d'évacuation par infiltration des eaux traitées.

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	VIDANGE DE LA FOSSE		AJOUT D'ADDITIFS	AUCUN ENTRETIEN	NE SAIT PAS
	FREQUENCE REGULIERE	AU BESOIN			
Pointe Ferdinand et zone à urbaniser AU2 :	1	0	1	1	1
Plage de Poé :					
Camping et Centres vacances <sup>1</sup> :	3	0	1	0	0
Morcellement Gouaro-Deva :	2	2	0	7	0
Résidences Tropicales de Poé :	2	2	1	4	0
Ancien Poé Beach :	0	0	1	2	2
Domaine de Déva :					
Centre d'Accueil Permanent :	1	0	0	0	0
Bâtiment d'accueil/guérîte :	0	0	0	0	1
<b>TOTAL :</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
<b>% :</b>	<b>25,7</b>	<b>11,4</b>	<b>11,4</b>	<b>40,0</b>	<b>11,4</b>

<sup>1</sup> Le gérant du Centre de vacances RFO vidange ses fosses et utilise des additifs, d'où la présence d'un double compte.

Tableau 5 : Efforts consentis par les propriétaires pour l'entretien de leur système ANC

## 2.2 Dysfonctionnements observés

### 2.2.1 Bilan de la conformité des systèmes en place

Sur la base des informations récoltées lors de l'enquête de terrain, un diagnostic de la conformité des équipements ANC en place a pu être établi. Ainsi, il apparaît que 32% (11 sur 34) des systèmes inventoriés lors de la tournée sont conformes. En excluant les installations pour lesquelles il nous a été impossible d'établir un niveau de conformité, on obtient un pourcentage de conformité probable de 37% (11 sur 30). Ces taux de conformité ont été obtenus en tenant compte des hypothèses suivantes :

- les prescriptions techniques exposées dans le XP DTU 64.1 relatives aux installations de traitement ANC sont considérées comme base de référence de jugement de la conformité ou de la non-conformité des installations ;
- toutes les installations septiques des habitations de l'Ancien Poé Beach ayant été remises à niveau récemment, celles-ci sont jugées conformes ;
- les systèmes de type filtre à sable vertical, drainé ou non, avec ou sans packs septodiffuseur, sont jugés conformes, jusqu'à preuve du contraire, même si le sable utilisé est du sable naturel et non un sable d'emprunt ;
- la grande majorité des propriétés du morcellement Gouaro-Déva, situées au nord de la route de Poé, présente des risques importants d'inondation en période de fortes pluies. Ce fait a été souligné par certains propriétaires et est confirmé par l'étude hydraulique réalisée par A2EP en 2008 pour la SHPP dans le cadre du lotissement « Les Écrins de Poé ». Les risques d'inondation n'ont pas été considérés pour l'estimation du taux de conformité, mais

ils seront pris en compte pour l'établissement des schémas d'assainissement lors de la réalisation de la phase 3 de la présente étude.

Le taux de conformité estimé est donc probablement surestimé. De plus, au vu de la grande sensibilité du milieu marin (lagon classé au patrimoine mondial de l'UNESCO), les points suivants se doivent d'être soulignés dans le cadre du diagnostic des équipements ANC sur la zone :

- certains systèmes du type filtre à sable vertical drainé (avec ou sans septodiffuseur), même s'ils ne présentent pas de non-conformité apparente, demeurent tout de même, par leur rejet de surface (creek), une source d'apport en azote et phosphore vers le lagon. Ces nutriments ne sont en effet que très peu traités par les systèmes ANC conventionnels et, en se retrouvant dans le lagon, contribuent au développement de l'herbier à proximité de la plage de Poé ;
- même les systèmes conventionnels pour lesquels le rejet final des eaux traitées s'effectue par infiltration dans le sol naturel en place peuvent constituer une source d'apport de phosphore vers le lagon. La capacité de rétention du phosphore dans le sol et sa stabilité varie en effet en fonction de différents facteurs, et notamment : la qualité de l'effluent infiltré qui permet d'éviter le colmatage du sol récepteur, le maintien d'un potentiel redox élevé (conditions aérobies) et la non saturation de la zone d'infiltration qui doit se situer au-dessus de la nappe haute saisonnière. Le respect de ces deux dernières conditions n'est pas assuré en permanence sur la zone de la Plage de Poé ; en effet, les eaux souterraines se situent près de la surface et la zone de Poé est soumise à un fort risque d'inondation. L'absence générale de tertre pour la mise en place des filtres à sable sur la zone le favorise pas la situation puisqu'elle augmente les risques de saturation de la zone d'infiltration.

Le tableau ci-dessous présente les taux de conformité estimés pour chaque secteur et sous-secteur de l'étude. Les installations pour lesquelles le niveau de conformité était inconnu ont été exclues des calculs de taux de conformité.

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	NIVEAU DE CONFORMITE				TAUX DE CONFORMITE
	CONFORME	NON-CONFORMITE MINEURE	NON-CONFORMITE PREOCCUPANTE	INCONNU	
Pointe Ferdinand et zone à urbaniser AU2 :	1	2	0	1	33%
Plage de Poé :					
Camping et Centres vacances :	0	1	2	0	0%
Morcellement Gouaro-Déva :	1	6	3	1	10%
Résidences Tropicales de Poé :	3	4	0	2	43%
Ancien Poé Beach :	5	0	0	0	100%
Domaine de Déva :					
Centre d'Accueil Permanent :	1	0	0	0	100%
Bâtiment d'accueil/guérîte :	0	1	0	0	0%
<b>TOTAL :</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>11/30</b>
<b>% :</b>	<b>32,4</b>	<b>41,2</b>	<b>14,7</b>	<b>11,8</b>	<b>36,7</b>

Tableau 6 : Taux de conformité estimé par secteur

## 2.2.2 Dysfonctionnements recensés

Les dysfonctionnements généralement recensés sur les dispositifs de traitement individuel et les inconvénients liés à ces dysfonctionnements sont présentés dans les paragraphes suivants.

### Filière de traitement incomplète

L'ensemble des filières de traitement inventoriées était doté d'un traitement primaire (fosse septique et bac à graisses ou fosse toutes eaux). En revanche, dans certains cas, ce prétraitement n'était pas suivi d'un dispositif de traitement secondaire, le rejet de l'effluent de la fosse s'effectuant directement au creek ou vers la mangrove.

Ces rejets sans traitement secondaire constituent évidemment une source de pollution pour l'environnement, et plus particulièrement pour le milieu marin, et représentent sans conteste un risque pour la santé des habitants et visiteurs de la zone de la plage de Poé (foyers d'insalubrité).

### Non respect des règles d'implantation

Deux types de non-conformité en vertu de l'article 6.1 – Règles d'implantation des dispositifs de traitement du XP DTU 64.1 ont été observés lors de l'inventaire des systèmes ANC sur la zone d'étude :

- Système situé sous la zone de stationnement des véhicules ;
- Présence d'arbres ou végétaux développant un système racinaire important à moins de 3 m des équipements de traitement.

La deuxième non-conformité est de loin la plus répandue, d'autant plus que l'article 6.1 stipule que la distance de 3 m doit être ajustée en fonction du contexte local, ajustement très probablement nécessaire pour protéger les équipements de traitement contre le réseau racinaire d'un banian. Plusieurs propriétaires nous ont en effet mentionné qu'ils avaient dû refaire leur installation septique, celle-ci ayant été complètement détruite par les racines d'un banian.

Les installations septiques des habitations du lotissement les Résidences Tropicale de Poé sont plus sensibles aux racines, la dimension des lots ne laissant que peu de marge de manœuvre aux propriétaires pour respecter la règle du 3 m.

### Équipements de traitement vétustes

La vétusté des équipements de traitement est caractérisée principalement de trois façons :

- Présence d'un puits d'infiltration sans structure de béton (trou rempli d'un matériel très drainant) pour le traitement et/ou l'infiltration des eaux traitées dans le sol. Le puits d'infiltration ne constitue pas un système de traitement accepté par le DTU et, depuis la révision de 2007, n'est plus permis pour l'infiltration des eaux traitées en sortie d'un filtre à sable vertical drainé ;
- Fosse septique (ou toutes eaux) âgée et très possiblement dégradée par les réseaux racinaires de la végétation environnante et, intérieurement, par une attaque des agents chimiques (dégagement de gaz corrosif formé par la dégradation de la matière organique en milieu anaérobie) ;
- Fosse septique (ou toutes eaux) complètement enfouie sans aucun tampon permettant l'accès pour la vidange des boues, ce qui va à l'encontre de l'article 7.1.2.5 du DTU.



Certains des puits d'infiltration utilisés comme dispositif de traitement secondaire étant pourvus d'une conduite de trop-plein se déversant au fossé, ils constituent également des foyers d'insalubrité préoccupants sur la zone de Poé, ce dispositif ne permettant pas d'épurer les eaux.

### Risques d'inondation

Le rapport de la phase 1 concernant le recueil des données présente au paragraphe 3.2 les zones susceptibles d'être inondées par la rivière Poméa. Sans reprendre ici l'ensemble des informations présentées dans cette section, il était mentionné qu'un niveau d'eau entre 30 et 40 cm avait été observé sur la zone.

Cette information a été confirmée par deux propriétaires du morcellement Gouaro-Déva qui précisent qu'en temps de pluie (événements fréquents), leur terrain peut être submergé d'eau sur une épaisseur de 40 à 50 cm. Cette situation est en partie due à la présence de la route de Poé qui, depuis son rehaussement, bloque l'évacuation des eaux. Plusieurs petits creeks auraient en effet été comblés lors des travaux de rehaussement au lieu d'être canalisés par la pose de buses sous la route.

En période d'inondation, le rendement des filières de traitement submergées est nul, sans compter que cette inondation peut favoriser le relarguage de la pollution accumulée dans les zones d'infiltration en place. Toute filière susceptible d'être inondée par des crues fréquentes doit par conséquent être considérée comme non-conforme, celle-ci représentant un risque de foyer d'insalubrité.

### Non respect des critères généraux de choix des matériaux

Cette non-conformité touche plus spécifiquement les filtres à sable vertical et les systèmes septodiffuseurs présents sur la zone de la plage de Poé. Selon les informations obtenues des propriétaires, la grande majorité des filtres à sable vertical (avec ou sans septodiffuseur) ont été conçus en utilisant le sable naturellement présent dans le secteur.

Selon l'article 5.1 du DTU 64.1 P1-2, le sable constituant les filtres verticaux doit être lavé de façon à éliminer les fines inférieures à 80 µm. L'utilisation de sable quelconque n'est autorisée que pour les systèmes de traitement qui utilisent le sol en place (tranchées et lit d'épandage).

### Absence de contrôle et d'entretien

Par la nature même de l'assainissement non-collectif, qui se trouve dans le domaine privé de l'usager, la commune, chargée du contrôle de l'hygiène publique, ne peut assurer son rôle et vérifier le bon fonctionnement et le suivi du dispositif.

Or, l'entretien des ouvrages d'assainissement non collectif est un élément prépondérant du bon fonctionnement des installations. Un dispositif de prétraitement ou de traitement primaire du type fosse septique insuffisamment entretenu risque de porter préjudice au système épurateur situé en aval.

L'annexe B du XP DTU 64.1 spécifie que la fosse septique doit être inspectée environ tous les 4 ans et que celle-ci doit être vidangée lorsque la hauteur des boues accumulées est supérieure à 50% de la hauteur sous fil d'eau. Très peu de propriétaires sur le littoral semblent suivre cette directive, les trois-quarts des personnes interrogées n'effectuant pas de vidange régulière de leur fosse septique, fosse toutes eaux ou bac dégraisseur.

Attendre que la fosse déborde pour la faire vidanger constitue une pratique à proscrire, car à ce moment, il est déjà trop tard et il y a des risques de colmatage du dispositif de traitement secondaire et de pollution par débordement ou rejet non-conforme.



Également, l'ajout d'additifs (enzymes ou autres substances) dans la fosse septique n'est pas recommandé et ne doit surtout pas s'effectuer en remplacement de la vidange normale de la fosse. L'efficacité réelle de ces additifs est loin d'être scientifiquement prouvée. Au contraire, il est maintenant reconnu que leur utilisation peut écourter de plusieurs années la durée de vie utile des systèmes de traitement.

### **2.2.3 Méthodes curatives envisagées**

Des six types de dysfonctionnement recensés lors de la tournée d'inspection et présentés à la section précédente, quatre pourraient être résolus en conservant une approche de traitement non collective (ANC), soit :

- i) Filière de traitement incomplète ;
- ii) Vétusté des équipements de traitement ;
- iii) Non respect des critères généraux de choix de matériaux ;
- iv) Absence de contrôle et d'entretien des équipements.

Pour les trois premiers dysfonctionnements, la seule méthode curative envisageable en ANC est une remise à niveau complète des installations septiques, soit la mise en place d'une nouvelle fosse septique suivie d'un dispositif de traitement secondaire.

Etant donnée la vulnérabilité des milieux récepteurs sur la zone à l'étude, particulièrement en ce qui concerne le milieu marin, nous recommandons trois types de dispositif de traitement secondaire, reconnus par la Province Sud :

1. Dispositif de type filtre à sable vertical, lorsque la surface disponible le permet
2. Biofiltre à base de fibres de coco (Filtre EpurFix®).
3. Système Septodiffuseur ou ECO-diffuseur.

Le mode d'installation de ces systèmes devra être adapté aux conditions de sol en place (perméabilité, profondeur des eaux souterraines, ...).

Le rejet en surface des eaux traitées de l'un ou l'autre de ces systèmes vers un creek ou la mangrove n'est pas recommandé puisque malgré leur fort potentiel épuratoire, ils n'ont tous les deux qu'un très faible rendement sur l'épuration du phosphore, nutriment dont la présence en fortes concentrations peut expliquer la naissance et la propagation de l'herbier de la plage de Poé.

La remise à niveau des installations incomplètes ou déficientes sur le littoral de Poé ne réglerait cependant pas les dysfonctionnements liés à l'absence d'entretien observé chez plusieurs propriétaires. L'ANC se veut une solution adaptée en milieu rural ou de faible densité de population et, avec tous les développements technologiques effectués au cours des dix dernières années, cette approche permet maintenant d'offrir des systèmes aussi performants, si ce n'est plus, que ceux utilisés en approche conventionnelle regroupée. Néanmoins, les systèmes ANC sont trop souvent « oubliés » une fois installés. Or, tout système de traitement, même en assainissement non collectif, nécessite un entretien minimal, ne serait-ce qu'au niveau de la fosse septique qui se doit d'être vidangée périodiquement.

Si en zone d'habitat dispersé l'absence d'entretien n'engendre habituellement pas de préjudices graves envers la santé publique, il en est tout autrement en habitat regroupé. Dans le secteur de la plage de Poé, la concentration humaine est relativement importante et

l'absence cumulée d'inspection/entretien contribue à moyen et long terme au dysfonctionnement des installations septiques et à la dégradation de la situation sanitaire.

Afin de pallier les problèmes liés à l'assainissement individuel, il est suggéré que le suivi et l'entretien des systèmes soit géré collectivement par les services techniques de la commune de Bourail. Ce service municipal pourrait se limiter à la vidange des fosses septiques et fosses toutes eaux. La mise en place d'un tel service pose des difficultés juridiques (pas de cadre réglementaire en place pour imposer la réalisation d'un entretien régulier, moyens de recouvrement des coûts non déterminés) et pratiques (réticence possible des propriétaires privés, peu enclins à laisser entrer sur leur parcelle les techniciens de la commune).

