

ZAC PANDA

Modification du PAZ et du RAZ 2017



ETUDE D'IMPACT

Au titre de la modification du PAZ RAZ 2017

AVANT-PROPOS

OBJET DE L'ETUDE

La Zone d'Aménagement Concerté de « PANDA » s'étend sur 300 ha environ sur la commune de Dumbéa. Elle longe la VE2 à l'Ouest, du pont de la rivière Dumbéa au Nord jusqu'à « l'abattoir » au Sud, et contourne à l'Est le Pic aux Chèvres. La partie Nord est limitée par les berges de la rive gauche de la Dumbéa. Cette Zone d'Aménagement Concerté se situe à environ 6 km au Nord de Nouméa et à 2 km à l'Ouest de Dumbéa (mairie).

La ZAC de PANDA fait l'objet d'autorisation dans le cadre des dossiers de création et de réalisation de la ZAC (voir historique ci-après). Toutefois, cet aménagement ayant été conçu et commencé avant la parution du code de l'environnement de la Province sud, il a été convenu de régulariser les travaux futurs (tranches 2.3, 3 et 4) en termes d'autorisations liées au code. Ce dossier d'étude d'impact servira ainsi pour la conformité réglementaire au titre du code et de la modification du PAZ et RAZ de la ZAC.

HISTORIQUE

Les principales étapes administratives qui ont conduit à la réalisation de cette opération d'aménagement sont les suivantes :

- 07/05/2002 - Délib. Provinciale (n°13-2002/APS) : Mise à l'étude de la ZAC.
- 16/10/2003 - Délib. Provinciale (n°44-2003/APS) : Création de la ZAC.
- 14/04/2005 - Délib. Provinciale (n°09-2005/APS) : Prorogation délai des études
- 12/04/2007 - Délib. Provinciale (n°24-2007/APS) : Approbation du Dossier de Réalisation
- 26/11/2007 - Arrêté du Haut-commissariat : Déclaration d'Utilité Publique (DUP)

Le projet de ZAC de PANDA a d'ores et déjà fait l'objet de deux études d'impact en décembre 2003 et en Août 2006 par le bureau d'études Calédonie Environnement dans la démarche de création puis de réalisation de la ZAC et d'un complément d'étude d'impact pour la modification du PAZ en 2011.

On retiendra notamment les étapes de validation suivantes :

- Dossier de création de la ZAC approuvé le 16 octobre 2003 par la Province Sud par la délibération n°44-2003/APS,
- Dossier de réalisation de la ZAC approuvé le 12 avril 2007 par la Province Sud par la délibération n°24-2007/APS,
- Addendum de l'étude d'impact de la ZAC de PANDA réalisé par Biotope environnement nc en 2011 ;

LE CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

● AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le code de l'Environnement de la Province Sud précise :

- ➔ Article 130-3 : **Sont notamment soumis à étude d'impact :**

* **Rubrique 1 - Défrichement** sont soumis à étude d'impact :

I. tout défrichement sur les terrains situés :

1° Au-dessus de 600 mètres d'altitude ;

2° Sur les pentes supérieures ou égales à 30° ;

3° Sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux ;

4° Sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux.

II. Tout défrichement ou programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.

* **Rubrique 2 - Ecosystèmes d'intérêt patrimonial**

Tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact significatif sur un écosystème d'intérêt patrimonial.

Le projet étant aux abords immédiats de mangrove ; il est concerné par cette rubrique et nécessite une étude d'impact.

- ➔ **Au titre de la conservation écosystèmes d'intérêt patrimonial**

• **Article 233-1** : les programmes ou projets de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements situés en dehors du périmètre d'un écosystème d'intérêt patrimonial sont soumis à autorisation s'ils sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur un ou plusieurs écosystèmes d'intérêt patrimonial compte-tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, et de la nature et de l'importance du programme ou du projet.

• **Article 233-2** : tout programme ou projet de travaux, d'installations, d'ouvrages ou d'aménagements dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact environnemental sur un écosystème d'intérêt patrimonial fait l'objet d'une étude d'impact

L'implantation du projet et ces futurs rejets d'eaux pluviales sont aux abords immédiats de la mangrove ; le projet nécessite la réalisation d'une demande d'autorisation pour atteinte à un écosystème d'intérêt patrimonial pour les tranches 2.3, 3 et 4 de la ZAC PANDA.

- ➔ **Au titre des espèces protégées**

- **Article 240-3 : sont interdits :**

1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la chasse, la pêche, la mutilation, la destruction, la consommation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation des spécimens des espèces animales mentionnées à l'article 240-1, leur détention, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ; etc...

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales.

Comme nous le verrons dans l'état initial, les inventaires faunistiques réalisés ainsi que le suivi annuel environnementale de la ZAC ont permis de mettre en évidence la présence d'espèces animales protégées au titre du Code de l'Environnement de la Province Sud au niveau d'une station proche de la zone de projet. Bien que les travaux ne toucheront pas directement l'habitat, une demande de dérogation pour porter atteinte à des espèces protégées est donc nécessaire à ce stade.

➔ Au titre du défrichement

- Article 431-2 :

I.- Est soumis à autorisation préalable, le défrichement des terrains situés :

1° Au-dessus de 600 mètres d'altitude ;

2° Sur les pentes supérieures ou égales à 30° ;

3° Sur les crêtes et les sommets, dans la limite d'une largeur de 50 mètres de chaque côté de la ligne de partage des eaux ;

4° Sur une largeur de 10 mètres le long de chaque rive des rivières, des ravins et des ruisseaux.

II. - Est également soumis à autorisation préalable le défrichement ou le programme de défrichement portant sur une surface supérieure ou égale à 30 hectares.

La ZAC étant à 45% déjà aménagée, la poursuite de l'aménagement de la ZAC devra défricher environ 85ha de végétation de type secondaire et touchera des lignes de crête et de fortes pentes au sein du périmètre de la ZAC. De ce fait, le projet est soumis à une demande d'autorisation pour les tranches à venir.

LE CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

De manière à permettre une meilleure compréhension du contenu réglementaire, le tableau ci-dessous présente le contenu imposé par la réglementation et le contenu proposé de la présente étude. Ce tableau montre bien que le présent dossier correspond bien aux attentes réglementaires.

Article 130-4 du code de l'Environnement de la Province Sud	Contenu & organisation de la présente étude d'impact
Une analyse de l'état initial du site et de son environnement , portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages	Chapitre I - Analyse de l'état initial du site et de son environnement Reprise en partie de l'étude d'impact originelle de 2003 réalisée par Calédonie environnement.
Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement , et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, poussières) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publiques	Chapitre III - Analyse des effets du projet sur l'environnement 1- Analyse des impacts en phase travaux <i>Evaluation détaillée des impacts du PAZ 2016</i> <i>Synthèse des impacts cumulés depuis la création en 2008</i> 2- Analyse des impacts en phase exploitation <i>Evaluation des incidences entre le programme de 2011 et de 2016 de la ZAC</i>
Les coordonnées géographiques des travaux et aménagements projetés dans un format exploitable par le système d'information géographique provincial (système RGNC-91-93 projection Lambert - Nouvelle-Calédonie)	Chapitre II- Présentation du projet et justification vis-à-vis des préoccupations environnementales
Les raisons pour lesquelles , notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu .	1- Les acteurs du projet 2- Localisation et géo-référencement du projet 3- La comparaison des variantes 4- La présentation du projet retenu
Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour : <ul style="list-style-type: none">➡ éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et réduire les effets n'ayant pu être évités;➡ compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. La description de ces mesures doit être accompagnée de l' estimation des dépenses correspondantes , de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 2° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 2°;	Chapitre IV - Séquence d'atténuation 1- Séquence d'atténuation en phase travaux 2- Séquence d'atténuation en phase exploitation 3- Estimation des dépenses
Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation	Chapitre V - Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement
Pour les infrastructures de transport , l'étude d'impact comprend en outre une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation du bilan carbone et des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.	Sans objet
Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique .	RESUME NON TECHNIQUE

Rappelons que cette étude a pour objectif de traiter les impacts environnementaux liés aux modifications du PAZ et du RAZ et de caractériser les impacts liés à la réalisation des tranches encore non viabilisées, à savoir les tranches 2.3, 3 et 4.

SOMMAIRE

CHAPITRE I - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1 LOCALISATION & PERIMETRE D'ETUDE	11
1.1 ETAT DES LIEUX SUR L'URBANISATION EN 2016	11
2 LE MILIEU PHYSIQUE	12
2.1 LE CLIMAT EN 2003	12
2.1.1 Contexte général	12
2.1.2 Précipitations et températures	12
2.1.3 Régime des vents	12
2.2 L'ETAT DES LIEUX SUR LE CLIMAT EN 2016	13
2.2.1 Le contexte particulier	13
2.2.2 Le risque cyclonique	14
2.3 LE RELIEF ET LA TOPOGRAPHIE	15
2.3.1 Le contexte topographique et du relief en 2003	15
2.3.2 L'état des lieux de la topographie et le relief en 2016	15
2.4 LA GEOLOGIE	16
2.4.1 Le contexte géologique	16
2.4.2 La géotechnique	17
2.5 L'HYDROLOGIE	17
2.5.1 Le contexte hydrologique en 2003	17
2.5.2 La Dumbéa	18
2.5.3 L'hydrologie au niveau de la zone de projet	19
2.5.4 L'état des lieux de l'hydrologie en 2016	20
2.6 L'ETAT DES LIEUX SUR L'HYDROGEOLOGIE EN 2016	20
3 LE MILIEU RECEPTEUR	21
3.1 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE	21
3.2 LE CONTEXTE DE LA DUMBEA EN 2003	21
3.2.1 Généralités	21
3.2.2 L'hydrologie fluviomarine et marine	21
3.2.3 Les sédiments du delta de la Dumbéa	22
3.2.4 La qualité des eaux	23
3.3 L'ETAT DES LIEUX SUR LES DONNEES AFFERENTES DE LA DUMBEA EN 2016	25
3.3.1 Le présentation des résultats	26
3.3.2 Les formations végétales du milieu récepteur	29
3.3.3 La faune de la Dumbéa	32
3.4 LE MILIEU MARIN	34
3.4.1 Configuration de l'estuaire de la Dumbéa	34
3.4.2 Bathymétrie	34
3.4.3 La houle	34
3.4.4 La marée	34
3.4.5 La courantologie	34

3.4.6 Le sédimentologie	35
3.4.7 Qualité des eaux	36
3.4.8 La synthèse océanographique	36
4 LE MILIEU NATUREL TERRESTRE	37
4.1 LES ZONES DE PROTECTION REGLEMENTAIRES	37
4.2 LES HABITATS ET ECOSYSTEMES PRESSENTIS	37
4.3 LES FORMATIONS VEGETALES	38
4.3.1 La savane à niaouli	39
4.3.2 La végétation arbustive / arborée et forêt	39
4.3.3 La forêt	40
4.4 L'ETAT DES LIEUX SUR LES FORMATIONS VEGETALES EN 2016	41
4.4.1 L'état des lieux sur les espèces envahissantes végétales en 2016	41
4.5 LA FAUNE TERRESTRE	42
4.5.1 La faune d'élevage	42
4.5.2 La faune sauvage	42
4.5.3 L'état des lieux sur les espèces envahissantes en 2016	42
4.5.4 L'avifaune	43
4.5.5 L'état des lieux sur l'avifaune en 2016	46
5 LE MILIEU HUMAIN	47
5.1 LA DEMOGRAPHIE	47
5.1.1 La démographie en 2003	47
5.1.2 L'état des lieux sur la démographie en 2016	47
5.2 LE FONCIER	47
5.2.1 Le foncier en 2003	47
5.2.2 L'état des lieux en du foncier en 2016	47
5.3 L'OCCUPATION DES SOLS	48
5.3.1 L'occupation des sols en 2003	48
5.3.2 L'occupation des sols en 2016	48
5.4 LES RESEAUX	48
5.4.1 Alimentation en eau potable	48
5.4.2 Electricité	48
5.4.3 Téléphone	49
5.4.4 Eaux	49
5.5 LE RESEAU VIAIRE	49
5.5.1 Le réseau viaire en 2003	49
5.5.2 L'état du réseau viaire en 2016	49
6 LA QUALITE DU SITE	50
6.1 LE BRUIT	50
6.1.1 Les sources de bruit	50
6.1.2 Les niveaux de bruit	50
6.2 LE PAYSAGE	50
6.2.1 Le paysage en 2003	50
6.2.2 L'état des lieux du paysage en 2016	51

6.3 LE PATRIMOINE CULTUREL	51	3 LE BILAN DES INCIDENCES POTENTIELLES LIEES AU PAZ 2017 POUR LA PHASE TRAVAUX	
6.3.1 Les monuments historiques et sites inscrits / classés	51	79	
6.3.2 L'archéologie	51	4 LA SYNTHESE DES IMPACTS CUMULES DEPUIS LA CREATION DE LA ZAC	80
7 HIERARCHISATION DES ENJEUX ET SYNTHESE DES OBJECTIFS	52	4.1 LA SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE ET RECEPTEUR	80
CHAPITRE II - PRESENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION VIS-A-VIS DES PREOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES	57	4.1.1 La synthèse sur le défrichement global	80
1 LES ACTEURS DU PROJET	58	4.1.2 La synthèse des impacts indirects liés au défrichement globaux de la ZAC	81
2 LOCALISATION ET GEO-REFERENCLEMENT DU PROJET	58	5 L'ANALYSE DES INCIDENCES ENTRE LE PROGRAMME DE 2011 ET 2017 EN PHASE EXPLOITATION	82
3 LA PRESENTATION DES VARIANTES	59	IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL	82
3.1 LA JUSTIFICATION DES MODIFICATIONS	59	SITUATION EN 2011	82
3.1.1 Le PAZ et RAZ de 2011	59	SITUATION 2016	82
3.1.2 Les réponses apportées par le PAZ et RAZ de 2017	59	IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN	83
3.2 LES AJUSTEMENTS DU PROGRAMME ET PRESENTATION DU PROJET DE 2016	60	SITUATION EN 2011	83
3.2.1 Comparaison entre les PAZ de 2011 et de 2017	60	SITUATION 2016	83
3.3 LA PRESENTATION DU PROGRAMME DE 2016	61	CHAPITRE IV - SEQUENCE D'ATTENUATION	85
3.3.1 Favoriser le développement économique de la ZAC	61	1 SEQUENCE D'ATTENUATION EN PHASE TRAVAUX	86
3.3.2 Préserver l'environnement	63	1.1 MESURES N°1 : MISE EN ŒUVRE DU « CHANTIER RESPONSABLE » POUR LES CHANTIERS DE VIABILISATION	86
3.3.3 L'insertion dans le grand paysage	64	1.1.1 Objet de la charte « SECAL - chantiers responsables »	86
3.3.4 Assurer le lien social et les échanges	64	1.1.2 Les thèmes traités	86
3.3.5 Les principes de développement durable du programme de 2017	64	1.1.3 Application de la cible n°1 – Gestion différenciée des déchets	87
3.3.6 Les équipements	64	1.1.4 Application de la cible n°2 – Limitation des pollutions	87
3.4 PHASAGE DES TRAVAUX	65	1.1.5 Application de la cible n°3 – Gestion des eaux de ruissellement	88
CHAPITRE III - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	67	1.1.6 Application de la cible n°4 – Voisinage	88
1 LES EFFETS POTENTIELS DU PROJET	70	1.1.7 Application de la cible n°5 – Paysage et Biodiversité	88
1.1 QUELQUES RAPPELS DE DEFINITION	70	1.2 MESURE N°2 : MISSION D'ACCOMPAGNEMENT	89
1.1.1 Effets / impacts	70	1.3 MESURE N°3 : GESTION DES EAUX POUR LES LOTS VENDUS EN FORTES PENTES	89
1.1.2 Les différents types d'effets	70	1.4 MESURE N°4 : CONSERVATION DE ZONES NATURELLES	90
1.2 RAPPEL DES DIFFERENTES PHASES LIEES A LA REALISATION DE ZAC PANDA	71	1.5 MESURE N°5 : SUIVI ANNUEL ENVIRONNEMENTAL DE LA ZAC	91
2 L'EVALUATION DETAILLEE DES IMPACTS DU PAZ 2017 EN PHASE TRAVAUX	72	2 SEQUENCE D'ATTENUATION EN PHASE EXPLOITATION	92
2.1 LES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL LIES AU PAZ 2017	72	2.1 MESURE N°6 : GESTION DES DEBITS	92
2.1.1 Impacts directs liés au défrichement du PAZ 2017	72	2.1.1 Ouvrages de régulation des débits	92
2.1.2 Impacts indirects liés au défrichement du PAZ de 2017	74	2.1.2 Ouvrages de gestion des débits pour l'aménagement de 2017	92
2.2 LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX ET CONDITIONS HYDROLOGIQUES LIEES AU PAZ 2017	75	2.1.3 Réglementation du RAZ 2017	93
2.2.1 Les incidences sur la qualité de l'eau	75	2.2 MESURE N°7 : TRAITEMENT DES EAUX USEES	94
2.2.2 Les incidences liées aux modifications hydrauliques	75	2.2.1 Traitement de la tranche 2.3.1	94
2.3 LES EFFETS POTENTIELS SUR LA QUALITE DU SITE LIES AU PAZ 2017	76	2.2.2 Traitement de la tranche 3	94
2.3.1 Les incidences sur le patrimoine culturel	76	2.3 MESURE N°8 : PRISE EN COMPTE DU PAYSAGE	94
2.3.2 Les incidences sur le paysage	76	2.3.1 Insertion de la ZAC dans le grand paysage	94
2.4 LES EFFETS POTENTIELS SUR LES COMMODITES DU VOISINAGE	76	2.3.2 Intégration d'équipements d'accompagnement	96
2.4.1 Les incidences liées au bruit et au trafic	76	2.4 MESURE N°9 : INTEGRATION DE LA HQE POUR LES NOUVELLES TRANCHES DE LA ZAC	97
2.4.2 Les incidences sur la qualité de l'air	77	2.5 MESURE COMPENSATOIRE LIEE A LA REALISATION DE L'ECHANGEUR DE PANDA	97
2.4.3 La production de déchets	78	2.5.1 Nature de la compensation	97
		2.5.2 Méthodologie utilisée :	98

2.5.3 Détails techniques	98
3 LE BILAN DES IMPACTS RESIDUELS	99
3.1 EN PHASE TRAVAUX	99
3.2 EN PHASE EXPLOITATION	100
4 ESTIMATION DES DEPENSES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	101

**CHAPITRE V - ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES
EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL	105
2 LE MILIEU PHYSIQUE	105
2.1.1 La climatologie	105
2.1.2 La topographie	105
2.1.3 La géologie, l'hydrogéologie	105
3 LE MILIEU NATUREL ET MILIEU RECEPTEUR	105
4 LE MILIEU HUMAIN	105
4.1.1 La population	105
4.1.2 Le paysage	105
5 CARACTERISATION DES ENJEUX	105
5.1 LA COTATION DES ENJEUX & DES CONTRAINTES	106
5.2 UNE APPROCHE PAR MILIEU	106
5.2.1 Milieu physique	106
5.2.2 Milieu naturel	106
5.2.3 Milieu humain	107
5.2.4 Paysage et qualité du site	107
6 DIMENTIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES	108

ANNEXES

1 ANNEXE 1 – PLANCHES DE L'ETUDE D'IMPACT DE CALEDONIE ENVIRONNEMENT EXTRAITES DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT DE LA ZAC PANDA DE 2003	
2 RESUME NON TECHNIQUE DU SUIVI SOPRONER 2015	
3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone de projet	11
Figure 2 : Etat d'avancement de la viabilisation en 2016	11
Figure 3: Rose des vents de la station de MAGENTA	13
Figure 4 : Relief et topographie en 2003.....	15
Figure 5 : Relief et topographie en 2016.....	15
Figure 6 : Géologie.....	16
Figure 7 : Représentation des chenaux de la Dumbéa (Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement)	17
Figure 8 : Contexte hydraulique de la ZAC PANDA (Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement)	19
Figure 9 : Exutoires au niveau de la ZAC PANDA en 2016.....	20
Figure 10 : Captage et forage.....	20
Figure 11 : Implantation des points de mesures d'analyse de l'eau	24
Figure 12 : Localisation des stations du suivi environnemental annuel de la ZAC PANDA en 2016	26
Figure 13 : Résultats de la qualité des sédiments sur les stations littorales - Mission octobre 2015	26
Figure 14 : Formations végétales du milieu récepteur	29
Figure 15 : Localisation des stations de suivi mangrove en 2015-2016	31
Figure 16 : Bilan des observations par station en 2015 et synthèse 2014/2015 de l'évolution de l'état de santé des mangroves – ZAC PANDA	31
Figure 17 : Classement des données en 4 catégories – Mangroves – ZAC PANDA.....	32
Figure 18 : Evolution du classement des stations mangrove depuis 2011	32
Figure 19 : Contexte sédimentologique de la baie de Taa	35
Figure 20 : Evaluation de la priorité de conservation (DENV)	37
Figure 21 : Sensibilité floristique et faunistique au niveau de la ZAC PANDA.....	37
Figure 22 : Formations végétales	38
Figure 23 : Formations végétales en 2016.....	41
Figure 24 : Localisation des espèces envahissantes en 2014	41
Figure 25 : Résumé des travaux de gestion des EEV sur DSM et PANDA en 2014-2015	42
Figure 26 : Location des stations de suivi des espèces envahissantes animales en 2016.....	43
Figure 27 : Localisation des points d'écoute	46
Figure 28 : Foncier en 2016.....	47
Figure 29 : Occupation de sols en 2016	48
Figure 30 : Réseau viaire en 2016.....	49
Figure 31 : Paysage en 2016.....	51
Figure 32 : Containtes et enjeux généraux	55
Figure 33 : Containtes et enjeux restants en 2016.....	55
Figure 34 : Plan de zonage du PAZ 2017	60
Figure 35 : Trame viaire et modes doux du nouveau PAZ de 2017	63
Figure 36 : Localisation des équipements prévus dans le PAZ de 2017.....	65
Figure 37 : Avancée des travaux en 2016	71

Figure 38 : Incidences du défrichement sur les formations végétales terrestres et du milieu récepteur lié au PAZ de 2017	73
Figure 39 : Points de vigilance liés aux modifications hydrauliques	76
Figure 40 : Exemple de fiche ouvrage de la charte chantier responsable de la SECAL.....	87
Figure 41 : Exemple de fiche constat	89
Figure 42 : Localisation des lots sensibles pour la gestion des eaux pour la construction	89
Figure 43 : Espaces naturels conservés.....	90
Figure 44 : Localisation des stations de suivi annuel en 2015	91
Figure 45 : Localisation des bassins existants.....	92
Figure 46 : Localisation des ouvrages hydrauliques – tranche 2.3.1	92
Figure 47 : Localisation du plan de compensation de l'échangeur de PANDA.....	98

CHAPITRE I

Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Du fait de la destination de ce dossier, l'état initial du site a été repris en parti de du chapitre I de l'étude d'impact d'origine du dossier de création de la ZAC réalisé par Calédonie Environnement datant de 2003.

Ce chapitre de l'analyse de l'état initial va être traité selon deux niveaux :

- ➲ Les volets présentés dans l'étude d'impact de 2003 réalisée par Calédonie Environnement
- ➲ Les points particuliers dressant l'évolution de cet état de référence en 2016, afin de caractériser les impacts et mesures à venir.

1 LOCALISATION & PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Périmètre d'étude

Le périmètre est la zone géographique (proche ou plus éloignée) susceptible d'être influencée par :

- Le projet,
- Les autres parties d'aménagement,
- Les variantes étudiées.

Zone sur laquelle le projet aura des effets spatiaux en raison de la nature même du paramètre affecté (paysage, socio-économie) et des effets indirects en raison des relations fonctionnelles entre les divers compartiments du milieu.

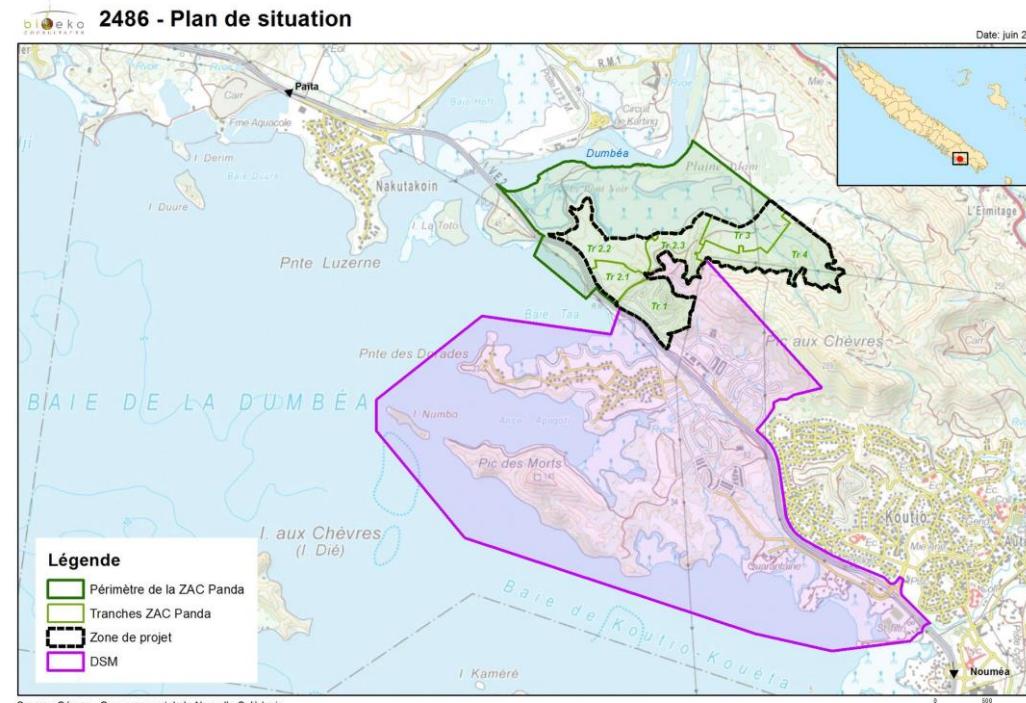
Zone de projet

Espace sur lequel le projet aura une influence le plus souvent directe et permanente (emprise physique des aménagements, impacts fonctionnels).

Le périmètre d'étude ou périmètre de la ZAC : correspond à la délimitation de l'actuelle Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) de PANDA. Cette ZAC s'étend sur 300 ha environ sur la commune de Dumbéa. Elle longe la VE2 à l'Ouest, du pont de la rivière Dumbéa au Nord jusqu'à « l'abattoir » au Sud, et contourne à l'Est le Pic aux Chèvres. La partie Nord est limitée par les berges de la rive gauche de la Dumbéa. Cette Zone d'Aménagement Concerté se situera à environ 6 km au Nord de Nouméa et à 2 km à l'Ouest de Dumbéa (mairie).

La zone de projet correspond, quant à elle, à l'aménagement de la ZAC et représente environ 150.8ha en termes d'emprise au sol.

Figure 1 : Localisation de la zone de projet



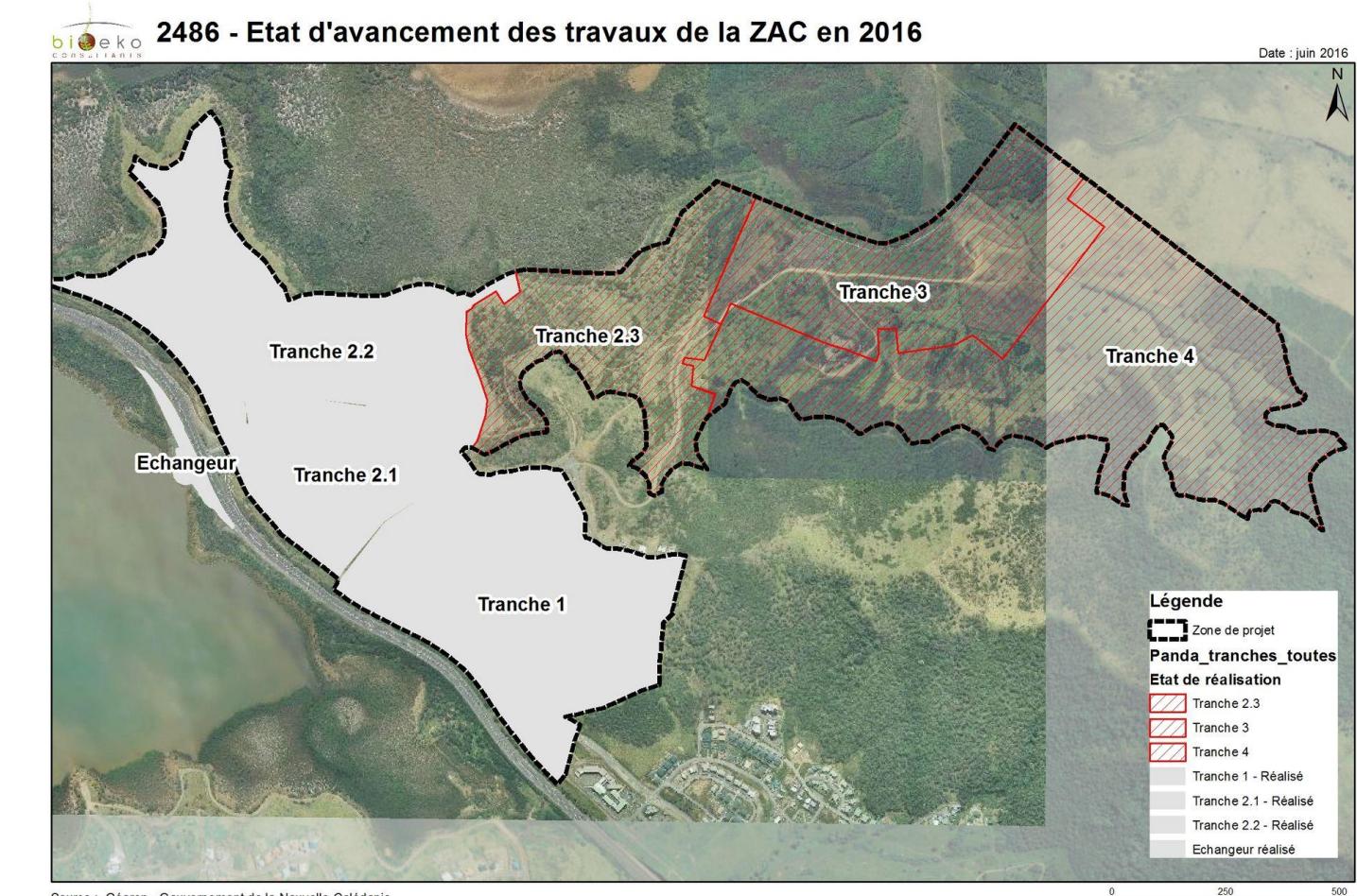
1.1 ETAT DES LIEUX SUR L'URBANISATION EN 2016

Il est important de rappeler que la ZAC PANDA a déjà été en partie aménagée depuis 2007. L'urbanisation actuelle couvre 45 % de la ZAC répartie sur l'échangeur de PANDA et les tranches 1, tranches 2.1 et 2.2.

TRANCHE	SURFACE en m ²	AVANCEE DES TRAVAUX
Tranche 1	279 940	Urbanisé
Tranche 2.1	123 894	Urbanisé
Tranche 2.2	271 040	Urbanisé
Tranche 2.3	190 979	En attente des travaux
Tranche 3	230 684	En attente des travaux
Tranche 4	411 451	En attente des travaux
Echangeur	12 120	Urbanisé

Ainsi, les chapitres III et IV sont analysés sous deux angles les impacts généraux (issus de la réalisation de la ZAC) et les incidences restantes (à partir de 2016), soit 55% de l'emprise de la ZAC.

Figure 2 : Etat d'avancement de la viabilisation en 2016



2 LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 LE CLIMAT EN 2003

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

2.1.1 CONTEXTE GENERAL

Le climat de Nouvelle-Calédonie est un climat de type tropical océanique avec quatre saisons différencierées :

- ➲ une saison chaude de mi-novembre à mi-avril durant laquelle se produisent les dépressions tropicales et cyclones ;
- ➲ une période de transition de mi-avril à mi-mai. Pendant laquelle les températures et la pluviosité décroissent sensiblement ;
- ➲ une saison fraîche de mi-mai à mi-septembre marquée par des températures minimales avec une légère ré-augmentation de la pluviosité en juin ;
- ➲ une période «sèche» de mi-septembre à mi-novembre correspondant, comme son nom l'indique, à la période la moins pluvieuse de l'année.

2.1.2 PRECIPITATIONS ET TEMPERATURES

Les précipitations à Dumbéa atteignent une moyenne annuelle de 1 348 mm. Plus de la moitié des pluies surviennent pendant la saison cyclonique de décembre à mars et 19% pendant la saison fraîche (juin à août).

Pluviométrie	Janv.	fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Précipitation journalière maximale (mm)	353	102,3	353,5	232,3	123	86	59,5	95	50,7	180	107,5	249,5
Date de mesure	1998	1990	1995	1992	1986	1987	1996	2001	1995	2001	1990	1986
Hauteur moyenne des précipitations (mm)	173,4	165,6	238,2	129,6	106,9	102	66,6	94,1	39,7	46,1	77,2	108,5
nombre moyen de jours où $P \geq 1 \text{ mm}$	10,2	11,7	14,4	11	10,5	10,3	8,3	7,9	5,6	4,6	7,6	8,6
où $P \geq 10 \text{ mm}$	3,8	4,7	5,7	3,7	2,9	2,9	1,8	2,4	0,9	1,1	2,3	2,9

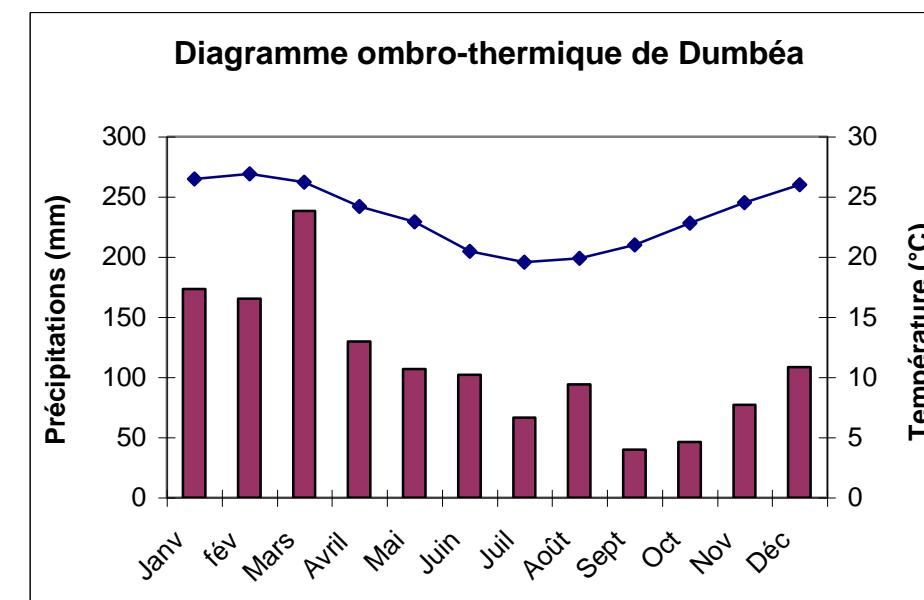
Précipitations observées sur la station de Koutio coll., de 1989 à 2001

Températures	Janv.	fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
T° moyenne (°C)	26,5	26,9	26,2	24,2	22,9	20,5	19,6	19,9	21	22,8	24,5	26
T° max (°C) année	36	38	37	34,2	31,9	31,6	31,2	31	33,5	33,9	36,5	38,2
Moyenne des T° max (°C)	1998	1996	1997	1998	1998	1995	1998	1995	1995	1998	1997	1993
T° min (°C) année	31,4	31,9	30,5	28,7	27,2	25,1	24,8	24,8	26,5	28,5	30,2	31,2
Moyenne des T° min (°C)	1993	1993	1995	1997	1994	1994	1996	1994	1997	1994	1995	1993
nombre de jours où $T \geq 30^\circ\text{C}$	21,6	21,9	22	19,7	18,6	15,9	14,5	14,9	15,5	17,1	18,8	20,5
où $T \geq 25^\circ\text{C}$	24	22,1	19,1	10,6	2,4	0,1	0,4	0,1	1,4	8,8	16,4	21,1
	30,9	27,6	30,1	27,9	28	17,1	14,8	15,1	23,4	28,9	28,9	30,6

Températures observées sur la station de Dumbéa - Koé de 1989 à 2001

On remarque que les mois de décembre à février sont les plus chauds et les mois de juillet et août les plus frais.

Ces valeurs sont, comme les précipitations, soumises à des variations inter annuelles.

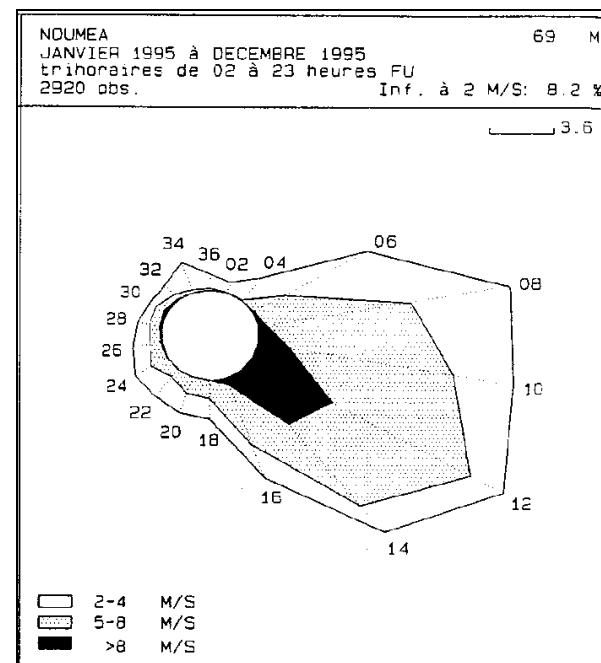


De fréquence moins élevée, les vents du nord et d'ouest apparaissent notamment pendant la saison fraîche ; leurs vitesses sont généralement faibles atteignant exceptionnellement 10 m/s. La zone d'étude est située "sous le vent" et bénéficie d'une relative protection des Alizés par les collines alentours.

Les vents cycloniques accompagnés de pluies torrentielles apparaissent entre décembre et avril. Ils n'ont par définition aucune trajectoire privilégiée. Leurs vitesses moyennes atteints 64 noeuds (plus de 110 km/h). Les dégâts occasionnés par les cyclones peuvent être importants : inondations (parfois accentuées par les marées), habitations détruites, infrastructures endommagées, arbres déracinés... Ce fut le cas lors du passage récent d'Erika en 2003 où les vents ont dépassés 200 Km/h sur la commune de Dumbéa.

2.1.3 REGIME DES VENTS

En dehors des perturbations tropicales, les vents dominants que sont les alizés soufflent d'un secteur compris entre l'est nord-est et le sud sud-est. Plus fréquents en saison chaude (de janvier à mars) qu'en saison fraîche, ils gardent une vitesse moyenne de 2 à 8 m/s (soit entre 4 et 16 noeuds) mais dépassent régulièrement 15 m/s (30 noeuds) et soufflent plus de 250 jours par an, représentant ainsi près de 70% des journées ventées de la région de Nouméa.



De fréquence moins élevée, les vents du nord et d'ouest apparaissent notamment pendant la saison fraîche ; leurs vitesses sont généralement faibles atteignant exceptionnellement 10 m/s. La zone d'étude est située "sous le vent" et bénéficie d'une relative protection des Alizés par les collines alentours.

Les vents cycloniques accompagnés de pluies torrentielles apparaissent entre décembre et avril. Ils n'ont par définition aucune trajectoire privilégiée. Leurs vitesses moyennes atteignent 64 noeuds (plus de 110 km/h). Les dégâts occasionnés par les cyclones peuvent être importants : inondations (parfois accentuées par les marées), habitations détruites, infrastructures endommagées, arbres déracinés... Ce fut le cas lors du passage récent d'Erika en 2003 où les vents ont dépassés 200 Km/h sur la commune de Dumbéa.

2.2 L'ETAT DES LIEUX SUR LE CLIMAT EN 2016

2.2.1 LE CONTEXTE PARTICULIER

2.2.1.1 La température

Au niveau des températures, les données analysées sont celles de la station de Dumbéa sur la période de 1981 à 2001.

Tableau 1: Normales des températures de la station de Dumbéa entre 1981 et 2001

	Janv	fév	Mars	Avril	Mai	Juin	JUIL	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
T° moy (°C)	26,5	26,9	26,2	24,2	22,9	20,5	19,6	19,9	21	22,8	24,5	26
Moy des T° max (°C)	31,4	31,9	30,5	28,7	27,2	25,1	24,8	24,8	26,5	28,5	30,2	31,2
Moy des T° min (°C)	21,6	21,9	22	19,7	18,6	15,9	14,5	14,9	15,5	17,1	18,8	20,5
nombre de jours												
où T° ≥ 30°C	24	22,1	19,1	10,6	2,4	0,1	0,4	0,1	1,4	8,8	16,4	21,1
où T≥ 25°C	30,9	27,6	30,1	27,9	28	17,1	14,8	15,1	23,4	28,9	28,9	30,6

Concernant les températures, on remarque que :

- ❖ la moyenne annuelle des températures est de 23,4°C;
- ❖ les mois de décembre à mars sont les plus chauds avec une moyenne de 26,4°C ;
- ❖ les mois de juillet et août sont les plus frais avec une moyenne de 19,7°C.

2.2.1.2 La pluviométrie

Les données analysées sont celles de la station de Dumbéa sur la période de 1981 à 2010.

Tableau 2 : Normales de précipitations de la station de Dumbéa entre 1981 et 2010

	Janv	fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Hauteur moy (mm)	188,1	192,6	281,4	150,3	115,4	108,5	99,4	99,9	50,5	55,7	65,7	105,7
nombre de jours												
où Rr ¹ ≥ 1mm	11,5	13,3	14,0	13,2	11,2	10,7	10,1	10,0	5,8	5,3	6,4	8,4
où Rr ≥ 10mm	4,6	5,5	6,6	3,8	3,1	3,1	2,5	2,5	1,0	1,2	1,6	2,6

Concernant la pluviométrie, on remarque que :

- ❖ la hauteur des précipitations moyennes annuelles est de 1 513,2mm ;
- ❖ les mois les plus pluvieux correspondent à la saison cyclonique de décembre à mars; le mois de mars est généralement le mois le plus pluvieux avec une moyenne de 281,4mm;
- ❖ le mois de septembre est le plus sec avec une hauteur de pluie moyenne de 50,5mm.

2.2.1.3 Le régime des vents

Aucune station de Météo France de la commune de Dumbéa n'est équipée pour la mesure des vents. A titre indicatif, les données présentées dans le tableau suivant sont celles mesurées à la station de Magenta située sur la commune de Nouméa :

Tableau 3 : Vitesse du vent mesurée à la station de Magenta entre 1981 et 2010

	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
V moy (m/s)	4,3	4,2	4,4	4,0	3,3	3,3	3,2	3,2	3,4	3,7	4,0	4,1

On note que :

- ➊ la moyenne annuelle de la vitesse du vent est de 3,8 m/s ;
- ➋ le mois de mars est généralement le plus venteux avec des vents moyens atteignant 4,4 m/s ;
- ➌ les mois de juillet et août sont généralement les plus calmes avec une vitesse moyenne de 3,2 m/s.

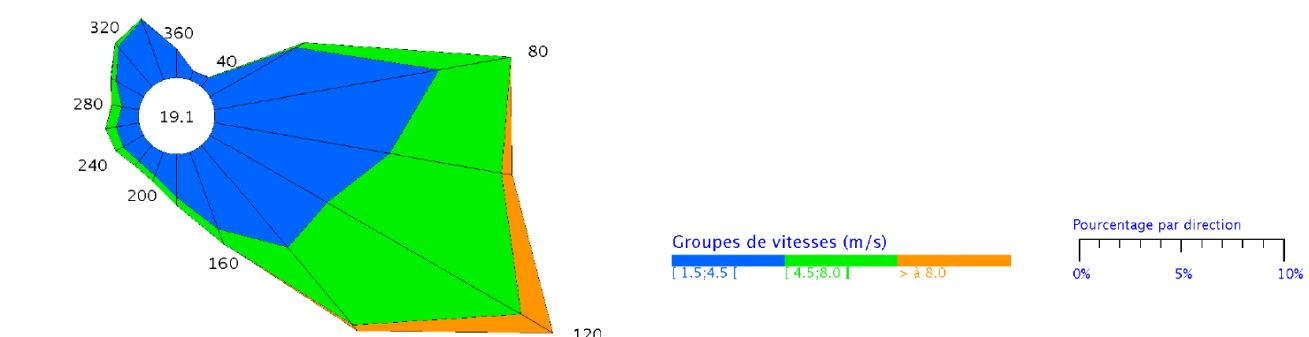


Figure 3: Rose des vents de la station de MAGENTA

(Source : Météo France – Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie)

¹ Rr : Hauteur quotidienne des précipitations

Par ailleurs, les vents sont principalement de secteur Est à Sud-Est (alizés dominants). Le record de vent maximum instantané a été de 38 m/s (en nov 1989).

2.2.2 LE RISQUE CYCLONIQUE

La Nouvelle-Calédonie située dans le Pacifique Sud-Ouest est particulièrement exposée aux cyclones.

Selon la vitesse des vents, il est possible de définir trois types de perturbation :

- ➲ les dépressions tropicales modérées (DTM) où les vents oscillent entre 34 et 47 nœuds ;
- ➲ les dépressions tropicales fortes (DTF) avec des vents allant de 48 à 63 nœuds ;
- ➲ les cyclones tropicaux (CT) où les vents dépassent 64 nœuds.

Le tableau ci-dessous récapitule quelques-uns des principaux cyclones survenus sur le territoire.

Tableau 4 : Récapitulatif des cyclones en Nouvelle-Calédonie

Date du cyclone	Désignation/Commentaires
24 janvier 1880	16 victimes
14 et 15 février 1917	
1 et 2 février 1969	Colleen - l'un des plus violent depuis les années 30
7 et 8 mars 1975	Alison
23 et 24 décembre 1981	Gyan
13 janvier 1988	Anne
27 au 28 mars 1996	Beti
14 mars 2003	Erica
14 janvier 2011	Vania

Les dépressions associées aux phénomènes cycloniques peuvent potentiellement provoquer une surélévation du niveau de la mer, anormale et temporaire, d'autant plus importante si elle est associée à un phénomène de grande marée.

2.3 LE RELIEF ET LA TOPOGRAPHIE

2.3.1 LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET DU RELIEF EN 2003

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

Le relief du périmètre d'étude est marqué par :

- ➊ La plaine alluviale de la Dumbéa

La plaine alluviale de la Dumbéa se compose d'un cône alluvial au niveau de la zone de confluence des trois branches principales (Couverlée et branche Nord et Sud de la Dumbéa), suivi par une plaine alluviale classique, avec lit mineur et lit majeur.

Le lit mineur de la Dumbéa, en amont de la zone d'étude, est formé d'un chenal unique décrivant des méandres. L'érosion du lit mineur détermine de hautes berges de limon et de sable fin ferrugineux, dominant de 4 à 5 mètres un lit d'étiage encombré de bancs de galets. L'érosion découpe les rives en marches d'escalier dues à des intercalations sableuses dans la succession sablo limoneuse des berges.

Le lit d'étiage constitue un bras d'eau de quelques dizaines de mètres de large, profond de un mètre en moyenne et de plusieurs mètres à l'emplacement des mouilles.

- ➋ Le delta

En aval du pont de la RT1, la plaine alluviale se poursuit par un delta de 15 km². Il s'étend sur un élargissement de la basse vallée ennoyée dont il achève le remplissage. Il présente un unique bras distributeur permanent auquel se joignent un bras secondaire, qui fonctionne pendant les fortes crues, et une courte patte d'oie entre les bancs sableux, ouverte sur le lagon.

La partie supérieure, la plaine Adam, sous l'influence fluviale, a une morphologie analogue sur sa rive gauche à celle de la plaine alluviale. Plus en aval, des étangs allongés, formés par les levées sédimentaires, apparaissent de chaque côté du chenal. Ces levées sédimentaires peuvent être délimitées grâce à sa zonation végétale (F. Baltzer - 1982) (Cf § .Role de la mangrove sur la sédimentation).

Les dépressions latérales se séparent donc des levées par l'apparition de la végétation des marais maritimes, dont une partie dans le domaine de l'estran². Les régions les plus profondes sont occupées par de l'eau marine. La morphologie de marais se caractérise par l'existence de vastes zones planes dans les dépressions latérales. Les deux niveaux les plus fréquents, 1,32 et 1,60 m, sont chacun une hauteur caractéristique des marées ; respectivement le niveau des hautes mers supérieures de mortes eaux et de vives eaux.

Il apparaît donc que la construction deltaïque est soumise à l'influence marine (influence du niveau maximum des hautes mers sur la topographie du delta).

- ➌ Les collines et début de massifs

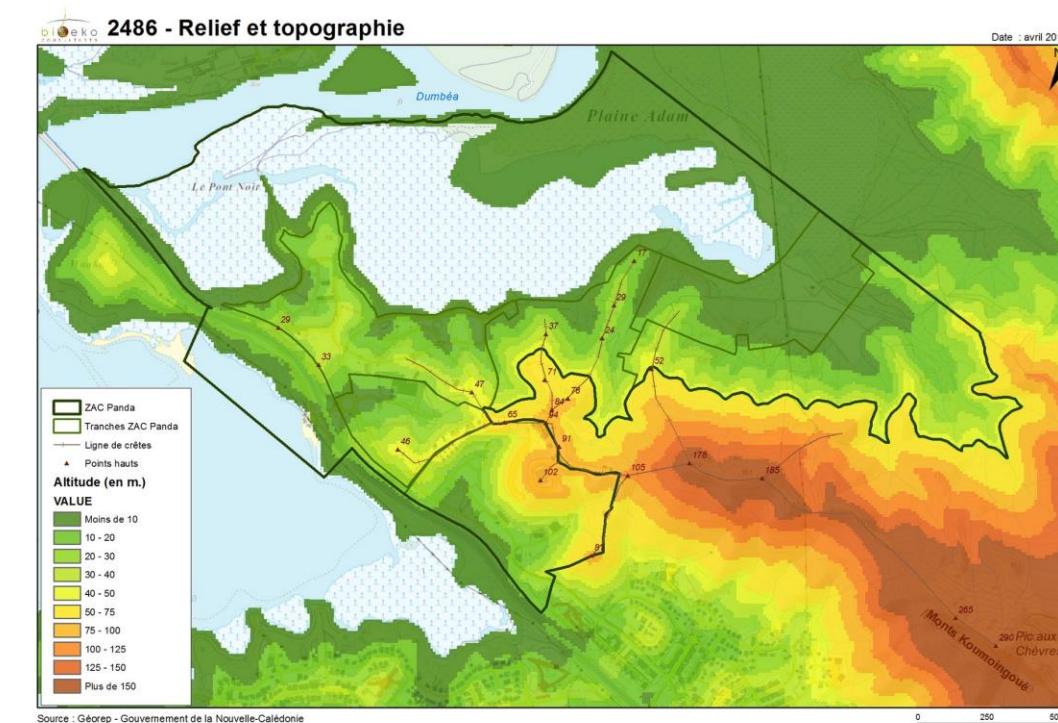
Le Pic aux chèvres, qui culmine à 289 m NGNC, domine la zone d'étude.

Les pentes du versant Nord sont d'abord fortes (>30%) puis s'adoucissent rapidement pour rejoindre la mangrove en bordure de la Dumbéa. De nombreux thalwegs, envahis par la végétation, donne un aspect hétéroclite à ce versant.

Cette zone forme un petit cirque au relief doux abritée du vent dominant.

Le versant donnant sur la partie Sud-Ouest du site comporte des pentes beaucoup plus fortes, variant de 40 à 50% sur la partie haute. La végétation y est plus dense.

Figure 4 : Relief et topographie en 2003



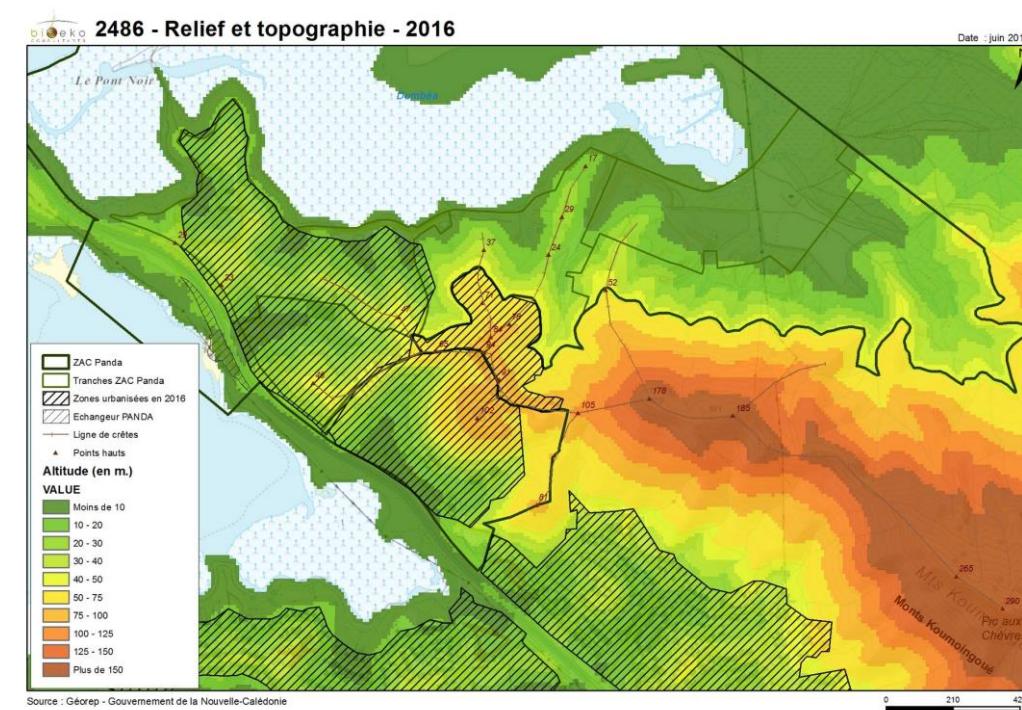
2.3.2 L'ETAT DES LIEUX DE LA TOPOGRAPHIE ET LE RELIEF EN 2016

En 2016, 45% de la ZAC est viabilisée, entraînant un changement au niveau des lignes de crêtes.

En effet, la tranche 1 a été terrassée par l'aménagement de la voirie et la construction du réservoir au niveau du point culminant de la ZAC à 102m NGNC.

La tranche 2.2 dont le secteur de Pont Noir est viabilisé, remaniant ainsi le relief de cette zone.

Figure 5 : Relief et topographie en 2016



² Estrand : portion du littoral compris entre les plus hautes et les plus basses mers.

2.4 LA GEOLOGIE

2.4.1 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

Les terrains visés par le projet se situent sur le delta de la Dumbéa qui s'est développé dans une large ria creusée pendant les phases glaciaires du Quaternaire, puis ennoyée au cours des interglaciaires et de la transgression holocène. Ce delta date de moins de 5 000 ans et est constitué pour l'essentiel, de sédiments issus de l'altération et de l'érosion d'un bassin versant sur péridotites.

Les données du site sont issues de la carte géologique du BRGM ainsi que de la reconnaissance géotechnique réalisée par A2EP (rapport NCG 03/10 30).

Entité géographique	Formation géologique
Plaine Adam	a ² Alluvions récentes (série alluviale)
	a ³ Alluvions actuelles des marais
	d ^{2a} Niveau du pic Jacob (série volcano-sédimentaire de Nouméa)
	d ^{2b} Niveau du Katiramona (série volcano-sédimentaire de Nouméa)
	d ^{2c} Formation des schistes du Pilou
	e ^{2b} Série de Grauwackes de la baie de St Vincent (lias)

La série alluviale de Gomen

D'une manière générale sur la feuille géologique SF58-XVII-1b du BRGM, on peut observer :

- Des alluvions actuelles des marais (a³) qui sont des marais à palétuviers se comblant progressivement ;
- Les alluvions récentes (a²) dans les vallées, qui comportent des dépôts divers fluviatiles ou marins, pouvant être de plusieurs dizaines de mètres. On y rencontre des alluvions grossières à galets, des sables, des argiles sableuses, des vases marines...

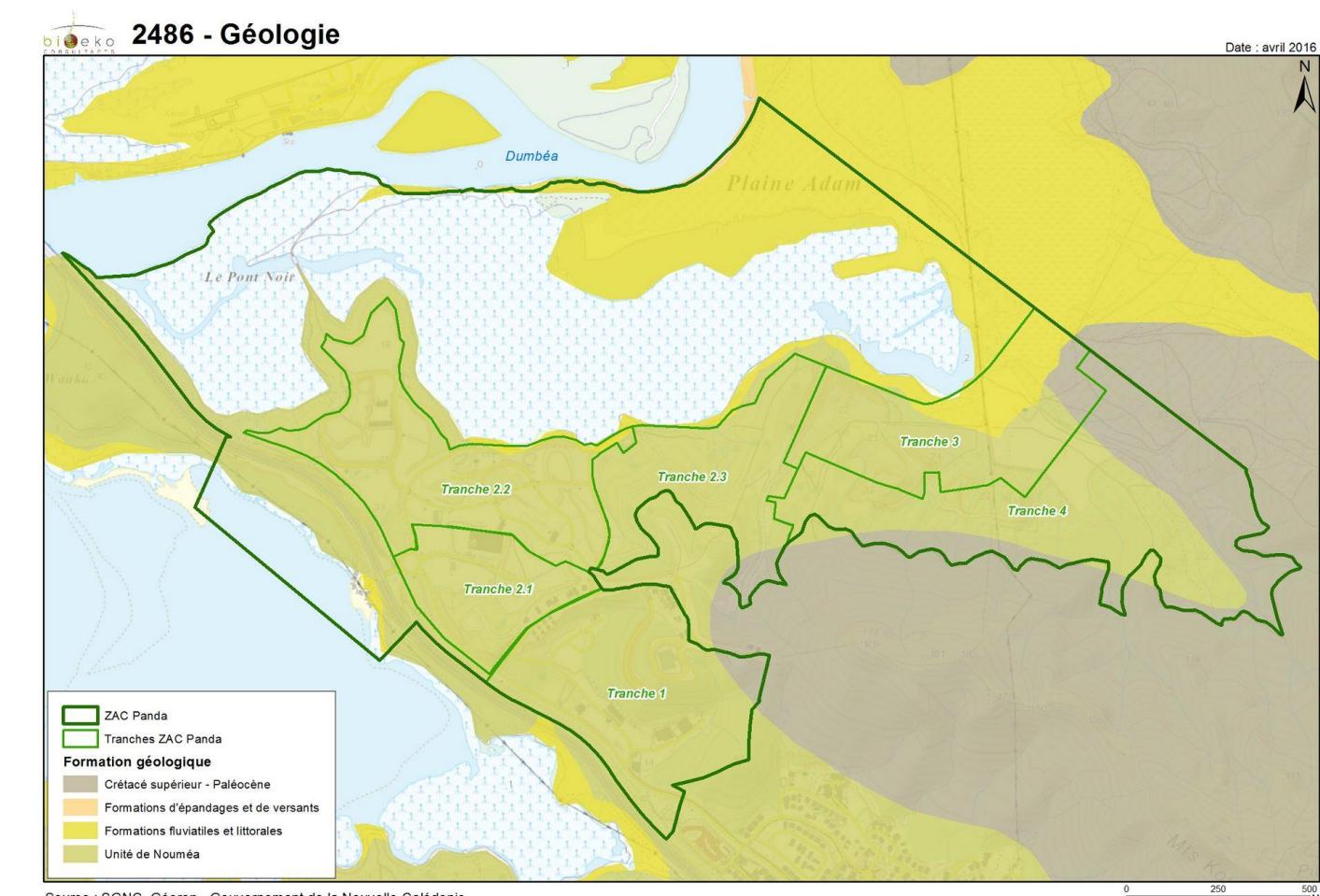
La série volcano-sédimentaire de Nouméa (*Formation à charbon*)

Au sein de cette formation, sont présents sur la zone d'étude :

- Le pic Jacob (d^{2a}), formé presque exclusivement des coulées de roches éruptives acides qui alternent avec des niveaux argilo-gréseux et de tufs dont les éléments proviennent de roches éruptives acides ;
 - Le niveau du Catiramona (d^{2b}) très épais, formé essentiellement de tufs prenant à l'affleurement des teintes beige à brunâtres ;
 - Le niveau du Nagouta (d^{2c}), composés des coulées acides qui alternent avec des tufs, des grès, des schistes et des congolomérats.
- Sur le site d'étude, les coulées forment un banc massif de quelques dizaines de mètres d'épaisseur.

Sur la zone d'étude, les terrains affleurant sont soit des séries alluviales (parties basses) soit des séries volcano-sédimentaire (partie haute).

Figure 6 : Géologie



La thématique en tant que telle de la « géologie et la pédologie » restent inchangée pour 2016.

2.4.2 LA GEOTECHNIQUE

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

L'étude de faisabilité géotechnique réalisée par A2EP en octobre 2003 (22 puits à la pelle mécanique et 22 essais de pénétration dynamique) associée à la campagne de reconnaissances de 1999 (16 puits à la pelle mécanique, 25 sondages électriques, 7 traînés électrique et 16 profils sismiques) permet de distinguer deux domaines géotechniques distincts (hors mangrove) relativement homogènes sur le site d'étude :

- Les formations d'altération du substratum rocheux, situées sur les versants Nord du Pic aux chèvres.
- Les formations des dépôts détritiques, situées sur la plaine Adam. Cette zone est relativement plane (pente de 0 à 10%) et inondable.

Les coupes lithologiques, issues de ces sondages, permettent de définir 3 horizons pour les deux domaines rencontrés :

Les formations d'altération du substratum rocheux Les formations des dépôts détritiques

Horizon 1

Nature : argile et silt à faciès sableux et graveleux en surface.

Epaisseur : 0,5 à 2 m

Il s'agit d'un sol de consistance médiocre à moyenne. Le faciès argileux est dominant et la structure d'altération de la roche n'apparaît plus.

Horizon 1

Nature : limon brun (terre végétale) et argile marron.

Epaisseur : 0,6 à 1,2 m au droit des sondages

Il s'agit d'un sol de consistance médiocre. Le faciès argileux est dominant et témoigne de l'origine terrestre des matériaux de cette couche.

Horizon 2

Nature : sol d'altération du substratum gréseux ou tufacé à faciès dominant sablo argileux.

Epaisseur : variable, supérieur à 3 m par endroit.

Il s'agit d'un sol de bonne consistance et compact où domine la fraction sableuse. La structure de la roche est visible.

Horizon 2

Nature : sable limoneux et argileux gris/bleu avec débris de coquillage.

Epaisseur : variable supérieur à 3 m

Il s'agit d'un sol vasard et hétérogène. Il existe des lentilles de sable de faible épaisseur (décimétrique) d'origine mixte (terrestre et marine).

Horizon 3

Nature : substratum rocheux des grès et des tufs, altéré.

Il s'agit d'une roche tendre à dure selon son état d'altération. Elle affleure sur le bord de la piste par endroit.

Horizon 3

Nature : substratum rocheux des grès et des tufs, altéré.

Profondeur : supérieure à la profondeur d'investigation

La thématique en tant que telle de la « géotechnique » restent inchangée pour 2016.

2.5 L'HYDROLOGIE

Au niveau hydrologique, la zone de projet s'insère dans la plaine d'Adam en bordure de la rivière Dumbéa. Toutefois, son implantation n'est pas directement concernée par ce cours. En effet, la Dumbéa étant très large à cet endroit, elle correspond à delta comprenant une large surface tampon de mangrove et des zones humides à Niaoulis.

2.5.1 LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE EN 2003

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

Hormis les zones marécageuses, aucun cours d'eau permanent n'est présent sur le site d'étude. Par contre de nombreux écoulements préférentiels intermittents, entretenus par le régime des pluies, sont présent au niveau des thalwegs.

En bordure de la Dumbéa, des zones humides (mangroves marais, étangs) occupent la plaine deltaïque. L'axe de drainage principal du système deltaïque est constitué par le chenal fluviomarin. Sur cette axe principal se branchent des axes secondaires dont les deux plus importants drainent chacun une des dépressions latérales et les autres des marais de moindre importance. La salinité des eaux des chenaux dépend en grande partie de la composition moyenne de l'eau de l'axe de drainage principal au confluent (qui suit le mouvement des marées), mais également de la composition des eaux interstitielles de la région drainée par le chenal lui-même. (Cf. figure ci-dessous).

Figure 7 : Représentation des chenaux de la Dumbéa (Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement)

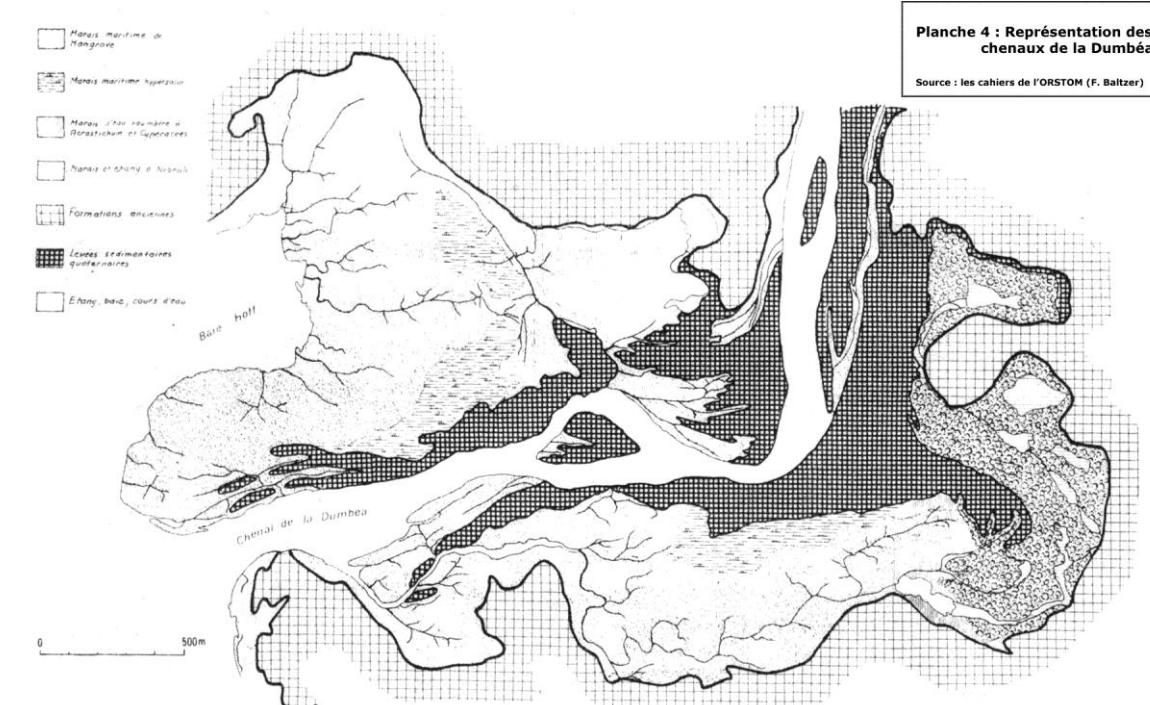


Planche 4 : Représentation des chenaux de la Dumbéa

Source : les cahiers de l'ORSTOM (F. Baltzer)

Il est noté la présence sur le site d'un réservoir d'eau artificiel en terre entretenu par le régime des pluies servant à alimenter le bétail en eau. Sa capacité est d'environ 100 m³.