Cette orientation mérite d'être étudiée pour les raisons suivantes :

- Lors de la vidange d'une fosse septique, il est possible de détecter certains dysfonctionnements du dispositif de traitement (ex. colmatage de la zone d'infiltration par un retour d'eau vers la fosse lors de la vidange). Ainsi, simplement par la gestion de la vidange des fosses, un certain contrôle des installations septiques peut être assuré afin de minimiser les risques de création de foyers d'insalubrité ;
- La gestion collective des vidanges des fosses sur tout le territoire de la commune, par le volume qu'elle engendre, offre de meilleures possibilités de négociation auprès des compagnies privées spécialisées et permet de mutualiser les coûts ;
- La gestion de la vidange des fosses par la commune de Bourail permettrait une meilleure gestion des matières de vidange, assurant que les boues pompées soient bien acheminées vers un centre de traitement adapté, réduisant ainsi les risques de nuisance et de pollution.

La remise à niveau des installations ANC sur le périmètre de l'étude et la mise en place d'un service municipal de gestion collective des vidanges de fosses permettraient incontestablement d'améliorer la situation de l'assainissement sur le littoral de Bourail, mais deux problématiques demeurent :

- i) Risques d'inondation sur une grande partie du secteur de la plage de Poé lors de fortes pluies par le débordement de la Poméa et la mauvaise évacuation des eaux de ruissellement ;
- ii) Présence abondante sur la zone d'arbres susceptibles de développer un réseau racinaire important (ex : banian) et/ou possédant une valeur esthétique et patrimoniale élevée (arbres de forêts sèches : *Mimusops Elengi*, *Acropogon Ombulatus*, *Diospyros Impolita*, etc.).

Pour ces deux dernières problématiques observées lors de l'inventaire des systèmes, l'ANC n'offre aucune solution. Seule la collecte des eaux et leur traitement selon une approche collective conventionnelle sur un site situé à l'écart des zones inondables permettrait de résoudre ces non-conformités.

## 2.2.4 Estimation sommaire des coûts de réhabilitation

Les coûts des ouvrages de traitement selon une approche non-collective et collective seront analysés en détails au cours de la phase 3 de l'étude pour les différents schémas d'assainissement qui auront été retenus pour le littoral de Bourail.

À titre indicatif, les coûts liés à la remise à niveau d'une installation ANC basée sur les deux types de dispositifs de traitement recommandés au paragraphe précédent pour une résidence de type F4 (6 EH) sont présentés ci-dessous. Ces coûts sont généraux et ne tiennent pas compte des particularités de chaque secteur : perméabilité des sols en place, profondeur de la nappe, besoins en pompage, fermeture et condamnation de la filière de traitement en place (si requis), etc. Ces particularités seront cependant prises en compte pour les évaluations détaillées de la phase 3.

1) *Fosse septique et épuration par filtre à sable vertical drainé*

Surface mobilisée (pour 6 EH et un sol à dominante sableuse) :	Environ 25 m <sup>2</sup>
Fosse septique 3000 L et tuyauterie	150 000 CFP
Installation (pose, sable d'emprunt, géotextile, ...) :	550 000 à 750 000 CFP
<b>TOTAL :</b>	700 000 à 900 000 CFP

2) *Fosse septique et épuration par filtre à sable vertical non-drainé avec packs septo(eco)diffuseurs*

Surface mobilisée (pour 6 EH et un sol à dominante sableuse) :	Environ 15 m <sup>2</sup>
Fosse septique 3000 L, tuyauterie et packs septo(eco)diffuseurs :	300 000 CFP
Installation (pose, sable d'emprunt, géotextile, ...) :	500 000 à 800 000 CFP
<b>TOTAL :</b>	800 000 à 1 100 000 CFP

3) *Fosse septique et Filtre EpurFix®*

Surface mobilisée (pour 6 EH et un sol à dominante sableuse) :	Environ 25 m <sup>2</sup>
Fosse septique 3000 L, tuyauterie et Filtre EpurFix® :	655 000 CFP
Installation (pose, sable d'emprunt, géotextile, ...) :	325 000 à 525 000 CFP
<b>TOTAL :</b>	980 000 à 1 180 000 CFP

## 2.2.5 Recommandations pour la gestion des matières de vidanges

L'enjeu de la maîtrise et l'élimination des matières de vidange est à la hauteur de la pollution potentielle qu'elles constituent, puisqu'elles sont entre 5 et 10 fois plus concentrées en charges polluantes que les eaux usées domestiques. Ces matières se doivent donc d'être traitées de façon adaptée, car elles constituent un risque important pour la santé publique et l'environnement.

Actuellement, la totalité des boues produites sur le littoral de Bourail a une origine unique, à savoir la vidange des fosses septiques des installations ANC situées sur la zone. Celles-ci, lors de leur vidange par les compagnies privées, possèdent une consistance liquide et ne peuvent donc être manipulées aisément. En Province Sud, il n'existe qu'un seul site de traitement agréé, qui est celui de Ducos.

Le transport des matières de vidange de Bourail à Ducos représente bien évidemment un coût important, sans compter qu'à ce coût, s'ajoute le coût de traitement et d'enfouissement des boues ; c'est pourquoi il serait sans doute économiquement intéressant pour la commune de Bourail de se doter de lits de séchage pour la déshydratation des boues. Une fois la fraction liquide évaporée, les boues « séchées », dont le volume ne représente qu'une faible proportion du volume liquide de base (environ 5%), pourraient alors être acheminées dans des sacs étanches vers un site d'enfouissement autorisé.

En France métropolitaine et dans plusieurs autres pays, les boues des stations d'épuration et des fosses septiques individuelles sont épandues, après avoir été stabilisées, par aspersion sur les terrains agricoles. Ces boues possèdent en effet un potentiel fertilisant intéressant et constituent donc un très bon engrais organique. L'usage agricole des boues doit cependant être autorisé par un agronome, car il est conditionné par la teneur en éléments toxiques, notamment en métaux lourds.

## **CHAPITRE 3 : ASSAINISSEMENT COLLECTIF**

### 3.1 Évaluation des débits et des charges

#### 3.1.1 Validation des hypothèses de la phase 1

Le tableau ci-dessous présente les nouvelles hypothèses de calcul pour l'évaluation des débits d'eaux usées actuellement générés par les bâtiments non résidentiels du littoral de Bourail.

SECTEUR ET SOUS-SECTEUR	HYPOTHESE DE BASE (PHASE 1)					HYPOTHESE REVUE (PHASE 2)				
	QUANTITE	UNITE	QUANTITE TOTALE	DEBIT		QUANTITE	UNITE	QUANTITE TOTALE	DEBIT	
				UNIT. (L/J)	TOTAL (M³/J)				UNIT. (L/J)	TOTA (M³/J)
Plage de Poé :										
Camping communal :										
Emplacement :	100	½ EH	250	75	18,8	150	½ EH	450	75	33,8
Bungalows (abris fermés) :	10	½ EH	25	75	1,9	10	½ EH	40	75	3,0
Caravane de luxe :	2	EH	5	150	0,8	2	EH	8	150	1,2
Mutuelle Fonctionnaires :										
Studios :	24	EH	48	150	7,2	25	EH	100	150	15,0
Bungalows :	25	EH	75	150	11,3	25	EH	100	150	15,0
Comité d'entreprise RFO :										
Résidence du gérant :	0	EH	0	150	0,0	1	EH	5	150	0,8
Bungalows :	7	EH	21	150	3,2	5	EH	20	150	3,0
Faré :	0	EH	0	150	0,0	1	EH	5	150	0,8
Domaine de Déva :										
C.A.P. Province Sud :										
Module hébergement :	1	½ EH	78	75	5,9	1	EH	120	150	18,0
Module camping :	1	pers.	34	75	2,6	0	pers.	0	75	0
Cuisine :	1	repas	224	20	4,5	0	repas	0	20	0
Villa du gardien :	1	EH	4	150	0,6	1	EH	4	150	0,6
Maisons individuelles	0	EH	0	150	0	3	EH	10	150	1.5
	TOTAL :		56,8 m³/j (379 EH)			92.7 m³/j (618 EH)				

Tableau 7 : Nouvelles hypothèses de calcul pour l'évaluation des débits des bâtiments non résidentiels

Les nouvelles hypothèses de calcul entraînent une augmentation significative des débits d'eaux usées générés sur le périmètre, soit 34,4 m<sup>3</sup>/j, ce qui correspond à 230 EH supplémentaires. Puisque cette augmentation provient en totalité du réajustement à la hausse des taux d'occupation maximum des sites non-résidentiels, cette augmentation des débits se fera sentir essentiellement les week-ends et les semaines de congés scolaires.

Perspectives de développement : projets et horizons

Le tableau ci-dessous présente les modifications et ajouts effectués pour les divers projets à l'étude sur le périmètre.

PROJET	HYPOTHESE DE BASE (PHASE 1)		HYPOTHESE REVUE (PHASE 2)	
	ANNEE DE REALISATION	DESCRIPTION / CARACTERISTIQUES	ANNEE DE REALISATION	DESCRIPTION / CARACTERISTIQUES
Projet para-hôtelier sur la zone de fouilles archéologiques (BWMARA Village Vacances)	2013	Construction d'une vingtaine de bungalows locatifs d'une capacité de 3 personnes	2013	Construction de 12 logements individuels, 2 bâtiments de 2 logements jumelés, 8 bâtiments de 7 logements collectifs pour un total de 72 clefs (2 personnes par clef). À cela s'ajoute la construction d'un espace administratif, un espace culturel, un restaurant et un logement supplémentaire pour le personnel (8 employés)
Déménagement de la Foire de Bourail	-	-	Horizon 2015 - 2020	15 000 entrées payantes sur 3 jours et 1 500 bénévoles/exposants. Augmentation du nombre de visiteurs de 2,5% par an

Tableau 8 : Nouvelles hypothèses proposées pour les divers projets à l'étude sur le littoral de Bourail

Population actuelle sur le périmètre à l'étude

Les résidences visitées lors des enquêtes terrain présentent une taille moyenne de ménage de 2,9 personnes en semaine et de 3,2 lors des week-ends. Les quelques données récoltées pour les habitations de l'ancien Poé Beach indiquent une taille moyenne de ménage plus faible pour ce lotissement, soit 1,8, ce qui n'est pas surprenant compte-tenu de la taille des habitations.

Ces valeurs ne vont pas à l'encontre de celles utilisées pour l'évaluation théorique des débits lors de la phase 1 de l'étude, soit 3,29 personnes par habitation pour l'ensemble des résidences, sauf pour le lotissement de l'ancien Poé Beach pour lequel une valeur de 2,5 avait été utilisée. Considérant que les valeurs utilisées lors de la phase 1 sont plus conservatrices que celles calculées à partir des données obtenues lors des investigations, elles ont été conservées pour la réévaluation des débits de conception.

Nombre de résidences sur le périmètre à l'étude

Outre l'ajout des cinq habitations en cours de construction observées lors des enquêtes terrain (2 sur la zone de Gouaro-Pointe Ferdinand et 3 sur la zone de la plage de Poé), de la présence d'un snack près de l'école de kite-surf, et l'ajout 3 maisons individuelles sur le domaine de Déva (non prises en compte dans les estimatifs de la phase 1), aucune modification importante n'est à apporter aux hypothèses formulées lors de la phase 1.

En assimilant le snack à une résidence, les hypothèses de la phase 1 sont modifiées comme suit :

SECTEUR	NOMBRE D'HABITATIONS CONSIDERE EN PHASE 1	NOMBRE D'HABITATIONS REVU POUR LA PHASE 2
Pointe Ferdinand	8	10
Plage de Poé	28	32

Tableau 9 : Modification apportées au nombre de résidences sur le périmètre à l'étude

### 3.1.2 Ré-évaluation de la production quotidienne en eaux usées

Sur la base des nouvelles hypothèses présentées aux tableaux 7, 8 et 9, la production quotidienne d'eaux usées sur le périmètre à l'étude a été réévaluée pour l'année 2010 et les horizons 2015, 2025 et 2035. Ces nouveaux débits sont présentés dans les tableaux 10 et 11.

Le projet de déménagement de la Foire de Téné sur le littoral de Bourail a un impact significatif sur les débits d'eaux usées générés, mais sur une période très limitée dans le temps. Selon les données obtenues de M. Pascal Hamm et les hypothèses de calcul utilisées, les visiteurs et exposants participant à la Foire généreront un débit journalier de près de 185 m<sup>3</sup>/jour en 2035. Cet événement produit donc à lui seul, durant trois jours, plus de 80% du débit généré par l'ensemble de la population sur le périmètre à l'étude ! Afin de ne pas surdimensionner les équipements de traitement pour un événement ne durant que trois jours, des ouvrages d'entreposage des eaux générées et de régularisation du débit seront certainement à prévoir sur le site identifié pour accueillir la Foire annuelle. Ce point sera abordé plus en détails lors de la phase 3 de la présente étude.

En excluant l'ajout de la Foire de Téné aux hypothèses de calcul, on note tout de même une augmentation significative des débits par rapport à la phase 1. À l'horizon 2035, le nouveau débit évalué, sans la foire de Téné, est de 227 m<sup>3</sup>/jour (1518 EH), alors que lors de la phase 1 un débit de 164 m<sup>3</sup>/jour (1 099 EH) avait été obtenu. Cette augmentation de près de 40% s'explique principalement par :

1. Une sous-évaluation lors de la phase 1 de la fréquentation du camping communal, sous-évaluation renforcée par le récent arrêté interdisant le camping sauvage sur la plage de Poé ;
2. L'augmentation récente de la fréquentation des installations de la Mutuelle des Fonctionnaires (54% au cours des deux dernières années seulement) qui n'était pas connue lors de l'élaboration des hypothèses en phase 1 ;
3. La sous-estimation de l'ampleur du projet de construction BWEMÂRA VILLAGE VACANCES sur l'actuelle zone de fouilles. À l'origine, 20 clefs avaient été considérées, alors que le projet définitif en prévoit 72.