2.5.2 LA DUMBEA

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

La Dumbéa est composée :

- De la branche Nord qui prend sa source à 1 200 m NGNC ;
- De la branche Sud qui prend sa source dans la montagne des sources à 1 025 m NGNC.

La Dumbéa est une rivière de 25 km de long dont le bassin versant couvre 218 km² (au droit du parc Fayard). Quatre vallées secondaires situées en amont du site d'étude alimentent cette rivière. Il s'agit en rive gauche :

- la vallée du Carigou, orientée Sud Est – Nord Ouest ;
- la vallée de la Ouanéoué, orientée Sud Est – Nord Ouest.

En rive droite :

- la vallée de la Nondoué, orientée Nord Ouest – Sud Est ;
- la vallée de la Couvelée, orientée Nord – Sud.

La basse vallée de la Dumbéa est constituée par :

- La plaine de Koé, située en aval de l'embranchement de la branche Nord et Sud de la Dumbéa ainsi que plus à l'Ouest au niveau de l'embranchement de la Dumbéa et de la Couvelée,
- La plaine de Nakutakoin située en rive droite de la partie basse de la Dumbéa
- La plaine d'Adam située en rive gauche de la partie basse de la Dumbéa

Ces zones sont particulièrement sensibles aux inondations et comportent de nombreuses zones humides.

2.5.2.1 Caractéristiques hydrologiques de la Dumbéa

Sur la base des informations fournies par l'ORSTOM (1975), les caractéristiques hydrologiques de la Dumbéa sont :

Événement	Débit (m ³ /s)
Débit caractéristique d'étiage	0,77
Module inter-annuel ³	6,3
Crue médiane	430
Crue exceptionnelle	3 000

Sur la zone d'étude, les débits sont soumis à l'influence de la marée

³ Module inter-annuel : débit moyen annuel calculé sur plusieurs années

2.5.2.2 Crues cycloniques de la Dumbéa

Les débits des crues cycloniques ont été mesurés au droit du pont de la RT1 (en amont du site d'étude) pour les crues du 13/01/1988 (Cyclone Anne), du 07/04/1992 et du 27/02/1994, toutes débordantes.

Période	Débit (m ³ /s)
13/01/1988 (Cyclone Anne)	3 300
07/04/1992	1 850
27/02/1994	1 350

Le calage des crues effectué par le bureau HYDREX (voir partie zones inondables ci-dessous) donne des estimations concernant les pertes de charge dues aux ponts de la RT1 et de la VE2. En effet si un obstacle annule la vitesse de l'écoulement on observe une cote de l'eau différente, la charge, par rapport au niveau de l'eau sans cet obstacle. La différence de hauteur correspondant à l'énergie cinétique de l'eau.

Le pont de la RT1, compte tenu de ses remblais d'accès bas, ne crée pas de perte de charge lors des crues moyennes ou fortes, en raison des débordements en lits majeurs. La perte de charge maximale se situe pour des crues annuelles ou biennales.

En ce qui concerne le pont de la VE2, la perte de charge est de 0,6 mètre entre la crue vingtennale et la cinquantennale (limite de débordement de la digue). Pour la crue centennale, la perte de charge est de l'ordre de 0,4 mètre.

2.5.2.3 Risque inondation de la Dumbéa

Une étude des zones inondables de la Dumbéa a été réalisée par la DAVAR d'après les modélisations du bureau d'études HYDREX. La planche 5 présente la limite des eaux lors des crues d'occurrence centennale. La limite de la zone inondable a été établie, sur la zone d'étude, par la méthode hydraulique. Cette méthode est basée sur le calcul des débits de crue puis par une modélisation des écoulements. La précision de ce modèle est de l'ordre de plus ou moins 20 cm sur les hauteurs d'eau.

Des coupes transversales (transects) associant les côtes des plus hautes eaux de la Dumbéa sont représentées sur la planche 5 et les lignes d'eau pour des crues de différentes périodes de retour en annexe 1. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Période de retour	Transect	Débit (m ³ /s)	Cote (m NGNC)	Vitesse moyenne (m/s)	
				Rive gauche	mineur
5 ans	D7	1580	3,60	0,5	2,0
	D6	1580	3,10	0,5	2,1
	D5	1580	2,45	0,3	1,9
	D3+4	1580	1,85		1,3
100 ans	D7	4280	5,85	1,0	3,0
	D6	4280	5,20	1,0	2,8
	D5	4280	4,50	0,7	2,9
	D3+4	4280	3,75	0,3	2,7

Les vitesses d'écoulement correspondent à des moyennes et peuvent localement être plus élevées, notamment dans les points bas.

Dans l'ensemble les vitesses atteintes en lit majeur (rive gauche) ne sont pas susceptibles de provoquer des dégradations très importantes en dehors des points bas.

L'influence de la marée est d'autant plus sensible que les crues sont faibles. La marée la plus haute pourra remonter dans le lit mineur jusqu'à la cote 1,10 m NGNC, sans provoquer de débordement du lit mineur. Les cotes calculées ci-dessus correspondent à la marée haute.

Le débit centennal de la Dumbéa est près de 700 fois plus important que son débit moyen

Une partie de la zone intéressée par le projet se trouve en zone inondable pour une crue d'ordre centennal

Remarque : la limite des zones inondables peut évoluer dans le temps si d'importants aménagements sont réalisés dans la zone, en particulier des remblais ou des nouveaux franchissements créant des pertes de charge (doublement du pont de la VE2 par exemple).

2.5.3 L'HYDROLOGIE AU NIVEAU DE LA ZONE DE PROJET

2.5.3.1 Les sous bassins versants

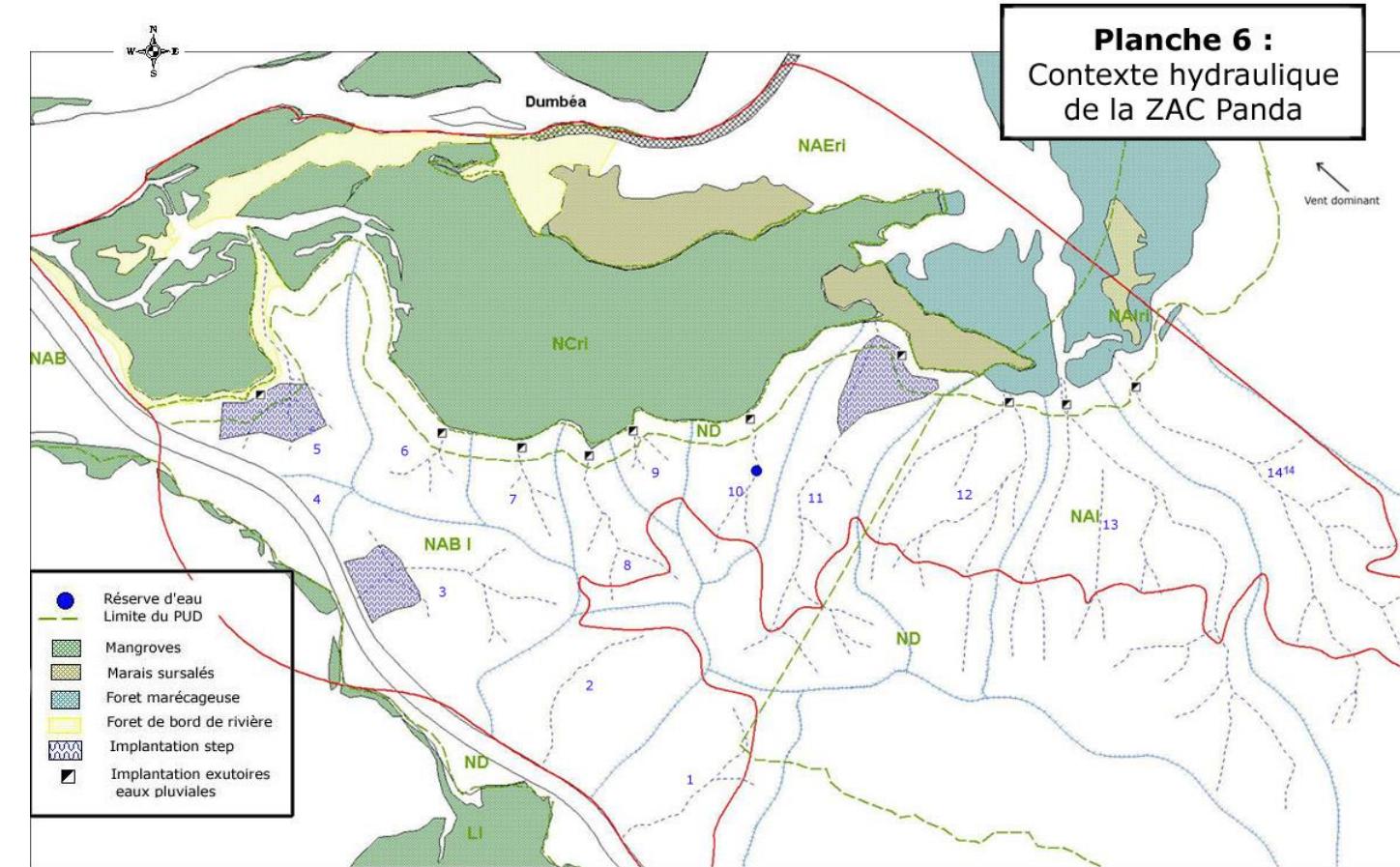
[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

Le site est composé de nombreux sous bassins versants (BV) de tailles variables constitués par des successions de dorsales. Ils entretiennent des thalwegs aux régimes intermittents qui trouvent leurs exutoires soit directement dans la mer (baie de Taa), soit dans la mangrove de la Dumbéa.

Le tableau ci-dessous permet d'estimer les superficies des différents sous bassins versants intégrés au site d'étude. L'emplacement des différents sous bassins versant est donné sur la planche 6 (figure à la page suivante).

n° du sous bassin versant	Superficie (ares)	Rejet
	totale	dont ZAC Panda
1	1638	1005
2	1470	1216
3	1705	1705
4	90	90
5	1220	1220
6	960	960
7	520	520
8	830	780
9	30	30
10	946	905
11	2430	1680
12	2080	1550
13	4830	2235
14	7980	2780
Total	26 729	16 676

Figure 8 : Contexte hydraulique de la ZAC PANDA (Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement)



La partie Nord-Est du site (plaine Adam et marais hypersalins) se situe en zone inondable. Les eaux de ruissellement n'ont pas d'écoulement préférentiel et s'infiltrent dans le sol jusqu'à saturation de la nappe. Pour cette raison, nous n'avons pas intégré cette zone à un sous bassin versant, bien que les eaux de ruissellement et d'infiltration finissent par rejoindre la Dumbéa.

Les sous bassins versants intégrés au bassin versant de la Dumbéa (partie Nord)

Les différents sous BV de cette zone occupent une surface de 218 ha dont 127 ha intégrés à la ZAC PANDA. Ils sont principalement orientés plein Nord.

Les sous bassins versants intégrés au bassin versant du « Pic aux Chèvres » (partie Sud Ouest)

Les différents sous BV de cette zone occupent une surface d'environ 50 ha dont environ 40 ha qui sont intégrés à la ZAC PANDA. Ils sont principalement orientés Ouest – Sud Ouest.

Les écoulements sont canalisés au niveau de la VE2, par six ouvrages cadres (Cf. planche 6) :

- Un ouvrage contenant 2 buses diamètre 800 mm ;
- Un ouvrage contenant 2 buses diamètre 1 000 mm ;
- Un ouvrage contenant 1 buse diamètre 800 mm ;
- Un ouvrage de type dallot 2 x 1 m ;
- Un ouvrage contenant 1 buse diamètre 800 mm ;
- Un ouvrage contenant 2 buses diamètre 800 mm.

2.5.3.2 Les réseaux de chenaux

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

Comme nous l'avons vu précédemment les zones humides du site d'étude disposent d'un réseau de chenaux. Selon Baltzer (OSTOM, 1982), ce réseau, bien formé et hiérarchisé dans les mangroves, s'arrête d'une part à l'approche des marais hypersalins et des levées, et d'autre part vers l'amont des dépressions latérales. Au-delà, la circulation des eaux n'est plus canalisée, ce qui n'exclut pas un drainage fruste au niveau des marais sursalés et des marais intermédiaires.

L'eau atteignant les marais sursalés par une crue, une averse ou une marée exceptionnelle, rejoint ces chenaux en suivant la déclivité de la surface argileuse du marais ; l'eau ne séjournant pas sur les marais sursalés.

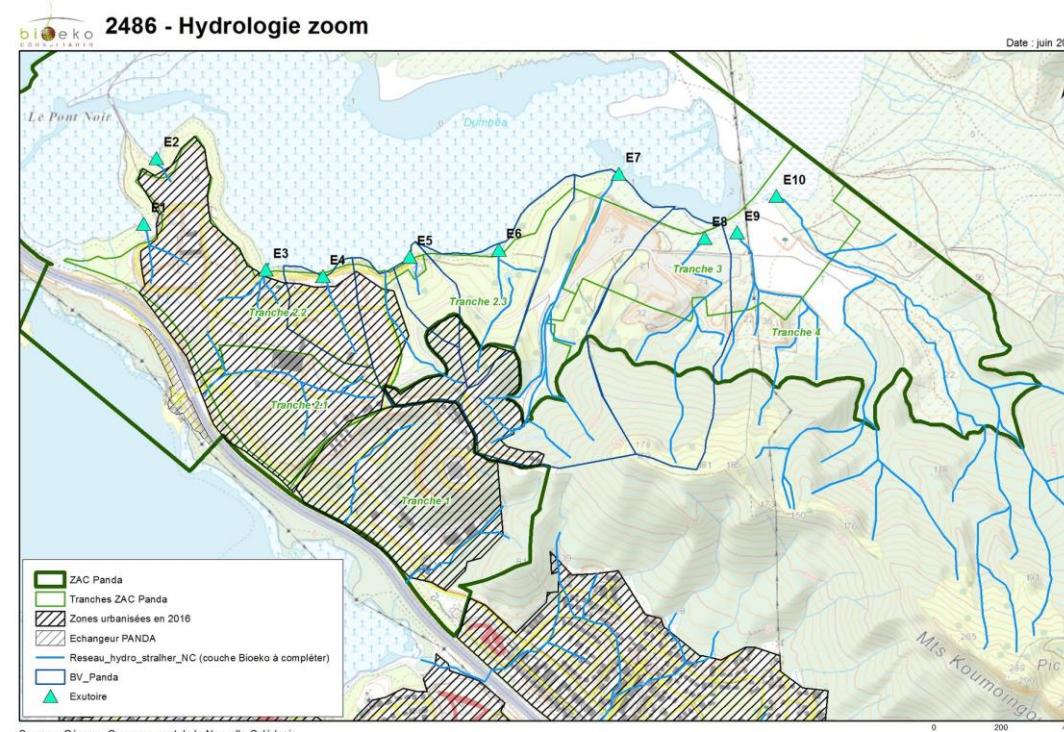
Les marais intermédiaires sont occupés par des étangs temporaires. Ce milieu très mal drainé passe suivant les saisons d'une salinité très forte à une salinité très faible par le jeu de la nappe phréatique. Ces régions arrêtent la progression de l'érosion régressive par les têtes des chenaux de marée probablement grâce au fait que la sédimentation y est active lors des crues.

Les marais forestiers dulçaquicoles à Niaouli (*Melaleuca leucadendron*) sont occupés par des étangs de formes irrégulières. Dans ces étangs affleure la nappe des alluvions de la rivière, alimentée par les nappes des collines environnantes. L'eau y est pratiquement toujours douce et s'écoule très lentement suivant l'axe de la dépression latérale.

2.5.4 L'ETAT DES LIEUX DE L'HYDROLOGIE EN 2016

Actuellement, les tranches 1 à 2.2 sont viabilisées. Les sous bassins versants identifiés en 2003 ainsi que leurs exutoires ont été aménagés avec la création de bassins d'orage ayant pour vocation de temporiser les débits de forts épisodes pluvieux. Ce type d'ouvrage peut d'éviter la chenalisation au niveau de ces anciens exutoires naturelles.

Figure 9 : Exutoires au niveau de la ZAC PANDA en 2016



2.6 L'ETAT DES LIEUX SUR L'HYDROGEOLOGIE EN 2016

Plusieurs captages et forages sont recensés bien en amont de la Dumbéa. La zone de projet n'affecte pas ces usages.

Figure 10 : Captage et forage



3 LE MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La zone de projet se situe au droit du Domaine Public Fluvial (DPF) via la Dumbéa.

A noter la limite entre le Domaine Public Fluvial et le Domaine Public Maritime est situé en aval du pont de la Dumbéa.

Après la saisie de la DAVAR sur la nécessité de réaliser des dossiers réglementaires, il a été retenu que l'aménagement de la ZAC se situait en dehors de ce domaine d'influence et n'impactait pas le DPF.

3.2 LE CONTEXTE DE LA DUMBEA EN 2003

L'ensemble des données sur l'hydraulique ont été présentées dans le chapitre « Hydrologie ».

3.2.1 GENERALITES

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

3.2.1.1 Caractéristiques générales

La Dumbéa est un fleuve très court (25 km) dont le bassin versant couvre 218 km² et s'étend à 80% sur des péridotites, le reste étant constitué de roches sédimentaires et volcano-sédimentaires. Le domaine montagneux du bassin versant (l'amont) est très arrosé (2 à 3 m/an). Il se compose de trois bassins versants élémentaires principaux qui sont d'Ouest en Est :

- Le bassin versant de la Couvelée,
- Celui de la Dumbéa Nord
- Celui de la Dumbéa Est.

Ces cours d'eau ont une grande puissance érosive et des vallées aux versants très raides. Leur confluence marque l'entrée sur la plaine alluviale et dans la partie sédimentaire du bassin versant.

A son embouchure, la Dumbéa se jette au fond d'une baie plus large, mais de même structure que les parties élargies de la plaine alluviale. L'embouchure de la Dumbéa est constituée d'un delta à bras unique auquel se joignent un bras secondaire suivi d'une courte patte d'oie.

« Les exportations d'eau se font principalement en eaux normales. Les crues exceptionnelles ne participent que pour une part modérée aux exportations totales d'eau du bassin versant. Par contre, les exports de matière en suspension sont le fait des crues. Dans les conditions d'eaux basses ou normales, le débit solide est pratiquement nul. Les petites crues mettent en suspension des particules ferrugineuses très fines qui colorent l'eau en rouge. Seules les crues importantes, liées aux cyclones, mettent en suspension une charge solide importante. Sur la branche Est de la Dumbéa, le débit de crue exceptionnelle est 400 fois supérieur au module interannuel et 3 000 fois supérieur au débit caractéristique d'étiage. Dans ces conditions le débit solide est considérable : on peut estimer à 25 000 tonnes les dépôts sédimentaires de la crue de janvier 1968 sur la plaine deltaïque de la Dumbéa (crue d'ordre quinquennale : 5ans). »⁴

⁴ D'après « Géodynamique de la sédimentation et diagenèse précoce en domaine ultrabasique (F. Baltzer – ORSTOM – 1982) »

3.2.1.2 Les prélèvements

Le site ne fait l'objet d'aucun périmètre de protection immédiate, rapprochée ou éloignée, conformément à l'arrêté n°78-374/CG du 28 novembre 1978⁵ réglementant les activités de nature à nuire à la qualité des eaux de la Dumbéa. Selon cet arrêté, le périmètre de protection rapprochée suit le lit de la Dumbéa jusqu'au pont de la RT1. Il correspond à une zone de forte perméabilité, siège de la nappe phréatique exploitables. Le périmètre de protection éloignée comprend l'ensemble des bassins versants de tous les affluents de la Dumbéa situés en amont de l'ancienne voie ferrée Nouméa-Païta.

Sur le site d'étude, aucun prélèvement d'eau n'est réalisé dans le milieu naturel. Six prélèvements sont localisés au Nord du site d'étude.

3.2.1.3 Les rejets

En amont du site d'étude, le bassin versant de la Dumbéa est soumis à de nombreux rejets de nature anthropique. Ces rejets sont liés :

- à la présence d'activités agricoles dont notamment la porcherie de Dumbéa avec environ 1 000 cochons de toutes tailles (rejets susceptibles d'être chargés en pesticides, déjections animales, engrais...)
- aux nombreuses zones résidentielles (Plaine de Koé, ville de Dumbéa...) provoquant des rejets de type domestique.

Au droit du site d'étude, à la présence de pâturages susceptible de provoquer des infiltrations dans la nappe phréatique des déjections animales, par les eaux pluviales.

En aval du site d'étude, à la présence de la VE2 susceptible de provoquer une pollution diffuse des eaux pluviales par les hydrocarbures et les matières en suspension et d'une carrière alluvionnaire.

3.2.1.4 Les activités touristiques et agricoles

En amont du site d'étude la Dumbéa est un lieu de loisir très fréquenté par les habitants du Grand Nouméa (baignade, promenade, barbecue...). Un projet de réserve naturelle Provinciale est un cours d'élaboration, en amont du site d'étude, sur la branche Sud de la Dumbéa.

Au droit du site d'étude, la zone est utilisée pour les pêches vivrières (présence de casiers) ainsi que pour les loisirs (canoë, ski nautique...).

En aval du site d'étude, au niveau de l'embouchure de la Dumbéa, un élevage aquacole d'huîtres occupe une superficie de 50 ha et produit environ 80 tonnes d'huîtres par an. Cet élevage est exploité par la SARL *L'huîtrière de Dumbéa*, qui fait analyser régulièrement l'eau de mer ainsi que la chair des huîtres et l'eau contenue dans ces huîtres. Le résultat de ces analyses est présenté en annexe 4.

3.2.2 L'HYDROLOGIE FLUVIOMARINE ET MARINE

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

L'hydrologie fluviomarine et marine met en évidence la spécificité des eaux estuariennes qui se distinguent très nettement par leurs propriétés des eaux douces comme des eaux marines. Leur température est plus élevée et leur salinité présente une stratification très prononcée des eaux de faible concentration sur les eaux les plus concentrées. Le pH est toujours élevé, avec une très légère diminution dans la partie de

⁵ Cf. Annexe 12

l'estuaire en contact avec les mangroves (influence réductrice de la mangrove et, par endroits, l'influence oxydante de la photosynthèse, près de la surface).

Selon Canevet (1967), une stratification des eaux a lieu dans l'estuaire de la Dumbéa, les eaux les plus douces flottant au-dessus des eaux les plus salées, que ce soit en vive eau ou en morte eau, à marée haute ou à marée basse. L'estuaire de la Dumbéa appartient donc à la catégorie des estuaires mal mélangés. Canevet signale que la stratification des eaux se maintient en période de crue et qu'après les pluies, seule l'eau de surface est colorée en rouge par les particules ferrugineuses détritiques enlevées au bassin versant.

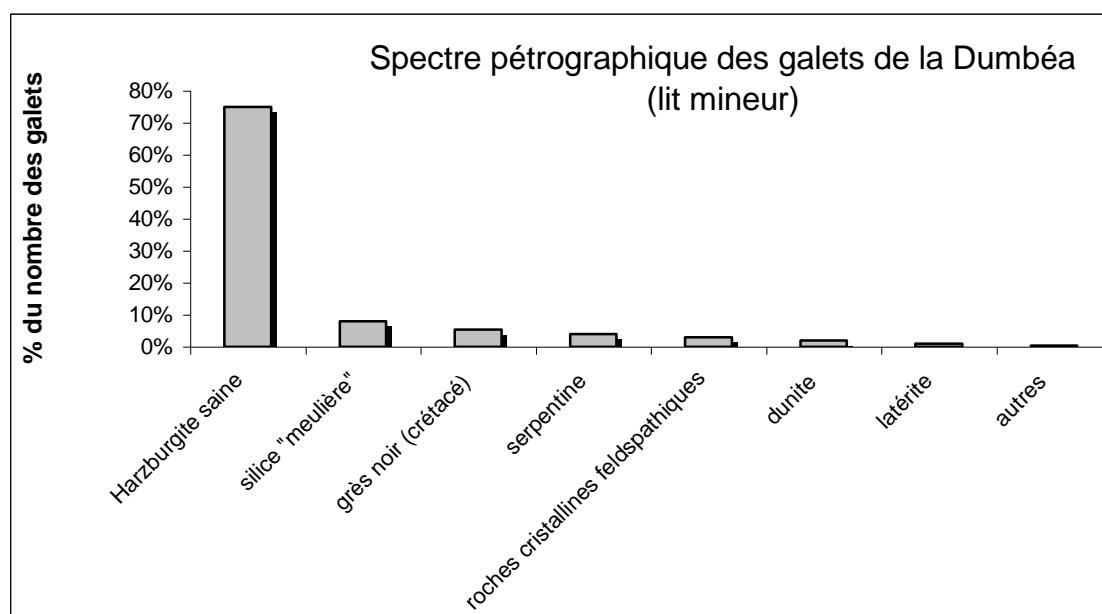
Dans les zones basses de l'estran, ces eaux ont une composition proche de celle de l'eau de mer. Les zones hautes, moins souvent immersées, sont soumises aux agents du climat, précipitations, vents ou insolation. Sous le climat de la côte ouest de la Nouvelle-Calédonie, l'évaporation prédomine et provoque la sursalure de la partie supérieure de l'estran. Dans la partie intermédiaire de l'estran, la stratification des eaux estuariennes (eaux plus chaudes à faible salinité flottant sur eaux marines fraîches) tend à rendre l'eau interstitielle moins salée que dans les zones voisines.

3.2.3 LES SEDIMENTS DU DELTA DE LA DUMBEA

3.2.3.1 La synthèse bibliographique

La sédimentation des alluvions déposés ou charriés par la Dumbéa est à 95% originaire des parties péridotitiques du bassin versant. Elles se composent de galets, de sables et de limons. Cette sédimentation est principalement réalisée en période de crue.

Les nappes de galets du lit mineur se caractérisent par la prédominance des roches du bassin versant péridotitique le reste est formé du grès cétabé. Le graphique ci-dessous présente la composition des galets de la Dumbéa.



Les sables et les limons ferrugineux, beaucoup plus transportables que les galets, sont de plus en plus abondant vers l'aval. La fraction sableuse contient essentiellement des minéraux d'altération comme le quartz, l'antigorite et la goethite.

La fraction fine (< à 40µm) au niveau du delta de la Dumbéa, est composée d'environ 50% de silice (SiO_2), 25% de fer (Fe_2O_3) et moins de 10% d'aluminium (Al_2O_3).

La répartition de la granulométrie des sédiments des dépôts superficiels montre que les médianes des sédiments se répartissent suivant les directions d'écoulement (Cf. planche 9). L'établissement d'une telle carte est possible car les crues apportent des sédiments dont la granulométrie, bien que variable, obéit toujours aux mêmes lois de telle sorte qu'une moyenne s'établit. La granulométrie de la couche superficielle des sédiments représentative des dernières crues, peut donc être utilisée pour rendre compte de la granulométrie d'ensemble (Baltzer, 1982).

- Les sédiments grossiers (>200 µm) sont associé au lit mineur. Des rides de galets et de graviers sont localisées dans les resserrements du lit majeur.
- Les sables fins (20 à 200 µm) et les limons (2 à 20 µm) occupent une part importante de la surface du delta. Les sables fins accompagnés d'une proportion variable de limons, sont le constituant principal des levées naturelles du fleuve. Les limons deviennent progressivement prédominants dans la zone des marais sursalés.
- Les argiles (<2µm) sont répartis à la périphérie des marais, dans les dépressions latérales. La sédimentation fine se produit manifestement dans les zones à faible courant.

Pour les sédiments grossiers, l'épaisseur des apports d'une seule crue atteint couramment plusieurs centimètres tandis que pour les limons et les argiles quelques millimètres.

La carte montre la localisation et le sens d'écoulement du chenal ainsi que les zones de calme. A l'endroit où les courants sont les plus rapides seuls les sédiments grossiers parviennent à décanter, tandis que les zones calmes sont propices à la décantation des particules fines.

La répartition de la granulométrie des sédiments est commandée à la fois par la distance au chenal et par la localisation sur son axe.

3.2.3.2 Les analyses

Deux analyses sédimentologiques portant sur le taux en hydrocarbures totaux ont été réalisé. Un des échantillons a été prélevé à l'entrée du chenal principal de la mangrove (sédiment d'origine marine) et le deuxième en arrière mangrove (sédiment d'origine terrestre)⁶.

Les résultats⁷ font apparaître une concentration inférieure à 1 mg/L (limite de détection) pour les deux échantillons.

La mangrove de la Dumbéa semble exempte de toute pollution chronique par les hydrocarbures d'origine marine (bateaux...) ou terrestre (liée aux rejets réalisés dans la Dumbéa).

Les sédiments transportés par l'eau sont caractérisés par une prédominance de la fraction fine.

La sédimentation actuelle sur le delta de la Dumbéa tend à l'agrandir et en maintenir les dispositions principales (Baltzer, 1974).

⁶ Cf. localisation planche 11

⁷ Cf. résultats annexe 6 bis

3.2.4 LA QUALITE DES EAUX

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

3.2.4.1 En amont du site

Les eaux de la Dumbéa sont régulièrement surveillées par la DAVAR (ORE) grâce à des stations permettant des analyses d'eau physico-chimiques et bactériologiques. L'implantation de ces stations de mesures sont présentées en planche 10. Il est noté que la station DUMB 800 se situe en aval des affluents de la Dumbéa et que la station DUMB 550 se situe en aval de la confluence de la Dumbéa et de la Couvelée mais en amont de la Ouanaoue. Sur cette dernière station il est régulièrement réalisé des indices biotiques. L'interprétation de l'IBNC, l'Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie (Mary, 1999) permet de caractériser la qualité biologique d'une rivière. La grille d'interprétation des classes de qualité est présenté en annexe 5.

Les résultats en rouge sont ceux qui sont déclassés par rapport à la grille d'appreciation de qualité des eaux.
Paramètres physiques et indice biotique

N° Site	Conductivité (µS.cm)	Température (°C)	pH	O ² dissous (mg/l)	O ² % %	Turbidité (N.T.U)	Indice biologique de Nouvelle Calédonie
DUMB 500	147,4	23	8,1				
DUMB 550	176,8		8,11				
DUMB 550	186,5	27	8,24				5
DUMB 550	156	30	8,27				3,9
DUMB 550	197	21,8	7,44				5,5
DUMB 550	134,9	30	8,83				5,4
DUMB 550	124,6	26,5	8,11				
DUMB 550	180,1	24,4	8,36				
DUMB 550	124	22,8					6
DUMB 550	200	24,5					5,54
DUMB 600	136	28,8	8,3	7,5	97		
DUMB 700	6020	21,9	8,07	5,6	66	0,37	
DUMB 800	1556	29,9	8,1	7,6	100		

Les paramètres physiques sont conformes hormis pour la conductivité, aux points DUMB 700 et DUMB 800, vraisemblablement en raison de l'influence des eaux marines.

Paramètres chimiques inorganiques et métaux lourds

N° Site	Cl ⁻ (mg/l)	M.E.S. (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	Nitrites (mg/l)	Silice (mg/l)	Calcium (mg/l)	TH calcique (°F)	Mg (mg/l)	TH magné- sien(°F)	Dureté totale (TH°F)	Sodium (mg/l)
DUMB 500	5,7	1	1,8	0,06	0,05		11,7	0,7	0,2	17,8	7,3	7,5	3,1
DUMB 550	6,6	1	2	0,02	0,46	<0,01	11,6	0,8	0,2	23,4	9,6	9,8	3,4
DUMB 550	6,4	2,4	1,9	0,04	1	1	11,5	0,9	0,2	16,1	6,6	6,8	3,6
DUMB 550	5,6	0,4	1,8	0,04	0,4	<0,01	10,5	0,9	0,2	18,4	7,6	7,8	4,4
DUMB 550	6,4	0,2	2	0,03	0,4		11,4	0,6	0,2	10,7	4,4	4,6	3,5
DUMB 550	6,4	0,8	1,9	0,02	0,11		11,3	0,9	0,2	20,5	8,4	8,6	3,9
DUMB 550	5,4	1,1	1,5	0,03	0,05		9,5	0,5	0,1	14,8	6,1	6,2	2,9
DUMB 550		1		0,01	0,01	<0,01							
DUMB 550													
DUMB 600	3,8	3	1	0,03	0,01	0,002		3	0,7	19,3	7,9	8,7	1,7
DUMB 700	2200	2,2	380	0,13	0,05								
DUMB 800	4500	3	22		0,01	0,003							762

Le taux élevé de chlorures s'explique par l'influence marine qui atteint la station DUMB 700, particulièrement lors de l'étalement des hautes mers.