SECTEUR	DESIGNATION	Nbre	UNITE DE REFERENCE	Nbre	DEBIT UNITAIRE (L/s)	S-TOTAL (m³/j)	ANNEE 2010	
							TOTAL (m³/j)	CONVERSION EN EH
Pointe Ferdinand (NC) Zone à urbaniser (AU2)	Maison individuelle	10	Équivalent/Hab	32,9	150	4,9	4,9	33
	Maison individuelle	6	Équivalent/Hab	19,7	150	3,0	3,0	20
	Maison individuelle	32	Équivalent/Hab	105,3	150	15,8	15,8	106
	Camping communal							
	Emplacement Bungalow (abris fermé)	150	½ Équivalent/Hab	450	75	33,8	33,8	253
	Caravane de luxe	10	½ Équivalent/Hab	40	75	3,0	3,0	
		2	Équivalent/Hab	8	150	1,2	1,2	
	Copropriété Résidences Tropicales de Poé							
	Maison individuelle	21	Équivalent/Hab	69,1	150	10,4	10,4	70
	Copropriété « Poé Beach »							
Page de Poé (UL+ et UBII)	Maison individuelle/Jumelé	21	Équivalent/Hab	69,1	150	10,4	14,9	100
	Appartement	12	Équivalent/Hab	30	150	4,5	4,5	
	Comité d'entreprise RFO							
	Résidence du gérant Bungalow	1	Équivalent/Hab	5	150	0,8	0,8	30
	Faré	5	Équivalent/Hab	20	150	3,0	3,0	
		1	Équivalent/Hab	5	150	0,8	0,8	
	Mutuelle des Fonctionnaires							
	Studio Bungalow	25	Équivalent/Hab	100	150	15,0	30,0	200
		25	Équivalent/Hab	100	150	15,0	15,0	
	Projet Bwemara Vill. Vacances (zone de fouilles)							
Gouaro-Déva (AU1)	Logement	0	Équivalent/Hab	0	150	0,0	0,0	0
	Employé	0	Équivalent/Hab	0	150	0,0	0,0	
	Centre d'Accueil Permanent							
	Module Hébergement	1	Équivalent/Hab	120	150	18,0	18,6	124
	Villa du Gardien	1	Équivalent/Hab	4	150	0,6	0,6	
	Aérodrome							
	Bloc sanitaire (WC)	0	Usager occasionnel	0	7,5	0,0	0,0	0
	Bâtiment d'accueil Domaine de Déva							
	Visiteur	0	Usager occasionnel	0	7,5	0,0	0,0	0
	Employé	0	Personne	0	75	0,0	0,0	
Gouaro-Déva (AU1)	Champ de course (Hippodrome)							
	Spectateur	0	Usager occasionnel	0	7,5	0,0	0,0	0
	Employé	0	Personne	0	75	0,0	0,0	
	Foire de Bourail – exposant	0	½ Équivalent/Hab	0	75	0,0	0,0	
	Foire de Bourail – visiteur (entrée payante)	0	Usager occasionnel	0	7,5	0,0	0,0	
	Centre Équestre							
	Visiteur	0	Usager occasionnel	0	7,5	0,0	0,0	0
	Employé	0	Personne	0	75	0,0	0,0	
	Animal	0	Boxe	0	300	0,0	0,0	
	Ferme Pédagogique							
Maison individuelle	Visiteur	0	Usager occasionnel	0	7,5	0,0	0,0	0
	Employé	0	Personne	0	75	0,0	0,0	
	Animal	0	Enclos	0	100	0,0	0,0	
						TOTAL :	141,6	946

Tableau 10 : Révision des débits théoriques d'eaux usées générés pour l'année 2010 selon les nouvelles hypothèses

SECTEUR	DESIGNATION	ANNEE 2010			ANNEE 2015			ANNEE 2025			ANNEE 2035		
		S-TOTAL (m³/J)	TOTAL (m³/J)	CONVERSION EN EH	S-TOTAL (m³/J)	TOTAL (m³/J)	CONVERSION EN EH	S-TOTAL (m³/J)	TOTAL (m³/J)	CONVERSION EN EH	S-TOTAL (m³/J)	TOTAL (m³/J)	CONVERSION EN EH
Pointe Ferdinand (NC) Zone à urbaniser (AU2)	Maison individuelle	4,9	4,9	33	5,6	5,6	37	6,9	6,9	47	8,6	8,6	58
	Maison individuelle	3,0	3,0	20	3,4	3,4	23	4,2	4,2	28	5,1	5,1	35
	Maison individuelle	15,8	15,8	106	15,7	17,9	120	22,2	22,2	130	27,5	27,5	184
	Camping communal		38,0	253		38,0	253		49,2	328		49,2	328
	Emplacement Bungalow (abris fermé) Caravane de luxe	33,8 3,0 1,2			33,8 3,0 1,2			45,0 3,0 1,2			45,0 3,0 1,2		
Plage de Poé (ULt et UBII)	Cop. Résidences Tropicales de Poé		10,4	70		10,4	70		10,4	70		10,4	70
	Maison individuelle												
	Copropriété « Poé Beach »												
	Maison individuelle/Jumelé	10,4	14,9	100	10,4	14,9	100	10,4	14,9	100	10,4	14,9	100
	Appartement	4,5			4,5			4,5			4,5		
	Comité d'entreprise RFO												
	Résidence gérant	0,8		30	0,8		30	0,8		30	0,8		30
	Bungalow	3,0			3,0			3,0			3,0		
	Faré	0,8			0,8			0,8			0,8		
	Mutuelle des Fonctionnaires		30,0	200		41,3	275		41,3	275		41,3	275
	Studio	15,0			15,0			15,0			15,0		
	Bungalow	15,0			15,0			15,0			15,0		
	Emplacement de camping	0,0			11,3			11,3			11,3		
	Projet Bwemara (zone de fouilles)		0,0	0		22,8	152		22,8	152		22,8	152
	Logement	0,0			21,6			21,6			21,6		
Gouaro-Deva (AU1)	Employé	0,0			1,2			1,2			1,2		
	Centre d'Accueil Permanent		18,6	124		18,6	124		18,6	124		18,6	124
	Module Hébergement/Villa du Gardien												
	Aérodrome		0,0	0		0,1	1		0,2	1		0,3	2
	Bloc sanitaire (WC)		0,0		0,1			0,2			0,3		
	Bâtiment d'accueil Domaine de Déva		0,0	0		1,0	7		1,5	10		2,4	16
	Visiteur	0,0			0,8			1,2			2,0		
	Employé	0,0			0,2			0,3			0,4		
	Champ de course (Hippodrome)		0,0	0		4,5	30		5,7	38		7,3	48
	Spectateur	0,0			3,8			4,8			6,1		
	Employé	0,0			0,8			0,9			1,1		
	Foire de Bourail (exposant)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	112,5	168,5	1 121	112,5	183,8	1 225
	Foire de Bourail – visiteur (entrée payante)	0,0	0,0		0,0			55,7			71,3		
	Centre Équestre		0,0	0		5,4	36		6,7	45		7,6	51
	Visiteur	0,0			0,45			0,7			0,9		
Ferme Pédagogique	Employé	0,0			0,45			0,6			0,8		
	Employé	0,0			4,5			5,4			6,0		
	Animaux (boxes)												
	Animaux (enclos)												
	Animaux (enclos)												
Maison individuelle		1,5	1,5	10	1,5	1,5	10	1,5	1,5	10	1,5	1,5	10
TOTAL :			141,6	946		194	1 296		384,9	2 548		412,5	2 753
TOTAL (en excluant la Foire) :			141,6	946		194	1 296		216,4	1 427		228,7	1 528

Tableau 11 : Révision des débits théoriques d'eaux usées aux horizons 2015, 2025 et 2035

## **CHAPITRE 4 : CARTE D'APTITUDE DES SOLS A L'ASSAINISSEMENT AUTONOME (ANC)**

## 4.1 Généralités

Une filière d'assainissement autonome est constituée par un ensemble de dispositifs réalisant les étapes suivantes :

- 1) Le pré-traitement des eaux usées par une fosse septique ou fosse toutes eaux ;
- 2) L'épuration des effluents prétraités ;
- 3) L'évacuation de l'effluent épuré (infiltration dans le sous-sol ou rejet vers un exutoire).

Le choix de la filière de traitement dépend de l'aptitude des sols à l'assainissement autonome et du mode d'évacuation des effluents.

Les règles de mise en œuvre des dispositifs de traitement d'assainissement autonome sont précisées dans le cadre de la norme XP P 16 603 d'août 1998 et le D.T.U. 64.1 de mars 2007. Les différents critères d'appréciation de l'aptitude du sol à l'assainissement définis dans ces textes sont :

- La perméabilité du sol ;
- Le niveau et nature du substratum rocheux ;
- Le niveau de remontée maximale de la nappe ;
- La pente du terrain.

## 4.2 Géologie et hydrogéologie

Selon la carte géologique établie par le BRGM (présentée dans le rapport de phase 1), la zone du littoral de Poé est composée principalement de formation alluviales (Poé : alluvions fluviales et côtières modernes ; Deva : alluvions anciens).

La carte pédologique du secteur (cf. rapport de phase 1) indique que le littoral de Bourail est majoritairement constitué de sols caractérisés par une forte teneur en argile (40 à 45%) et principalement en argiles gonflantes (smectinites), qui confèrent au sol une capacité d'absorption et de rétention en eau élevée.

Des sols bruns eutrophes sont également rencontrés, présentant un taux de saturation en eau élevé (>70%) dû à la présence d'un complexe argilo-humique bien structuré.

Ces deux types de sols ne sont donc pas favorables aux techniques traditionnelles d'assainissement non collectif permettant une infiltration des eaux dans le sol.

### 4.3 Étude géotechnique

Dans le cadre de cette étude, A2EP a fait réaliser par son partenaire ADNord une campagne d'essais d'infiltration sur le secteur de Poé, afin d'établir une carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome des eaux usées sur la zone d'étude.

Suivant la classification des missions géotechniques types de la norme NF P 94-500 de juin 2000, la mission géotechnique réalisée est de type G<sub>0</sub> (exécution de sondages, essais et mesures géotechniques), à savoir :

#### **G<sub>0</sub> : Exécution de sondages, essais et mesures**

- Exécuter des sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire selon un programme défini ;
- Fournir un compte-rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès-verbaux d'essais et les résultats des mesures.

#### **4.3.1 Méthodologie**

La campagne de reconnaissance des sols a consisté en la réalisation de :

- 10 sondages à la pelle mécanique ;
- 20 sondages à la tarière manuelle ;
- 20 essais de percolations selon la méthode Porchet.

Ces essais ont été réalisés entre le 7 et le 10 juin 2010.

***NOTE :** Les horizons testés dans le but de déterminer leur aptitude à l'assainissement individuel sont ceux rencontrés dans le premier mètre de terrain (les systèmes standards d'assainissement individuels ne dépassent en effet généralement pas 1 m de profondeur).*

#### **4.3.2 Localisation des sondages et des essais de caractérisation**

Les sondages ont été localisés de façon à caractériser l'ensemble des sous-secteurs de collectes identifiés au cours de la phase 1, à savoir :

- La plage de Poé ;
- Le secteur de Gouaro-Déva ;
- La pointe Ferdinand incluant les deux zones classées AU2 ouvertes à l'urbanisation dans le PUD révisé de 2009.

La figure 1 présente la carte d'implantation des sondages (P1 à P10 pour les sondages à la pelle T1 à T10 pour les sondages à la tarière) sur la zone d'étude. Ces derniers concernent des terrains privés majoritairement, ainsi que des terrains provinciaux.

En complément des sondages réalisés sur les sous-secteurs de collectes, deux sondages à la pelle mécanique ont été effectués sur des sites sur lesquels pourrait potentiellement être implantée une STEP, dans le cas où la solution de l'assainissement collectif serait retenue. Les références cadastrales de la parcelle de ces sites sont les suivantes :

NIC : 5361-462800  
N° lot : 11  
Section cadastrale : 09-DEVA  
Commune : 103-BOURAIL

Ces sites ont été retenus pour les raisons suivantes :

- Ils se situent à l'extérieur des aléas d'inondation (crue centennale) définis dans l'étude « Étude d'impact hydraulique d'un remblaiement au droit de la Poméa » réalisée par A2EP en 2008 pour le lotissement Écrin de Poé ;
- Ils possèdent une surface totale qui est largement suffisante pour l'installation d'une STEP de type lagunage naturel, approche de traitement la plus critique en terme de surface au sol requise par EH ;
- Ils se situent sur le Domaine de Déva, terrain appartenant à la Province Sud ce qui éviterait tout achat de terrain d'un particulier (et les problèmes qui peuvent en découler) ;
- Ils sont localisés relativement près de la plage de Poé où l'on retrouve la plus grande densité de population sur le périmètre à l'étude.

**Figure 1 : Localisation des sondages**

### 4.3.3 Résultats des essais réalisés

Les essais réalisés indiquent que deux types de sols sont rencontrés sur la zone d'étude :

- Sols très perméables, avec un coefficient de perméabilité compris entre  $4.10^{-2}$  et  $1.10^{-1}$  m/s
- Sols imperméables, avec un coefficient de perméabilité compris entre  $3.10^{-8}$  et  $9.10^{-9}$  m/s

Pour les sols très perméables, la saturation a parfois été impossible à obtenir. Les coefficients sont donc estimés à partir des premières minutes de l'essai en phase de saturation.

Les résultats détaillés sont donnés dans le tableau 12 suivant.

#### Types et perméabilités des sols en place

N° SONDAGE	NATURE DU SOL	COEFFICIENT DE PERMEABILITE (M/S)	COEFFICIENT DE PERMEABILITE (MM/H)
P1	Sable coquillé	$9.1.10^{-2}$	327600
T1	Sable coquillé	$9.4.10^{-2}$	338400
P2	Horizon d'altération sablo-graveleux	$3.8.10^{-4}$	1376
T2	Substratum rocheux	/	/
P3	Argile compacte	$3.9.10^{-8}$	0.14
T3	Sable calcaire	$5.7.10^{-2}$	205200
P4	Sable calcaire	$6.10^{-2}$	216000
T4	Argile compacte	$7.7.10^{-9}$	0.03
P5	Argile compacte	$3.2.10^{-8}$	0.11
T5	Argile compacte	$8.8.10^{-9}$	0.03
P6	Remblais de blocs	$1.10^{-1}$	360000
T6	Sable calcaire	$6.10^{-2}$	216000
P7	Argile compacte	$3.2.10^{-8}$	0.11
T7	Sable calcaire	$5.7.10^{-2}$	205200
P8	Sable calcaire	$5.10^{-2}$	180000
T8	Sable calcaire	$5.7.10^{-2}$	205200
P9	Sable calcaire	$5.10^{-2}$	180000
T9	Sable calcaire	$5.4.10^{-2}$	194400
P10	Sable calcaire	$6.9.10^{-2}$	248400
T10	Sable calcaire	$4.4.10^{-2}$	158400

Sol très perméable

Sol imperméable

Tableau 12 : Résultats des tests de perméabilité des sondages réalisés sur la zone d'étude



Les principaux types de terrain rencontrés sur la zone étudiée sont de type sable coquillé, sable calcaire ou argile compacte.

### Profondeur des eaux souterraines

Lors de la réalisation des sondages de reconnaissances et des essais de percolations, aucune venue d'eau n'a été observée sur la profondeur d'investigation.

Cette dernière observation doit cependant être interprétée en considérant que les puits à la pelle réalisés n'ont pas dépassé une profondeur de 1,3 m et que juin n'est pas le mois de l'année où le niveau des eaux souterraines est le plus critique.

### Conclusions

L'aptitude à l'épuration est globalement médiocre en raison de la trop faible ou trop forte perméabilité des terrains de surface.

Les terrains trop perméables ne permettront pas une épuration satisfaisante en raison d'un trop faible temps de séjour des effluents dans le sol.

La très faible perméabilité (< 6 mm/h) de certains terrains de surface présents sur le périmètre rend également très difficile, sinon impossible, la faisabilité de l'assainissement autonome par des systèmes conventionnels (épandage souterrain). Sur ces zones, l'ANC implique un rejet en surface (l'épandage souterrain étant exclu pour des sols présentant des perméabilités inférieures à 6 mm/h) et ne peut être réalisé que par des dispositifs d'épandage hors sol ou enfouis partiellement. La mise en œuvre de ce type de traitement est cependant plus délicate et peut impliquer la nécessité d'utiliser un dispositif de relevage des eaux, ce qui entraîne une augmentation des coûts d'installation et d'opération de la filière ANC. On peut également s'interroger sur l'impact que pourrait avoir à long terme sur l'environnement et, plus particulièrement sur le milieu marin (lagon), la présence de multiples rejets de surface en provenance d'installations ANC sur la zone. Même si ces filières étaient à la base proprement conçues et installées - l'entretien de la filière étant du ressort de chaque propriétaire - la commune de Bourail n'aurait que très peu de contrôle pour garantir la qualité des rejets dans le temps.