Le taux très élevé de Nickel à la station DUMB 800 (tableau ci-dessous), vraisemblablement exporté du bassin versant, ne s'explique pas.

On constate que trois éléments sont exportés en abondance du bassin versant : le magnésium, l'ion hydrogénocarbonate et la silice.

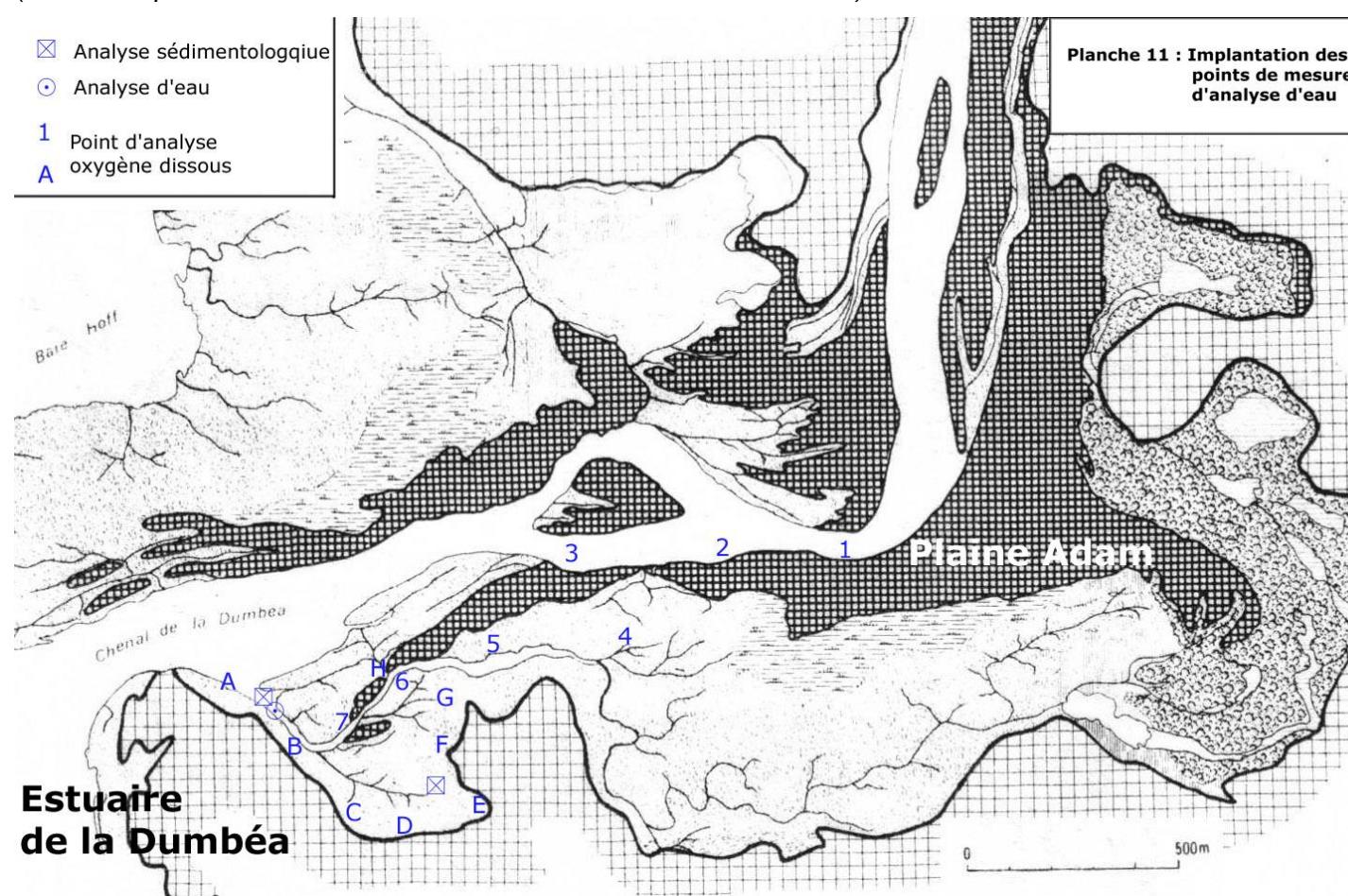
N° Site	Potassium (mg/l)	Hydrogénocar- bonates(mg/l)	Carbonates (mg/l)	TAC (°F)	Azote kjeldhal (mg/l)	Phosphates (mg/l)	Fluorures (mg/l)	Fer (mg/l)	Mn (mg/l)	Ni (µg/l)	Chrome (µg/l)	Cobalt (µg/l)
DUMB 500	0,2	84,09	0,6	7	0,4	<0,1		0,022		2	5	
DUMB 550	0,2	108,1	0,8	9	3,3		0,06	0,012		3,1	10,3	<0,1
DUMB 550	0,2	78,2	0,8	6,7	1,4	0,05	<0,1	0,165	0,01	8	20	0,6
DUMB 550	0,4	93	1	7,8	1,3	0,05	<0,1	0,009		3,2	10,8	
DUMB 550	0,3	52,2	0,6	4,4	1,4	0,05		0,017		4	7	
DUMB 550	0,3	91,68		8,2	1,2	0,05		0,033		5	10	
DUMB 550	0,2	72,07	0,52	6	0,9	<0,1		0,046		3	6	
DUMB 550						<0,1		0,024	0			
DUMB 550												
DUMB 600	0,2	106,6		8,9							28	
DUMB 700											0,154	3,5
DUMB 800	453	136,1		11							100	

Paramètres chimiques organiques et microbiologiques

N° Site	DBO ₅ (mg/l)	Oxydabilité KmnO ₄ (mg/l)	DCO (mg/l)	Coliformes totaux (N/100ml)	Coliformes thermo- tolérants (N/100ml)	Streptocoques fécaux (N/100ml)
DUMB 500	0,05	0,14		8	2	44
DUMB 550	0,1	0,32				
DUMB 550	1,6	0,3		200	20	24
DUMB 550	0,4	0,05				
DUMB 550	0,4	0,1				
DUMB 550	1	0,2				
DUMB 550	0,1	0,57		10	8	84
DUMB 550		0,57		42	91	102
DUMB 550						
DUMB 600	3	1,2	12	200	0	0
DUMB 700	1,1		5,5	86	11	19
DUMB 800	2	68,6		250	50	2

Figure 11 : Implantation des points de mesures d'analyse de l'eau

(Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement)



Synthèse

Ces différentes analyses ont été comparées aux grilles d'appreciation de qualité des eaux (annexe 5).

Le tableau ci-dessous synthétise ces résultats et montre une dégradation de qualité des eaux de l'amont vers l'aval. La qualité biologique de l'eau au niveau DUMB 550 est variable passant de bonne à mauvaise.

Ceci peut s'expliquer par l'absence de système de traitement des eaux usées centralisé dans la zone et par la mauvaise dispersion des eaux fluviales en raison de l'influence marine.

N° Site	Date	QUALITE physico-chimique	Facteur déclassant de la qualité physico-chimique	Indice biologique de Nouvelle Calédonie	QUALITE biologique
DUMB 500	30/11/1998	1			
DUMB 550	08/06/1996	1			
DUMB 550	17/10/1996	1		5	Passable
DUMB 550	01/02/1997	1		3,9	Mauvaise
DUMB 550	22/06/1997	1		5,5	Passable
DUMB 550	27/11/1997	1		5,4	Passable
DUMB 550	30/11/1998	1			
DUMB 550	16/12/1999	1			
DUMB 550	26/11/2000			6	Bonne
DUMB 550	17/09/2001			5,54	Bonne
DUMB 600	24/11/1992	1	Sulfates, Conductivité, Chlorures		
DUMB 700	19/10/1994	3	Nickel, Kmno4, Conductivité, Chlorures		
DUMB 800	24/11/1992	3			

3.2.4.2 Au droit du site

Deux campagnes de mesure de l'oxygène dissous dans l'eau ont été mené par le bureau rédacteur au niveau de la Dumbéa ainsi que dans la mangrove. Une campagne de mesure a été réalisé dans l'arrière mangrove durant l'étalement de haute mer. La deuxième a été réalisé durant l'étalement de basse mer ainsi que durant le flot au droit des chenaux principaux, afin de se rendre compte de l'évolution de la concentration en oxygène dissous durant la marée.

L'oxymètre utilisé est de type Oxi 330/SET de marque WTW, et a été calibré par la Calédonienne Des Eaux. Cet appareil permet de corriger automatiquement les résultats en fonction de la salinité de l'eau.

La localisation des points de mesure est présentée sur la planche 11, tandis que les résultats de ces analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Campagne du 26/11/2003					Campagne du 03/12/2003					
Divers	Point	Heure	Oxygène dissous (mg/L)	% saturation en oxygène	Point	Heure	Oxygène dissous (mg/L)	% saturation en oxygène	Lieu	
Entrée chenal principal	A	9h15	6,54	82%	1	10h26	6,10	77%	Dumbéa	
Eau peu profonde	B	9h25	5,82	73%	2	10h33	7,48	94%	Dumbéa (courant plus fort)	
Eau peu profonde	C	9h30	6,30	79%	3	10h43	7,21	91%	Dumbéa	
Eau peu profonde	D	9h35	5,42	68%	4	10h50	7,69	97%	Zone peu profonde	
Tête de chenal secondaire	E	9h40	4,94	62%	5	11h00	2,96	37%	Chenal principal (eau profonde et stagnante)	
Eau peu profonde	F	9h45	5,90	74%	6	11h20	5,71	72%	Pont noir Chenal principal	
Eau peu profonde	G	9h50	5,82	73%		12h00	5,87	74%		
Pont noir Chenal principal	H	9h55	6,54	82%		12h45	6,21	78%		
Conditions climatiques : vent nul à faible beau temps sur tous le bassin versant ($T = 29^{\circ}\text{C}$)					Conditions climatiques : vent nul à faible beau temps sur tous le bassin versant ($T = 31^{\circ}\text{C}$)					
Marée : 3h01 étale de basse mer, hauteur = 0,15 m 9h47 étale de haute mer, hauteur = 1,7 m 15h59 étale de basse mer, hauteur = 0,6 m					Marée : 9h38 étale de basse mer, hauteur = 0,7 m 16h10 étale de haute mer, hauteur = 1,4 m					

On s'aperçoit que l'oxygénation de l'eau dans la mangrove est importante avec cependant des nuances :

- Le long du chenal principal, l'oxygène dissous est importante et ne semble pas trop varier suivant l'état de la marée (de 70 à 80% d' O_2 dissous). Cependant, dans quelques poches d'eaux stagnantes, l'oxygène dissous peut brutalement chuter (point 5 à 37% d' O_2) ;
- Dans l'arrière mangrove, l'oxygène dissous varie en fonction de la marée. On s'aperçoit que dans ces zones de grandes surfaces et de faibles profondeurs, l'oxygène dissous y est très important lors du flot, puis diminue sous l'action de la dégradation bactérienne.

Un prélèvement d'eau a été réalisé le 26/11/2003 à 08h40 par beau temps, à l'entrée du chenal principal. Une analyse en hydrocarbures totaux⁸ montre une concentration inférieure à 1 mg/L (limite de détection).

3.2.4.3 En aval du site (milieu marin)

Les données issues de la SARL L'huîtrière de Dumbéa, ainsi que des analyses réalisées par le bureau d'études éTEC dans le cadre des études préliminaires de l'étude d'impact du projet Dumbéa bord de mer, permettent de caractériser la qualité des eaux à l'embouchure de la Dumbéa au flot et au jusant.

Résultats Huîtrière de Dumbéa : (Cf. annexe 4)

La société Huîtrière de Dumbéa a fait réaliser par l'Institut Pasteur des analyses de la chair des huîtres se trouvant à l'embouchure de la Dumbéa.

Ces analyses sont importantes car la qualité de la chair d'une huître est révélatrice de l'état du milieu dans lequel elle vit ; les huîtres se comportant comme des filtres afin de retirer les éléments nutritifs de l'eau de mer.

Le tableau ci-dessous présente le résultat de ces analyses :

Germes	Résultats	Valeurs limites ⁹
<u>Le 26/09/2001 : 1 échantillon</u>		
Coliformes thermo-tolérants (/100 g)	< 90	300
Escherichia Coli (/100 g)	< 90	250
<u>Le 21/05/2003 : 3 échantillons</u>		
Salmonelles (/25 g)	0	Absence
Escherichia Coli (/g)	0	0

Ces analyses, bien que limitées, montrent une bonne qualité microbiologique des huîtres de la Dumbéa.

Cette société réalise de plus, par ses soins, des analyses quotidiennes d'eau de mer portant principalement sur la salinité, l'oxygène dissous et la température de l'eau de mer et occasionnellement le pH, l'ammoniaque, les nitrates, les nitrites, le cuivre et les phosphates.

On constate que la qualité des eaux de vie de ces huîtres semble compatible avec les valeurs impératives prescrites par l'annexe I du décret n°91-1283 du 19 décembre 1991 (voir ci-dessous).

Résultats éTEC : (Cf. annexes 6)

Paramètres	Parc à huîtres (flot)	Parc à huîtres (jusant)
Paramètres Chimiques		
Turbidité	0,29 NTU	0,61 NTU
Salinité	17,0 g/L en NaCl	17,0 g/L en NaCl
Hydrocarbures totaux	< 1 mg/l	< 1 mg/l
Ammonium	0,04 mg/l en NH ₄	< 0,01 mg/l en NH ₄
Nitrates	1 mg/l en NO ₃	1 mg/l en NO ₃
Nitrites	< 0,01 mg/l en NO ₂	< 0,01 mg/l en NO ₂

⁸ Cf. résultats en annexe 6 bis

⁹ La valeur limite est fixée par la délibération 156 du 29/12/98 (JONC du 26 janvier 1999)

Azote de Kjeldahl	<1 mg/l en N	<1 mg/l en N
DBO ₅	1 mg/l en O ₂	< 1 mg/l en O ₂
Matières en suspension	13 mg/l	14 mg/l
pH	8,13	8,13
Chlore résiduel libre	< 0,01 mg/l en Cl ₂	< 0,01 mg/l en Cl ₂
Chlore résiduel total	< 0,01 mg/l en Cl ₂	< 0,01 mg/l en Cl ₂
Oxydabilité du MnO ₄	2,3 mg/l en O ₂	1,5 mg/l en O ₂
Phosphates	< 1 mg/l en PO ₄	< 1 mg/l en PO ₄
Paramètres bactériologiques		
Coliformes thermotolérants	1 / 100ml	24 / 100ml
Coliformes totaux	4 / 100 ml	31 / 100ml
Dénombrement à 22°C	189 / ml	75 / ml
Dénombrement à 37°C	24 / ml	75 / ml

Les prélèvements des paramètres chimiques ont été réalisé le 22 mai 2003 et ceux des paramètres bactériologique le 31 juillet 2003, dans les conditions météorologiques suivantes :

- Vent nul à faible (< 5 noeuds),
- Pluie intermittente à bruine soutenue,
- Ciel couvert et nuageux.

On se rend compte que ces eaux d'estuaire sont beaucoup moins salées que les eaux du lagon (35 mg/L en moyenne) et ce quelque soit l'état de la marée. La turbidité augmente sensiblement au jusant ce qui rend compte de l'influence du fleuve sur cette zone.

Contexte réglementaire

Il n'existe pas encore, sur la commune de Dumbéa, de schéma directeur d'assainissement fixant des objectifs de qualité des eaux.

En raison de la présence d'activités ostréicoles à l'embouchure de la Dumbéa, le décret n°91-1283 du 19 décembre 1991 relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de la mer dans les limites territoriales (JORF du 21 décembre 1991) permet de donner, dans son annexe I, des objectifs de qualité des eaux conchyliques¹⁰.

3.3 L'ETAT DES LIEUX SUR LES DONNEES AFFERENTES DE LA DUMBEA EN 2016

[Source : rapport Soproner 2015-2016 – Suivi environnemental des ZAC dsm et PANDA]

Depuis 2008, un suivi environnemental annuel est réalisé sur plusieurs paramètres. Ces données permettent de faire une « photographie » à un instant « T » de la ZAC. Afin de caractériser l'état des lieux en 2016, il est présenté dans les paragraphes suivants le bilan sur la sédimentologie.

A noter que le suivi de la qualité des eaux a été abandonné en 2013 afin d'augmenter la fréquence d'échantillonnage sur la ZAC de Dumbéa sur mer.

Figure 12 : Localisation des stations du suivi environnemental annuel de la ZAC PANDA en 2016

[Source : rapport Soproner 2015-2016 – Suivi environnemental des ZAC dsm et PANDA]



9 stations ont été retenues pour le suivi de la qualité des sédiments depuis 2014 : ST02P, ST03P, ST05P, ST06P, ST07P, ST08P, ST09P, ST25P et ST26P.

Les stations précédentes qui sont soulignées sont suivies depuis 2008. ST08P et ST25P (point de référence située en amont de la rivière de la Dumbéa) sont elles suivies depuis 2011. Enfin, les stations ST06P et ST26P ont été rajoutées dans le suivi à compter de 2013.

3.3.1 LE PRESENTATION DES RESULTATS

Les résultats sur les sédiments en 2015 seront décrits pour les stations en mer et les stations littorales en distinguant les parties suivantes :

- ➲ Granulométrie ;
- ➲ Métaux caractéristiques de l'érosion des sols latéritiques et miniers (Nickel) ;
- ➲ Métaux dont l'origine est majoritairement urbaine (Zinc, Cuivre, Plomb, Cadmium, Aluminium et Mercure) ;
- ➲ Indices hydrocarbures.

Paramètres	Objectifs
Analyse en laboratoire	
Granulométrie	Précise le fuseau granulométrique (fuseau de 63 µm à 900 µm) afin d'évaluer le taux de sédimentation. Paramètre auxiliaire d'accompagnement (*)
Matière sèche/carbone	Paramètre auxiliaire d'accompagnement
Métaux lourds (cadmium, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, aluminium)	Identifier une pollution éventuelle et préciser son origine
Indice Hydrocarbure (HCT C10-C40)	Quantifier les hydrocarbures comprenant 10 à 40 atomes de carbone. Ne permet pas de déterminer l'origine des hydrocarbures détectés (anthropique ou naturelle)

(*) Un paramètre auxiliaire d'accompagnement permet une meilleure comparabilité des résultats pour différents échantillons et dans certains cas sont indispensables pour l'interprétation des résultats (source : IFREMER).

Figure 13 : Résultats de la qualité des sédiments sur les stations littorales - Mission octobre 2015

St	Année	Matière sèche	Rudites (refus 2mm)	Arénites (63µm < x < 2mm)	Lutites (<63µm)	Aluminium	Cadmium	Cuivre	Indice hydrocarbure (HCT C10-C40)	Mercure après minéralisation	Nickel	Plomb	Zinc
ST02D	2015	72,7	4,11	26,07	69,82	22500	<u>0,4</u>	25,7	216	<u>0,1</u>	104	12,1	60
ST02P	2015	61,9	5,54	36,74	57,72	14000	<u>0,4</u>	13,9	145	<u>0,1</u>	1240	6,05	59,4
ST03P	2015	51,3	3,96	11,22	84,82	36400	<u>0,4</u>	29,6	239	<u>0,1</u>	102	5,43	71
ST05P	2015	21,6	1,09	38,18	60,73	14000	<u>0,42</u>	13,2	2760	<u>0,1</u>	342	8,47	39,5
ST06P	2015	48,5	11,6	16,27	72,13	30200	<u>0,4</u>	24,9	241	<u>0,1</u>	85,9	9,24	67
ST07P	2015	55,2	4,73	29,61	65,66	27400	<u>0,41</u>	30,6	171	<u>0,1</u>	40,6	10,2	72,3
ST08P	2015	20,7	1,3	56,6	42,1	14100	<u>0,4</u>	14,8	2070	<u>0,1</u>	51	<u>5,04</u>	22,8
ST09P	2015	56	35	19,22	45,78	22200	<u>0,4</u>	31,3	191	<u>0,1</u>	72,1	12,8	65,6
ST12D	2015	25,5	10	25,3	64,7	20000	<u>0,4</u>	29,3	918	<u>0,1</u>	57,4	11,5	68,7
ST13D	2015	50,4	8,64	21,28	70,08	29900	<u>0,4</u>	33,4	347	0,2	76,6	15,2	63,8
ST25P	2015	70,9	22,4	58,46	19,14	7380	<u>0,4</u>	8,34	15	<u>0,1</u>	2930	<u>5</u>	52,6
ST26P	2015	78,2	6,2	85,75	8,05	18400	<u>0,4</u>	55,2	271	<u>0,1</u>	178	16,1	195
ST27D	2015	44,1	8,2	17,4	74,4	26900	<u>0,43</u>	25,6	322	0,15	46,7	13,9	64,5
ST30D	2015	71,7	3,99	80,255	15,755	16900	<u>0,4</u>	34,5	296	0,16	213	10,9	160
ST31D	2015	70	9,27	74,08	16,65	27000	<u>0,4</u>	39	49,4	0,19	69,3	21,2	186

Légende : Les données soulignées en rouge correspondent aux résultats d'analyses situés en dessous des seuils de détection de la méthode d'analyse du laboratoire. La station de « référence » est soulignée en rose.

3.3.1.1 Granulométrie

La majorité des stations littorales est dominée par les lutites (< 63 µm), hormis ST08P, ST26P, ST25P (référence dans la Dumbéa).

3.3.1.2 Métaux caractéristiques de l'érosion des sols latéritiques et miniers (nickel)

Ce métal provient principalement de l'érosion naturelle des sols ultrabasiques ou de son exploitation minière. Dans les sédiments marins, sa concentration est maximale au niveau des embouchures de rivières drainant des bassins versants dont la géologie est de type péridotites.

Les concentrations de nickel varient de 40,6 mg/kg MS (St07P) à 1 240 mg/kg MS (St02P) sur les stations littorales. La station située dans le cours d'eau de Dumbéa (St25P) présente un profil particulier avec une concentration de 2 930 mg/kg MS.

6 stations obtiennent des concentrations inférieures au seuil N2 de la réglementation métropolitaine et la majorité des stations présentent des concentrations entre 80 et 400 mg/kg MS. Ces concentrations sont

faibles au regard de celles obtenues sur les stations de l'anse Apogoti et inférieures à la valeur guide de ZONECO/CNRT.

3.3.1.3 Métaux d'origine urbaine (zinc, cuivre, plomb, cadmium, aluminium et mercure)

Ils proviennent principalement des activités humaines comme les peintures (cadmium (Cd), cuivre (Cu), zinc (Zn), les produits corrosifs (cuivre (Cu), zinc (Zn), les alliages (aluminium (Al), les pneus de voitures (zinc (Zn), les piles (mercure (Hg), zinc (Zn) et batteries (plomb (Pb), cadmium (Cd), mercure (Hg) et émissions automobiles (plomb (Pb)).

En 2015, les teneurs en cadmium, cuivre, zinc, plomb et mercure sont inférieures au seuil N2 retenu dans la réglementation relative aux dragages de sédiments marins en métropole, excepté sur ST26P en cuivre (voir Figure 13 : Tableau de la qualité des sédiments sur les stations littorales).

Comme pour les stations en mer, les concentrations pour ces métaux s'ordonnent de la façon suivante : Al >> Zn>Cu>Pb>Cd>Hg.

Globalement, les stations littorales présentent des concentrations homogènes entre stations pour ces métaux, hormis quelques anomalies notamment pour la station St26P (située en aval de la la tranche 1) obtient la concentration maximale en cuivre.

Notons enfin que la station St25P, située dans la rivière Dumbéa, présente un profil particulier avec des concentrations nettement inférieures aux stations littorales de la ZAC pour l'aluminium, le cuivre et le plomb.

En 2014, la station St26P, qui ne recueille que les eaux de la ZAC Panda, indiquait un niveau de pollution plus élevé que sur la majorité des stations. Cette tendance est de nouveau observée en 2015 en cuivre principalement.

3.3.1.4 Indice hydrocarbures

Les hydrocarbures peuvent être d'origine naturelle (décomposition de la matière organique par des bactéries) ou synthétique. De nos jours les hydrocarbures sont principalement utilisés comme combustibles pour la production d'électricité notamment. Ils servent également de base à la synthèse de nombreux matériaux (bitume, plastiques, peintures ...).

Les concentrations en hydrocarbures sur les stations littorales varient de 49,4 à 347 mg/kg MS sur la majorité des stations exceptées :

- ➲ St05P et 08P, avec des concentrations maximales supérieures à 2000 mg/kg MS ;
- ➲ St12D avec une concentration de 918 mg/kg MS.

A titre de référence, St25P, située dans la rivière Dumbéa, présente une concentration inférieure à 15 mg/kg MS (seuil de détection de la méthode).

Les stations St05P, S08P et St12D présentent des concentrations supérieures à 500 mg/kg MS, utilisée comme valeur de référence en métropole. Contrairement à l'année passée, les stations St30D et 31D ne présentent pas les concentrations les plus élevées en hydrocarbures du jeu de station. Les stations St05P et 08P, situées au droit du chantier de la ZAC Panda, ainsi que St12D, située en aval de la ZAC DSM et du lotissement Pointe à la Dorade seront à suivre attentivement lors des prochaines campagnes.

A noter que la station 08P comprenant des seuils supérieurs à la normale se situe sur une zone vierge encore non aménagée.

3.3.1.5 Synthèse des résultats

[Extrait du rapport du suivi annuel de la ZAC PANDA et DSM 2015 – Soproner]

L'analyse sur les sédiments des stations littorales a été réalisée en deux parties compte tenu de l'ajout de nouvelles stations de suivi en 2011, 2013 et 2014.

Dans un premier temps, l'analyse exploratoire toutes années et stations confondues depuis 2008 (hors année 2010 écartée car les analyses ont été réalisées par un autre laboratoire) a montré que la majorité des stations littorales constitue un groupe dont les caractéristiques physico-chimiques ont légèrement oscillées sans grande tendance évidente. Quelques exceptions concernent les stations St30D, St31D, St05P, St08P, St09P et St25P, ajoutées après 2008 pour la plupart.

La deuxième analyse exploratoire, basée sur un jeu de 15 stations identiques entre 2013 et 2015 (hormis St13D ajouté en 2014), confirme ces exceptions et isole :

- ➲ La station St25P, située dans la rivière Dumbéa, qui présente de fortes teneurs en nickel, supérieures aux autres stations depuis 2011. Les résultats de cette station, qui est située en amont hydraulique de la ZAC, confirme son statut de référence vis-à-vis des apports terrigènes naturels provenant de la rivière Dumbéa ;
- ➲ La station St09P qui a présenté une teneur anormalement élevée en mercure en 2014 comparé aux autres années. Ce résultat est à ce jour difficilement explicable et en tout les cas non corrélable à une phase de travaux sur la zone. Ce résultat reste isolé puisque la concentration de mercure est inférieure au seuil de détection en 2015 ;
- ➲ Les stations St05P et St08P présentent une concentration extrêmement élevée en HCT comparée aux années précédentes. Sur la base de ce seul paramètre, il n'est pas possible de conclure quant à l'origine, naturelle ou non, des hydrocarbures détectés dans les sédiments ;

En comparaison des références disponibles sur la qualité des sédiments, les données physicochimiques par stations en 2013-2015 montrent :

- Des concentrations en nickel généralement au dessus du seuil de niveau N2 proposé en référence en métropole dans le cadre de la réglementation sur les dragages de sédiments marins ou portuaires (arrêté du 9 août 2006). Ces concentrations élevées voir très élevées au regard de la réglementation métropolitaine restent toutefois conformes à ce que l'on observe habituellement en Nouvelle-Calédonie (contexte géologique local) ;
- Des concentrations en cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure, généralement sous les seuils proposés dans la référence métropolitaine sur les dragages de sédiments marins ou portuaires (arrêté du 9 août 2006). Quelques valeurs élevées ponctuellement en Zn, Cu en 2014 sur St30D et St31D situées face à Koutio, et en 2014-2015 sur St26P située face un exutoire provenant de la zone de Panda uniquement ;
- Pour les hydrocarbures, plusieurs dépassements du seuil de référence métropolitain utilisé dans le cadre des diagnostics de pollution des sols sont détectés. Des dépassements sont observés dans la mangrove de l'estuaire de la Dumbéa sur St05P (construction de bâti) en 2014 et 2015, ainsi que sur St08P (non aménagée à ce jour) en 2015.

Notons enfin que d'une année sur l'autre une forte variabilité peut s'observer au niveau de la granulométrie de l'échantillon de sédiment. Suivant les stations ces variations peuvent s'expliquer soit par l'évolution du substrat (apports de sédiments terrestres ou courantologie) soit par un biais lié à la précision du point de prélèvement (5 à 10m avec le GPS), soit à la combinaison de ces deux facteurs.

Ainsi, l'année 2014 a montré des évolutions ponctuellement négatives qui ont parfois été confirmées en 2015 (St26P) ou simplement isolées (St30D et St31D). Nous rappelons que parmi ces stations, St26P est située face un exutoire provenant de la zone de Panda uniquement.

Concernant la station St26P il n'existe pas à proprement parlé de suivi des mangroves sur cette station, cependant une station existe à moins de 140m au sud (ST23P). Cette dernière est classée par la société MANGLE comme peu dégradée avec pression anthropique existante. Une attention devra donc être portée sur ce secteur où il est fait état, en 2015, d'une faible croissance et régénération de la mangrove ainsi qu'une forte érosion sur le quadrat. Pour rappel, en 2014, une mortalité de plants juvéniles de mangrove était déjà constatée.

En terme de finalisation de cet état en 2016 sur la sédimentologie, il apparaît que les stations ST26P et ST05 représentant une station de suivi de l'exploitation de la ZAC, montrent des seuils supérieurs aux normes en granulométrie et en hydrocarbures. Un point particulier a été relevé au niveau de la station St 08P. Les valeurs identifiées sont difficilement justifiables étant donné sa non implication dans des travaux d'aménagements ; il a été conclu que le taux de HC supérieurs à la normale pour cette station est d'origine naturelle.

La problématique se porte sur le traitement des effluents issus de l'exploitation de la ZAC.

3.3.2 LES FORMATIONS VEGETALES DU MILIEU RECEPTEUR

3.3.2.1 Le marais d'eau douce

Le marais d'eau douce est situé au fond de la mangrove. Il semble lié à la limite supérieure des zones marécageuses que la mer peut atteindre exceptionnellement. Mais est suffisamment soumis aux apports d'eau douce par le ruissellement pour que la salinité de l'eau interstitielle y demeure toujours très inférieure à celle de l'eau de mer, ce qui permet la présence des Cypéracées indigènes non halophiles : *Baumea articulata* (R.Br.) S.T.blake ainsi que de *Baumea rubiginosa* (Sprengel) Boeck et accessoirement *Lepironia articulata* (retz.)Domin. Ont également été observé les deux Juncacées (également indigènes) *Juncus pallidus* R.Br. et *J. pauciflorus* R.Br.

Les seuls ligneux sont le niaouli *Melaleuca quinquenervia* (Cav.) S.T.Blake, indigène et la peste *Schinus terebenthifolius*. En amont de la mangrove, le niaouli est relativement dense. Ce sous-ensemble de la zone marécageuse peut tout à fait être intégré dans une zone d'espaces verts puisqu'il offre vers l'intérieur une continuité arborée.

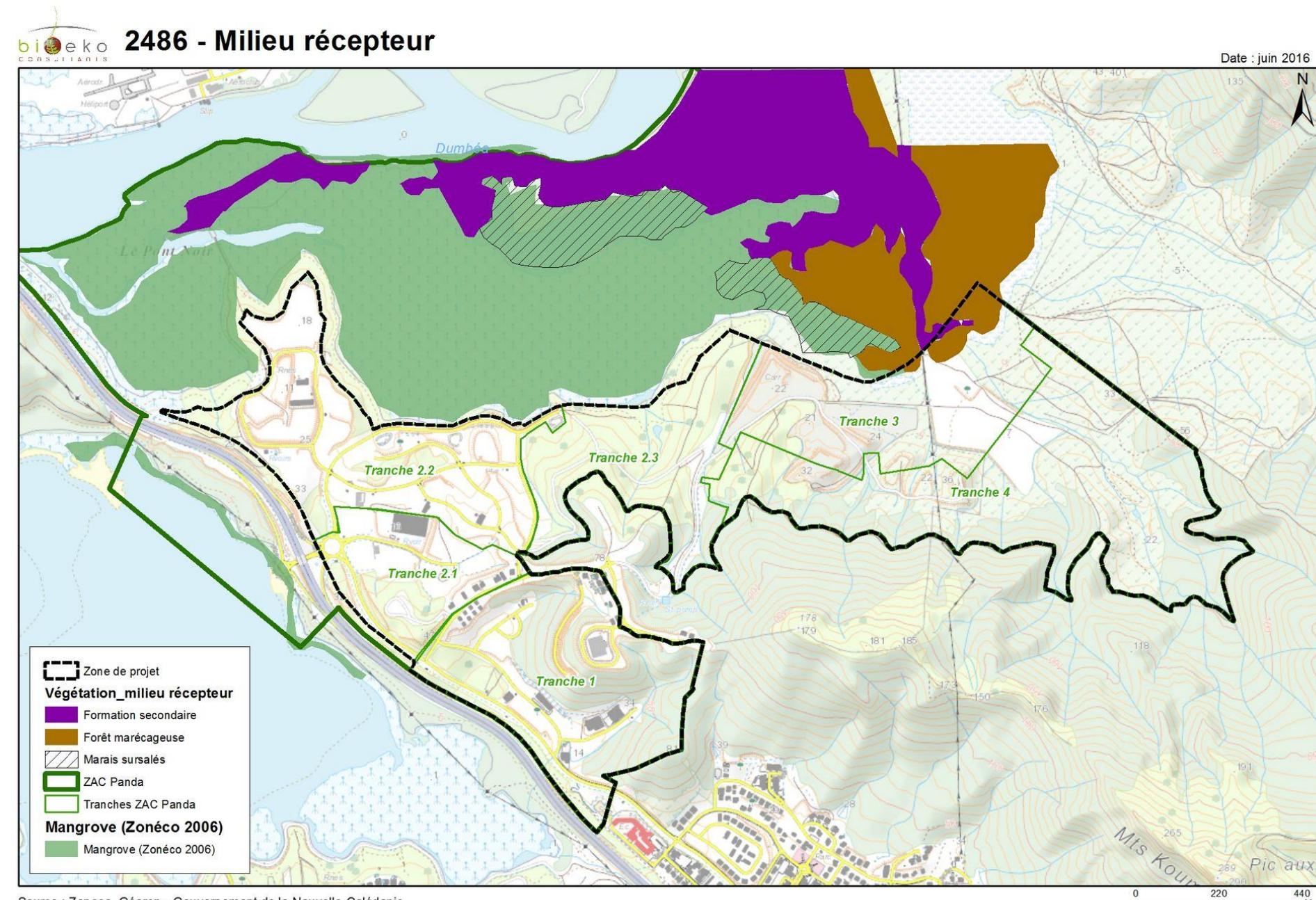
3.3.2.2 La mangrove laquinaire

Le cône de déjection du delta est constitué de matériel détritique arraché au bassin de la Dumbéa. C'est une zone active de sédimentation et la végétation qui l'occupe joue un rôle important soit en favorisant la sédimentation en certains endroits ou en freinant l'érosion ailleurs.