Deux autres éléments importants ressortent des essais de caractérisation réalisés :

- Pour trois des quatre sondages (P3, T4 et T5) réalisés dans les zones récemment ouvertes à l'urbanisation, la présence d'une argile compacte à très faible perméabilité a été observée. Tel que mentionné précédemment, cette nature de sol n'est pas propice à l'ANC ; l'assainissement des eaux de tout nouveau lotissement sur ces zones AU2 devra donc très vraisemblablement s'effectuer selon une approche collective ou semi-collective.
- Les sondages P5 et P7 effectués sur les deux sites identifiés pour la mise en place potentielle d'une STEP collective indiquent également la présence à ces endroits d'un sol composé principalement d'une argile compacte présentant une très faible perméabilité ( $3,2 \cdot 10^{-8}$  m/s). La présence d'une couche de sol d'une perméabilité égale ou inférieure à  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s permet la construction de lagunes (naturelles ou aérées) sans imperméabilisation à l'aide d'une géomembrane, ce qui entraîne une réduction significative des investissements. Les sols présentant un niveau d'imperméabilité entre  $1 \cdot 10^{-6}$  et  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s peuvent également éviter l'installation d'une géomembrane, mais il faut alors tasser le matériau (scarification et compaction).

## 4.4 Carte d'aptitude des sols à l'ANC

### 4.4.1 Méthodologie

La Nouvelle-Calédonie n'a pas de réglementation spécifique liée à l'assainissement autonome. Cependant, les autorités demandent à ce que l'aptitude à l'assainissement autonome soit démontrée sur la base de la normalisation française en vigueur, soit la norme expérimentale XP DTU 64.1 en date de mars 2007 publiée par l'AFNOR.

Cette norme précise les règles de l'art relatives aux ouvrages de traitement des eaux usées domestiques de maisons d'habitation individuelle jusqu'à 10 pièces principales.

Pour toute habitation ayant plus de 10 pièces principales ou les autres immeubles, il convient de faire une étude particulière et spécifique pour justifier la conception, l'implantation et le dimensionnement de l'ouvrage.

Tel que mentionné au paragraphe 4.1, les éléments qui influencent directement l'aptitude des sols à l'assainissement autonome, ainsi que le choix de la filière de traitement sont les suivants :

- la topographie du site
- l'indication de tout élément pouvant influencer la localisation ou la construction d'un dispositif de traitement (surface des parcelles, arbres, cours d'eau, sensibilité du milieu récepteur à la pollution : puits de captage, aire de baignade etc.)
- le niveau du substratum rocheux, des eaux souterraines, de toute couche de sol perméable, peu perméable ou imperméable, selon le cas, sous la surface du terrain récepteur.
- Le niveau de remontée maximale de la nappe
- le niveau de perméabilité du sol du terrain récepteur
- la pente du terrain récepteur.

L'élaboration de cette carte d'aptitude des sols est ainsi basée sur une approche pluridisciplinaire s'appuyant sur l'hydrogéologie (nappes, niveaux piézométriques...), la pédologie (nature, profondeur, perméabilité...), l'hydraulique, la topographie, les types de rejet possibles en fonction des impacts sur l'environnement.

Enfin, en fonction des ces différentes contraintes, des dispositifs seront préconisés et recensés sur une cartographie pour chacun des secteurs à l'étude.

### 4.4.2 Études des facteurs limitants

#### Pentes

La carte des pentes du terrain naturel a été établie à partir des fichiers topographique à l'échelle 1/ 10000<sup>ème</sup> et 1/ 2000<sup>ème</sup>, fournis par la direction du patrimoine et des moyens de la province Sud, qui offre une précision suffisante pour bien identifier les variations de la topographie.

La carte de pentes a été établie en retenant quatre classes de pente :

- 0 à 5 %
- 5 à 10 %
- 10 à 15 %
- 15 et 30 %
- > 30%

La **carte des pentes** est présentée en sur la figure 2.

Cette carte met en évidence que le terrain est généralement plat, avec des pentes de moins de 5 % sur les zones actuellement occupées.

Il est rappelé que la commune n'a pas envisagé à travers ses documents d'urbanisme la prise en compte de la pente comme facteur limitant dans la mise en œuvre de l'assainissement autonome. Toutefois, de fortes pentes ne permettent pas d'envisager, sans restriction, l'utilisation des filières classiques de l'assainissement autonome.

En effet, au delà de 10 % de pente, les filières d'assainissement telles que les tranchées d'épandages sont à proscrire (cf. XP DTU 64.1, article 8.2.1.1.3). De plus, l'aménagement de terrasses dans ces conditions n'est pas économiquement viable, compte-tenu du volume de terrassements que celui-ci engendrerait.

Il faut cependant mentionner que les zones de forte pente sur le périmètre à l'étude correspondent en grande partie aux zones classées naturelles et à protéger dans le PUD 2009.

### Zones inondables

Les zones inondables sur le périmètre à l'étude ont été identifiées lors de la phase 1 de la présente étude. Celles-ci seront considérées lors de l'élaboration de la carte d'aptitude des sols, tout secteur présentant un aléa d'inondation fort étant considéré comme inapte à l'assainissement non collectif.

### Perméabilité des sols

Les résultats de l'étude géotechnique réalisée sur le secteur sont évidemment pris en compte pour l'élaboration de la carte d'aptitude des sols à l'ANC, la nature du sol en place étant l'un des critères les plus importants dans le choix de la filière de traitement.

Bien que les sondages réalisés donnent un bon aperçu des conditions de sol en place sur le littoral de Bourail, ils ne représentent, au vu de leur nombre et de la surface à couvrir, qu'une vision « macro » de la situation. Plusieurs paramètres tels que la nature du sol et le niveau du substratum rocheux peuvent varier subitement sur des distances de quelques mètres ; c'est pourquoi les conditions du sol entre les sondages peuvent présenter d'importantes variations. Toute installation de traitement autonome qui fonctionnera par infiltration dans le sol devra être installée sous la supervision d'un technicien expérimenté après qu'une évaluation de la perméabilité du sol en place ait été effectuée.

Pour l'élaboration de la carte d'aptitude des sols, les résultats obtenus pour chaque sondage seront considérés comme représentatifs des conditions de sol sur toute la zone qui les entoure. La carte présentée constitue donc un outil utile, mais qui doit être utilisé en ayant conscience de ses limites.

Tout sol de nature imperméable ( $K < 6$  mm/h) ou perméable en grand ( $K > 500$  mm/h) a été classé comme défavorable à l'ANC, l'épandage souterrain étant exclu pour ces types de sol (cf. XP DTU 64.1, article 8.2.1).

### Autres limitations

Hormis les contraintes inhérentes aux conditions de sol en place qui ont été abordées précédemment, certaines limitations réglementaires peuvent également influencer l'applicabilité de l'assainissement non collectif sur une parcelle ou un lot.

Par exemple, le XP DTU 64.1 présente certaines règles d'implantation des dispositifs de traitement (article 6.1) qui doivent respecter une distance minimale de :

- 5 m par rapport à l'ouvrage fondé
- 3 m par rapport à la limite de propriété
- 3 m par rapport à tout arbre ou végétaux développant un système racinaire important.

Ces règles d'implantation ne sont pas à la base, très contraignantes, mais peuvent tout de même limiter l'applicabilité des filières de traitement conventionnelles, qui nécessitent une plus grande superficie d'implantation, pour les parcelles de plus faible dimension. La localisation de tout système ANC devra tenir compte de ces règles d'implantation qui ne sont pas couvertes par la carte d'aptitude des sols à l'ANC.

D'autres limitations réglementaires actuellement fixées par le PUD de 2009 (ex. zones soumises à des risques naturels, zones naturelles à protéger, zone des pas géométriques, protection des cours d'eau, ...) ne seront également pas incluses dans la carte d'aptitude de sols à L'ANC, ces dispositions pouvant être modifiées au fil du temps.

#### **4.4.3 Élaboration de la carte d'aptitude à l'assainissement**

La norme XP DTU 64.1 – « Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) » (ancienne norme expérimentale XP P16-603 d'Août 1998) décrit les différents critères d'appréciation de l'aptitude du sol à l'assainissement.

Il s'agit de :

1. La perméabilité du sol ;
2. Le niveau et nature du substratum rocheux ;
3. Le niveau de remontée maximale de la nappe et risques d'inondation ;
4. La pente du terrain.

À partir des résultats de terrain et des critères énoncés ci-dessus, une **carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome** a été réalisée par extrapolation des données (cf. figure 3).

Trois niveaux d'aptitude ont été définis à partir des éléments décrits précédemment :

- les **zones favorables**, présentant des conditions acceptables sur les quatre critères définis ci-dessus
- les **zones moyennement favorables**, présentant des conditions acceptables sur trois des quatre critères
- les **zones défavorables**, présentant des conditions non acceptables sur deux ou plus des quatre critères.

Chaque zone est représentée par une couleur différente sur la carte.

**Figure 2 : Carte des pentes**

**Figure 3 : Carte des contraintes**

**Figure 4 : Carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome**

## **CHAPITRE 5 : GRANDES ORIENTATIONS POUR LE PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT (PHASE 3)**



## 5.1 Zones traitées en collectif et zones traitées en ANC

L'inventaire des systèmes d'assainissement effectué sur le littoral de Bourail et les contraintes liées à la mise en œuvre de l'assainissement autonome peuvent amener la réflexion relative au traitement des eaux usées à se porter vers des systèmes de type autonome regroupé ou collectif.

Sur la base des informations recueillies au cours de la phase 2 du SDA du littoral de Bourail, nous pouvons dès maintenant établir les grandes orientations du programme d'assainissement qui sera détaillé au cours de la troisième et dernière phase de l'étude. Ces grandes orientations sont présentées ici afin de mieux préparer, en collaboration avec la mairie de Bourail et la DENV, la phase 3 de l'étude.

### 5.1.1 Secteurs proposés pour un traitement collectif

Le principe de gestion et de traitement des eaux usées selon une approche regroupée avec réseau de collecte conventionnel consiste à regrouper tous les équipements de traitement en un seul endroit. Pour ce faire, un réseau d'eaux usées séparatif gravitaire ou surpressé pour collecter et acheminer les eaux usées générées par tous les bâtiments à desservir doit être installé. Celui-ci achemine, sans traitement préalable, les eaux usées vers une station d'épuration localisée à un endroit stratégique.

Il n'existe actuellement aucun système de traitement ou réseau de collecte collectif sur le périmètre à l'étude.

L'approche de traitement regroupé, en comparaison à une approche de traitement individuel (ANC), possède les avantages suivants :

- Approche indépendante des conditions de sol en place, le rejet des eaux traitées s'effectuant généralement en surface et non par infiltration au vu des débits plus importants à gérer ;
- Pas de contrainte d'espace à la parcelle ;
- Réductions potentielles du volume des infrastructures ;
- Suivi et opération du système de traitement facilités en raison du regroupement ;
- Étude de caractérisation des sols moins onéreuse, puisque le nombre de sites à investiguer est beaucoup plus restreint.

En revanche, l'approche de traitement regroupé comporte également certains désavantages :

- Nécessité d'installer un réseau de collecte, ce qui peut avoir un impact sur le réseau routier et engendrer des coûts importants ;
- Contraintes techniques de pose des réseaux (proximité de la nappe, pentes faibles), aléa d'inondation imposant de protéger d'éventuelles installations électro-mécaniques ;
- Nécessité de créer des branchements au niveau de chaque habitation desservie, avec les contraintes d'accès et de financement que cela induit ;
- Foncier requis pour l'installation du système de traitement.

Compte-tenu des coûts liés à l'installation d'un réseau de collecte et de son impact probable sur le réseau routier, l'approche regroupée doit généralement être privilégiée lorsque :

- La densité de la population à desservir permet d'amortir les coûts du linéaire de réseau de collecte requis ;
- Les conditions de sol en place ne sont pas propices à l'assainissement non-collectif (ex. sol argileux, eaux souterraines près de la surface, ...).

Ces conditions sont réunies pour le secteur de la **plage de Poé**, ce qui conduit à étudier les possibilités de mise en place d'un assainissement regroupé pour ce secteur. L'installation d'une station d'épuration pour ce secteur permettrait de traiter également les eaux usées qui seront générées par les différents bâtiments prévus sur le **Domaine de Gouaro-Déva**, incluant le cas échéant les installations sanitaires de la Foire de Téné qui pourrait être déménagée à l'avenir dans la zone littorale.

### **5.1.2 Secteurs proposés pour un traitement semi-collectif**

Le traitement semi-collectif se veut un compromis entre le traitement regroupé et l'assainissement non-collectif :

- Le pré-traitement des effluents (ou traitement primaire) est effectué à chaque résidence à l'aide d'une fosse septique ;
- À la sortie de chaque fosse septique, les eaux usées pré-traitées « liquides » sont alors acheminées vers une conduite collectrice installée dans l'emprise de la route. Le fait de transporter des liquides et non des eaux brutes permet de prévoir la mise en place d'une conduite de plus faible diamètre (100 mm au lieu d'un diamètre de 200 ou 250 mm).
- La conduite collectrice achemine les liquides vers un ou plusieurs « îlots de traitement » localisés dans des endroits appropriés (qualité des sols, éloignement relatif de résidences, etc.).
- Le type et l'ampleur du traitement privilégié à chaque îlot sont variables en fonction des débits et charges qui y sont acheminés et, élément fondamental, de la perméabilité du sol récepteur.

Tout comme pour l'approche regroupée, il n'existe actuellement pas de filière de traitement semi-collective sur le littoral de Bourail, mais cette approche, même si elle n'a pas été retenue, a tout de même été envisagée pour certains lotissements (Résidences Tropicales de Poé et projet de lotissement L'Écrin de Poé).

L'approche de traitement semi-collectif, en comparaison à une approche de traitement individuel, possède les avantages suivants :

- Moins de fluctuation des conditions de sol pour l'infiltration des eaux traitées – en fait, il suffit d'identifier un ou plusieurs sites où les conditions de sol sont satisfaisantes ;
- Aucune contrainte d'espace à la parcelle dans la mesure où un ou plusieurs sites ont été identifiés pour l'installation des îlots, l'installation de la fosse septique ne nécessitant que très peu d'espace ;
- Meilleure protection des sources d'alimentation en eau potable et du milieu en général (rivière, etc.), car les rejets sont localisés à des endroits pré-déterminés ;
- Uniformisation des coûts pour chacune des résidences et commerces à desservir ;
- Réductions potentielles du volume des infrastructures ;
- Suivi et opération du système de traitement facilités, compte-tenu du regroupement ;
- Étude de caractérisation des sols moins onéreuse, puisque le nombre de sites à investiguer est beaucoup plus restreint.

Par contre, l'approche par îlotage comporte également certains désavantages :

- Nécessité d'installer un réseau de collecte, qui, même s'il est d'un plus petit diamètre, peut avoir un impact sur le réseau routier et engendrer des coûts importants ;
- Foncier requis pour l'installation des équipements de traitement collectif.

L'utilisation d'une approche semi-collective est envisagée pour les deux nouvelles zones ouvertes à l'urbanisation (AU2) dans le PUD 2009. Inclure ces zones dans le dimensionnement éventuel d'une station de traitement regroupée pour la plage de Poé serait en effet problématique pour les raisons suivantes :

- Le développement de ces zones devrait s'effectuer lentement et s'étaler sur plusieurs années ;
- Le nombre potentiel de résidences pouvant être construites sur les deux zones n'est pas connu avec exactitude, puisqu'aucun projet de lotissement n'est encore à l'étude.