Cette mangrove lagunaire est le résultat du comblement progressif d'un ancien bras du delta. Les espèces y sont peu nombreuses mais ont une place précise en fonction des niveaux de sol déterminés. Ces niveaux sont liés aux hauteurs de la marée.

La hauteur de la voûte est fonction de la nature des espèces. Elle est globalement croissante de l'extérieur vers l'intérieur. Pour fixer les idées, la hauteur des arbres varie de 4-5 mètres en bordure externe à 8-10 mètres vers l'intérieur, avec une exception pour *Rhizophora* *selala* qui peut nettement surcimer cette voûte.

Figure 14 : Formations végétales du milieu récepteur



Liste des espèces relevées :

Nom scientifique	Nom commun	Famille	Statut
<i>Acanthus ilicifolius</i>	Acanthe à feuilles de houx	Acanthacées	Indigène
<i>Acrostichum aureum</i>	Fougère de mangrove	Fougères	Indigène
<i>Avicennia officinalis</i>	Palétuvier gris	Verbénacées	Indigène
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Palétuvier rouge	Verbénacées	Indigène
<i>Excoecaria agallocha</i>	Palétuvier blanc	Euphorbiacées	Indigène
<i>Lumnitzera littorea</i>	Feuille salée à fl.rouges	Combrétacées	Indigène
<i>Lumnitzera racemosa</i>	Feuille salée à fl.blanches	Combrétacées	Indigène
<i>Rhizophora stylosa</i>	Palétuvier	Rhizophoracées	Indigène
<i>Rhizophora selala</i>	Palétuvier	Rhizophoracées	Indigène
<i>Salsola kali</i>	Soude	Chénopodiacées	Indigène
<i>Sarcocornia quinquenervia</i>	Salicorne	Chénopodiacées	Indigène
<i>Sporobolus virginicus</i>		Graminées	Indigène
<i>Suaeda maritima</i>	Samphire	Chénopodiacées	Indigène

Cette mangrove, qui occupe une position centrale est de loin l'élément le plus intéressant sur le plan écologique.

Sa partie Nord est bordée par un tanne. En Nouvelle-Calédonie où alternent une saison sèche et une saison humide, il existe en arrière mangrove, un espace sans végétation auquel on donne le nom de tanne. Cet espace nu est atteint par l'eau de mer lors des marées de vives-eaux et une forte évaporation s'y produit pendant la saison sèche en période de mortes-eaux. La sursalure explique l'absence de végétation mis à part quelques herbacées halophiles. Le tanne de la mangrove de Dumbéa est qualifié de vif ou nu. *Sarcocornia quinquenervia* (Gunge ex Ung-Sternb.) A.J.Scott (nouveau nom pour la salicorne) en est le principal représentant. Sinon, on trouve aussi, en quantité anecdote, *Suaeda maritima* (L.)Dummer et *Salsola kali* L. Le sol apparaît sablo-limoneux très fin, mais trop salé pour accueillir un voile algare à Cyanophycées. En effet, le sel y apparaît nettement comme des traînées de neige poudreuse (voir photographie 11 planche 20). Sur le bord extérieur du tanne, donc Nord (comme sur les bords de la mangrove côté terre ferme en général), on trouve la graminée halophyte *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth. aux exigences plus sèches. Plus haut, on trouve un schorre typique, à savoir une prairie qui est une ancienne vasière colonisée de longue date par des herbacées non halophiles. Ce schorre est encore occasionnellement en contact de l'eau de mer notamment lors des cyclones et des marées de grandes vives eaux accompagnées de fortes dépressions barométriques.

La plus grande partie de cette mangrove lagunaire (les 2/3 environ) est occupée par deux espèces dominantes situées loin de la mer libre :

- *Avicennia marina* ou palétuvier gris, dont la hauteur, variable, est croissante de l'extérieur vers l'intérieur. En transition avec le tanne, c'est un arbrisseau d'1,5 mètres tandis qu'il peut atteindre 6 mètres voire plus à l'intérieur. S'il est en position isolée, cette espèce peut se présenter comme un arbre à la taille respectable (8 mètres) et au fort diamètre (30 cm). Il est plus haut sur la bordure Sud.

Avicennia marina vit en association plus ou moins étroite avec *Lumnitzera racemosa*. En superficie, c'est l'espèce qui occupe la plus grande surface de la mangrove.

- *Lumnitzera racemosa* à fleurs blanches qui occupe toute la frange externe et fait tampon avec la partie marécageuse d'eau douce. *Lumnitzera racemosa* se présente comme un arbuste de 3 à 10 mètres de hauteur, selon l'endroit où il pousse. Il a généralement un faible diamètre (10-15 centimètres) étant donné qu'il se présente le plus souvent en formation serrée. Il est très abondant sur la zone. En superficie d'occupation, il arrive en 2^{ème} position juste après *Avicennia*.

En allant vers l'intérieur de la partie côté Pont Noir (vers l'eau libre), on rencontre d'abord une frange de *Bruguiera.gymnorhiza*. Cette espèce est très présente dans la partie Ouest de la mangrove et se prolonge par endroits assez loin vers l'amont. Elle fait le tampon entre *Avicennia* et *Rhizophora stylosa*. *Bruguiera* pousse sur un plateau vaseux stabilisé, souvent en association avec *Acrostichum aureum* (fougère de

mangrove) qui se présente en massifs¹¹. *Bruguiera* atteint des tailles respectables, 10 mètres, voire davantage. C'est un très bel arbre au tronc noir souvent tortueux, avec des feuilles aux teintes rougeâtres (d'où son nom commun de palétuvier rouge). Non seulement il ne doit pas être détruit mais mis en valeur, ne serait-ce qu'en raison de sa valeur esthétique.

*Lumnitzera littorea*¹², aux fleurs rouges, est beaucoup plus rare. Les pieds atteignent 4 à 6 mètres de haut et poussent parmi les *Bruguiera* sur les vases dénudées mais constamment baignées par les marées.

Rhizophora stylosa (le palétuvier courant) qui contribue à stabiliser les bancs sablo-vaseux est situé vers l'eau libre, mais pas uniquement. On le trouve aussi en groupements mixtes associé à *Bruguiera*. Il mesure de 3 à 6 mètres.

Rhizophora selala se présente comme un palétuvier dégingandé, de taille nettement supérieure à *R.stylosa*. J'en ai relevé un petit peuplement dans la partie Ouest ainsi qu'un autre dans la partie Est. J'estime certains pieds à près de 20 mètres de haut. Malheureusement ils sont peu nombreux car leur grande taille a joué en leur défaveur et un certain nombre ont été couchés lors du cyclone Erica.

*Acanthus ilicifolius*¹³, l'acanthe à feuilles de houx aux jolies fleurs mauves (hauteur : 1,5 mètres en moyenne) occupe une niche bien précise d'arrière mangrove. Il est présent et même abondant par endroits (essentiellement sur la bordure de la partie Sud) entre la terre ferme et *Lumnitzera racemosa*.

3.3.2.3 Les surfaces par formations

Les surfaces de formations issues du milieu récepteur et appartenant au périmètre de la ZAC PANDA sont les suivantes.

Végétation du milieu récepteur	Surface en m ²
Mangrove	578 341
Forêt marécageuse	107 834
Formation secondaire	256 283
Marais sursalés	130 214
Surafce total sur l'empris ZAC	1 072 672

La mangrove (écosystème d'intérêt patrimonial au titre du code de l'environnement de la province Sud) bordant la Dumbéa et la partie littorale représente 54% de l'emprise de la ZAC contre 46% des formations d'eau douce.

3.3.2.4 L'état des lieux de la mangrove de la Dumbéa en 2016

[Extrait du rapport du suivi annuel de la ZAC PANDA et DSM 2015 – Soproner]

Le programme 2015 comprend comme depuis 2011, 10 stations :

- ➲ 2 situées dans la baie de Taa,
- ➲ 8 situées à l'embouchure de la Dumbéa.

¹¹ Cf. photo 25 planche 22

¹² Cf. photo 21 planche 22

¹³ Cf. photo 23 planche 22

La campagne d'échantillonnage a été réalisée par la société Mangle. Cette 7ième campagne de suivi s'est étalée :

- ➲ entre le 1er août et le 16 août 2015 pour les quadrats situés en arrière mangrove (ZAC PANDA et ZAC DSM),
- ➲ le 1er novembre 2015 pour les quadrats situés en bord de mer (ZAC DSM).

Figure 15 : Localisation des stations de suivi mangrove en 2015-2016



Il existe des pressions anthropiques qui s'exercent et peuvent influencer l'évolution de la mangrove des ZAC de Dumbéa sur Mer et PANDA :

- ➲ apport de fines dû aux terrassements des différents chantiers limitrophes au littoral (sédimentation), cet impact peut être évalué en partie sur la base des résultats d'eau et de sédiments, le cas échéant ;
- ➲ apport d'eaux usées issues des bassins versants urbanisés (rejet urbains) : cet impact peut être évalué à partir des résultats d'analyse d'eau, le cas échéant ;
- ➲ construction de bassin de rétention dans la mangrove et sous-dimensionné ;
- ➲ construction d'exutoires centraux ;
- ➲ dépôts de déchets de chantier ;
- ➲ pratique de la pêche (sennes, coupes...) ;
- ➲ présence de squat (eaux usées, macro-déchets, coupes...).

Il est à noter que si le passage des pêcheurs revêt un certain risque, il est sans commune mesure avec les pollutions physico-chimiques et la sédimentation qui menacent plus fortement la mangrove.

A partir des observations, un tableau synthétique a été mis en place afin d'avoir une vision globale des données collectées en 2015. Ce tableau :

- ➲ reprend par station l'essentiel des informations collectées in situ. Sont renseignées par station les informations sur : la zone, le type de mangrove, la nature du sol, une appréciation qualitative sur la sédimentation, la qualité du milieu naturel, l'évolution de la mangrove entre l'année N et N-1 ;

- ➲ donne un classement des stations en fonction de la qualité du milieu naturel, de leur évolution entre l'année N et N-1 et du degré de pression anthropique exercé ou potentiel sur la mangrove.

Qualité du milieu naturel	Evolution	Mort	Pression anthropique
		Très mauvais	
Mauvais		Destruction	0 pas de pression
		Dégénération	1 pression potentielle
Moyen		Pas d'évolution	2 pression existante
		Croissance	3 pression existante forte et continue

➲ Les résultats

Figure 16 : Bilan des observations par station en 2015 et synthèse 2014/2015 de l'évolution de l'état de santé des mangroves – ZAC PANDA

Station	3	4	5	6	7	8	9	10	23	24
Zone	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA	PANDA
Situations géographiques										
Mesure de la sédimentation (cm) norme 0,5 cm	-0,1	-0,1	x	2,1	0,4	1,8	-0,5	-0,7	-2,8	0,9
Pression anthropique: sédimentation	3	2	2	3	2	3	2	0	3	2
Pression anthropique: rejet urbain	2	1	1	2	2	0	0	0	1	2
Pression anthropique: squat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pression anthropique: pêche	2	2	2	0	0	0	0	0	3	2
Qualité du milieu naturel	⚠ Attention à l'arrivée des eaux de ruissellement riches en MO : développement alguaire	Belle zone	L'ensemble du quadrat semble malade	Forte mortalité des plantules et juvéniles de <i>Rhizophora</i>	Forte mortalité des juvéniles de <i>Avicennia</i>	Zone hydromorphe	Belle zone en forte croissance Zone marécageuse permanente frangée d'une barrière à juncacées asséchées	Magnifique tanne	Faible croissance et régénération	
Evolution 2014/2015	Expansion des <i>Avicennia</i>	Pas d'évolution croissance relativement lente et faible régénération	Bruguiera malade Forte mortalité de juvéniles et de plantules Dépôt noirâtre dans l'arroyo Bassin de décantation non curé	Bruguiera malade Forte mortalité des apex et des feuilles des Bruguiera rouges Forte mortalité de juvéniles et de plantules Dépôt de fines 4 fois sup à la norme Bassin de décantation non curé	Quadrat en mauvaise santé : déformation et nécrose des apex et des feuilles des Bruguiera rouges Forte mortalité de juvéniles et de plantules Dépôt de fines 4 fois sup à la norme Bassin de décantation non curé	Point de vigilance: bassin de décantation non curé, sous dimensionné Débordement et entraînement de gravats sur plusieurs dizaines de mètres	Dépôt de fines 4 fois sup à la norme Dépôts de chantier Dépôts de chantier Dépôts de chantier Dépôts de chantier	Végétation piétinée, cassée et appétée par le bétail	Forte érosion sur le quadrat	Mortalité de juvéniles Apports de sédiments de 2 fois la norme
Alerte Impact chantier										

➲ Classement en 2015

Figure 17 : Classement des données en 4 catégories – Mangroves – ZAC PANDA

Catégorie	Station
Station en bonne santé, sans menace directe	
Station en bonne santé, avec pression anthropique possible ou existante	ZP4, ZP8, ZP9
Station peu dégradée, avec pression anthropique existante	ZP3, ZP23, ZP24
Station dégradée, avec pression anthropique existante	ZP5, ZP6, ZP7, ZP10

Cette analyse permet de mettre en évidence que :

- Trois stations apparaissent en bonne santé,
- Trois stations connaissent des pressions anthropiques, avec une dégradation observée mais encore peu marquée dont 1 station qui est directement concernée par les travaux d'aménagement de la zone industrielle de la ZAC (ZP3).
- Quatre stations sont dégradées et fortement impactées dont 3 par l'effet direct de la montée en puissance de la ZAC en construction et en exploitation. ZP10 est, en 2015, classée en dégradée du fait de la forte pression exercée par le bétail.

➲ Evolution du classement des stations depuis 2011

Le classement précédent qui est réalisé depuis 2011, permet de se rendre compte de l'évolution de l'état de santé des stations depuis cette même année.

Figure 18 : Evolution du classement des stations mangrove depuis 2011

SECTEUR PANDA_Catégorie	Station_2015	Station_2011
Station en bonne santé, sans menace directe	-	-
Station en bonne santé, avec pression anthropique possible ou existante	ZP4, ZP8, ZP9	ZP4, ZP8, <u>ZP10</u>
Station peu dégradée, avec pression anthropique existante	ZP3, ZP24, ZP23	ZP3, <u>ZP5</u> , ZP9, ZP15, ZP23
Station dégradée, avec pression anthropique existante	ZP5, ZP6, ZP7, ZP10	ZP6, ZP7
Station morte sous la pression anthropique	-	-

Il apparaît que 2 stations ont changé négativement de catégorie entre 2011 et 2015. Notons que la station ZP23 classée en 2014 comme dégradée a été réévaluée cette année en peu dégradée ce qui correspond au même classement qu'en 2011.

Une des 2 stations identifiées précédemment (ZP5) s'est donc dégradée dans le temps en liaison avec l'augmentation de la pression anthropique en amont. Les causes principales de cette dégradation sont les apports de sédiments, les dépôts sauvages de déchets et le possible rejet d'effluents industriels non traités (espèces de mangrove présentes sur le quadrat qui sont malades).

Concernant la dégradation constatée sur ZP10, elle n'est pas directement en lien avec les travaux de la ZAC. En effet, la forte pression exercée par le bétail présent sur la zone semble être la cause principale de cette dégradation.

3.3.3 LA FAUNE DE LA DUMBEA

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

3.3.3.1 Les mollusques

Une observation a été réalisée par Baltzer en 1969 au droit de l'embouchure de la Dumbéa en rive gauche. Ces mollusques sont caractéristiques des zones d'embouchures. On trouve :

- La Cyrène ou grande « palourde » (*Polymesoda Geloina*) ;
- Les Pulmonés (*Cassidula* et *Ochidium*) ;
- Les Potamides (*Terebralia palustris*)
- Les Littorines (*Littorina scabra*)

3.3.3.2 La faune ichtyologique

Le delta de la Dumbéa est soumis aux variations des marées. L'eau saumâtre permet à de nombreux poissons de venir se nourrir, se reproduire, trouver un refuge ou y grandir pour atteindre l'âge adulte. Parmi les poissons que l'on peut retrouver au niveau du site d'étude on trouve des poissons d'eau douce mais également des poissons du lagon.

Selon l'inventaire faunistique des cours d'eau de la Province Sud, réalisée par Christine Poellabauer « Faune ichtyologique et carcinologique de Nouvelle-Calédonie » (1999), sur 80 cours d'eau recensés, la Dumbéa est la plus riche avec 28 espèces qui ont été recensées dont 4 endémiques. Ces espèces sont présentées en annexe 2.

Pour l'ensemble des espèces dulçaquicoles, la Dumbéa possède 39 espèces dont 12 endémiques (*Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de Nouvelle-Calédonie*).

Au niveau du site d'étude, on rencontre fréquemment des poissons du lagon.

On estime que 70 à 80% des espèces marines présentes dans le lagon passent divers stades de leur vie dans la mangrove.

Des pêcheurs fréquentant les lieux confirment la présence de nombreux poissons de mer dont des Caranges, Barracudas, Rougets, Requins...

La faune ichtyologique du delta de la Dumbéa est très diversifiée.

Elle comporte la plus riche population de poisson d'eau douce de Nouvelle-Calédonie et de nombreuses espèces du lagon (prédateurs)

3.3.3.3 La faune de la mangrove

Outre les poissons cités ci-dessus, de très nombreux crabes sont présents dans la mangrove dont le crabe violoniste (*Uca sp.*) qui peut atteindre une densité d'environ 60 individus par m², et dans une moindre mesure le crabe de palétuviers (*Scylla serrata*).

La présence de nombreux mollusques filtreurs atteste de la bonne qualité physico-chimique des eaux de la mangrove.

La répartition des poissons dans les mangroves du lagon Sud-Ouest de la Nouvelle-Calédonie a été étudié par *Thollot* (1996). La liste des espèces de poissons identifiées dans ces mangroves ainsi que leurs affinités biogéographiques sont données en annexe 3.

Thollot répertorie 262 espèces de poissons réparties en 64 familles. Les familles les plus représentées sont : *Gobiidae*, *Apogonidae*, *Carangidae*, *Serranidae*, *Lethrinidae*, *Clupeidae* et *Mugilidae*.

Les Périophthalmes (*Périophthalmus vulgaris*) appelés vulgairement poissons sauteurs sont les hôtes les plus caractéristiques de la mangrove.

A noter que l'avifaune présentée dans l'étude d'impact de 2003 a fait l'objet de plusieurs point d'écoute que ce soit au niveau de la mangrove ou au niveau terrestre. De ce fait, la présentation des populations sera détaillée au chapitre « milieu naturel terrestre ».

3.4 LE MILIEU MARIN

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

L'Ouest de la zone d'étude est bordé par la Baie de Taa (embouchure de la Dumbéa). Cette zone constitue un milieu naturel récepteur des eaux pluviales du Sud et de l'Ouest de la zone d'étude.

3.4.1 CONFIGURATION DE L'ESTUAIRE DE LA DUMBEA

L'estuaire de la Dumbéa est caractérisé par la présence de 2 chenaux en aval du pont de la Dumbéa (VE2) :

- Un chenal principal, orienté Nord Ouest – Sud Ouest, qui suit le cours de la rivière et passe au Nord de l'île la Toto (communique avec la baie fermée de Hoff) jusqu'à la pointe à la Luzerne ;
- Un chenal secondaire qui débute en aval du pont de la Dumbéa et s'oriente Nord Nord Ouest – Sud Sud Est pour rejoindre la baie de Taa.

3.4.2 BATHYMETRIE

Selon la carte bathymétrique, le chenal principal, d'une largeur d'environ 200 mètres au droit du pont, présente des profondeurs comprises entre -1 et -2 m. Le chenal secondaire présente une largeur qui varie entre 60 et 150 mètres et une profondeur maximale de 1,56 m. (les profondeurs sont calculées lors des basses mers).

En bordure de la baie de Taa, la bathymétrie est positive (entre 0,2 et 0,8 m HYDRO). Les pentes vers le centre de la baie sont faibles, aux alentours de 1%.

Au centre de la baie, la profondeur maximale atteint -2,71 mètres HYDRO. Les pentes restent faibles (pente moyenne de 0,3%)

A marée basse, la baie de Taa se découvre largement en raison de sa faible profondeur. Il existe donc dans cette baie, un fort taux de renouvellement des eaux entre deux cycles de marée.

3.4.3 LA HOULE

La baie de Dumbéa est protégée naturellement de la houle océanique de grande amplitude par la barrière de corail.

De plus, la configuration de cette baie, grâce à la presqu'île de Nouméa au Sud et à la pointe Maa au Nord, permet de se protéger des vents dominants.

Par contre cette baie n'est pas protégée des vents du Sud Ouest.

3.4.4 LA MAREE

En Nouvelle-Calédonie la marée est de type semi diurne à inégalité diurne peu accusée. L'intervalle de temps entre deux pleines mers consécutives est de 12h 25min.

Les hauteurs de marées moyennes sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Vive eau			Morte eau	
Pleine mer	Basse mer		Pleine mer	Basse mer
1,60	0,50	Supérieure	1,30	0,80
1,40	0,30	Inférieure	1,20	0,60
Grande vive eau		Grande morte eau		
1,72		Supérieure	1,00	
	0,06	Inférieure		1,00

Les hauteurs caractéristiques des marées, ci-dessus, sont données par rapport au zéro des cartes marines (zéro hydrographique). On précise que **0,85 m HYDRO = 0 m NGNC**.

L'onde de la marée issue de l'Océan Pacifique se propage du Sud Est au Nord Ouest.

3.4.5 LA COURANTOLOGIE

Les données proviennent de différentes études réalisés dans le secteur par plusieurs organismes (IRD, A2EP) et par des relevés réalisés par ETEC dans le cadre de l'étude d'impact du projet *Dumbéa bord de mer*.

Les résultats de ces études courantologiques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

A noter que si l'on ne tient pas compte du débit de la rivière Dumbéa, les courants induits par les ondes de marée auront tendance :

- à « remplir » la baie durant le flot (phase de marée montante) ;
- à « vider » la baie en phase de jusant (marée descendante).

Localisation	Paramètre	A l'étalement des basses mers	Au flot	A l'étalement des hautes mers	Au jusant
Estuaire de la Dumbéa	Direction du courant	(chenal principal) par vent nul, au droit de la pointe des Dorades vers l'estuaire de la Dumbéa. Un second courant a été observé à partir de l'îlot de mangrove situé au Nord de la pointe des Dorades et s'oriente vers le fond de la baie de Taa (Est Sud est) malgré un vent contraire de Nord Est de 5-6 nœuds.	Les courants empruntent les chenaux de l'estuaire ; de la pointe des Dorades vers l'estuaire de la Dumbéa. Un second courant a été observé à partir de l'îlot de mangrove situé au Nord de la pointe des Dorades et s'oriente vers le fond de la baie de Taa (Est Sud est) malgré un vent contraire de Nord Est de 5-6 nœuds.	(chenal principal), par vent de 2 à 4 nœuds, direction Sud Sud Ouest au droit de la pointe à la Luzerne	Les courants empruntent les chenaux de l'estuaire
	Vitesse du courant	de l'ordre de 0,19 à 0,25 m/s	0,22 m/s maximum (chenal principal) Décroissance des vitesses jusqu'à l'étalement des hautes mers		
Baie de Taa			Lâcher F11 1 ^{er} phase : Contournement de la	3 ^{ème} phase : Point d'inflexion	En fond de baie (lâchers F5 et F7)

		pointe des dorades vers le Nord Est, (gisement ¹⁴ homogène de 30 à 60°) 2 ^{ème} phase : direction Sud Est selon un gisement homogène (environnement.100°)	de la marée ; changement du gisement du flotteur (moyenne de 350°)	gisements moyens différents (212 et 89°) (« vidange » de la baie). Au droit de la pointe des Dorades (F9) contournement de la pointe jusqu'à l'anse Apogoti
		Vitesses variables et importantes : vitesse moyenne de 0,11 m/s		Vitesses homogènes et faibles : vitesse moyenne de 0,08 et 0,06 m/s

Les planches 12 et 13 rendent compte des conditions courantologiques en fond de baie de Dumbéa au jusant et au flot.

3.4.6 LE SEDIMENTOLOGIE

Les sédiments du fond de la baie de Dumbéa, dans la zone proche de l'embouchure de la Dumbéa, sont caractérisés par un apport en éléments terrigènes. Cette charge solide, est principalement charriée par la rivière en période de crue.

Pour cette raison et grâce à la présence de zones de mangroves aux abords de l'embouchure, très peu de matériel arrive dans le lagon. N'y parviennent que les particules très fines (< 40µm).

En réalité, la majeure partie de l'érosion du bassin versant péridotitique est réalisée par dissolution des éléments dans l'eau (érosion chimique), l'érosion mécanique ne représentant que le tiers des exportations.

Classification du faciès sédimentaire

Selon la carte sédimentologique du lagon de Nouvelle-Calédonie éditée par l'ORSTOM¹⁵ (Cf. planche 14) les caractéristiques des sédiments à l'embouchure de la Dumbéa et dans la baie de Taa sont les suivants :

Teneur en débris grossiers (supérieure à 20 mm)

: néant ;

Teneur en sables et graviers (fraction 20 mm à 0,063 mm)

: < 20% :sable ;

Teneur en lutites (fraction inférieure à 0,063 mm)

: de 50 à 25%

Teneur en carbonates

: < 50%

Il est en outre observé une barre peu profonde sableuse et riche en gravillons ferrugineux qui obstrue l'embouchure de la Dumbéa.

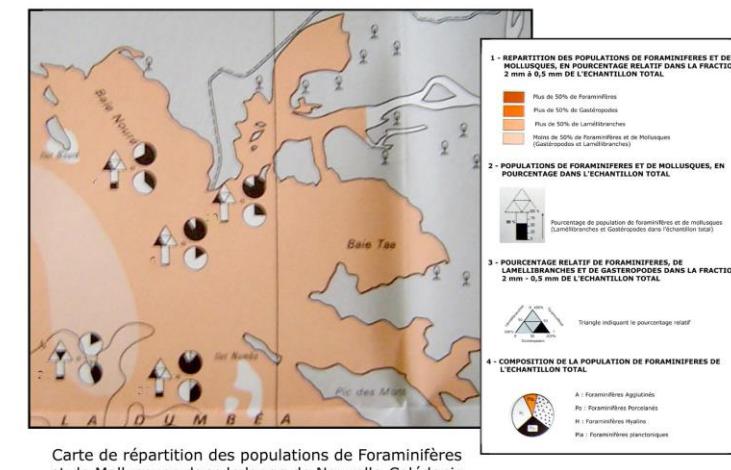
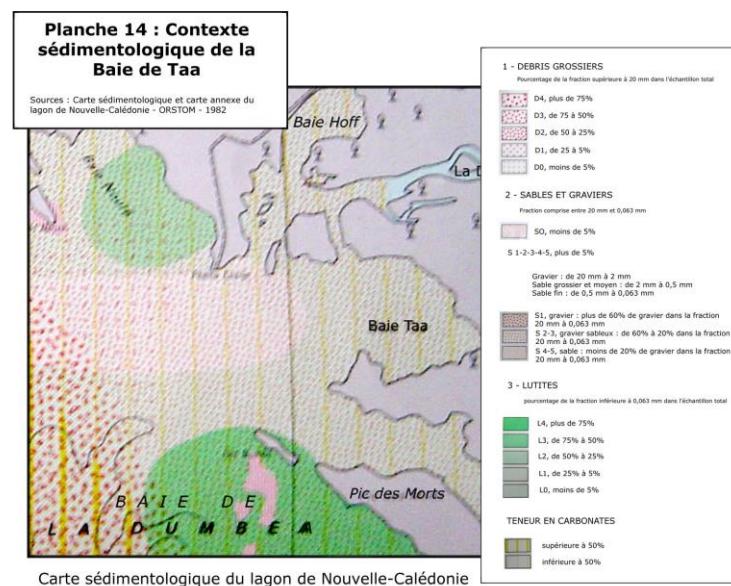
Repartition des populations de foraminifères¹⁶ et de mollusques

La carte de répartition des populations de foraminifères et de mollusques dans le lagon de Nouvelle-Calédonie éditée par l'ORSTOM¹⁷ (Cf. planche 14), permet de connaître la répartition de la faune et de la microfaune dans les sédiments. Cette carte indique la présence, au droit de l'embouchure de la Dumbéa, dans la fraction 2 mm – 0,5 mm de plus de 50% de lamellibranches¹⁸.

L'embouchure de la Dumbéa est caractérisée par un apport terrigène (teneur en carbonates < 50%). Peu de sédiments marins sont produits dans cette zone (décomposition locale des organismes marins).

La rivière de la Dumbéa alimente l'embouchure en vases organiques (lutites).

Figure 19 : Contexte sédimentologique de la baie de Taa
(Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement)



¹⁴ Gisement d'une direction : angle que fait cette direction avec une direction méridienne de référence ou avec l'axe d'un navire, compté dans le sens des aiguilles d'une montre.

¹⁵ J.P. DEBENAY et F. FUGAS Carte sédimentologique et carte annexe du lagon de Nouvelle-Calédonie, feuille Nouméa, Paris 1982.

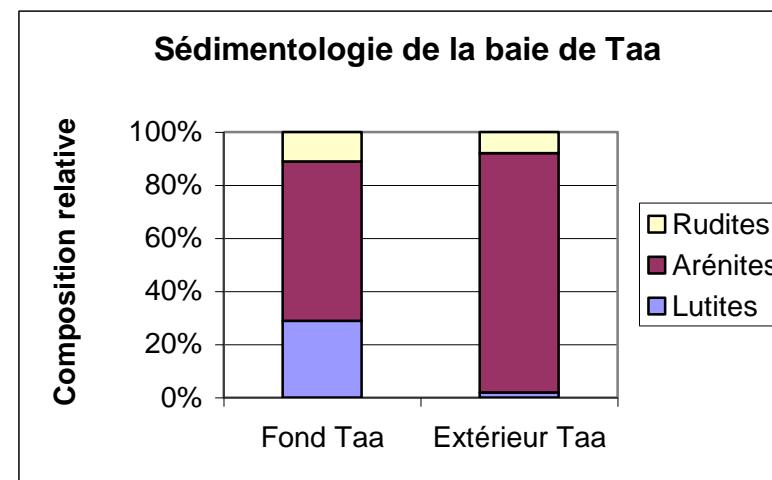
¹⁶ Foraminifère : protozoaire marin planctonique à coque calcaire.

¹⁷ J.P. DEBENAY et F. FUGAS Carte sédimentologique et carte annexe du lagon de Nouvelle-Calédonie, feuille Nouméa, Paris 1982.

¹⁸ Lamellibranche ou bivalve : Mollusque aquatique muni d'une coquille à deux valves tel que l'huître, la moule...

● Sédimentologie de la baie de Taa

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact « Dumbéa bord de mer » le bureau d'études éTEC a analysé les fractions granulométriques à l'intérieur et à l'extérieur de la baie de Taa. Les résultats sont portés dans le tableau ci-dessous :



Echantillon fond de la baie de Taa

La fraction relative de 11% de Rudites est uniquement composée de coquilles de mollusques gastéropodes du genre Cerithes. La fraction d'Arénites (60%) est de couleur marron avec des débris fins de coquilles calcaires.

Echantillon extérieur de la baie de Taa

La fraction relative de 8% de Rudites est composée de débris de coquilles calcaires de gastéropodes et de bivalves ainsi que de graviers de couleur marron-grise. Les 90% d'Arénites sont également composées de débris de coquilles ainsi que de débris rocheux de taille hétérogène d'origine terrigène et de couleur marron-rouge à gris. Les 2% de Lutites sont de couleur marron.

La baie de Taa est soumise à l'influence de la Dumbéa. Cette baie est marquée par une tendance à l'accumulation de vases en fond de baie.

3.4.7 QUALITE DES EAUX

Les caractéristiques physico-chimiques des eaux du lagon Sud-Ouest ont été décrite par ROUGERIE (1986). Ces valeurs sont des moyennes et peuvent varier, particulièrement au droit de l'embouchure de la Dumbéa.

Paramètres	Résultats	Commentaires
Température moyenne	24°C	
Salinité moyenne	35 ‰	
pH	8,6	Légèrement alcalin
Teneur en O ₂	> 90%	Teneur importante rarement plus faible
Concentration en O ₂	4,9 mL O ₂ / L	
Phosphates	0,1 à 0,3 mmol / m ³	
Nitrates	0,1 à 0,6 mmol / m ³	
Silicates	1,5 à 15 mmol / m ³	
Nitrites	0,0 à 1,0 mmol / m ³	

3.4.8 LA SYNTHESE OCEANOGRAPHIQUE

Le phénomène de circulation des eaux de l'ensemble du fond de la baie de Dumbéa est complexe et dépend en partie des conditions hydrauliques de la Dumbéa.

Cette rivière est responsable d'un apport terrigène dans la baie. Cependant, il n'apparaît pas de concentration notable en éléments terrigènes issus de l'altération des massifs péridotitiques (présence d'anciennes mines à ciel ouvert dans le bassin versant de la Dumbéa). Cet impact est en réalité amoindri par la présence de la plaine alluviale et des mangroves qui permettent de sédentifier la charge solide lors des phases de crues.

Les zones de fort hydrodynamisme, le long des chenaux de la Dumbéa, sont caractérisées par un faible envasement et la prédominance d'apports coquilliers et de débris de coraux et d'huîtres.

En revanche en fond de baie, le substrat se caractérise par la présence en proportion plus importante de vases organiques en raison d'un hydrodynamisme plus faible. Ces zones sont marquées par la présence de mangroves

Il semble que le vent dominant arrivant de la baie de Koutio a tendance à transporter les sédiments vaseux préférentiellement dans la baie de Gadji par rapport à la baie de Taa ; la baie de Taa étant constituée de sable assez propre.

Notons que d'après Frédéric BALTZER¹⁹ « *L'existence de la baie Hoff montre que le remplissage de la dépression latérale de rive droite est incomplet. [...] Le caractère embryonnaire du réseau de drainage des marais formant la rive Sud-Ouest de la baie Hoff montre que ces derniers sont en formation.* ».

Il apparaît donc que la rive droite du delta de la Dumbéa est en cours de formation. La baie Hoff devrait se combler progressivement pour laisser place à une mangrove.

¹⁹ Géodynamique de la sédimentation et diagenèse précoce en domaine ultrabasique (ORSTOM – 1982)

4 LE MILIEU NATUREL TERRESTRE

4.1 LES ZONES DE PROTECTION REGLEMENTAIRES

La zone de projet est en dehors de tout périmètre bénéficiant de mesures de protection du patrimoine naturel au titre du Code de l'environnement de la Province Sud (Réserve Naturelle, Réserve Naturelle Intégrale, aire de gestion durable des ressources, Parcs provinciaux).

Les services de la Direction de l'Environnement (DENV) ont été saisis dans la cadre de cette étude.

4.2 LES HABITATS ET ECOSYSTEMES PRESENTS

La DENV a réalisé une cartographie des sites d'intérêts biologiques et écologiques dont la dernière mise à jour date de 2011 que ce soit d'un point de vue composition floristique ou faunistique (herpétofaune et avifaune). Ces données sont indicatives et non exhaustives. Pour chaque zone étudiée, la DENV a établi une « priorité de conservation » ou des « enjeux » déterminés au regard du Code de l'environnement et de leur qualité écologique.

Figure 20 : Evaluation de la priorité de conservation (DENV)

Enjeux	Descriptif	INDICE
Fort	Milieu naturel essentiel à la préservation de la biodiversité. Il représente souvent des milieux peu dégradés ou anthropisés, des milieux rares ou originaux, abritant un grand nombre d'espèces rares, vulnérables ou emblématiques	3
Moyen	Milieu d'intérêt important pour la conservation de la biodiversité. Il abrite en majorité des espèces endémiques dont certaines peuvent être rares. Ce milieu naturel peut être partiellement dégradé mais conserve un potentiel d'évolution positive	2
Faible	Milieu de faible importance pour la conservation de la biodiversité. Il abrite des espèces introduites ou communes. Il peut également représenter des milieux naturels fortement dégradés (maquis minier ouvert).	1
Nul	Milieu relevant aucune importance pour la conservation de la biodiversité	0

Notons que la carte d'IPCB (indice de Protection et de Conservation de la biodiversité) ne présente pas un caractère exhaustif de la situation et est à prendre en considération à titre indicatif, en tant qu'élément d'alerte et de vigilance sur les impacts éventuels des projets sur les périmètres concernés.

● Sensibilité floristique

Les habitats naturels

Un habitat naturel est un milieu, naturel ou semi-naturel, qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) animale(s) ou végétale(s)

Ecosystème

Complexe dynamique formé de communautés de plantes, animaux, champignons et micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leurs interactions, forment une unité fonctionnelle.

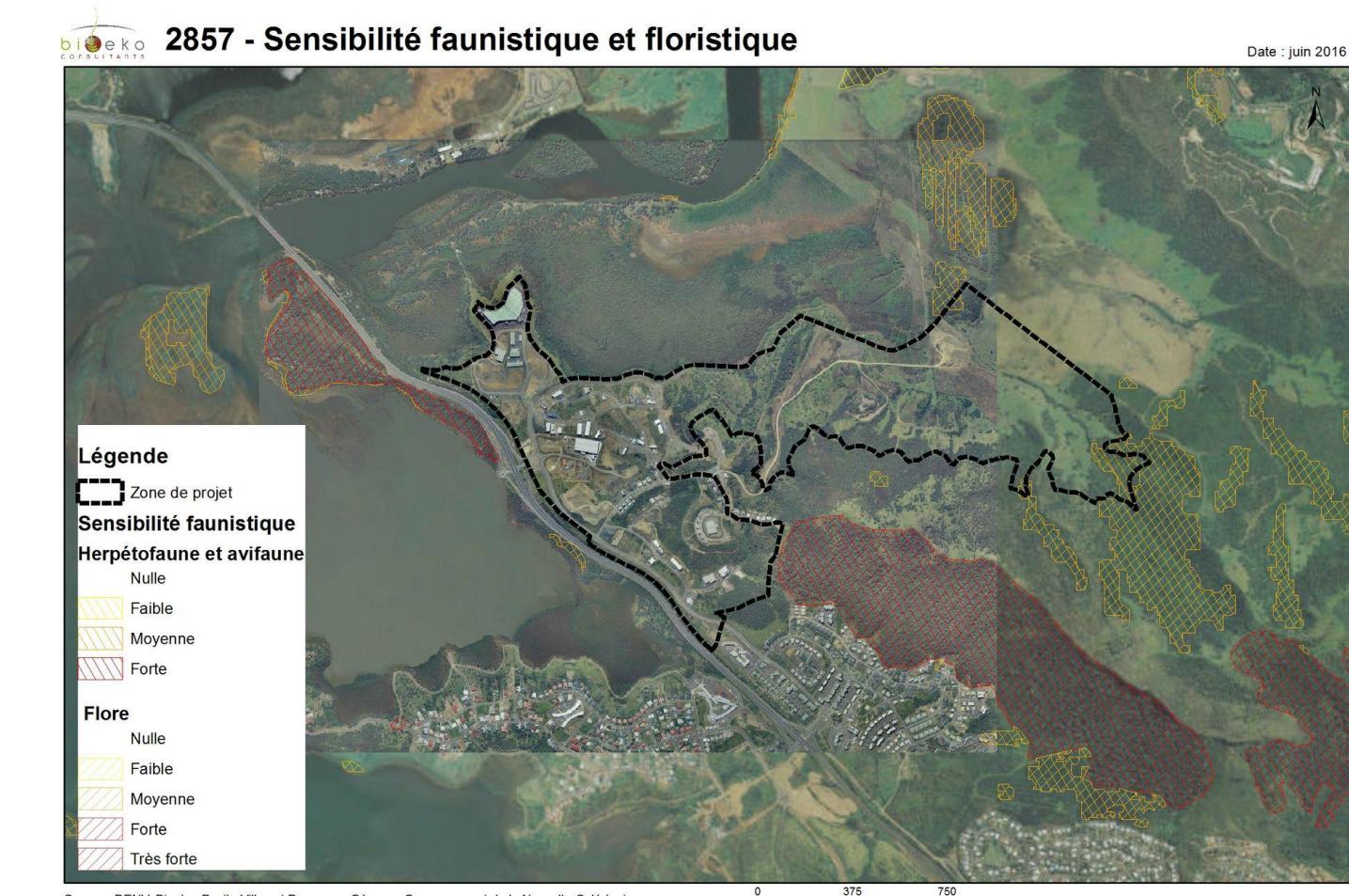
● Sensibilité faunistique

Les espèces et les habitats d'espèces

L'espèce est l'unité de base de la classification des êtres vivants. Dans les sciences du vivant, et d'un point de vue biologique, l'espèce correspond à l'ensemble de populations effectivement ou potentiellement interfécondes, génétiquement isolées du point de vue reproductif d'autres ensembles équivalents. Un habitat d'espèce correspond au domaine vital d'une espèce (zone de reproduction, zone d'alimentation, zone de chasse). Il peut comprendre plusieurs habitats naturels ou résultants de l'activité humaine.

D'après les éléments fournis par la DENV, la zone de projet n'est pas concernée par des sensibilités tant au niveau floristique que faunistique pour le domaine terrestre.

Figure 21 : Sensibilité floristique et faunistique au niveau de la ZAC PANDA



4.3 LES FORMATIONS VEGETALES

Le périmètre de la ZAC compte 3 types de formations végétales terrestres :

- Forêt : 38 580m²
- Végétation arbustive : 1 101 008m²
- Savane : 933 167m²

Sol nu (identifié pour information, ne correspondant pas à du tanne)

La répartition de ces formations au niveau de la zone de projet (emprise directe de la ZAC) se fait de manière suivante :

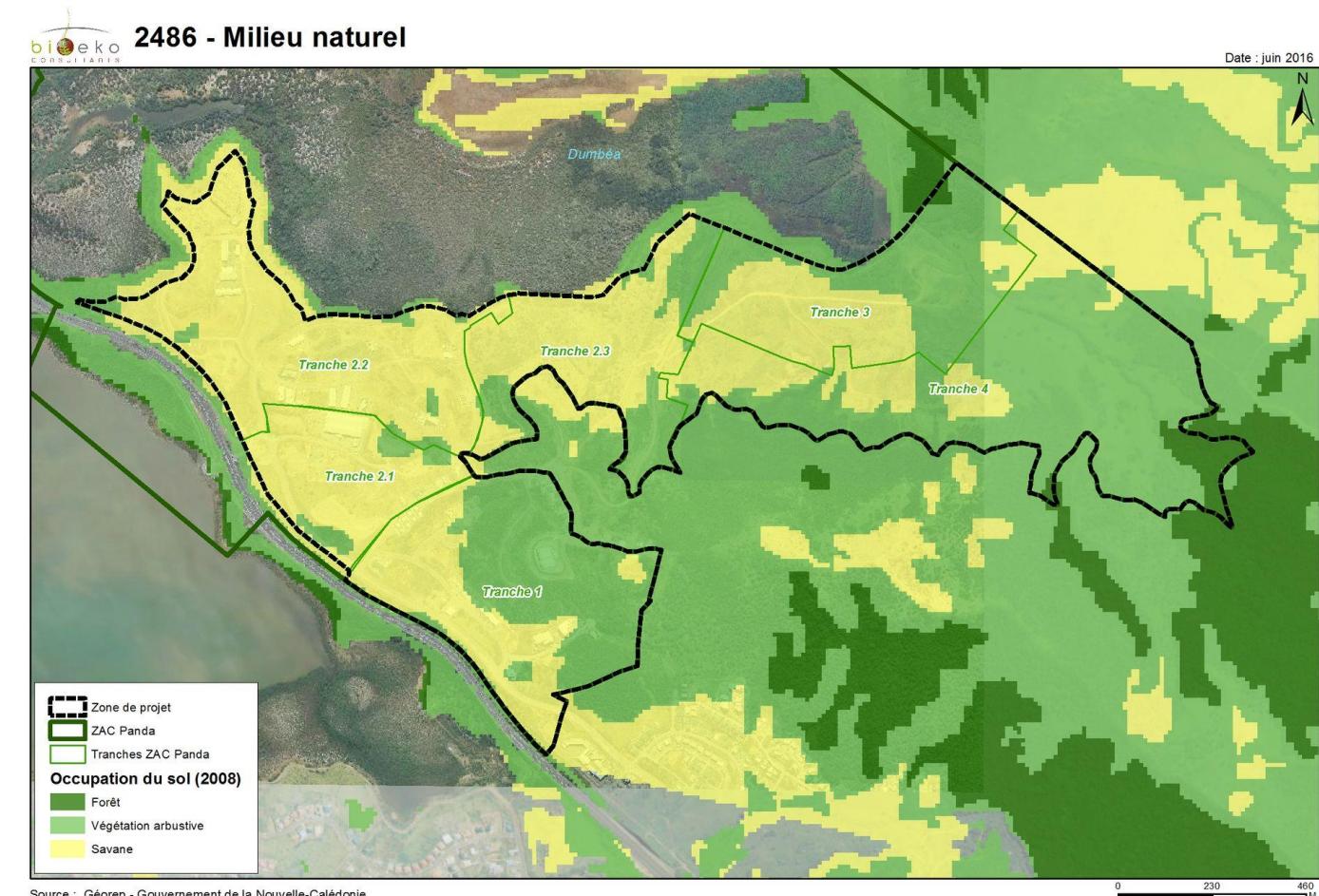
MILIEU NATUREL TERRESTRE	Surface en m ² sur le périmètre ZAC	Echangeur	Tranche 1	Tranche 2.1	Tranche 2.2	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total général
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire	38 580	1 370					2 566	22 955	26 891
Savane	933 167		121 052	110 428	257 609	132 497	105 639	95 295	822 520
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	1 010 008	8 054	158 888	13 465	12 874	58 311	122 019	292 697	666 308
Sol nu sur substrat volcano-sédimentaire	54 743	1 613							1 613
Total général	2 036 498	11 037	279 940	123 893	270 483	190 808	230 224	410 947	1 517 332

Au final, les emprises sur la végétation portent sur environ 152ha sur la totalité de la ZAC.

Aucune espèce protégée n'est recensée dans ces formations.

Les formations de type de forêt à Niaoulis, marais d'eau douce sont présentées dans le chapitre précédent « milieu récepteur ».

Figure 22 : Formations végétales



4.3.1 LA SAVANE A NIAOULI

Cette formation couvre environ 82 ha. Cette zone a de par sa vocation pastorale, une richesse pauvre au niveau écologique. Elle est régulièrement entretenue par gyrobroyage, du moins dans sa partie plate. Elle est occupée par un troupeau de vaches. Lors des visites de terrain, on peut encore observer de ces traces des passages de ces ruminants (broutages, bouses...).

Cette formation arborée de savane à niaouli se retrouve essentiellement sur les reliefs, ainsi sur le chaînon du Pic aux Chèvres. En savane, le niaouli est présent soit individuellement, soit en taches hétérogènes, ou encore en bosquets de taille variable dont la plus importante se situe au fond de la mangrove lagunaire (on y reviendra plus loin).

Les zones sur pentes recèlent, outre le niaouli, diverses pestes dont les principales sont par ordre d'importance le faux poivrier, le goyavier et le basilic sauvage.

Les espèces recensées notamment en 2003, 2007 et 2016 sont les suivantes :

Liste des espèces relevées :

Nom scientifique	Nom commun	Famille	Statut	Esp. Protégées au titre du code	Esp. Classées envahissantes au titre du code
<i>Acacia farnesiana</i>	Cassie («Cassis»)	Mimosacées	Introduit		X
<i>Desmanthus virgatus</i>	Sensitive de Montravel	Mimosacées	Introduit		
<i>Hyptis pectinata</i>	Fausse menthe	Labiées	Introduit		
<i>Indigofera suffruticosa</i>	Indigo	Papilionacées	Introduit		
<i>Ipomea cairica</i>	Liseron du Caire	Convolvulacées	Introduit		X
<i>Ipomea ochracea</i>	Liseron jaune	Convolvulacées	Introduit		
<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Niaouli	Leptospermoïdées	Indigène		
<i>Ocimum gratissimum*</i>	Basilic sauvage	Labiées	Introduit		X
<i>Panicum maximum</i>	Guinée		Graminées		
<i>Passiflora suberosa*</i>	Boules à encré	Passifloracées	Introduit		X
<i>Pluchea indica ssp</i>		Composées	Introduit		X
<i>Psidium guayava</i>	Goyavier	Myrtoïdées	Introduit		X
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Faux poivrier	Anacardiacées	Introduit		X
<i>Solanum mauritianum</i>	Faux tabac (un des)	Solanacées	Introduit		
<i>Solanum torvum*</i>	Fausse aubergine	Solanacées	Introduit		
<i>Stachytarpheta urticaefolia</i>	Herbe bleue	Labiées	Introduit		
<i>lignum vitae</i>	Gaïac	Zygophyllacées			

4.3.2 LA VEGETATION ARBUSTIVE / ARBOREE ET FORET

Cette formation couvre au niveau de la zone de projet environ 66ha et implante au niveau des reliefs. On la retrouve nommément sur les flancs du pic aux chèvres avec des essences de forêt mésophile.

Les espèces envahissantes allochtones et très dynamiques contribuent beaucoup à parachever la secondarisation du milieu, et celles qui sont refusées par le bétail prolifèrent. Il en résulte que les espèces endémiques relevées et notées dans le tableau ci-dessous sont présentes mais en quantité négligeable. Sous la pression conjuguée de l'action du surpâturage et de la concurrence des espèces envahissantes, elles s'éclipsent peu à peu jusqu'à disparaître, laissant place à un fourré de substitution.

Nom scientifique	Nom commun	Famille	Statut	Esp. Protégées au titre du code	Esp. Classées envahissantes au titre du code
<i>Abrus precatorius (1)</i>	Fausse réglisse	Papilionacées	Introduit		
<i>Acacia spirorbis</i>	Gaïac	Mimosacées	Endémique		
<i>Acronychia laevis</i>	Bolé	Rutacées	Indigène		
<i>Adiantum fournieri</i>		Adiantacées, fougères	Endémique		
<i>Aglaia elaeagnoides</i>	Magali	Méliacées	Indigène		
<i>Albizia lebbeck</i>	Bois noir	Mimosacées	Introduit		
<i>Arytera collina</i>		Sapindacées	Endémique		
<i>Cassia tora</i>	Fausse pistache	Caesalpiniacées	Introduit		X
<i>Cassytha filiformis</i>	Fausse cuscute	Lauracées	Indigène		
<i>Casuarina collina</i>	Bois de fer des collines	Casuarinacées	Indigène		
<i>Celastrus paniculatus</i>		Celastracées	Indigène		
<i>Cerbera manghas</i>	Faux manguier	Apocynacées	Indigène		
<i>Cheilanthes distans</i>	Fougères		Indigène		
<i>Clematis pickeringii</i>	Clématite	Renonculacées	Indigène		
<i>Cupaniopsis glomerifera</i>		Sapindacées	Endémique		
<i>Cupaniopsis trigonocarpa</i>		Sapindacées	Endémique		
<i>Desmodium adscendens</i>	Camarades	Papilionacées	Introduit		
<i>Dianella adenantha</i>		Liliacées	Indigène		
<i>Diospyros fasciculosa</i>		Ebénacées	Indigène		
<i>Doxantha unguis cati (4)</i>	Liane griffes de chat	Bignoniacées	Introduit		X
<i>Drynaria rigidula</i>	Fougère à couronnes	Fougères	Indigène		
<i>Elephantopus scaber</i>		Composées	Introduit		
<i>Ellatostachys apetala</i>		Sapindacées	Endémique		
<i>Geitonoplesium cymosum</i>	Asperge canaque	Hémérocallidacées	Indigène		
<i>Glochidion billardieri</i>		Euphorbiacées	Endémique		
<i>Ipomoea cairica</i>	Liseron mauve du Caire	Convolvulacées	Introduit		
<i>Jasminum didymum</i>	Jasmin sauvage (un des)	Olacées	Indigène		
<i>Leucaena leucocephala*</i>	Faux mimoso	Mimosacées	Introduit		
<i>Litsea glutinosa (5)</i>	Faux avocatier	Lauracées	Introduit		X
<i>Malaisia scandens</i>	Liane feu	Moracées	Indigène		

Nom scientifique	Nom commun	Famille	Statut	Esp. Protégées au titre du code	Esp. Classées envahissantes au titre du code
<i>Melaleuca quinquenervia</i>	Niaouli	Leptospermoïdées	Indigène		
<i>Melia azedarach</i> (6)	Lilas	Méliacées	Introduit		
<i>Melodinus scandens</i>		Apocynacées	Endémique		
<i>Passiflora suberosa</i>	Poc poc	Passifloracées	Introduit		x
<i>Pyrrosia confluens</i>		Fougères	Indigène		
<i>Rhamnella vitiense</i>	« Vieille corde »	Rhamnacées	Indigène		
<i>Rhyssopteris timoriensis</i>		Malpighiacées	Indigène		
<i>Rivina humilis</i>	Baies corail	Phytolaccacées	Indigène		
<i>Sarcomelicope leiocarpa</i>		Rutacées	Endémique		
<i>Schinus terebenthifolius</i> *	Faux poivrier	Anacardiacées	Introduit		x
<i>Sida rhombifolia</i>	Herbe à balais (une des)	Malvacées	Introduit		
<i>Tetracer a billardieri</i>	Liane eau	Dilléniacées	Endémique		
<i>Tieghemopanax dioicus</i>		Araliacées	Endémique		

4.3.3 LA FORET

De loin, cette formation qui couvre le flanc Nord de la colline du Pic aux Chèvres donne l'aspect arboré d'une forêt. Cependant, l'intérieur est très décevant et montre un état de dégradation extrême due essentiellement au surpâturage intense des bovins mais aussi des cerfs, vus et entendus à de nombreuses reprises au cours de mes deux transsects, le long des courbes de niveau à 50 et 70 mètres.

Les espèces envahissantes allochtones et très dynamiques contribuent beaucoup à parachever la secondarisation du milieu, et celles qui sont refusées par le bétail prolifèrent. Il en résulte que les espèces endémiques relevées et notées dans le tableau ci-dessous sont présentes mais en quantité négligeable. Sous la pression conjuguée de l'action du surpâturage et de la concurrence des espèces envahissantes, elles s'éclipseront peu à peu jusqu'à disparaître, laissant place à un fourré de substitution.

Relevé des espèces rencontrées :

Nom scientifique	Nom commun	Famille	Statut
<i>Abrus precatorius</i> (1)	Fausse réglisse	Papilionacées	Introduit
<i>Acacia spirorbis</i>	Gaïac	Mimosacées	Endémique
<i>Acronychia laevis</i>	Bolé	Rutacées	Indigène
<i>Adiantum fournieri</i>		Adiantacées,fougères	Endémique
<i>Aglaia elaeagnoides</i>	Magali	Méliacées	Indigène
<i>Albizia lebbeck</i>	Bois noir	Mimosacées	Introduit
<i>Arytera collina</i>		Sapindacées	Endémique
<i>Cassia tora</i>	Fausse pistache	Caesalpiniacées	Introduit
<i>Cassytha filiformis</i>	Fausse cuscute	Lauracées	Indigène
<i>Casuarina collina</i>	Bois de fer des collines	Casuarinacées	Indigène
<i>Celastrus paniculatus</i>		Celastracées	Indigène
<i>Cerbera manghas</i>	Faux manguier	Apocynacées	Indigène
<i>Cheilanthes distans</i>		Fougères	Indigène
<i>Clematis pickeringii</i>	Clématite	Renonculacées	Indigène
<i>Cupaniopsis glomerifera</i> (2)		Sapindacées	Endémique
<i>Cupaniopsis trigonocarpa</i> (3)		Sapindacées	Endémique
<i>Desmodium ascendens</i>	Camarades	Papilionacées	Introduit
<i>Dianella adenantha</i>		Liliacées	Indigène

<i>Diospyros fasciculosa</i>	Liane griffes de chat	Ebénacées	Indigène
<i>Doxantha unguis cati</i> (4)	Fougère à couronnes	Bignoniacées	Introduit
<i>Drynaria rigidula</i>		Fougères	Indigène
<i>Elephantopus scaber</i>		Composées	Introduit
<i>Ellatostachys apetala</i>		Sapindacées	Endémique
<i>Geitonoplesium cymosum</i>		Hémérocallidacées	Indigène
<i>Glochidion billardieri</i>		Euphorbiacées	Endémique
<i>Ipomoea cairica</i>		Convolvulacées	Introduit
<i>Jasminum didymum</i>		Olacées	Indigène
<i>Leucaena leucocephala</i> *		Mimosacées	Introduit
<i>Litsea glutinosa</i> (5)		Lauracées	Introduit
<i>Malaisia scandens</i>		Moracées	Indigène
<i>Melaleuca quinquenervia</i>		Leptospermoïdées	Indigène
<i>Melia azedarach</i> (6)		Méliacées	Introduit
<i>Melodinus scandens</i>		Apocynacées	Endémique
<i>Passiflora suberosa</i>		Passifloracées	Introduit
<i>Pyrrosia confluens</i>		Fougères	Indigène
<i>Rhamnella vitiense</i>		Rhamnacées	Indigène
<i>Rhyssopteris timoriensis</i>		Malpighiacées	Indigène
<i>Rivina humilis</i>		Phytolaccacées	Indigène
<i>Sarcomelicope leiocarpa</i> (7)		Rutacées	Endémique
<i>Schinus terebenthifolius</i> *		Anacardiacées	Introduit
<i>Sida rhombifolia</i>		Malvacées	Introduit
<i>Tetracer a billardieri</i>		Dilléniacées	Endémique
<i>Tieghemopanax dioicus</i> (8)		Araliacées	Endémique

(1) Liane grêle dont les feuilles ont une saveur de réglisse. Abondante en sous-bois car refusée par le bétail. Peu observée ailleurs en forêt sèche.

(2)&(3) Les *Cupaniopsis* sont les seuls arbres endémiques subsistants, en petit nombre.

(4) La liane griffes de chat *Doxantha unguis-cati*, est très envahissante dans le sous-bois. Ses nombreuses tiges à crampons (cf lierre) grimpe sur les arbres et contribuent à les fragiliser. Cette plante échappée des jardins à jolies fleurs jaunes est particulièrement préoccupante dans le secteur de Païta-Dumbéa-Yahoué.

(5) Le faux avocatier *Litsea glutinosa* est largement répandu dans la région de Dumbéa, Païta et Bouloparis mais ne s'est pas installé ailleurs. Cette espèce s'est échappée du jardin d'essais de Koé (Dumbéa) à la fin du XIXème siècle. Ce petit arbre ne choque pas dans le paysage où il est bien intégré.

(6) Le lilas local *Melia azedarach* est commun dans les zones secondarisées où il pousse à l'état spontané.

(7) Vu 1 pied

(8) Rare localement

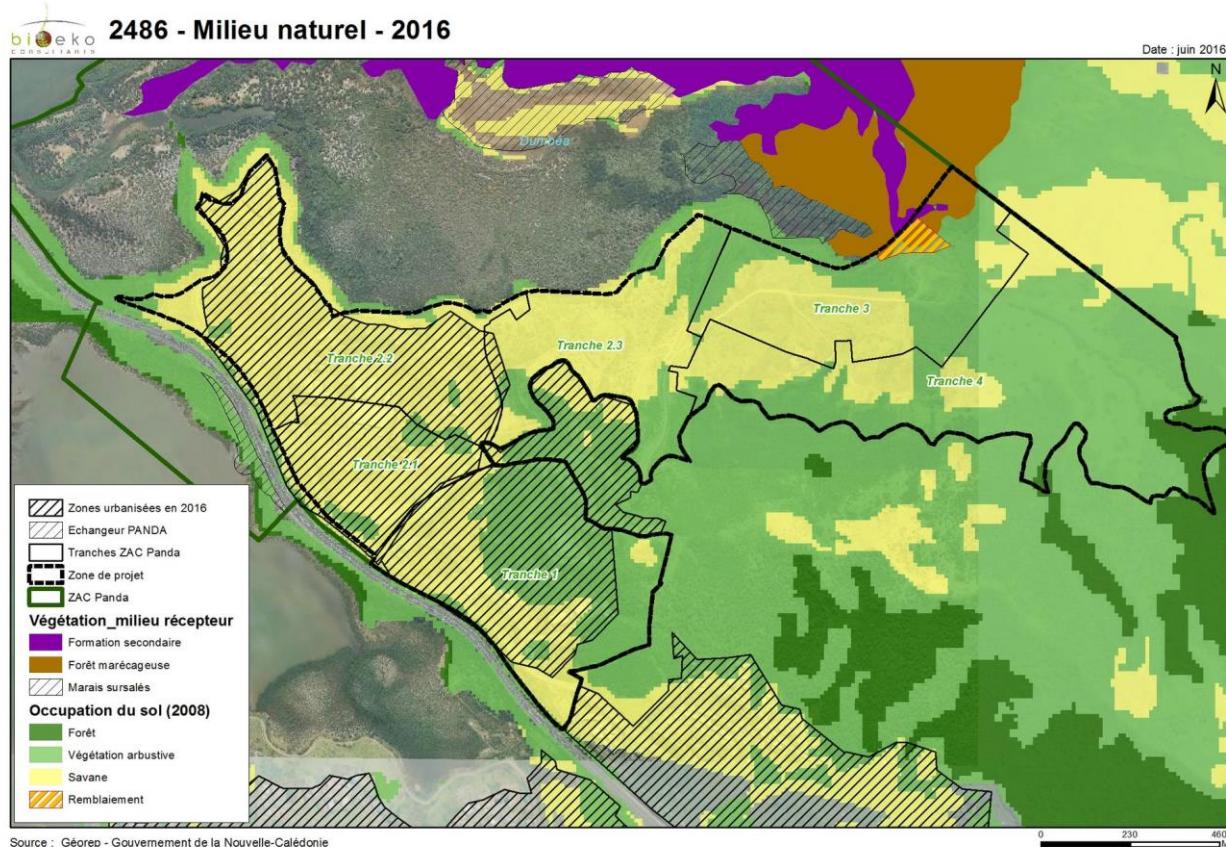
4.4 L'ETAT DES LIEUX SUR LES FORMATIONS VEGETALES EN 2016

Depuis 2003, la ZAC a été réalisée à 45%. Ainsi en 2016, la répartition par formation porte sur les surfaces suivantes :

	Tranche 1	Tranche 2.1	Tranche 2.2	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Echangeur	Total
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire	-				2 566	22 955		25 521
Savane	-	-	-	132 497	105 639	95 295		333 431
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	-	-	-	58 311	122 019	292 697		473 027
Sol nu sur substrat volcano-sédimentaire	-							
Total	-	-	-	190 808	2 566	22 955		831 979

Au final, les emprises sur la végétation portent en 2016 couvre après avoir retiré les surface aménagées sur environ 83ha.

Figure 23 : Formations végétales en 2016



4.4.1 L'ETAT DES LIEUX SUR LES ESPECES ENVAHISSANTES VEGETALES EN 2016

[Source : rapport Soproner 2015-2016 – Suivi environnemental des ZAC dsm et PANDA]

Depuis 2010, le suivi annuel de la ZAC permet de caractériser l'évolution des espèces envahissantes végétales.

En 2013 plusieurs actions environnementales ont été réalisées pour l'éradication de ces espèces.

Le bilan de 2014 montre qu'au niveau de la ZAC PANDA, les espèces suivantes avaient été recensées : Melia azedarach, Litsea glutinosa, Macfadyena unguis-cati, Spathodea campanulata et Acacia farnesiana.

Figure 24 : Localisation des espèces envahissantes en 2014



L'étude initiale (2010) a permis la réalisation par A2EP d'un tableau de répartition des espèces végétales envahissantes sur les deux ZAC. Celui-ci liste les espèces envahissantes au sens du rapport de l'IRD (Hequet *et al.* 2009), avec leur rang parmi les 99 espèces les plus envahissantes de Nouvelle-Calédonie, ainsi que leur localisation et leur abondance globale sur chacune des 4 zones suivantes : Pic aux morts, Pointe à la Dorade, Pic aux chèvres et Panda-littoral.

Ce tableau de base a été complété en septembre 2011 par Stéphane Hénocque (Conservatoire des Espace Naturels (CEN)) qui y a ajouté des colonnes indiquant le niveau de gêne engendré par l'espèce, le degré de pertinence d'actions éventuelles et les avis correspondants.

En 2012, la société Cagoutrek a été mandatée par le Conservatoire des Espace Naturels (Com. pers. Florian De Koninc) pour la recherche et la destruction de certaines espèces envahissantes, dont les trois traitées l'année précédente (2011) en littoral : *Furcraea foetida*, *Opuntia stricta* et *Sansevieria sp.*. Le rapport de 2012 présente une carte faisant le point sur les zones traitées et non traitées (données Cagoutrek février 2012).

En 2012 les travaux de BOTANIC ont donc consisté :

- ➲ à mettre à jour des données concernant les EEV du littoral *Furcraea foetida*, *Opuntia stricta* et *Sansevieria sp* ;
- ➲ à géolocaliser 3 nouvelles espèces en milieu ouvert de façons à fournir ces données aux entreprises chargées de l'éradication et faciliter/compléter leur travaux de prospection. Ces espèces étaient : *Acacia farnesiana*, *Cedrela odorata* et *Melia azedarach*.