D'autre part, une approche ANC pour ces zones semble également peu envisageable puisque les conditions de sol en place ne sont pas propices à l'ANC (sol argileux) pour une grande partie des zones selon les sondages géotechniques effectués.

### **5.1.3 Secteurs proposés pour un traitement en ANC**

L'approche opposée au traitement regroupé est de traiter chaque résidence individuellement, tant au niveau de la fosse septique que du système de traitement principal. En région périurbaine ou faiblement peuplée, cette approche, dite « décentralisée » ou « autonome », est habituellement la plus intéressante, à moins que la grandeur des lots, que la topographie du terrain ou que les caractéristiques du sol en place ne soient pas propices à l'installation de systèmes individuels.

A première vue, l'approche ANC semble être la meilleure option pour les résidences actuelles et futures de la Pointe Ferdinand (zone NC), la densité de population de ce secteur étant faible. Selon les sondages effectués, les sols en place pour ce secteur sont en majorité perméables en grand, ce qui, tout en n'étant pas l'idéal pour l'ANC (écoulement trop rapide), demeure tout de même préférable à la présence de sols argileux. L'utilisation de technologies de traitement ANC plus performantes devrait permettre de compenser le faible potentiel épurateur des sols en place.

Une approche ANC pourrait également être conservée pour le Centre d'Accueil Permanent de la Province Sud. Ce centre rencontre actuellement des problèmes avec sa filière de traitement de type filtre à sable avec septodiffuseur, avec notamment une évacuation difficile des eaux traitées dans le sol par temps de forte pluie ; c'est pourquoi le raccordement de l'établissement à une station de traitement regroupée était initialement souhaitée. En revanche, la localisation géographique du centre, qui est isolé du reste des bâtiments de la plage de Poé, pourrait entraîner des coûts de raccordement beaucoup plus élevés que la remise à niveau des installations ANC actuelles.

L'analyse des coûts pour les deux solutions sera effectuée lors de la phase 3 de l'étude.

## 5.2 Modes de rejet

### 5.2.1 Infiltration dans le sol

Pour tous les secteurs pour lesquels l'assainissement non collectif sera privilégié, une infiltration finale des eaux traitées dans le sol en place sera visée.

L'utilisation de filières de traitement avec rejet vers le milieu superficiel (ex. filtre à sable vertical drainé) n'est en effet pas recommandée étant donnée la grande sensibilité du milieu marin du littoral de Bourail. Tel que mentionné précédemment, tout système ANC nécessite un minimum d'entretien pour assurer la pérennité de ses performances de traitement. Cet entretien relève de la responsabilité de chaque propriétaire, ce qui laisse très peu de possibilités de contrôle pour la mairie de Bourail.

### 5.2.2 Rejet de surface (Poméa)

Dans l'éventualité où l'installation d'une station de traitement regroupé pour le secteur de la plage de Poé ou pour tout autre secteur était retenue, le rejet des eaux traitées devrait alors s'effectuer en surface. La relative importance des débits journaliers à traiter n'offre en effet que très peu de possibilités pour une infiltration finale dans le sol (superficie requise, problèmes de remontée locale de la nappe d'eau souterraine, ...).

Un rejet vers la rivière Poméa semble la seule possibilité, ce cours d'eau étant alimenté la majeure partie de l'année (permettant ainsi la dilution des effluent). **Néanmoins, des périodes de sécheresse ayant été observées dans cette rivière, il sera indispensable d'envisager un traitement adapté permettant une élimination de toute pollution bactérienne.**

### 5.2.3 Voies potentielles pour la réutilisation des eaux traitées

Outre un rejet vers la Poméa, les eaux traitées d'une station de traitement regroupée desservant la plage de Poé pourraient également, à condition de mettre en place un traitement adapté, être réutilisées pour l'irrigation de la future zone d'agriculture « raisonnée » de 200 ha prévue dans le cadre du projet de développement récréo-touristique de Deva.

A noter que l'arrosage du futur golf situé à proximité de l'hôtel Sheraton devrait s'effectuer entièrement par une retenue collinaire alimentée à partir de la rivière du Cap.

Pour ces deux applications, le potentiel de réutilisation sera évalué plus en détails au cours de la phase 3 (analyse technico-économique).

## 5.3 Technologies de traitement

### 5.3.1 Assainissement collectif

Plusieurs technologies de traitement sont applicables pour desservir les habitations et autres bâtiments du littoral de Bourail, mais selon les débits à traiter à l'horizon 2035 et les fluctuations importantes de débit observées durant les week-ends et les semaines de vacances scolaires, nous recommandons l'utilisation de systèmes passifs offrant d'importants temps de séjour : le lagunage naturel ou aéré.

Malgré plusieurs avantages marqués, le lagunage (naturel ou aéré) n'est cependant pas l'approche de traitement offrant les meilleures performances de traitement ; c'est pourquoi d'autres alternatives de traitement seront tout de même évaluées lors de la phase 3 de l'étude.

#### Lagunage naturel

Le lagunage naturel est la technologie de traitement des eaux usées qui présente les avantages les plus évidents en termes de simplicité et de coûts d'opération. Il s'agit en effet d'une technologie rustique et écologique, ayant un bon rendement épuratoire, tout particulièrement dans les conditions climatiques régnant en Nouvelle-Calédonie, et acceptant sans difficulté des variations de débits et de charges. Le lagunage naturel est d'ailleurs beaucoup plus performant pour abaisser la pollution bactériologique que la plupart des stations d'épuration mécanisées non munies de traitement tertiaire.



Toutefois, le site de traitement doit avoir une topographie assez plane, être de préférence en dehors des zones inondables et suffisamment éloigné des résidences pour qu'il n'y ait pas de plainte dues à des problèmes d'odeurs. Autre point à considérer pour le choix du site de traitement : les eaux quasi stagnantes d'une lagune naturelle peuvent parfois collaborer à la prolifération d'insectes (moustiques). Enfin, les lagunes devant obligatoirement être étanches, des sols imperméables permettront la construction à coût raisonnable, alors que des sols perméables obligeront l'usage de géomembranes onéreuses.

Les boues issues du processus de dégradation biologique et de minéralisation des polluants s'accumulent graduellement au fond des lagunes. Elles doivent être retirées à une fréquence qui varie de 7 à 10 ans, et peuvent être éventuellement valorisées.

Les principaux critères de sélection de cette technologie sont :

- ✓ Population équivalente inférieure à 5 000 EH, mais plus fortement recommandée pour population inférieure à 2 000 EH.
- ✓ Pollution majoritairement domestique.
- ✓ Objectif de rejet peu sévère quant à la charge en DBO<sub>5</sub> : 35 à 70 mg/l.
- ✓ Objectif de rejet modéré quant à la pollution bactériologique : 20 000 à 50 000 ufc/100 ml.
- ✓ Foncier disponible avec un périmètre de protection (distance de la résidence ou bâtiment le plus proche) d'au moins 200 mètres et préférablement 400 mètres. Ordre de grandeur : 7-10 m<sup>2</sup>/EH.
- ✓ Topographie plutôt plane.
- ✓ Sols en place ayant une perméabilité inférieure à  $1.10^{-7}$  m/s.
- ✓ Dépense énergétique : négligeable.

### Lagunage aéré

Le lagunage aéré est un système de traitement biologique aérobie qui consiste en une série de bassins en terre ou en béton (généralement de 2 à 4) dans lesquels on insuffle de l'air sous pression pour combler les besoins en air des bactéries épuratrices. Le lagunage aéré est une technologie de traitement des eaux usées très flexible qui s'adapte bien aux variations de débits et de charges organiques. Ce type de système de traitement est caractérisé par sa grande simplicité d'opération et d'entretien. En effet, les lagunes aérées ne nécessitent aucune expertise spécialisée pour leur exploitation.



Les lagunes aérées n'exigent généralement pas l'usage d'équipements de prétraitement (ex. fosse septique) pour l'enlèvement des matières solides, pour les petites installations (< 5 000 EH), comme l'exigent les technologies mécanisées. La mécanique de procédé des lagunes aérées se résume aux équipements nécessaires à l'aération des eaux. À l'exception des aérateurs qui sont disposés au fond ou en surface des étangs, toute la mécanique de procédé est réunie dans un petit bâtiment technique.

Les boues issues du processus de dégradation biologique et de minéralisation des polluants s'accumulent graduellement au fond des lagunes. Elles doivent être retirées à une fréquence qui varie de 7 à 10 ans, et peuvent être éventuellement valorisées.

Les principaux critères qui devraient inciter le choix des lagunes aérées sont :



- ✓ Population équivalente inférieure à 25 000 EH ; au-delà, la disponibilité foncière devient un facteur limitant.
- ✓ Pollution domestique et/ou industrielle à charge organique compatible.
- ✓ Objectif de rejet modéré quant à la charge en DBO<sub>5</sub>: 15 à 50 mg/l.
- ✓ Objectif de rejets sévère quant à la pollution bactériologique : 2 000 à 15 000 ufc/100 ml.
- ✓ Cas où l'aspect foncier empêche la mise en place de lagunes naturelles.
- ✓ Foncier disponible avec un périmètre de protection (distance de la résidence ou bâtiment le plus proche) d'au moins 150 mètres. Ordre de grandeur : 1,5 à 2,0 m<sup>2</sup>/EH.
- ✓ Topographie plutôt plane. Les étangs aérés en béton se formalisent peu de la topographie.
- ✓ Sols en place ayant une perméabilité inférieure à  $1.10^{-8}$  m/s pour les lagunes en terre.
- ✓ Dépense énergétique : 4 à 5 kWh par kg de DBO<sub>5</sub> éliminée.

### 5.3.2 Assainissement semi-collectif et non-collectif

Dans les secteurs où l'assainissement non-collectif reste une option applicable, les sols en place sont perméables en grand et possèdent donc un faible potentiel de traitement. Il est ainsi recommandé l'utilisation de systèmes « alternatifs » (par opposition aux systèmes « conventionnels »), qui offrent de meilleures performances de traitement, notamment en ce qui concerne la pollution bactérienne et l'enlèvement de certains nutriments. De plus, certains systèmes alternatifs sont « permanents », c'est-à-dire qu'il est possible de remplacer une ou plusieurs de leurs composantes clefs sans avoir à relocaliser tout le traitement. En opposition, les systèmes conventionnels qui utilisent le sol naturel pour le traitement se colmatent dans le temps et doivent donc être remplacés au bout d'un certain nombre d'années. Lorsque l'espace disponible sur la parcelle est limité, ce qui était le cas pour certaines des habitations visitées à la Pointe Ferdinand, l'utilisation d'une technologie « permanente » est également à privilégier.

Les sections suivantes présentent les systèmes alternatifs actuellement disponibles en Nouvelle-Calédonie. Les informations sur le système Septodiffuseur sont ici reprises du rapport de la phase 1, afin de regrouper les informations sur les systèmes ANC disponibles.

#### Le « Septodiffuseur »

Ce système a reçu l'Avis Technique 17/04-154 du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Il comprend une fosse septique suivie de modules d'infiltrations (packs) constitués d'un cadre rigide en polyéthylène entouré d'une membrane géotextile en polypropylène perméable à l'air et à l'eau (voir figure 4 ci-dessous). Les modules sont installés en série au-dessus d'une couche de sable de 300 à 500 mm, selon les sols en place. En Nouvelle-Calédonie, le système Septodiffuseur est distribué par la société Sorocal située à Ducos.

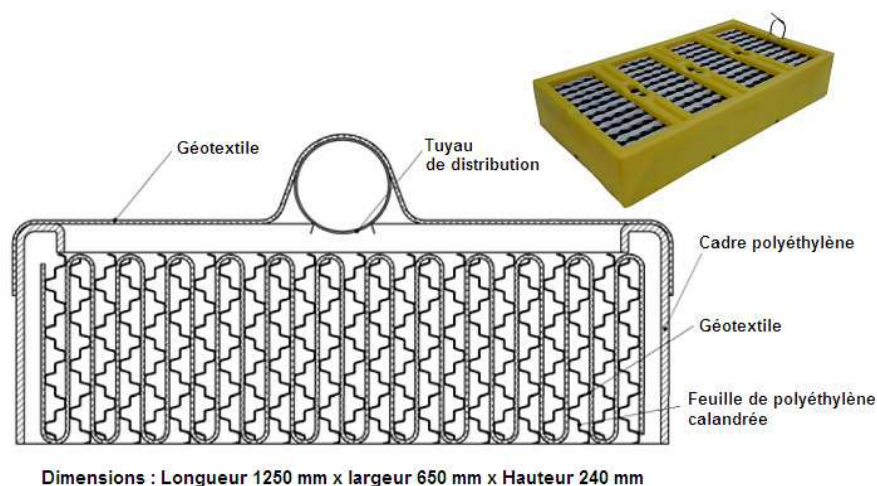


Figure 4 : Schéma d'un « pack » Septodiffuseur

Les deux principaux avantages d'utilisation du Septodiffuseur sont sa facilité d'installation dans des terrains en pentes - les modules sont alors disposés perpendiculairement à la pente en rangées en aval de la fosse septique - et la présence d'un pré-traitement (géotextile) avant le traitement et l'infiltration finale dans le sol, ce qui lui confère un meilleur potentiel au niveau de la pérennité des ouvrages d'assainissement.

En contrepartie, le désavantage principal de ce système est qu'il n'offre pas de possibilité de remplacement sans tout recommencer l'ouvrage. En d'autres termes, lorsqu'il atteint sa vie utile, tout comme les systèmes conventionnels, il faut le remplacer. Aucune garantie n'est offerte sur le système et aucun entretien n'est possible étant donné que celui-ci n'est pas doté de port d'accès.

Selon l'Avis Technique 17/04-154 du CSTB, les performances épuratoires du procédé Septodiffuseur (fosse septique et packs Septodiffuseur) sont les suivantes :

Paramètres	MES	DCO	NH <sub>4</sub>
Abattement en %	81-83	83-84	72

Tableau 13 : Performances de traitement en pourcentage d'abattement pour le Septodiffuseur

En termes de concentrations, les divers essais d'évaluation ont permis de déterminer que l'effluent du procédé Septodiffuseur respectait les valeurs présentées au tableau 2.3.2. Les valeurs présentées sont tirées de l'Avis Technique 17/04-154.

Paramètres	MES (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	DCO (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	Coli. Fécaux (UFC/100mL)
Concentrations	15 à 20	12 à 15	70 à 75	8 à 17	ND

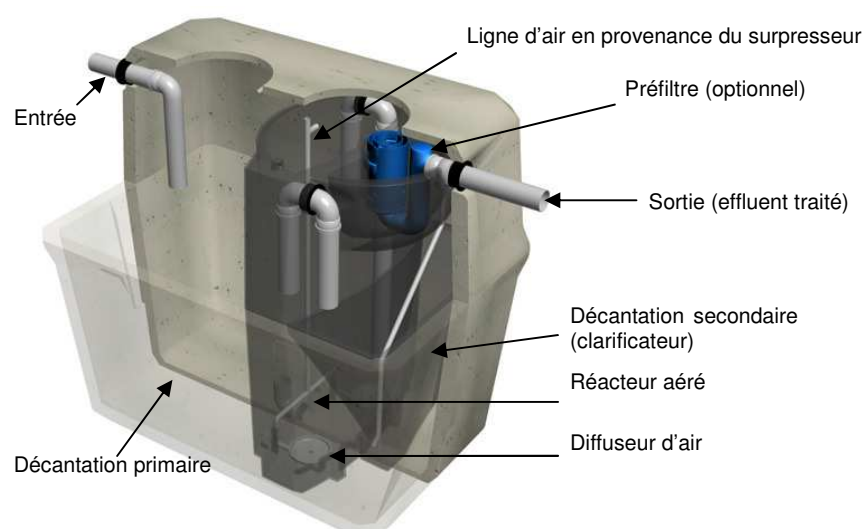
Tableau 14 : Performances de traitement en termes de concentrations (Septodiffuseur)



### La « Ministation » aérée à culture fixée

La ministation aérée se compose d'un réacteur biologique rempli d'un support bactérien généralement fabriqué à l'aide de plastique recyclé (voir figure 5). Les bactéries, alimentées en oxygène par un surpresseur d'air, colonisent ce support et accomplissent leur travail épuratoire dans des conditions idéales. Le processus épuratoire se déroule toujours en trois étapes : une décantation primaire (fosse septique), un traitement biologique (réacteur) et une décantation secondaire (clarificateur). Certains fournisseurs incluent également dans le système une boucle de recirculation permettant le recyclage d'une partie des eaux traitées en amont de la filière.

Il existe au moins deux distributeurs de ministation en Nouvelle-Calédonie : la société Rotocal située à Ducos et le Groupe Oisel, société originaire de l'Île de la Réunion qui a récemment établi une structure en Nouvelle-Calédonie. À notre connaissance, aucun des deux systèmes n'a obtenu d'Avis Technique du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), mais les stations d'épuration Oxyfix d'Eloy Water (système distribué par le Groupe Oisel) ont obtenu la certification CE (annexe ZA, norme européenne EN 12566-3) pour les stations d'épuration d'eaux usées domestiques jusqu'à 50 habitants.



**Figure 5 : Schéma d'une ministation aérée combinant les 3 étapes de traitement en une seule cuve**

(source : site web de la société Eloy Water)

Les principaux avantages d'utilisation des ministations sont qu'elles sont généralement pré-assemblées en usine, ce qui facilite la manutention et la pose, qu'elles peuvent traiter, pour de faibles coûts d'investissement, des volumes relativement importants d'eaux usées (jusqu'à 300 EH) et que, lorsque bien dimensionnées, elles peuvent traiter des eaux plus chargées.

En contrepartie, ce type de système possède certains désavantages :

- l'absence de « barrière physique » (aucun élément de filtration) dans le procédé le rend sensible aux fluctuations de débits et charges et ne procure pas de protection pour la zone d'infiltration – ce type de système est donc plus approprié pour traiter des regroupements de résidence et non une ou deux résidences ou bâtiments isolés ;
- il comporte une pièce électro-mécanique (surpresseur) qui fonctionne en continu, il faut donc prévoir l'alimentation électrique de chaque unité ;
- il génère des boues secondaires qui doivent être gérées sur une base régulière (1 à 3 fois par année).

Puisqu'il n'existe pas d'Avis Technique pour les deux technologies présentées sur le territoire, il est difficile de statuer sur les performances exactes de ces systèmes. Par contre, selon la littérature<sup>1</sup>, l'effluent d'une ministration aérée respecte en général les performances suivantes :

Paramètres	MES (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	DCO (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	Coli. Fécaux (UFC/100ml)
Concentrations	20 à 35	15 à 30	75 à 150	5 à 15	50 000 et +

Tableau 15 : Performances de traitement en termes de concentrations (ministration aérée)

### Le « Filtre EpurFix® »

Ce système a reçu les Avis Techniques 17/08-197, 17/08-198 et 17/08-198\*01 Add du CSTB et a obtenu la certification CE (annexe ZA, norme européenne EN 12566-3) en juin 2009. Il comprend une fosse septique suivie d'un caisson de polyéthylène renforcé et rempli d'un matériau filtrant à base de fibres de coco (voir figure 6). Le caisson repose généralement sur un lit de pierre concassée d'une épaisseur de 300 mm aménagé à même le sol en place. Ce lit de pierre sert à l'infiltration des eaux traitées dans le sol et sa superficie dépend du débit à infiltrer (nombre d'équivalent-habitant ou EH) et de la perméabilité du sol en place. En Nouvelle-Calédonie, le système EpurFix® est distribué par la société Rotocal située à Ducos.

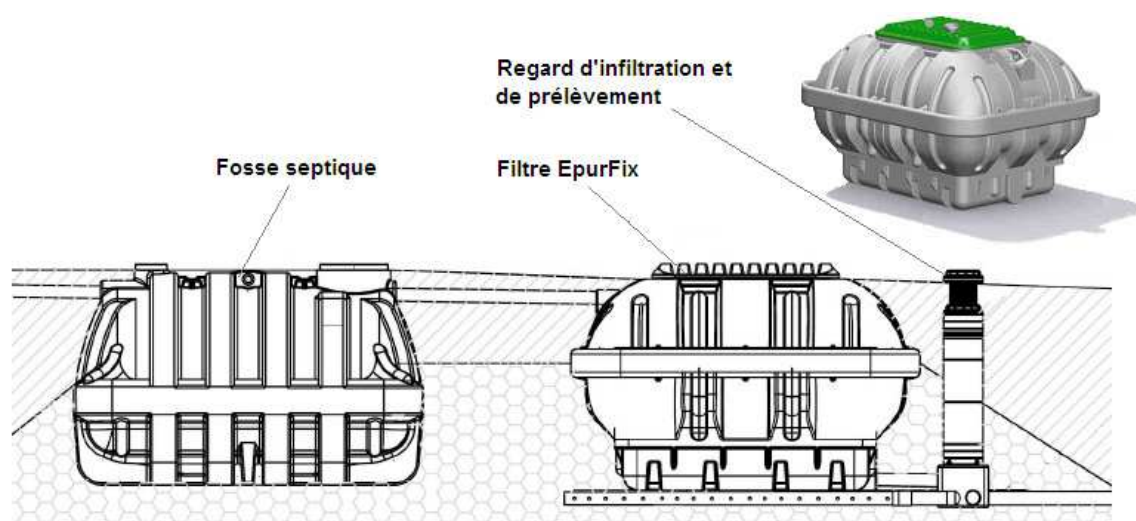


Figure 6 : Schéma d'une installation avec Filtre EpurFix®

<sup>1</sup> Performances de traitement obtenues pour des systèmes similaires sur les bancs de certification du BNQ (Québec, Canada) et du NSF (États-Unis).

Les principaux avantages de ce système sont :

- le Filtre EpurFix® est complètement pré-assemblé en usine, ce qui facilite sa manutention et son installation (1/2 à 1 journée) ;
- le matériau filtrant peut être entretenu régulièrement et même remplacé dans sa totalité via un port d'accès – l'élément principal, soit le caisson de polyéthylène, est donc permanent ;
- le système possède d'excellentes aptitudes à abattre la pollution bactérienne (enlèvement de 99,8% des coliformes fécaux) ;
- le matériau filtrant est garanti pour 10 ans conditionnellement à un entretien annuel et peut être revalorisé (compostage) lors de son remplacement.

Le principal désavantage du Filtre EpurFix® est sa hauteur (près de 1,6 m) qui peut constituer un frein pour son installation là où le substratum rocheux et/ou la nappe phréatique se situent près de la surface. Dans ces conditions, il est toujours possible d'installer le système partiellement ou totalement hors sol avec un remblai constitué de matériel d'emprunt, mais il faut alors prévoir un poste de relèvement entre la fosse et le filtre, ce qui augmente les coûts d'installation.

Selon l'Avis Technique 17/08-198 du CSTB, les performances épuratoires du procédé EpurFix® (fosse septique et biofiltre) sont les suivantes :

Paramètres	MES	DBO <sub>5</sub>	DCO	NH <sub>4</sub>
Abattement en %	≥ 96	≥ 97	≥ 91	≥ 71

Tableau 16 : Performances de traitement en pourcentage d'abattement pour le Filtre compact EpurFix®

En termes de concentrations, les divers essais d'évaluation et suivis terrain ont permis de déterminer que l'effluent du procédé EpurFix® respectait les valeurs présentées au tableau 17. Les valeurs présentées sont tirées de l'Avis Technique 17/08-198 et des documents promotionnels du constructeur.

Paramètres	MES (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	DCO (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	Coli. Fécaux (UFC/100ml)
Concentrations	2 à 10	2 à 10	35 à 55	2 à 15	1 250 à 25 000

Tableau 17 : Performances de traitement en termes de concentrations (Filtre EpurFix®)

## **CHAPITRE 6 : BIBLIOGRAPHIE**

## 6.1 Documents consultés

A2EP, Lotissement Écrin de Poé – Étude d'impact hydraulique d'un remblaiement au droit de la Poméa. Mai 2008.

A2EP-Roche, Schéma Directeur d'Assainissement du littoral de la Commune de Bourail, Phase 1 – Recueil de données. Janvier 2010.

A2EP-Roche, Rapport de phases 2 et 3 – version finale, Macro-schéma d'assainissement de la Nouvelle-Calédonie, Chiffrage, planification et mesures d'accompagnement. Mai 2009.

AFNOR (Association Française de Normalisation). Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) - XP DTU64.1. Mars 2007.

Bureau de Normalisation du Québec (BNQ), Liste des systèmes certifiés selon la norme 3680-910, Traitement des eaux usées – Systèmes d'épuration autonomes pour les résidences isolées. [En ligne]. <http://www.bnq.qc.ca>.

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Avis Technique 17/04-154, Septodiffuseur. Janvier 2005.

Eloy, Station d'épuration Oxyfix. [En ligne]. <http://aqua.eloy.be>.

France Assainissement®, site web [En ligne]. <http://www.franceassainissement.com>.

MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs), Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'expertise technique en eau. Mars 2005. Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/index.htm>.

NSF, Liste des systèmes certifiés selon la norme NSF/ANSI Standard 40 – Residential Wastewater Treatment Systems. [En ligne]. <http://www.nsf.org/Certified/Wastewater/listings.asp?TradeName=&Standard=040>

Premier Tech Aqua. Filtre compact coco. [En ligne]. <http://www.premiertechenv.com/france/fptwater.htm>

Province Sud. Commune de Bourail, Plan d'Urbanisme Directeur, Rapport de Présentation (Document en cours d'enquête administrative). Non daté (2009).

Province Sud. Commune de Bourail, Plan d'Urbanisme Directeur, Règlement. Août 2009.

Province Sud. Domaine de Déva, « le sanctuaire nature ». Non daté.

Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées Q-2, r.8. Mise à jour octobre 2008.

Ville de Sept-Îles, Installation septique, Guide de référence. Février 2008.

## ANNEXES

# **ANNEXE 1A : QUESTIONNAIRE DE RECENSEMENT DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT NON-COLLECTIF DU LITTORAL DE LA COMMUNE DE BOURAIL**

<b>TYPE D'HABITATION :</b>	<input type="checkbox"/> MAISON INDIVIDUELLE	<input type="checkbox"/> APPARTEMENT	<input type="checkbox"/> AUTRE
	<input type="checkbox"/> RESIDENCE PRINCIPALE		PRECISER : _____
	<input type="checkbox"/> RESIDENCE SECONDAIRE		
<b>LOCALISATION DE L'HABITATION :</b>	N° : _____ RUE OU LIEU DIT : _____		
	N° DE PARCELLE & SECTION DU CADASTRE : _____		SUPERFICIE : _____
<b>NOMBRE D'HABITANTS PERMANENTS :</b>		_____	
<b>COMMENT VOTRE HABITATION EST-ELLE ALIMENTEE EN EAU ?</b>	<input type="checkbox"/> PUIS	<input type="checkbox"/> SOURCE CAPTEE	<input type="checkbox"/> RESEAU COMMUNAL
<b>QUELLE EST VOTRE CONSOMMATION ANNUELLE EN EAU ?</b>		_____ M <sup>3</sup>	
<b>VOTRE FILIERE D'ASSAINISSEMENT :</b>	DATE D'INSTALLATION : _____		
<b>LE PRE-TRAITEMENT :</b>	<input type="checkbox"/> BAC DEGRAISSEUR : <input type="checkbox"/> BETON <input type="checkbox"/> PLASTIQUE / VOLUME : _____ L <input type="checkbox"/> FOSSE TOUTES EAUX : <input type="checkbox"/> BETON <input type="checkbox"/> PLASTIQUE / VOLUME : _____ L <input type="checkbox"/> FOSSE SEPTIQUE : <input type="checkbox"/> BETON <input type="checkbox"/> PLASTIQUE / VOLUME : _____ L		
	<input type="checkbox"/> TRANCHEES D'EPANDAGE A FAIBLE PROFONDEUR : _____ TRANCHEES DE _____ M CHACUNE, SOIT _____ M AU TOTAL <input type="checkbox"/> LIT D'EPANDAGE A FAIBLE PROFONDEUR : _____ M <sup>2</sup> ( _____ M × _____ M) <input type="checkbox"/> SYSTEME SEPTODIFFUSEUR : NBRE DE MODULES (PACKS) : _____ <input type="checkbox"/> FILTRE A SABLE VERTICAL NON DRAINE : _____ M <sup>2</sup> ( _____ M × _____ M) <input type="checkbox"/> FILTRE A SABLE VERTICAL DRAINE : _____ M <sup>2</sup> AVEC REJET AU : _____ <input type="checkbox"/> IMPERMEABILISE <input type="checkbox"/> NON IMPERMEABILISE <input type="checkbox"/> FILTRE A SABLE EN TERTRE : _____ M <sup>2</sup> A LA BASE <input type="checkbox"/> DRAINE <input type="checkbox"/> NON DRAINE <input type="checkbox"/> PUIS D'INFILTRATION <input type="checkbox"/> FOSSE (AUCUN TRAITEMENT) <input type="checkbox"/> AUTRE PRECISER : _____ <input type="checkbox"/> NE SAIT PAS		
	<b>LE TRAITEMENT :</b>		
<b>EST-CE QUE VOTRE FOSSE EST VIDANGEE ?</b>		<input type="checkbox"/> OUI : FREQUENCE : _____ ANS <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> NE SAIT PAS	
<b>EST-CE QUE VOTRE EQUIPEMENT DE TRAITEMENT EST ENTRETENU ET CONTROLE ?</b>		<input type="checkbox"/> OUI : TOUS LES _____ <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> NE SAIT PAS	
<b>RENCONTREZ-VOUS DES PROBLEMES PARTICULIERS (ODEURS, ACCUMULATION D'EAU, ETC.) ?</b>		<input type="checkbox"/> OUI : PRECISER : _____ <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> NE SAIT PAS	
<b>OU SONT EVACUEES VOS EAUX PLUVIALES ?</b>		<input type="checkbox"/> VERS MA FILIERE D'ASSAINISSEMENT <input type="checkbox"/> AU FOSSE <input type="checkbox"/> NE SAIT PAS <input type="checkbox"/> AUTRE PRECISER : _____	
<b>SUR VOTRE LIEU D'HABITATION, EXERCEZ-VOUS UNE ACTIVITE :</b>		<input type="checkbox"/> ARTISANALE <input type="checkbox"/> AGRICOLE <input type="checkbox"/> COMMERCIALE	