En 2013, il n'y pas eu, sur la ZAC, de travaux d'éradication d'espèces envahissantes (Com. pers. Florian De Koninc le 01/04/2014). Le rapport correspondant ne présente donc aucun résultat supplémentaire concernant la gestion des espèces envahissantes en 2013.

En 2014, les travaux de BOTANIC ont consisté en la synthèse des travaux d'éradication d'espèces envahissantes (EEV) et la fourniture de points d'occurrence d'EEV repérés dans le cadre des travaux de suivi des parcelles. Les espèces repérées (géoréférencées) ont été *Acacia farnesiana*, *Cedrela odorata*, *Litsea glutinosa*, *Macfadyena unguis-cati*, *Melia azedarach*, *Opuntia stricta* et *Spathodea campanulata*.

Suite aux travaux d'éradication menés en octobre 2014 et février 2015, la mission 2015 a consisté en un contrôle de l'efficacité du traitement sur ces zones.

4.4.1.1 Les actions menées depuis 2013

Suite au rendu du rapport de suivi environnemental de 2013, différents travaux d'éradication ont été mis en place (en coordination avec le CEN pour les protocoles).

Les cibles de la campagne d'éradication des EEV sont listées ci-après : *Litsea glutinosa* – avocat marron (peu implanté) - *Tecoma stans* (si repéré) - *Phitecellobium dulce* – tamarin d'Inde (si repéré) - *Opuntia sp* – figuier de Barbarie (concentration principale sur le littoral, une 1^{ère} campagne a permis d'éradiquer 75% des sujets) - *Spathodea campanulata* – tuliper du Gabon (peu implanté, visible de loin) - *Furcraea foetidia* – agave (localisé, visible de loin) - *Sansevieria spp* (espèce très localisée en patch notamment sur le littoral des deux ZAC) - *Melia azedarach* (visible de loin, espèce localisée en patch sur l'ensemble des deux ZAC ex. à côté de la résidence BOUO du FSH) - *Cedrela odorata* (espèce très localisée, en patch sur l'ensemble des deux ZAC) - *Macfadyena unguis-cati*.

Le tableau ci-dessous synthétise les travaux d'éradication d'espèces envahissantes réalisés au cours de la période 2014 à début 2015.

Figure 25 : Résumé des travaux de gestion des EEV sur DSM et PANDA en 2014-2015

Nom commun	Nom commun	Date de l'opération	Zone d'intervention	Commentaire	Prestataire
Agave	<i>Furcraea foetida</i>	oct-14	Proximité Voie Express, Sud du Pic aux Morts	Encore beaucoup à éradiquer sur le littoral. Intervention impossible pour problème de zone bloquée	Cagoutrek
Agave	<i>Furcraea foetida</i>	début-15	Pointe Apogoti		NT Environnement
Faux avocat	<i>Litsea glutinosa</i>	oct-14	Proximité Voie Express		Cagoutrek
Faux avocat	<i>Litsea glutinosa</i>	début-15	Pointe à la Dorade		NT Environnement
Lantana	<i>Lantana camara</i>	oct-14	Pic aux chèvres		Cagoutrek
Opuntia	<i>Opuntia sp</i>	oct-14	Littoral de la Pointe à la Dorade		Cagoutrek
Sansevières	<i>Sansevieria spp</i>	oct-14	Proximité Voie Express, Pointe à la Dorade		Cagoutrek
Sansevières	<i>Sansevieria spp</i>	début-15	Pointe à la Dorade		NT Environnement

Les espèces traitées ont été l'*Agave Furcraea foetida* sur les littoraux (Pointe Apogoti, Bord de la Voie Express et Sud du Pic aux Morts), le Faux avocat *Litsea glutinosa* en bord de la Voie Express et sur la Pointe à la Dorade, le cactus raquette *Opuntia stricta* sur le littoral de la pointe à la Dorade, et la Sansevierie en bord de la Voie Express et sur la Pointe à la Dorade.

4.5 LA FAUNE TERRESTRE

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

4.5.1 LA FAUNE D'ELEVAGE

Le site est actuellement utilisé pour l'élevage de bovins et de chevaux.

4.5.2 LA FAUNE SAUVAGE

Les propriétaires des terrains visés par le projet confirment la présence de cerfs et de cochons sauvages sur le site d'études.

Présence de *Wasmannia auropunctata* « fourmi électrique », (peste animale n °1 en Nouvelle-Calédonie),

est très présente sur l'ensemble de la forêt sèche dégradée.

Présence de coquilles vides d'escargots géants d'Afrique (*Achatina fulica*) mais pas de *Placostylus* (bulimes endémiques), qui sont de bons indicateurs de l'état sanitaire.

4.5.3 L'ETAT DES LIEUX SUR LES ESPECES ENVAHISSANTES EN 2016

[Source : rapport Soproner 2015-2016 – Suivi environnemental des ZAC dsm et PANDA]

Déterminer la présence ou l'absence de cerfs et cochons, et suivre l'évolution géographique des populations, afin de préserver la forêt sclérophylle de la zone.

La campagne de suivi des espèces envahissantes exogènes a été réalisée par Jörn Theuerkauf (CORE.NC), du 26 octobre au 30 octobre 2015. La méthode de suivi est identique depuis 2011. Sur chacune des 10 stations prédéfinies en 2010 (positionnées dans des patchs de forêt sèche), l'échantillonnage comprend systématiquement un transect ainsi que des quadrats. Sur les 10 transects, tous les signes de cerfs ou cochons (fèces, empreintes, écorçage, terre retournée) sont relevés. Tous les 25 m sur le transect, un quadrat de 10 m x 10 m est mis en place et le nombre de plants abrutis ainsi que l'état d'abrutissement (selon échelle d'abrutissement de Boisaubert) sont notés.

Figure 26 : Location des stations de suivi des espèces envahissantes animales en 2016



Sur les 10 transects ainsi que sur les 100 quadrats, aucune trace de broutage récent, d'activité ou de passage de cerfs ou cochons n'a été relevé.

Sur le transect de ST19P, de nombreux signes de présence de bétail ont été repérés en 2011. Depuis 2012 il n'y a plus de signe de bétail. Au niveau de la zone au nord de ST19P, trois individus (cerfs) ont été observés. Il semblerait que les cerfs restent au niveau de la plaine mais n'entrent pas dans la forêt.

4.5.4 L'AVIFAUNE

4.5.4.1 Types de milieux parcourus

Les milieux suivants ont été parcourus (voir descriptif formations végétales §1.3.2.) :

- savane herbeuse et clairsemée à niaoulis sur la majeure partie de la zone d'étude ;
- formation végétale de bordure de rivière (canopée à 8-10 m) ;
- arrière mangrove (canopée à 6-8 m) ;
- mangrove externe (canopée à moins de 5 m).

Ces trois derniers milieux sont répertoriés sous la dénomination « zones humides ».

4.5.4.2 Observations

Un total de 31 espèces ont été observées ou entendues sur la zone d'étude lors de nos quatre passages. Parmi elles, des oiseaux typiques des milieux humides et de basses altitudes.

Elles sont répertoriées dans le tableau suivant :

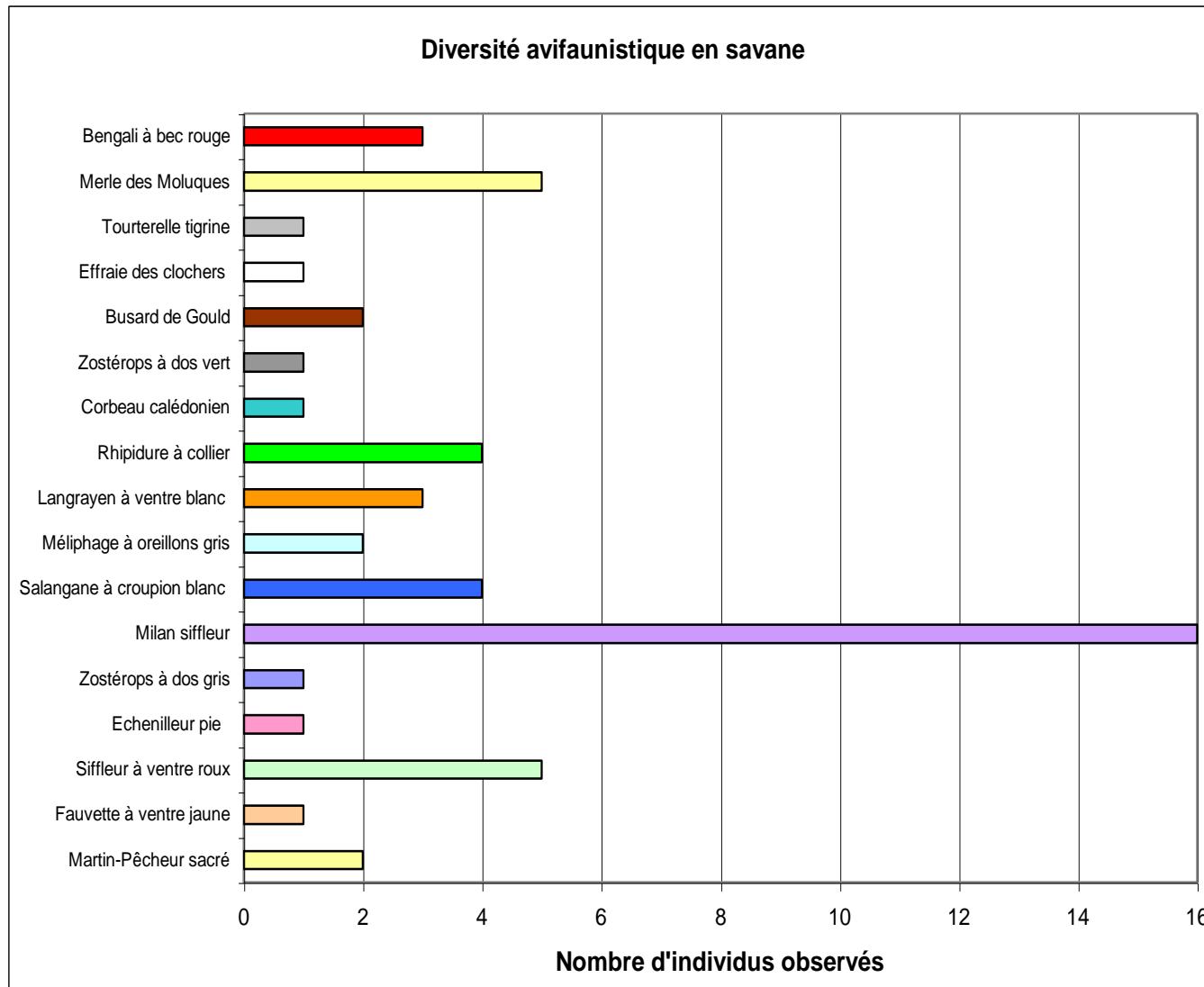
	% des oiseaux observés	Dont: Présence en milieu humide (%)	Présence en savane (%)
Bihoreau cannelle	1,7	100	0
Martin-pêcheur sacré	4,5	100	0
Fauvette à ventre jaune	2,4	86	14
Siffleur à ventre roux	4,9	72	28
Echenilleur pie	0,3	0	100
Zostérops à dos gris	0,3	0	100
Siffleur calédonien	0,6	100	0
Stourne calédonien	0,3	100	0
Cormoran pie	2,8	100	0
Sarcelle grise	4,5	100	0
Vanneau soldat	3,1	100	0
Milan siffleur	4,2	34	66
Tourterelle verte	1	100	0
Râle à bandes	0,3	100	0
Salangane à croupion blanc	2,8	75	25
Méliphage à oreillons gris	7	90	10
Langrayen à ventre blanc	2,8	100	0
Rhipidure à collier	4,9	72	28
Corbeau calédonien	1,4	75	25
Zostérops à dos vert	1,7	100	0
Aigrette des récifs	1,4	100	0
Héron à face blanche	8,4	100	0
Canard à sourcils	23,5	100	0
Poule sultane	0,3	100	0
Busard de Gould	0,6	50	50
Effraie des clochers	1	67	33
Coucou à éventail	2,4	100	0
Tourterelle tigrine	2,4	86	14
Merle des Moluques	5,6	80	20
Bulbul à ventre rouge	0,3	100	0
Bengali à bec rouge	1,4	25	75

Total: 31 espèces

Aucune de ces espèces ne fait l'objet d'un classement dans la Convention de Washington (CITES). La répartition des statuts de ces taxons (espèces et sous-espèces) est la suivante :

Le nombre de taxons endémiques est important (63% des oiseaux observés), justifiant à lui seul la prise en compte et la préservation des habitats, pérennisant le développement de ces espèces remarquables.

Diversité avifaunistique dans la zone de savane

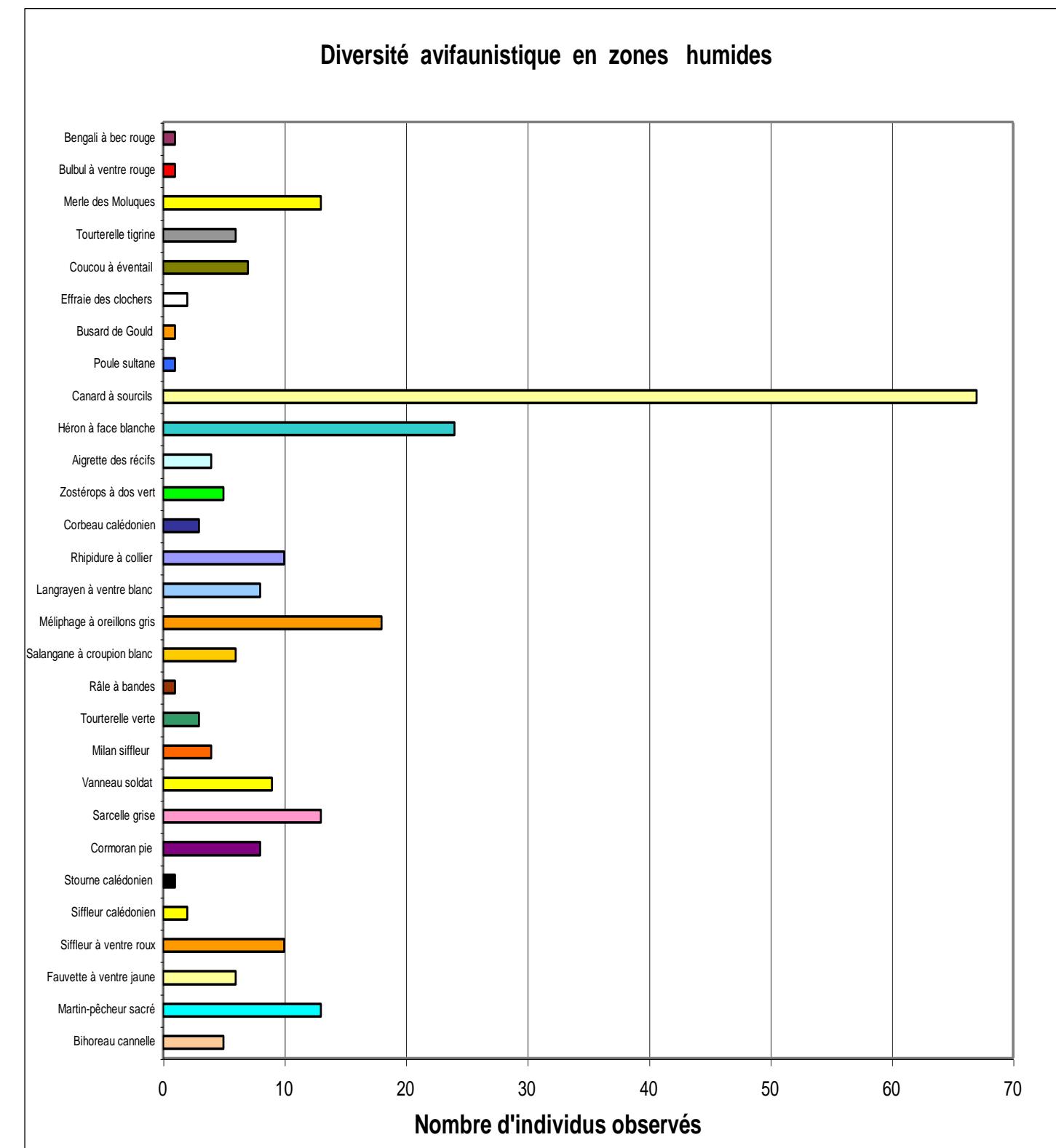


Nous avons observé 17 espèces réparties dans les espaces ouverts de savane herbeuse et dans les formations à niaoulis plus denses, soit 54% de l'ensemble des oiseaux rencontrés sur la zone d'étude. Ce biotope est notamment parcouru par les deux espèces de rapaces diurnes observées : milan et busard.

On compte également la présence de 3 des 4 espèces introduites répertoriées, bien que le bulbul soit sans doute présent ponctuellement en végétation sèche. La présence du corbeau, de l'effraie et de l'échenisseur pie atteste de la qualité de ces milieux certes clairsemés et secondarisés mais présentant des atouts indéniables pour le nourrissage, l'abri et la reproduction des oiseaux, et au delà, de la faune inféodée à ces milieux : insectes, scinques, mollusques...

Nous attirons l'attention sur les liserés denses en bordure de la VE2, particulièrement riches en oiseaux : siffleurs, fauvettes, effraies notamment, y trouvent nourriture, abris, sans sembler être dérangés par les nuisances de la route. Ajoutés à des atouts esthétiques et acoustiques, ce cordon végétal présente une valeur écologique importante.

Diversité avifaunistique dans la zone de mangrove et des rives de la Dumbéa



Les espaces de part et d'autres de la rivière Dumbéa sont évidemment très peuplés, du fait d'une végétation haute, dense, riche et variée : on note 3 à 4 faciès de mangroves, arbres de rivière tels que filaos, fics.

85% des espèces contactées sur le site d'étude sont présentes dans ces milieux. Les rives de la Dumbéa en particulier sont riches en oiseaux d'eau (bihoreau, hérons, canards, poules, cormorans) qui se réfugient dans les roseaux, les racines de palétuviers, ou les vasières. L'arrière mangrove de la plaine Adam peut d'ailleurs être qualifiée de véritable héronnière.

La présence d'espèces remarquables augmente l'intérêt déjà élevé de ces biotopes, en particulier les bihoreaux, les râles (très discrets, qui semblent nicher dans la mangrove intermédiaire), les canards à sourcils (dont certains individus non différenciés sont sans doute hybrides), numériquement dominants. Notons également la présence de vanneaux éperonnés (ou vanneaux soldats), espèce assez rare en Nouvelle Calédonie, observée sur la piste ULM et sur les rives de la Dumbéa, à chaque sortie d'étude.

La présence des espèces introduites (merle des Moluques entre autres) atteste du caractère déjà anthropisé du site.

4.5.4.3 Conclusions, résultats

Parmi les 31 espèces répertoriées, aucune n'est considérée comme vulnérable ou menacée. La majorité des taxons (55%) sont endémiques à la Nouvelle-Calédonie, mais restent relativement communs, en dehors du vanneau éperonné, rare.

Il s'avère que les havres de zones humides de la zone d'étude (tous les faciès de mangrove, berges de la Dumbéa, bras secondaires, interface fourré d'arrière mangrove/savane) sont largement fréquentés en particulier par les oiseaux d'eau mais aussi les passereaux de forêts ou de formations secondaires ainsi que les rapaces.

Aux titres esthétique et écologique, les rives de la Dumbéa, la mangrove (y compris les prés salés d'arrière mangrove) méritent donc une attention particulière afin d'assurer leur intégralité et leur santé. Tout aménagement devra assurer la pérennité de ces espaces et la tranquillité de l'avifaune qui la parcourt.

Enfin, la diversité, le nombre d'individus présents ainsi que la relative facilité d'observation de certaines espèces d'eau remarquables (bihoreau, cormoran, canards) devra stimuler la conservation de ces espaces et leur ouverture à un public respectueux et sensibilisé, en quête de découvertes naturalistes.

L'avifaune du site d'étude est caractérisée par sa diversité (31 espèces) et son taux d'endémisme élevé (55%)

Les milieux les plus fréquentés sont les zones humides (marais) et les liserés en bordure de VE2

Famille	Genre	Espèce	Nom commun	Statut UICN	Esp. Protégées au titre du code	Esp. Classées nuisibles/envahissantes au titre du code
Ardeidae	Nycticorax	c. caledonicus	Bihoreau cannelle		x	
Alcedinidae	Todiramphus	santus canacorum	Martin-pêcheur sacré		x	
Pardalotidae	Gerygone	f. flavolateralis	Fauvette à ventre jaune		x	
Pachycephalidae	Pachycephala	rufiventris xanthetraea	Siffleur à ventre roux		x	
Campephagidae	Lalage	leucopyga montrosieri	Echenilleur pie		x	
Zosteropidae	Zosterops	lateralis griseonata	Zostérops à dos gris			
Pachycephalidae	Pachycephala	caledonica	Siffleur calédonien			
Sturnidae	Aplonis	striata striata	Stourne calédonien			
	Phalacrocorax	melanoleucus	Cormoran pie			x
Charadriidae	Vanellus	miles novaehollandiae	Sarcelle grise			
			Vanneau soldat			
Accipitridae	Haliastur	sphenurus	Milan siffleur		x	
Columbidae	Chalcophaps	indica chrysocloris	Tourterelle verte		x	
Rallidae	Gallirallus	philippensis swindelssi	Râle à bandes		x	
Apodidae	Aerodramus	leucopygius	Salangane à croupion blanc		x	
Meliphagidae	Lichmera	incana incana	Méliphage à oreillons gris		x	
Artamidae	Artamus	leucorhynchus melanoleucus	Langrayen à ventre blanc		x	
Rhipiduridae	Rhipidura	albiscapa bulgeri	Rhipidure à collier		x	
Corvidae	Corvus	monedulaoides	Corbeau calédonien		x	
Zosteropidae	Zosterops	xanthochrous	Zostérops à dos vert		x	
Ardeidae	Egretta	sacra albolineata	Aigrette des récifs		x	
Ardeidae	Egretta	novaehollandiae	Héron à face blanche		x	
			Canard à sourcils			
			Poule sultane			
Accipitridae	Circus	approximans	Busard de Gould			
Tytonidae	Tyto	alba delicatula	Effraie des clochers			
Cuculidae	Cacomantis	flabelliformis pyrrhophanus	Coucou à éventail		x	
Columbidae	Chalcophaps	indica chrysocloris	Tourterelle tigrine		x	
	Acridotheres	tristis	Merle des Moluques			x
			Bulbul à ventre rouge			x
			Bengali à bec rouge			

4.5.5 L'ETAT DES LIEUX SUR L'AVIFAUNE EN 2016

[Source : rapport Soproner 2015-2016 – Suivi environnemental des ZAC dsm et PANDA]

Chaque point d'écoute fait l'objet de la somme des individus entendus ou vus de chaque espèce ont été notées pendant une période de 10 minutes.

Figure 27 : Localisation des points d'écoute



4.5.5.1 Résultats

Les résultats de la campagne de 2015 ont permis de dresser l'état des lieux suivants :

Station	Individus	proportion individus invasives	Espèces	Individus invasifs	proportion espèces invasives	Individus natifs	espèces invasives	espèces natives
ST05P	25	0,68	8	17	0,5	8	4	4
ST08P	17	0,12	9	2	0,11111111	15	1	8
ST13P	18	0,22	9	4	0,22222222	14	2	7
ST19P	13	0,08	8	1	0,125	12	1	7
ST21P	11	0,27	7	3	0,14285714	8	1	6
ST22P	12	0,08	8	1	0,125	11	1	7

Pendant les cinq dernières années de suivi et au niveau des points d'écoute éloignés des zones de construction (ST14D, ST16D, ST17D, ST19D, ST20D, ST21D, ST22D, ST23D, ST26D, ST19P, ST21P, ST22P), le nombre d'individus observé des espèces natives par station (13 ± 1) est équivalent au nombre observé dans les zones de construction (12 ± 1). Concernant les espèces envahissantes, leur nombre (4 ± 1) est plus important au niveau des points de mesures situés au droit des zones de construction que pour les points éloignés de ces mêmes zones (0.4 ± 0.2).

		ST05P	ST08P	ST13P	ST19P	ST21P	ST22P	total espèce	Esp. Protégées	Esp. Envah.
Astrild gris	invasive	6	0	3	1	0	0	10	x	x
Bulbul à ventre rouge	invasive	5	0	0	0	3	1	9		x
Echenilleur pie	terrestre	0	0	1	2	0	4	7	x	
Gérygone mélanesienne	terrestre	0	1	0	2	0	0	3	x	
Langrayen à ventre blanc	terrestre	0	0	0	0	1	0	1	x	
Loriquet à tête bleue	terrestre	0	0	2	0	0	0	2		
Martin-chasseur sacré	terrestre	0	0	0	1	0	0	1	x	
Méliophage à oreillons gris	terrestre	2	2	3	0	0	0	7	x	
Merle des Moluques	invasive	5	2	1	0	0	0	8		x
Moineau domestique	invasive	1	0	0	0	0	0	1		x
Rhipidure à collier	terrestre	1	1	0	2	2	1	7	x	
Salangane à croupion blanc	terrestre	0	1	0	0	0	0	1	x	
Salangane soyeuse	terrestre	0	1	1	1	0	1	4	x	
Siffleur calédonien	forêt	0	0	0	3	0	1	4	x	
Siffleur itchong	terrestre	0	3	3	0	2	1	9	x	
Talève sultane	terrestre	1	0	2	0	0	0	3		
Zostérops à dos gris	terrestre	0	0	2	0	0	0	2	x	
Zostérops à dos vert	terrestre	4	5	0	1	1	1	12	x	

4.5.5.2 Conclusion

Le nombre d'oiseaux a diminué significativement entre 2008 et 2011 ; toutefois, il semblerait que ce nombre se soit stabilisé depuis l'année 2011. Aussi, les tendances actuelles montrent que les travaux d'aménagement des ZAC restent modérément impactant sur les populations aviaires.

5 LE MILIEU HUMAIN

5.1 LA DEMOGRAPHIE

5.1.1 LA DEMOGRAPHIE EN 2003

[Extrait : *Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement*]

La commune de Dumbéa est en l'an 2000 la troisième commune du Territoire, avec près de 16 000 habitants. Un dénombrement partiel de la population de Dumbéa a été réalisé en octobre 2003 par la ville. Les résultats font apparaître une population de 18 602 habitants. Son taux de croissance très élevé a multiplié par dix la population de la commune en 30 ans. Cela représente un des taux de croissance les plus élevés de la zone du Grand Nouméa.

La commune est également caractérisée par une densité de population forte pour le Territoire avec 62,7 hab/km² et une population jeune (moyenne d'âge 26 ans).

Le PUD²⁰ de Dumbéa, prévoit une population d'environ 26 000 habitants en 2010.

5.1.2 L'ETAT DES LIEUX SUR LA DEMOGRAPHIE EN 2016

Année	1996	2004	2009	2014
Population (en nombre d'individus)	13 888	18 602	24 103	31 812

Source : ISEE

Au 1^{er} janvier 2014, la population de Dumbéa est estimée à 31 812 habitants, soit une augmentation d'environ 31% par rapport à 2009.

Dumbéa est caractérisée par une très rapide expansion. L'accroissement démographique de la commune de 254 km² a été spectaculaire, la population ayant été multipliée par 10 depuis 1969 et avoisinant les 14.000 habitants au dernier recensement de 1996. Il y a 3 364 ménages soit 4,1 personnes par ménages à Dumbéa. Ainsi, dans les prochaines années, elle sera la commune de Nouvelle-Calédonie qui connaîtra la plus grande évolution démographique : sa population est destinée à doubler d'ici 15 ans, notamment grâce aux grands projets économiques et urbains qui se déroulent sur son territoire. A noter enfin que 45 % de la population a moins de 25 ans ; Dumbéa est donc une ville jeune (source : mairie de Dumbéa).

5.2 LE FONCIER

5.2.1 LE FONCIER EN 2003

Le site d'étude est divisé en trois parcelles (Cf. planche 2 – étude d'impact de 2003 – Calédonie Environnement) :

- Lot 19 : Propriétaire Menaouer
- Lot 18 : Propriétaire SIC
- Lot 2pie : Propriétaire Fayard

²⁰ PUD : Plan d'urbanisme directeur

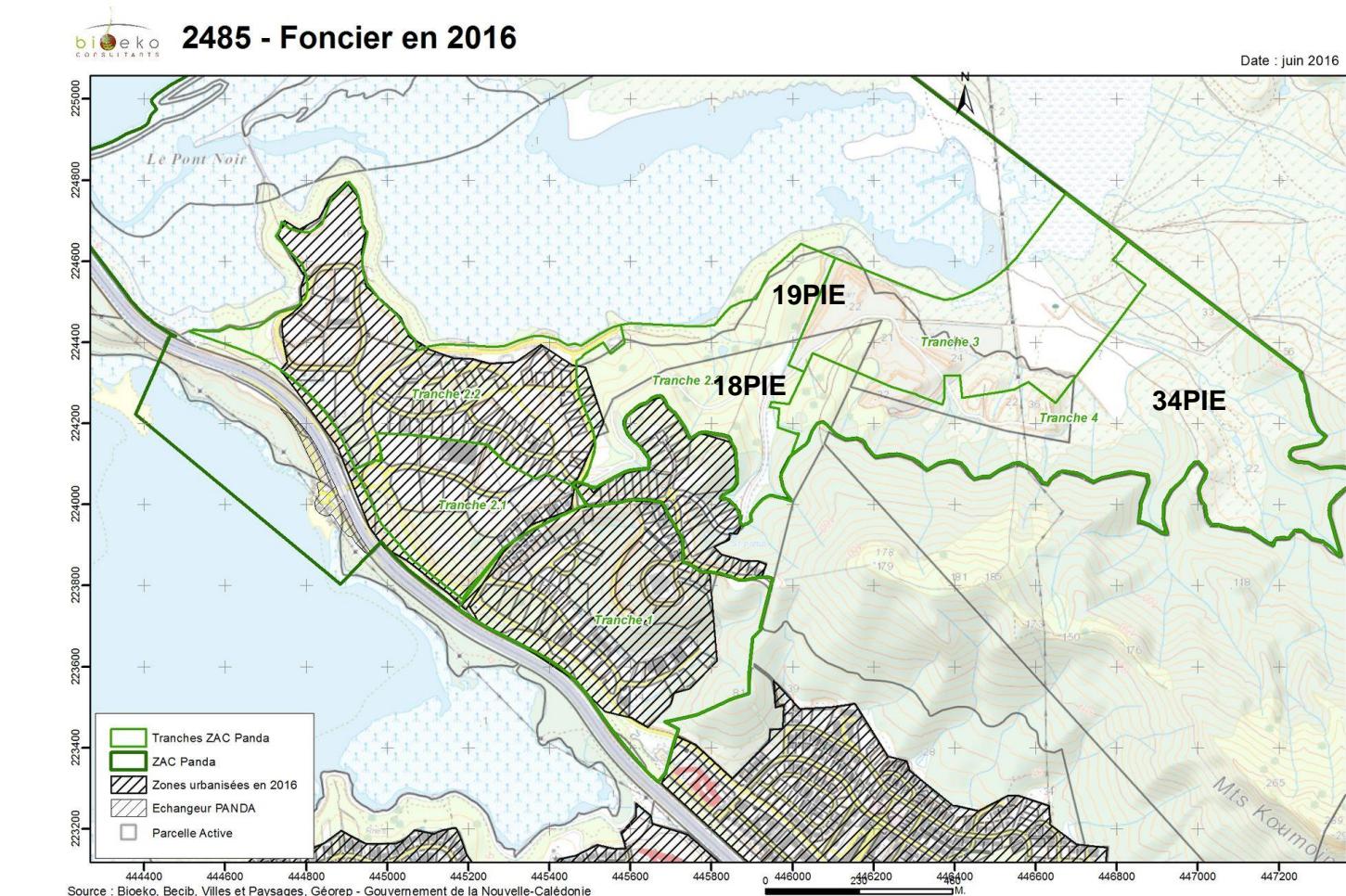
La surface du lot 2 pie n'est pas couverte en totalité par le projet de la ZAC PANDA.

5.2.2 L'ETAT DES LIEUX EN DU FONCIER EN 2016

L'ensemble des tranches 1, 2.1 et 2.2 ont été réparties sur des lots pour la commercialisation. L'état du foncier en 2016 correspond pour les tranches à réaliser :

- 18PIE
- 19PIE
- 34PIE

Figure 28 : Foncier en 2016



5.3 L'OCCUPATION DES SOLS

5.3.1 L'OCCUPATION DES SOLS EN 2003

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

La zone d'étude est utilisée :

- Pour l'élevage par les propriétaires terriens.
- Par la VE2 qui traverse le site d'étude du Sud-Est au Nord-Ouest. Cette voie permet la liaison entre Nouméa et le Nord de la Grande Terre.
- Par le survol en ULM (ultra léger motorisé) pour des activités de loisirs depuis l'aérodrome de Nakutakoin en rive droite de la Dumbéa.
- Par la population locale pour la pêche et la récolte de coquillages et de crabes (présence de casiers, de feux...),
- Pour des activités de loisirs sur la Dumbéa (canoë...),
- Par de l'habitation précaire (squat) pour une famille située au Nord Ouest du site.