LOCALISATION / ADRESSE	PERSONNE RENCONTREE	TYPE D'HABITATION	NBRE D'HABITANTS	CONSOMMATION EN EAU	DATE D'INSTALLATION	PRE-TRAITEMENT	TRAITEMENT	ENTRETIEN EFFECTUE	PROBLEMES RENCONTRES	EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	EVALUATION DE LA CONFORMITE
? Rte municipale 2, Gouaro	-	Maison ind., rés. principale	4 (2 A, 2 E)	-	Il y a 6 ans (2004)	BD, FS plastique	FSV non drainé (à valider)	Aucune vidange en 6 ans ; ajout d'enzymes	Aucun	Au fossé	NC – problèmes mineurs (prox. talus)
58, Rte municipale 2, Gouaro	M. Bernard Bezert	Maison ind., rés. principale	2 (2 A)	-	Il y a 10 ans (2000)	FTE béton	Puits d'infiltration (trou rempli de granulats), rejet vers la forêt	Trois vidanges de la fosse en 10 ans	Aucun	Vers la filière d'assainissement	NC – problèmes mineurs (vétusté)
Gouaro	Mme Yvette Cazerès	Maison ind., rés. principale	3 (3 A)	-	2003	FTE béton	Tranchées d'épandage	Aucun	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	C
Gouaro	M. Jean-Marc Devillers	Maison ind., rés. principale	?	-	?	?	?	?	?	?	?
Domaine de Déva	Gardien	Guérite	1 empl. (jour) 2 empl. (nuit)	-	-	FS plastique	Tranchées ou septodiffuseur	-	-	Directement sur le sol (infiltration)	C
Domaine de Déva	Mme Anne-Marie Vidoire	Centre C.A.P.	120 pers. ; 1000 visiteurs	-	2005	FS béton (3x5 m <sup>2</sup> ; 2x7m <sup>3</sup> )	Septodiffuseurs (Hors sol)	Vidange des fosses à tous les 6 mois	Problèmes d'évacuation en temps de pluie	-	NC – problèmes mineurs (cond. sol en place)
Camping communal	Patrick Bertolotti (gérant)	Camping	400 à 500 pers.	-	Blocs 1 et 2 : antérieur à 1998 ; Bloc 3 : 1998	FS béton pour blocs 2 et 3 ; FS plastique pour bloc 1	Tranchées d'épandage – installation de septodiffuseurs pour 1 bloc sans succès (sous-dimensionné)	Vidange de la FS du bloc 1 aux 3 mois ; vidange de la FS du bloc 2 annuellement	Odeurs (parfois) et colmatage dû aux huiles et graisses des savons	Au fossé	NC – inst. sous-dimensionnées
5, morcellement Gouaro-Déva	M. Toukio	Maison ind., rés. principale	5, dont 4 permanents	-	1991	FS plastique	À l'origine : tranchées (1 an) ; aujourd'hui : Puits d'infiltration (trou rempli de granulats)	Aucun	Les tranchées d'origine ont été détruites par les racines d'un banian	Vers la filière d'assainissement	NC – problèmes mineurs (vétusté)
7, morcellement Gouaro-Déva	M. Marc Cure	Maison ind., rés. principale + 3 chalets	4 Chalets : 6, 8 et 12 pers. (moy. 3 à 4/chalet)	224 m <sup>3</sup> par trimestre (incluant chalets)	Vers 1994 Chalets : 2006	2 x FS béton de 1000 L en série Chalet 1 : FS 3 m <sup>3</sup> Chalets 2-3 : FS commune de 3 m <sup>3</sup>	Puits d'infiltration (trou rempli de granulats), rejet vers fossé du terrain d'aviation  Chalets : Filtres à sable drainé, rejet vers fossé du terrain d'aviation	Aucun	Terrain glaiseux, le syst. de la rés. de fonctionne pas en temps de pluie / inondation (50 cm), la rite bloque l'évacuation des eaux	Directement sur le sol (infiltration)	NC – préoccupant C (chalets)
8, morcellement Gouaro-Déva	M. Edmond	Maison ind., rés. principale + table d'hôte (2-3 clients la semaine, 10 le WE)	2 (+2 temporaire)	-	2000	FS béton	Aucun - rejet vers fossé du terrain d'aviation	Vidange de la fosse aux 2 ans	Temps de pluie : inondation (40 cm), la rite bloque l'évacuation des eaux	Directement sur le sol (infiltration)	NC - préoccupant
12, morcellement Gouaro-Déva	M. Roger Henriot	Maison ind., rés. principale + 2 bungalows non-localitis	2	50 à 200 m <sup>3</sup> /trimestre	2003 (7 ans)	FS béton pour 8 pers. (4 000 L ou +)	Tranchées d'épandage ou, plus probablement FSV	Aucun	Aucun	Vers la filière d'assainissement et directement sur le sol	?
20, morcellement Gouaro-Déva	Mme Faulingue	Maison ind., rés. principale	2	Env. 100 m <sup>3</sup> /trimestre	Entre 1985 et 1990	BD en béton ; FS en béton > 3000 L	Eaux grises au fossé ; Ne sait pas pour eaux noires	Fosse vidangée il y a 5 ans lors de l'achat	Odeurs au niveau du BD	Directement sur le sol (infiltration)	NC
22 Bis, morcellement Gouaro-Déva	M. Joan Henaff	Maison ind., rés. principale	3	70 à 100 m <sup>3</sup> /trimestre	Février 2002	FS plastique	Puits d'infiltration suivi d'une tranchée d'épandage de 100 m	Aucun	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	C
23, morcellement Gouaro-Déva	Mme Sylvie Cazerès	Maison ind., rés. principale	3 permanents, 6 le WE	-	Vers 1995 (au passage de l'électricité)	FS béton pour 4 pers. (3 000 L)	Puits d'infiltration (trou rempli de gros cailloux) : 7 à 8 m <sup>3</sup> pour eaux grises, 100 m <sup>3</sup> pour eaux noires	Aucun	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	NC – problèmes mineurs (vétusté)



25. morcellement Gouaro-Déva	M. Yves De Coudenhove	Maison ind., rés. principale	3	40 à 60 m³ par trimestre (max. 134 m³ /trimestre)	1992 (environ)	FS verticale en plastique	Tranchées d'épandage sous stationnement de la résidence	Vidange de la fosse 2 fois en 7 ans (dernière vidange il y a 4 mois)	Aucun	Vers la filière d'assainissement et directement sur le sol	NC – problèmes mineurs (vétusté, emplacement)
38. morcellement Gouaro-Déva	Locataire	Maison ind., rés. principale (autre résidence en location, mais locataires absents)	3	20 – 25 m³ par trimestre	?, ne semble pas récent	Présence d'un évient, mais FS non visible (enterré)	?	Aucun	Aucun	Très probablement vers la filière d'assainissement	NC – vétusté (et + ?)
47. morcellement Gouaro-Déva	Mme Dupetit	Maison ind., rés. principale	4	1 <sup>ère</sup> tranche de tarification	Bien avant 2000, ajout de toilettes en 2009	FS béton, FS plastique pour nouvelles toilettes	FSV drainé avec rejet vers le vers fossé du terrain d'aviation	Aucune vidange depuis 2 ans (achat résidence)	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	NC - problèmes mineurs (vétusté) ; C pour nouv. inst.
319. morcellement Gouaro-Déva	M. Muuligalo	Maison ind., rés. secondaire	2 (+1 sur une base temp.)	-	?	FS en métal	Rejet au creek	Vidange de la fosse aux 4 ans	Odeurs et problèmes de refoulement	Directement sur le sol (infiltration)	NC - préoccupant
1. Résidences Tropicales de Poé	M. Christophe Mesnier	Maison ind., rés. principale	4	70 – 80 m³ par trimestre	1996 et 2008	FS béton (1996) Ajout FS plastique de 3000 L (2008)	Tranchées d'épandage	Vidange de la FS béton en 2003	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	C
2. Résidences Tropicales de Poé	Mme Lung	Maison ind., rés. principale	3	-	?	FS plastique	?	Vidange de la FS aux 3 ans (dernière vidange il y a 6 mois)	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	?
3. Résidences Tropicales de Poé	M. Guillaume Lerouley	Maison ind., rés. principale	2 sur semaine, 5 les WE	-	2003 ou 2004	FTE plastique de 4000 L	FSV drainé avec septodiffuseurs, 2 lignes de 4 packs (8 au total), rejet vers un puits d'infiltration (trou rempli de moellons)	Aucun	Odeurs parfois, mais rien de vraiment anormal	Directement sur le sol (infiltration)	NC – problèmes mineurs
6. Résidences Tropicales de Poé	Mme Béatrice Favier	Maison ind., rés. principale	4 (2 A, 2 E)	1 <sup>ère</sup> tranche de tarification	2008 ou 2009	FS plastique pour 5 pers. (3000 L)	FSV drainé, rejet vers un puits d'infiltration (trou rempli de cailloux)	Env. 1 fois aux 5 ans (1 fois depuis le remplacement)	Ancienne filière bouffée par les racines d'un banian	Directement sur le sol (infiltration)	NC – problèmes mineurs
?, Résidences Tropicales de Poé	Locataire pour une durée de 6 mois	Maison ind., rés. principale	2	-	?	BD béton : FS béton de 3000 ou 4000 L (vieille)	Puits d'infiltration en béton Rejet de la machine à laver en surface sur le sol	?	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	NC – problèmes mineurs (vétusté)
?, Résidences Tropicales de Poé	Locataire depuis 1 an	Maison ind., rés. principale	1	-	?	FS béton	?	Aucun	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	?
13 et 20. Résidences Tropicales de Poé	M. Laurent Lepiouffe	Maison ind., rés. principale	5	60 m³/trimestre	2000, mais refait en 2008	BD, FS plastique de 5000 L ou + ; 2 <sup>e</sup> FS plastique pour le bungalow derrière	Puits d'infiltration (trou rempli de gros cailloux)	Vidange de la FS aux 3 ans environ	Syst. refait il y a deux ans, car problèmes majeure de refoulement	Directement sur le sol (infiltration)	NC – problèmes mineurs (vétusté)
15. Résidences Tropicales de Poé	Patrick Bertotti	Maison ind., rés. principale	3	-	2003	FS béton	Tranchées d'épandage (terrain remblayé au schiste sur 4 m)	Aucune vidange depuis 2003 – ajout d'enzymes	Odeurs, principalement le matin	Vers la filière d'assainissement	C
27. Résidences Tropicales de Poé	M. Franck Cadiou	Maison ind., rés. principale	4 (+1 sur une base temp)	-	2000	FS béton	FSV drainé (avec Septodiffuseurs ?), rejet au creek	Aucune vidange depuis 3 ans	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	C
Bâtiment principal, Résidences Sun Paradise (Ancien Poé Beach)	Locataire (récent)	Appartement, rés. principale	1	Inconnue, une seule entrée pour l'ensemble du site (SHPP)	?	?	?	?	?	?	(C)
Bâtiment principal, Résidences Sun Paradise (Ancien Poé Beach)	Locataire	Appartement, rés. principale	2	Inconnue, une seule entrée pour l'ensemble	?	FS	?, mais sous-dimensionné selon lui	Pas depuis 1 an	Odeurs (intérieures et extérieures)	Directement sur le sol (infiltration)	(C)

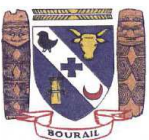
					du site (SHPP)								
?, Résidences Sun Paradise (Ancien Poé Beach)	M. Moullet	Jumelé, rés. principale	2	Inconnue, une seule entrée pour l'ensemble du site (SHPP)	Max. 3 ans	FS de 3000 L (1 par jumelé)	Système septodiffuseur	Aucun – utilisation d'activateurs	Aucun	Directement sur le sol (infiltration)	C		
21, Résidences Sun Paradise (Ancien Poé Beach)	–	Jumelé, rés. principale	2	Inconnue, une seule entrée pour l'ensemble du site (SHPP)	?	?, probablement FS plastique commune avec le voisin de jumelé	?, probablement Système septodiffuseur en commun avec le voisin de jumelé	?	Aucun	?	(C)		
31, Résidences Sun Paradise (Ancien Poé Beach)	M. Olivier Fandos	Maison ind., rés. principale (depuis nov. 2009)	2	Inconnue, une seule entrée pour l'ensemble du site (SHPP)	2008 ou 2009	FS (commune avec le voisin)	Ne sait pas (probablement septodiffuseurs)	Aucun	Odeurs (+ fréquentes en période de pluie)	Directement sur le sol (infiltration)	C		
Centre de vacances RFO	M. Célestin Kaparin (gérant du site depuis 23 ans)	Maison ind., rés. principale (gérant) + 3 bungalows, capacité 4 pers., 2 bungalows, capacité 6 pers. et un faré	5 Max. 24 personnes	-	2008 (rés. gérant), aux alentours de 1995 pour le reste	FS plastique (rés. gérant), FS commune béton pour les 5 bungalows, FS béton pour faré	Rejet direct vers la mangrove pour la rés. gérant et le faré ; Puits d'infiltration (trou rempli de gravier) avec rejet vers la mangrove pour les bungalows	Vidange des fosses 2 fois par année Ajout d'activateurs (enzymes) à tous les 6 mois	Débouchage des conduites de rejet souvent requis + souris pour couper les racines de banian	Directement sur le sol (infiltration)	NC - préoccupant		
Mutuelles des Fonctionnaires	M. Rolland	25 logements, capacité 6 pers. et 25 logements, capacité 4 pers.	Max. 250 personnes (100% congés scolaires, 80-90% les WE et moins de 20% sur semaine)	43,9 m³/jour (moyenne 2009)	Années 70	FS béton, 2 pour les studios, 5 pour les bungalows (7 au total)	Tranchées d'infiltration et puits d'infiltration	Vidange annuelle des fosses	3 interventions en 8 ans pour remplacer des drains bouchés dans les tranchées	Vers la filière d'assainissement et directement sur le sol	NC – vétusté (et + ?)		

## Annexe 1B : Résultats détaillés de l'inventaire des systèmes ANC réalisé

**ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DE RECENSEMENT DES SYSTÈMES  
D'ASSAINISSEMENT  
NON-COLLECTIF DU LITTORAL DE LA COMMUNE DE BOURAIL**

<b>TYPE D'HABITATION :</b>	<input type="checkbox"/> Maison individuelle	<input type="checkbox"/> Appartement	<input type="checkbox"/> Autre Préciser : _____
	<input type="checkbox"/> Résidence principale <input type="checkbox"/> Résidence secondaire		
<b>LOCALISATION DE L'HABITATION :</b>	n° : _____ Rue ou lieu dit : _____		
	n° de parcelle & section du cadastre : _____		Superficie : _____
<b>NOMBRE D'HABITANTS PERMANENTS :</b>		_____	
<b>COMMENT VOTRE HABITATION EST-ELLE ALIMENTEE EN EAU ?</b>		<input type="checkbox"/> Puits	<input type="checkbox"/> Source captée <input type="checkbox"/> Réseau communal
<b>QUELLE EST VOTRE CONSOMMATION ANNUELLE EN EAU ?</b>		_____ m³	
<b>VOTRE FILIERE D'ASSAINISSEMENT :</b>	Date d'installation : _____		
	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"><b>Le Pré-traitement :</b></div> <div> <input type="checkbox"/> Bac dégraisseur :    <input type="checkbox"/> Béton    <input type="checkbox"/> Plastique / Volume : _____ L  <input type="checkbox"/> Fosse toutes eaux :    <input type="checkbox"/> Béton    <input type="checkbox"/> Plastique / Volume : _____ L  <input type="checkbox"/> Fosse septique :    <input type="checkbox"/> Béton    <input type="checkbox"/> Plastique / Volume : _____ L </div> </div>		
<b>Le Traitement :</b>	<input type="checkbox"/> Tranchées d'épandage à faible profondeur : _____ tranchées de _____ m chacune, soit _____ m au total		
	<input type="checkbox"/> Lit d'épandage à faible profondeur : _____ m² ( _____ m × _____ m)		
	<input type="checkbox"/> Système Septodiffuseur : Nbre de modules (packs) : _____		
	<input type="checkbox"/> Filtre à sable vertical non drainé : _____ m² ( _____ m × _____ m)		
	<input type="checkbox"/> Filtre à sable vertical drainé : _____ m² avec rejet au : _____ <input type="checkbox"/> imperméabilisé <input type="checkbox"/> non imperméabilisé		
	<input type="checkbox"/> Filtre à sable en terre : _____ m² à la base <input type="checkbox"/> drainé <input type="checkbox"/> non drainé		
	<input type="checkbox"/> Puits d'infiltration		
	<input type="checkbox"/> Fossé (aucun traitement)		
		<input type="checkbox"/> Autre    Préciser : _____	
		<input type="checkbox"/> Ne sait pas	
<b>EST-CE QUE VOTRE FOSSE EST VIDANGÉE ?</b>		<input type="checkbox"/> Oui : Fréquence : _____ ans <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Ne sait pas	
<b>EST-CE QUE VOTRE EQUIPEMENT DE TRAITEMENT EST ENTRETENU ET CONTRÔLÉ ?</b>		<input type="checkbox"/> Oui : tous les _____ <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Ne sait pas	
<b>RENCONTREZ-VOUS DES PROBLÈMES PARTICULIERS (ODEURS, ACCUMULATION D'EAU, ETC.) ?</b>		<input type="checkbox"/> Oui : Préciser : _____ <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Ne sait pas	
<b>OÙ SONT ÉVACUÉES VOS EAUX PLUVIALES ?</b>		<input type="checkbox"/> Vers ma filière d'assainissement <input type="checkbox"/> Au fossé <input type="checkbox"/> Ne sait pas <input type="checkbox"/> Autre    Préciser : _____	
<b>SUR VOTRE LIEU D'HABITATION, EXERCEZ-VOUS UNE ACTIVITÉ :</b>		<input type="checkbox"/> Artisanale <input type="checkbox"/> Agricole <input type="checkbox"/> Commerciale	

Nom, prénom (facultatif) : \_\_\_\_\_









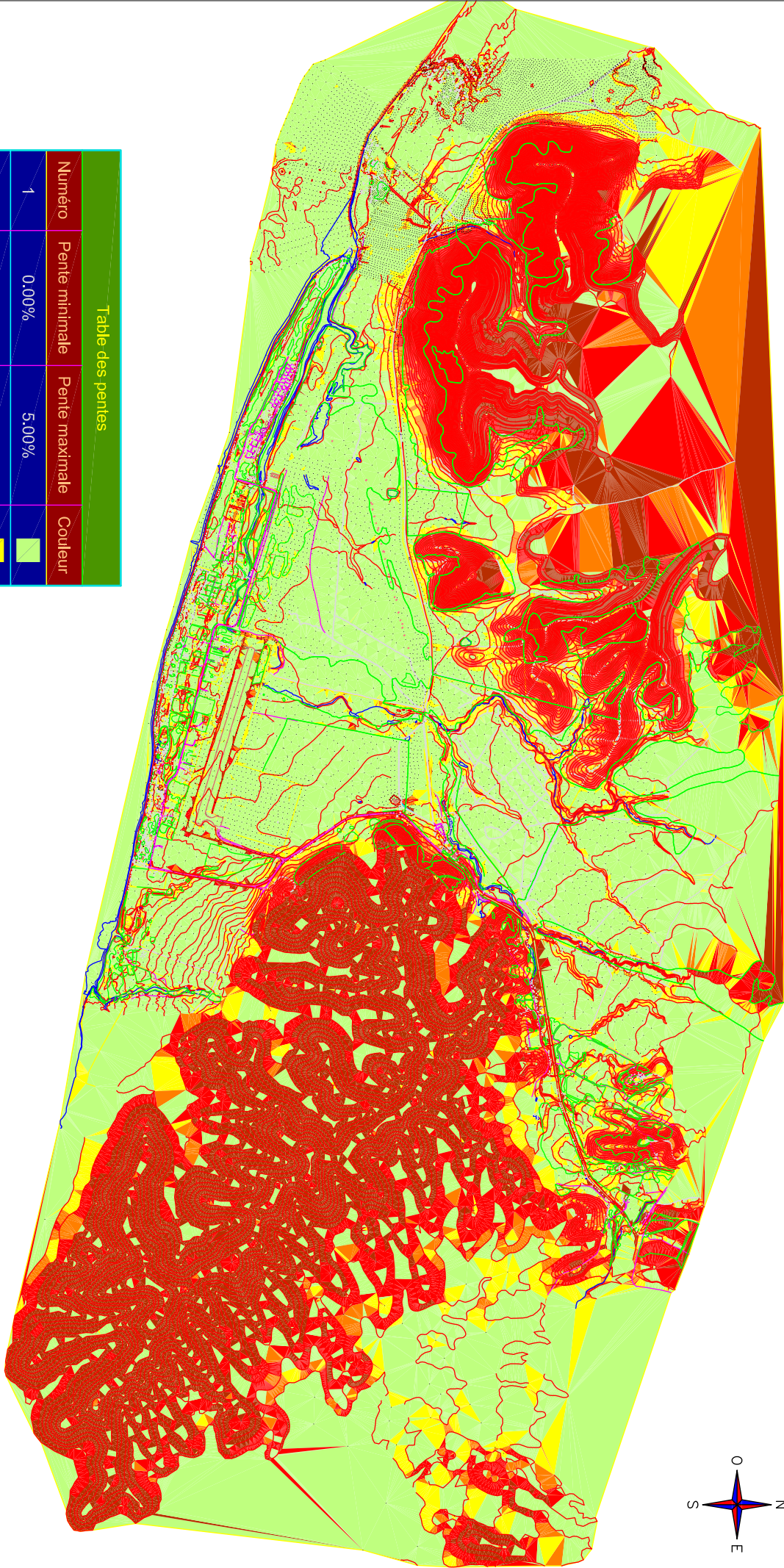
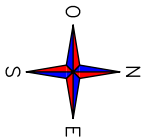
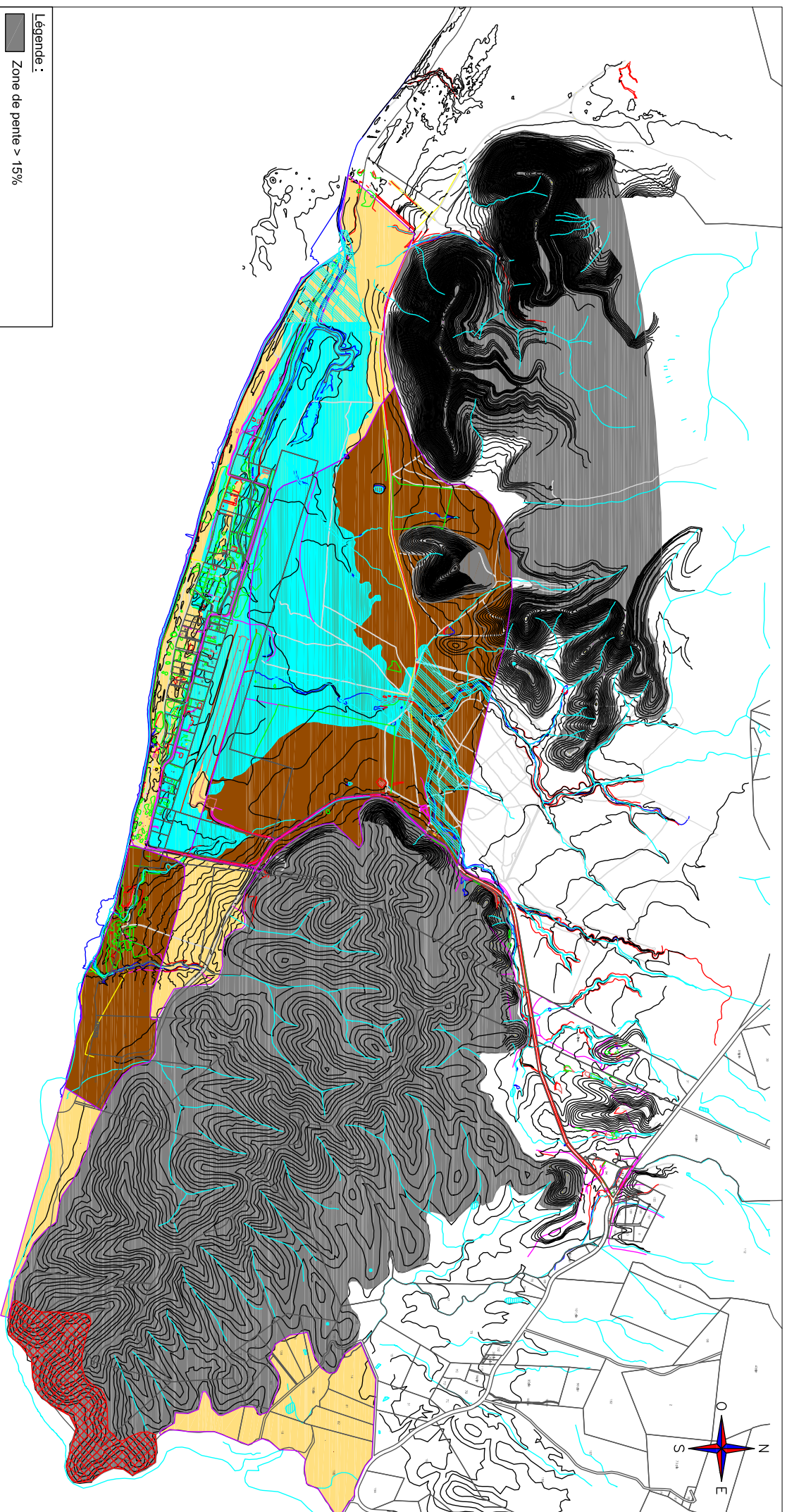


Table des pentes			
Numéro	Pente minimale	Pente maximale	Couleur
1	0.00%	5.00%	
2	5.00%	10.00%	
3	10.00%	15.00%	
4	15.00%	30.00%	
5	30.00%	17624799.36%	





**Légende :**

- Zone de pente > 15%
- Zone imperméable
- Zone de perméabilité trop importante
- Zone inondable (étude)
- Zone inondable supposée
- Substratum rocheux

TITRE DE L'AFFAIRE :  
SDA du littoral de Bourail

DATE : 18/06/2010

VERSION : V01

AUTEUR : EW

VERIFICATEUR : MB

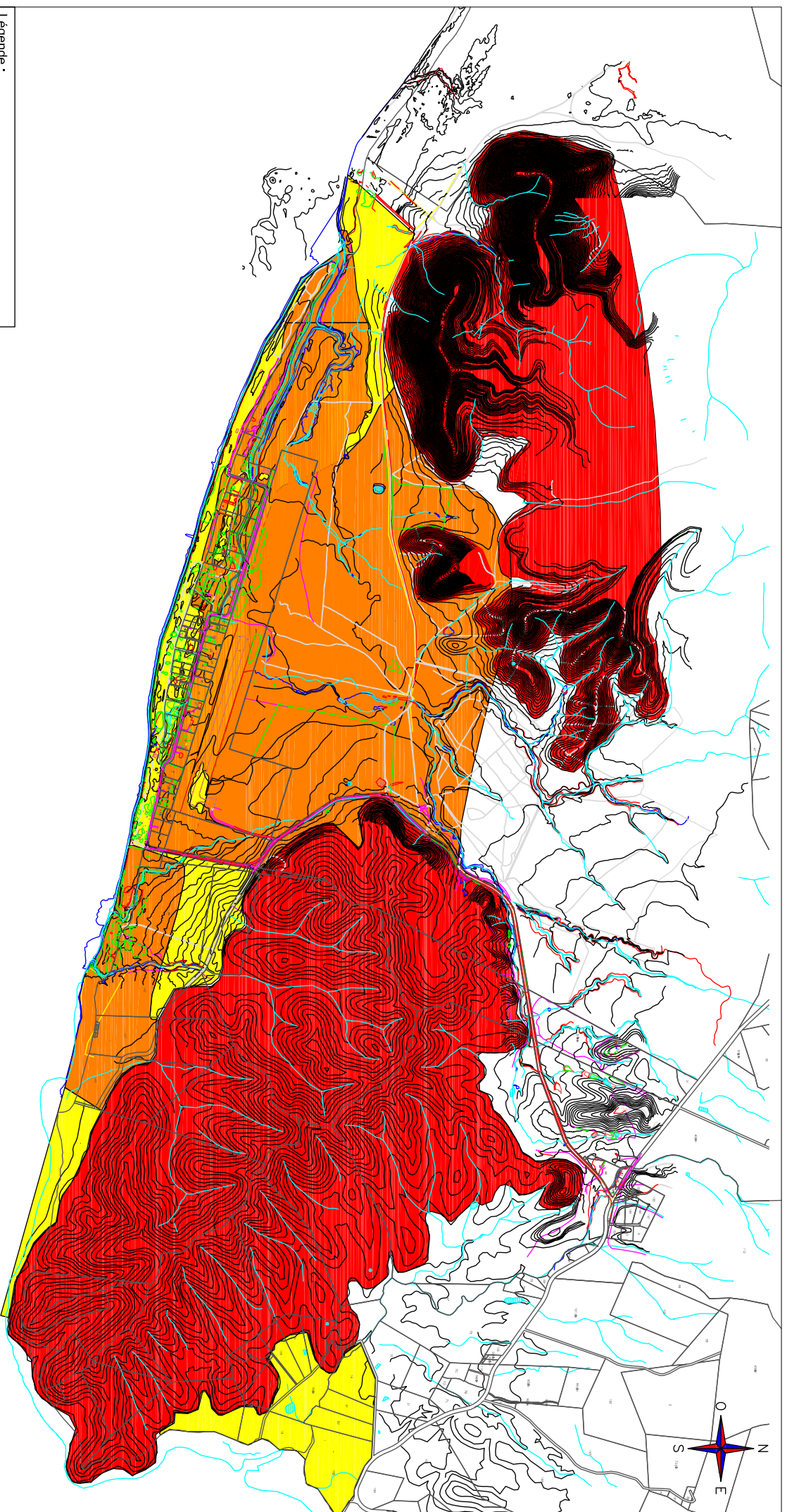
N° AFFAIRE : 038-09-04-HNC

Source : DPM

Carte des contraintes

Echelle : 1 / 20 000





**Légende :**

- Favorable à l'IANC (pas de zone concernée)
- Moyennement favorable à l'IANC
- Zones non recommandées à l'IANC
- Zones défavorables à l'IANC

TITRE DE L'AFFAIRE :  
SDA du littoral de Bourail

DATE : 18/06/2010

VERSION : V01

AUTEUR : EW

VERIFICATEUR : MB

N° AFFAIRE : 038-09-04-HNC

Source : DPM

Carte des aptitudes à l'assainissement autonome  
(ou à l'IANC : Assainissement non collectif)

Echelle : 1 / 20 000