A proximité de la zone d'étude :

- Pour de l'activité ostréicole par la société l'Huîtrière de Dumbéa située au large de l'embouchure de la Dumbéa.
- En rive droite de la Dumbéa par l'aérodrome de Nakutakoin et son club d'ULM.
- En rive droite de la Dumbéa, la porcherie de Dumbéa à environ 1 km au Nord du site d'étude.
- Par le récent lotissement de la pointe Lutzerne.
- La ferme aquacole de Dumbéa « Bassins de Dumbéa » à 1,5 km au Nord-Ouest du pont de la VE2.
- La société des carrières de Dumbéa exploitante d'une carrière de tuf ainsi que la société des sablières de Dumbéa et la société SOGESTO de préfabrication d'éléments en béton, à 2,5 km au Nord Ouest du pont de la VE2.
- La société Carrières de Dumbéa prévoit un projet de carrière alluvionnaire dans l'estuaire de la Dumbéa à l'aval du pont de la VE2.

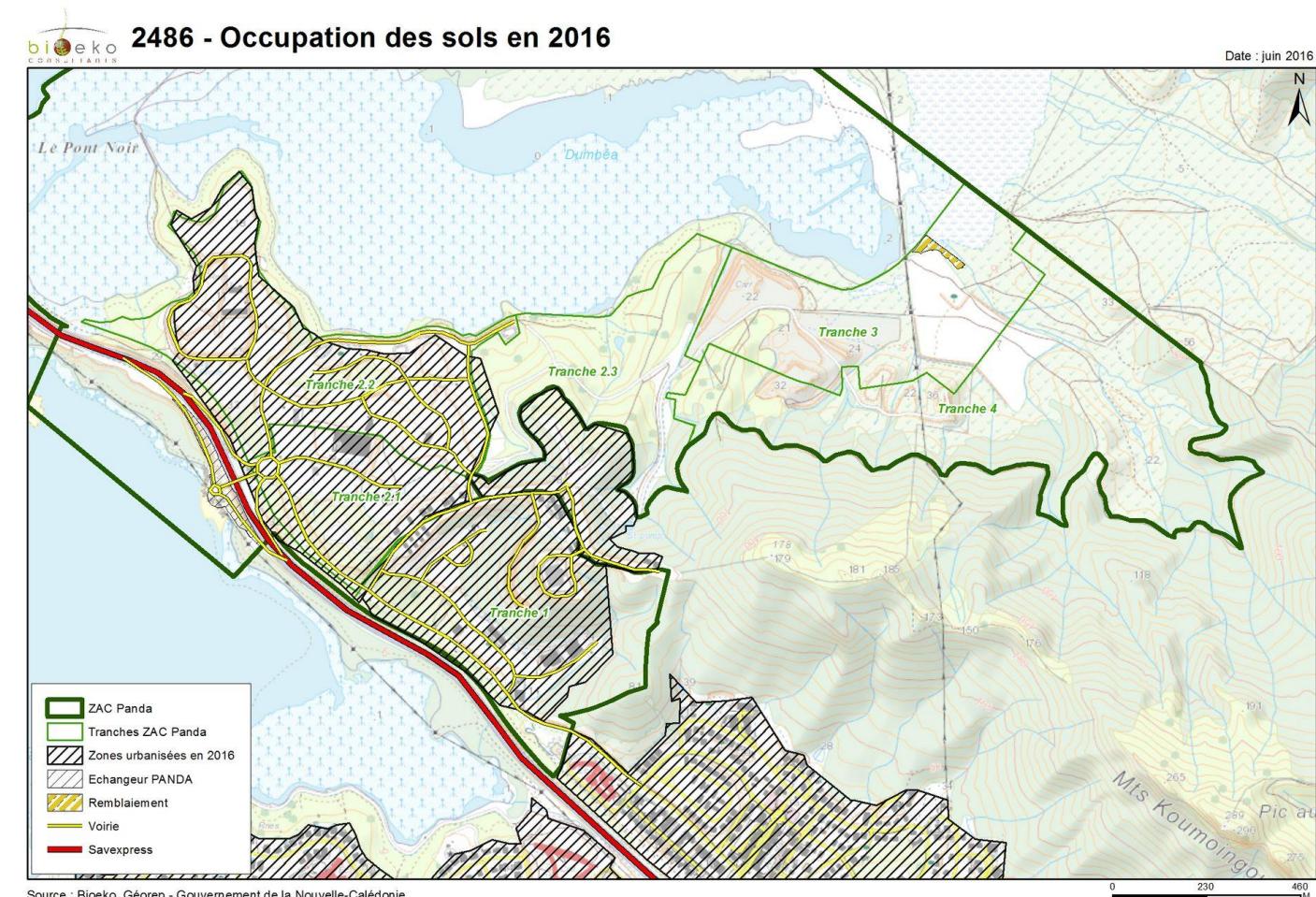
5.3.2 L'OCCUPATION DES SOLS EN 2016

Les tranches 1, 2.1 et 2.2 sont viabilisées en majorité construites en termes d'emprise. Les tranches 2.3, 3 et 4 ne sont pas encore viabilisées mais seules les tranches 3 et 4 ont fait l'objet de terrassements entre 2013 et 2016.

L'objectif de ces terrassements sont de sortir hors d'eau les plateformes, d'une manière graduelle dans le temps pour éviter les effets de flutage pouvant avoir un impact sur les formations en aval.

A noter, les premières actions réalisées ont été la mise en place de cordons d'enrochement pour contenir les fines. Le suivi annuel montre l'efficacité de cet ouvrage.

Figure 29 : Occupation de sols en 2016



5.4 LES RESEAUX

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

5.4.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Deux réseaux, gérés par la Calédonienne des Eaux, sont présents sur le site d'étude :

- Une conduite aérienne de Ø 1000 mm en fonte qui permet l'adduction du grand Nouméa (grand tuyau) est située le long de la VE2.
- Une conduite semi-aérienne Ø 400 mm en fonte, qui permettait l'adduction de Nouméa, n'est plus utilisée aujourd'hui que pour l'alimentation de quelques installations (porcherie de Dumbéa, aérodrome de Nakutakoin et la zone d'élevage de la plaine Adam). Cette conduite est appelée à disparaître.

Ces conduites sont repérées sur la planche 6.

5.4.2 ELECTRICITE

Les réseaux électriques existants sur la zone d'étude sont les réseaux de transport aérien haute tension qui constituent la liaison entre le grand Nouméa et les agglomérations situées au Nord. Il s'agit :

- Du réseau de transport aérien HT Ligne 33 kV Ducos – Tontouta ;
- Du réseau de transport aérien HT Ligne 150 kV simple terne Boulouparis – Bourail qui longe la VE2 par le sud.

Enercal projette d'installer un futur réseau de transport aérien au droit du site d'étude. Il s'agit :

- D'une ligne HT simple terne de 400 kV Nouméa – Koné dont l'implantation précise n'est pas arrêtée ;
- D'une ligne HT simple terne de 150 kV Prony – Ducos qui devrait passer sur la partie Sud Est du site d'étude.

5.4.3 TELEPHONE

Le site ne bénéficie pas à l'heure actuelle d'une desserte en réseau téléphonique.

La couverture GSM intègre la quasi-totalité du site.

5.4.4 EAUX

Eaux usées

Le site ne bénéficie pas à l'heure actuelle d'un réseau d'évacuation des eaux usées.

Eaux pluviales

Des ouvrages cadres en traversée de la VE2 (VE2) permettent l'évacuation des eaux pluviales sous celle-ci.

Au niveau de la ZAC PANDA il existe 6 ouvrages (Cf. *planche 6*) :

- Un ouvrage contenant 2 buses diamètre 800 mm ;
- Un ouvrage contenant 2 buses diamètre 1 000 mm ;
- Un ouvrage contenant 1 buse diamètre 800 mm ;
- Un ouvrage de type dallot 2 x 1 m ;
- Un ouvrage contenant 1 buse diamètre 800 mm ;
- Un ouvrage contenant 2 buses diamètre 800 mm.

5.5 LE RESEAU VIAIRE

5.5.1 LE RESEAU VIAIRE EN 2003

La zone comporte trois pistes privées permettant l'accès au site :

- Un accès par le Nord-Est, depuis la RT1, par une piste en terre qui permet d'accéder à la plaine Adam puis qui longe le versant Nord du pic aux Chèvres ;
- Un accès par le Sud peut-être réalisé grâce à une piste qui débute au niveau de la « quarantaine » à Koutio. Un ouvrage cadre sous la VE2 et sur le parcours de la piste permet de se rendre au lieu dit « l'abattoir ».
- Une ancienne piste débute en aval du pont de la VE2, sur la rive gauche de la Dumbéa, qui permettait d'accéder dans la partie Nord-Ouest du site.

La route express VE2 (VE2) longe la zone d'étude par l'Ouest. Elle est passée en deux fois deux voies depuis le péage de Koutio jusqu'au pont de la Dumbéa depuis mi-2003. Concernant le doublement de cet ouvrage, les travaux sont prévus de mi-2004 à mi 2005. La deuxième phase visera le doublement de la route entre le

pont de la Dumbéa et le carrefour de Païta, pour l'année 2005. Actuellement cette route ne permet pas la desserte du site.

Au droit du site d'étude, un échangeur permettant l'accès à la ZAC PANDA est envisagé.

Selon la société VE2, le trafic journalier de la VE2 entre 1982 et 2002 est passé de 3260 équivalents véhicules²¹ par jour à 11 630 équivalents véhicules par jour, avec un accroissement annuel moyen de 6,6%.

La composition du trafic est le suivant pour l'année 2002 (dans les deux sens) :

- 89% de véhicules 1^{ère} catégorie (véhicule léger : hauteur au dessus de l'essieu avant < 1,45 m) ;
- 9% de véhicules 2^{ème} catégorie (camionnette, châssis long : hauteur au dessus de l'essieu avant > 1,45 m) ;
- 2% de véhicule 3^{ème} catégorie (véhicules de plus de 2 essieux).

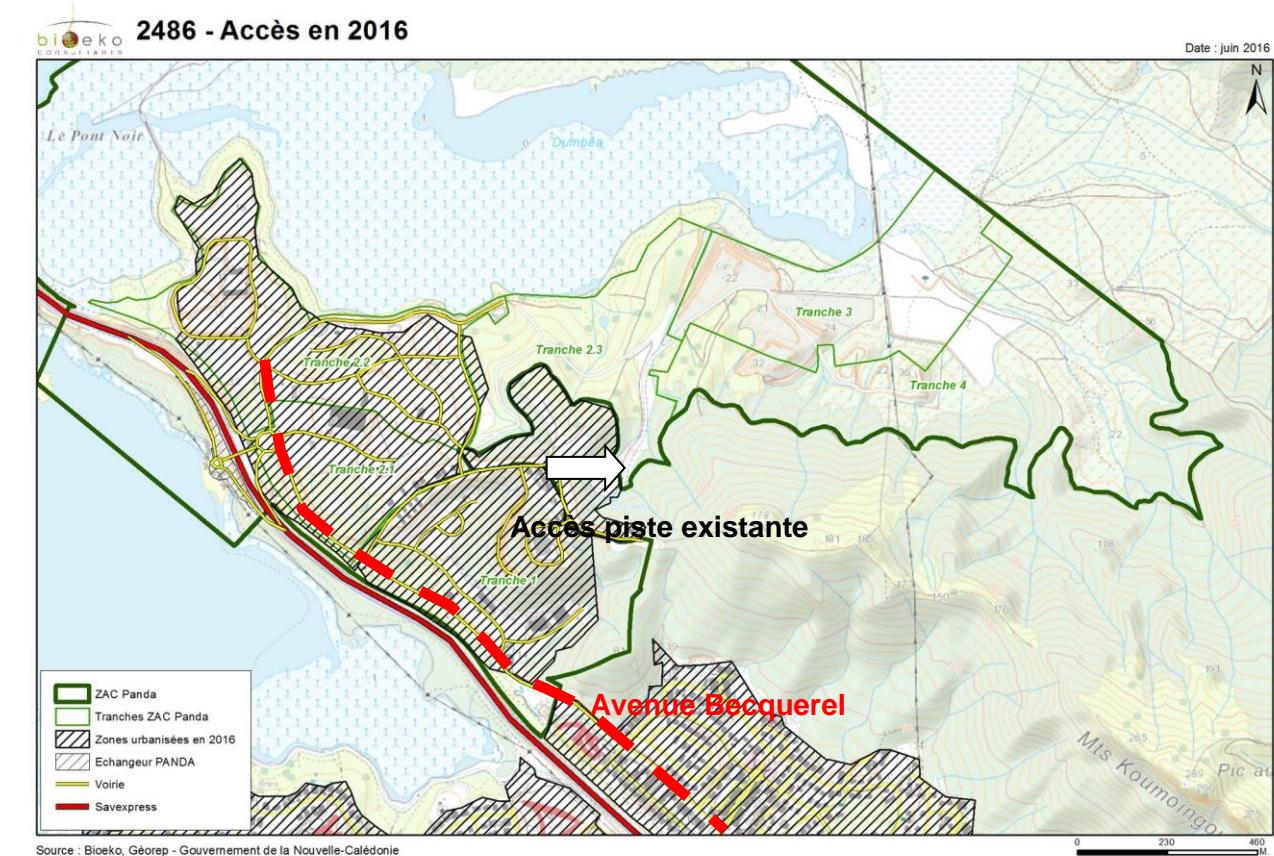
5.5.2 L'ETAT DU RESEAU VIAIRE EN 2016

Le réseau viaire au droit et sein de la ZAC se définit de la manière suivante :

- ➊ Accès par la VE2 via l'échangeur de la ZAC PANDA
- ➋ Le réseau interne de la ZAC dont l'accès principal est fait par l'avenue Becquerel reliant Koutio, la ZAC de Dumbéa sur (secteur 2) et la ZAC PANDA.

Seules les tranches 2.3, 3 et 4 sont accessibles par une piste existante.

Figure 30 : Réseau viaire en 2016



²¹ 1 véhicule léger = 1 équivalent véhicule / 1 poids lourd = 2 équivalents véhicules

6 LA QUALITÉ DU SITE

6.1 LE BRUIT

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

6.1.1 LES SOURCES DE BRUIT

Le site ne dispose pas d'aménagement ou d'installation émettrice de bruit.

Les sources anthropiques génératrices de bruits dans l'environnement du site sont liées :

- au trafic routier lié à la VE2 ;
- au trafic aérien lié à l'aérodrome de Nakutakoin en rive droite de la Dumbéa ;
- aux travaux de bâtiments et travaux publics liés au lotissement de la pointe Luzerne et de la viabilisation de la zone Dumbéa bord de mer.

6.1.2 LES NIVEAUX DE BRUIT

Les mesures de bruit ont été réalisées par le bureau ERA le 28 novembre 2003. Les résultats et les conclusions de cette campagne acoustique sont présentés dans le rapport « Impact du bruit de la VE2 (trafic routier) sur la future ZAC Panda de Dumbéa » joint au présent dossier.

6.2 LE PAYSAGE

6.2.1 LE PAYSAGE EN 2003

[Extrait : Etude d'impact de 2003 – ZAC PANDA – Calédonie Environnement]

En tant qu'objet d'étude scientifique, le paysage « *partie d'un pays que la nature présente à un observateur* » se définit par son extension dans l'espace (selon des volumes que l'on peut projeter sur une carte), par son organisation et sa dynamique (liées au fonctionnement des composantes minérales, organiques, biotiques et anthropiques très hétérogènes qui composent « l'enveloppe paysagère ») et également par ses changements d'état dans le temps (selon des cycles saisonniers mais aussi selon des évolutions parfois irréversibles).

La prise en compte d'un paysage comporte également une large part subjective liée à la perception que les gens ont de leur « cadre de vie » naturel.

L'approche que nous avons mené consiste dans un premier temps à fractionner le site en grandes unités paysagères puis à étudier au sein de ces unités leurs modes de perception.

6.2.1.1 Le paysage espace-support

Selon la définition classique en géographie : portion d'espace soumise à la vue que l'on peut analyser et cartographier dans son extension.

Quatre entités paysagères seront décomposées :

- La plaine Adam,
- La mangrove et les marais associés,
- La zone arborée sur haut de collines.
- La zone de prairie sur collines,

Les planches photographiques 17 à 21 permettent de visualiser les différents paysages du site d'étude.

(1) La plaine Adam : Cette zone plane et basse est d'un point de vue morphologique et botanique assez monotone.

Elle offre par contre un excellent point de vue de la zone sur 360° : au Nord sur la vallée de la Dumbéa, à l'Ouest sur les mangroves de la Dumbéa et la plaine de Nakutakoin, au Sud et à l'Est sur les versants du Pic aux Chèvres.

(2) La mangrove : Ecosystème à haute valeur paysagère, la mangrove offre un visage différent suivant le lieu d'observation.

A l'intérieur de la mangrove le paysage est fermé par la végétation. Quelques zones clairsemées ou proches des chenaux permettent d'ouvrir d'excellents points de vue sur la faune et la flore inféodés au milieu. Sur le pourtour Sud de la mangrove l'angle de vue est rasant sur la canopée de la mangrove (< 10mètres) et permet de distinguer les nuances des différentes formations végétales.

(3) La zone arborée sur haut de collines : Le manteau forestier n'est pas homogène sur l'ensemble du versant. L'érosion des collines combinée à une augmentation de la surface utilisée pour les pâturages agit de deux façons : elle approfondie les thalwegs et remonte les lignes de faiblesse.

La partie Sud Est présente un faciès plus fermé. Elle s'insère dans un cirque aux pentes raides. Plus à l'Ouest, la forêt est plus clairsemée.

(4) La zone de prairie sur collines : Nous distinguons la partie Nord (4') dont les versants s'orientent vers la mangrove de la Dumbéa de la partie Sud (4'') orientée vers la baie de Taa.

(4') La partie Nord s'insère entre la strate forestière des hauts de collines et la mangrove. Le relief est façonné par l'érosion qui forme des surfaces concaves sur pentes douces entrecoupées mollement par des thalwegs dans lesquels se développent des lambeaux de forêt. Ces « sillons verts » accentuent la topographie en créant des zonations verticales dans ce paysage vallonné et permettent d'intégrer harmonieusement la forêt des hauts de colline avec la savane. A la base du versant, les collines viennent plonger dans la mangrove et forment un contraste net entre ces deux entités.

L'activité d'élevage de bétail (vaches et chevaux) qui se pratique sur la plaine est caractéristique de la côte Ouest de la grande terre mais se raréfie à l'échelle du Grand Nouméa.

Cette zone offre des points de vue plongeant sur l'estuaire de la Dumbéa, la mangrove et la plaine de Nakutakoin.

(4'') La partie Sud est également utilisé pour le pâturage. Les formes de pente sont plus accentuées que dans la partie Nord et donnent une sensation d'enclavement entre le Pic aux chèvres au Nord Est et la VE2 au Sud Ouest. Une vieille batisse envahie par la végétation, « l'abattoir », donne un aspect pittoresque à cette zone.

6.2.1.2 Le paysage espace-visible

Selon la définition de J.C. Wieber, qui montre que si le paysage est “d'abord un spectacle, perçu du dedans, en images dressées, changeantes et qui touchent à l'intime de chacun”, “la série continue des paysages existe néanmoins et constitue un espace visible tout à fait cartographiable”.

Nous étudierons donc la perception qui est faite de ces entités en tant que cible visuelle. La perception dépendra de l'éloignement par rapport à la zone d'étude, de l'angle de vue de l'observateur et de la présence d'obstacles visuels.

(1) La plaine Adam : Depuis les versants Nord du Pic aux Chèvres et des versants Sud du Pic Jacob (perception éloignée), la vue est plongeante sur la plaine. La perception est éloignée (> km).

(2) La mangrove : Depuis les versants précédemment décrits, la vue est plongeante sur l'ensemble de la mangrove et plus particulièrement sur l'arrière mangrove.

La végétation bordant la VE2 sur le site ainsi que la topographie des lieux constituent un écran visuel entre la mangrove et la VE2. Depuis le pont de la VE2 la vue est rasante sur toute la franche fluviomarine de la mangrove.

(3) La zone arborée sur haut de collines est perçue aussi bien de loin depuis le Pic Jacob ou la plaine de Nakutakoin et de plus près depuis la plaine Adam ou de la base du versant (angle de vue dominé). Cette zone constitue un point d'appel visuel important pour toutes personnes se rendant à Nouméa par la VE2.

(4) La zone de prairie sur collines

(4') La partie Nord est visible par ordre d'éloignement, depuis la plaine Adam, le pont de la VE2 et les versants Sud du pic Jacob. Elle constitue un point d'appel visuel clair, qu'il soit rapproché ou éloigné, entre deux formations plus sombres et fermés, la mangrove et la forêt du haut des collines.

(4'') La partie Sud est visible depuis la VE2 qui longe le site d'étude, ainsi que de la partie Nord de la future zone Dumbéa bord de mer.

Le site d'étude offre des paysages variés (forêt, savane, mangrove) et préservés. Il constitue une vue dominante sur l'entrée de l'agglomération

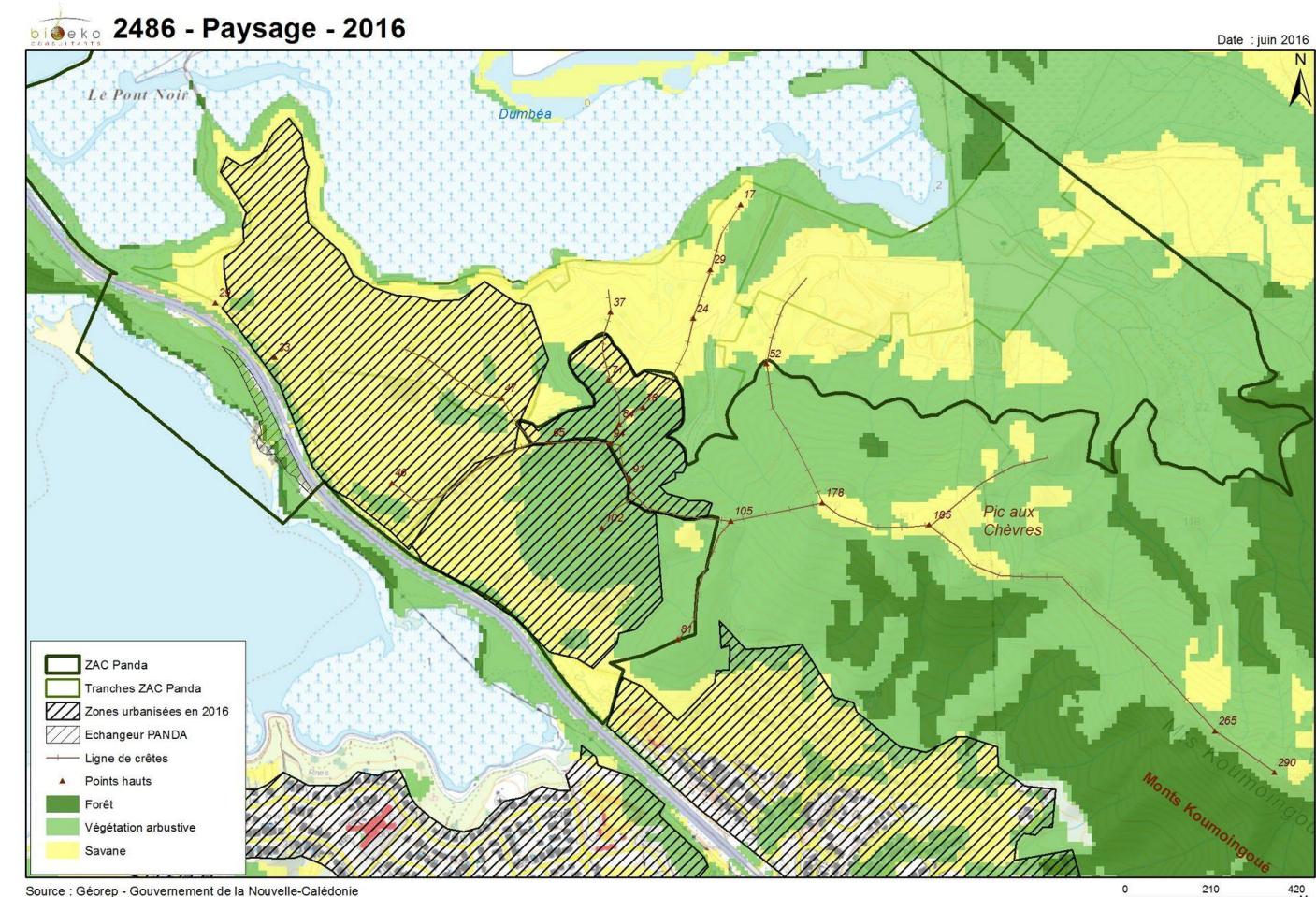
La sensibilité à toute modification de ce paysage est importante

6.2.2 L'ETAT DES LIEUX DU PAYSAGE EN 2016

Comme présenté dans les paragraphes ultérieurs, environ 45% de la ZAC a été aménagée, notamment au niveau des lignes de crêtes et point hauts de la ZAC.

La minéralisation est donc importante sur les tranches réalisées. Toutefois, les tranches encore non viabilisées restent en enjeu fort. L'accès par le point haut de l'avenue des vieux métiers (unique accès actuellement) offre un grand panorama sur la plaine alluviale de la Dumbéa. A noter qu'une partie des tranches en attente de réalisation ont été aménagées en point de stockage de matériaux, qui ont en partie été recouvert depuis la végétation.

Figure 31 : Paysage en 2016



6.3 LE PATRIMOINE CULTUREL

6.3.1 LES MONUMENTS HISTORIQUES ET SITES INSCRITS / CLASSES

Aucun monument, ni aucun site inscrit ou classé n'est implanté sur le site d'étude.

6.3.2 L'ARCHEOLOGIE

Au niveau de l'archéologie, l'ensemble de la zone de PANDA, de par sa topographie et son ouverture sur la mer est susceptible de renfermer des vestiges archéologiques, des traces d'occupations passées du site, notamment les bordures de la Dumbéa. Le service de la Culture a été saisi, aucune donnée à ce jour n'est disponible.

7 HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ET SYNTHÈSE DES OBJECTIFS

L'objectif de cette synthèse est de hiérarchiser les enjeux mis en évidence à l'état initial du site afin de faire ressortir les points qui devront être pris en compte dans le projet. Notons que cette hiérarchisation classe les enjeux par rapport au site considéré et non d'une manière absolue. La méthodologie utilisée est rappelée au niveau du Chapitre V - Analyse des méthodes utilisées.

ENJEUX : portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. **Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.** **Les enjeux ne peuvent à eux seuls représenter une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation.** Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influer sur la conception des projets.

CONTRAINTE : Composante à prendre en compte ou enjeu à satisfaire (en fonction de l'objectif retenu) lors de la conception du projet. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des Milieux physiques et humains.

THEMES	Enjeux	Cotation des enjeux	Cotation des contraintes	Objectifs en phase chantier / exploitation
MILIEU PHYSIQUE				
Topographie	La zone de projet se situe sur un relief marqué par : ➡️ des lignes de crêtes et des pentes supérieures à 30% ➡️ la partie basse correspondant à la plaine alluviale de la Dumbéa.	Fort	Forte	<p>Phase conception : Adaptation du projet au relief Phase travaux : CHANTIER VERT pour la viabilisation de la ZAC avec plan de gestion des eaux Gestion de terre végétale Défrichement Gestion des déblais/remblais afin de limiter les transports Eradication des espèces envahissantes Application d'un plan de gestion des eaux Problématique des lots en pentes forte pour la gestion des eaux.</p>
Géologie et géotechnique	Formations composées de : ➡️ Les formations d'altération du substratum rocheux, situées sur les versants Nord du Pic aux chèvres. ➡️ Les formations des dépôts détritiques, situées sur la plaine Adam. Cette zone est relativement plane (pente de 0 à 10%) et inondable	Modéré	Forte	<p>Phase conception : Application des recommandations de l'étude géotechnique Phase travaux : gestion des déblais / remblais et application du plan de gestion des eaux</p>
Contexte hydrologique	La zone de projet se situe en bordure de la Dumbéa avec une zone tampon de mangrove. Absence de captage et forage au sein du périmètre	Fort	Forte	<p>Phase conception : Dispositif de protection des talus en limite de mangrove Phase travaux : CHANTIER VERT avec plan de gestion des eaux Problématique des lots en pentes forte pour la gestion des eaux</p>
Risque inondation	Une partie de la zone de projet est soumise au risque inondation : tranche 3 de la ZAC	Faible	Faible	<p>Phase conception : Augmentation du gabarit hydraulique de l'ouvrage avec dispositif de protection des berges et ouvrage dissipateur d'énergie + réhaussement de la plateforme de 3m Phase travaux : Réalisation des travaux en saison sèche Mise en place d'une zone en remblais pour la partie inondable</p>
MILIEU RECEPTEUR				
DPF	La zone de projet n'est pas concernée par le Domaine Public Maritime.	Nul	Nulle	Sans objet
Marnage	Bien que la frange de mangrove à proximité immédiate soit sujette au marnage (proche du delta de la Dumbéa), la zone de projet n'est pas influencée directement par les marées.	Faible	Modérée	<p>Phase conception : Adaptation du projet au relief Phase travaux : CHANTIER VERT pour la viabilisation de la ZAC avec plan de gestion des eaux Gestion de terre végétale Défrichement Gestion des déblais/remblais afin de limiter les transports Eradication des espèces envahissantes Application d'un plan de gestion des eaux</p>
Sédiments	L'embouchure de la Dumbéa est caractérisée par un apport terrigène (teneur en carbonates < 50%). Peu de sédiments marins sont produits dans cette zone (décomposition locale des organismes marins). La rivière de la Dumbéa alimente l'embouchure en vases organiques (lutites). Cet état montre pour ces paramètres que la zone est encore saine.	Modéré	Modérée	<p>Phase conception : Adaptation du projet au relief Phase travaux : CHANTIER VERT avec : plan de gestion des eaux Gestion de terre végétale</p>
Formations végétales du milieu récepteur	Présence de deux types de formations : ➡️ écosystème d'intérêt patrimonial : 58ha environ de mangrove en aval de la zone de projet mais dans le périmètre de la ZAC. ➡️ formation de marais d'eau douce colonisée notamment par des niaoulis et des faux poivriers couvrant environs 49.5ha.	Fort	Forte	<p>Défrichement (respect des limites au niveau de la mangrove) Gestion des déblais/remblais afin de limiter les transports Eradication des espèces envahissantes Application d'un plan de gestion des eaux</p>
MILIEU NATUREL TERRESTRE				
Formations végétales terrestres	Absence de sensibilité faune / flore par les données DENV sur le milieu terrestre. Trois formations sont présentes au sein de la zone de projet : ➡️ Forêt ➡️ Savane ➡️ Végétation arbustive / arborée Présence d'espèces envahissantes : Acacia farnesiana, Ipomea cairica, Ocimum gratissimum, Passiflora suberosa, Pluchea indica ssp, Psidium guayava, Schinus terebinthifolius. Pas d'espèces protégées végétales au titre du code.	Faible	Modérée	<p>En phase travaux : CHANTIER VERT comprenant notamment le respect des limites de défrichement, le traitement différencié des espèces envahissantes et la conservation des espèces pouvant re coloniser rapidement le site.</p> <p>En phase conception : Eradication des espèces envahissantes ; Talus reprofilées et zones aménagées afin de favoriser la revégétalisation du site</p>

Faune terrestre	Faune d'élevage : bovins Présence d'espèces envahissantes : cochons sauvages, cerfs, <i>Wasmannia auropunctata et Achatina fulica</i>	Modéré	Modérée	En phase travaux : CHANTIER VERT comprenant notamment le respect des limites de défrichement, un plan de gestion des eaux et des pollutions, la gestion des déchets et respect des nuisances liées au bruit. Travaux réalisés de jour.
MILIEU HUMAIN				
Occupation des sols	A proximité de la zone d'étude : • En rive droite de la Dumbéa par l'aérodrome de Nakutakoin et son club d'ULM. • En rive droite de la Dumbéa, la porcherie de Dumbéa à environ 1 km au Nord du site d'étude. • Par le récent lotissement de la pointe Luzerne. • La ferme aquacole de Dumbéa « Bassins de Dumbéa » à 1,5 km au Nord-Ouest du pont de la VE2. • La société des carrières de Dumbéa exploitante d'une carrière de tuf ainsi que la société des sablières de Dumbéa et la société SOGESTO de préfabrication d'éléments en béton, à 2,5 km au Nord Ouest du pont de la VE2. • La société Carrières de Dumbéa prévoit un projet de carrière alluvionnaire dans l'estuaire de la Dumbéa à l'aval du pont de la VE2.	Faible	modérée	En phase travaux : CHANTIER VERT comprenant notamment le respect des limites de défrichement, un plan de gestion des eaux et des pollutions, la gestion des déchets et respect des nuisances liées au bruit et aux émissions de poussières pour la traversée de la rue des vieux métiers. Travaux réalisés de jour.
QUALTE DU SITE				
Patrimoine culturel	Absence de monument ou site classé	Faible	Négligeable à nulle	En phase travaux : veiller à l'ouverture des tranchées/terrassement de toutes découvertes fortuites
Paysage	Le paysage de la ZAC présente les enjeux suivants : - Reliefs et pentes variables; - Nombreux points de perception depuis les hauteurs - espaces vierges et très ouverts Site enclavé des habitations existantes et lots industriels.	Modéré	Faible	En phase travaux : CHANTIER VERT comprenant notamment le respect des limites de défrichement, un plan de gestion des eaux et des pollutions, la gestion des déchets

Figure 32 : Containtes et enjeux généraux

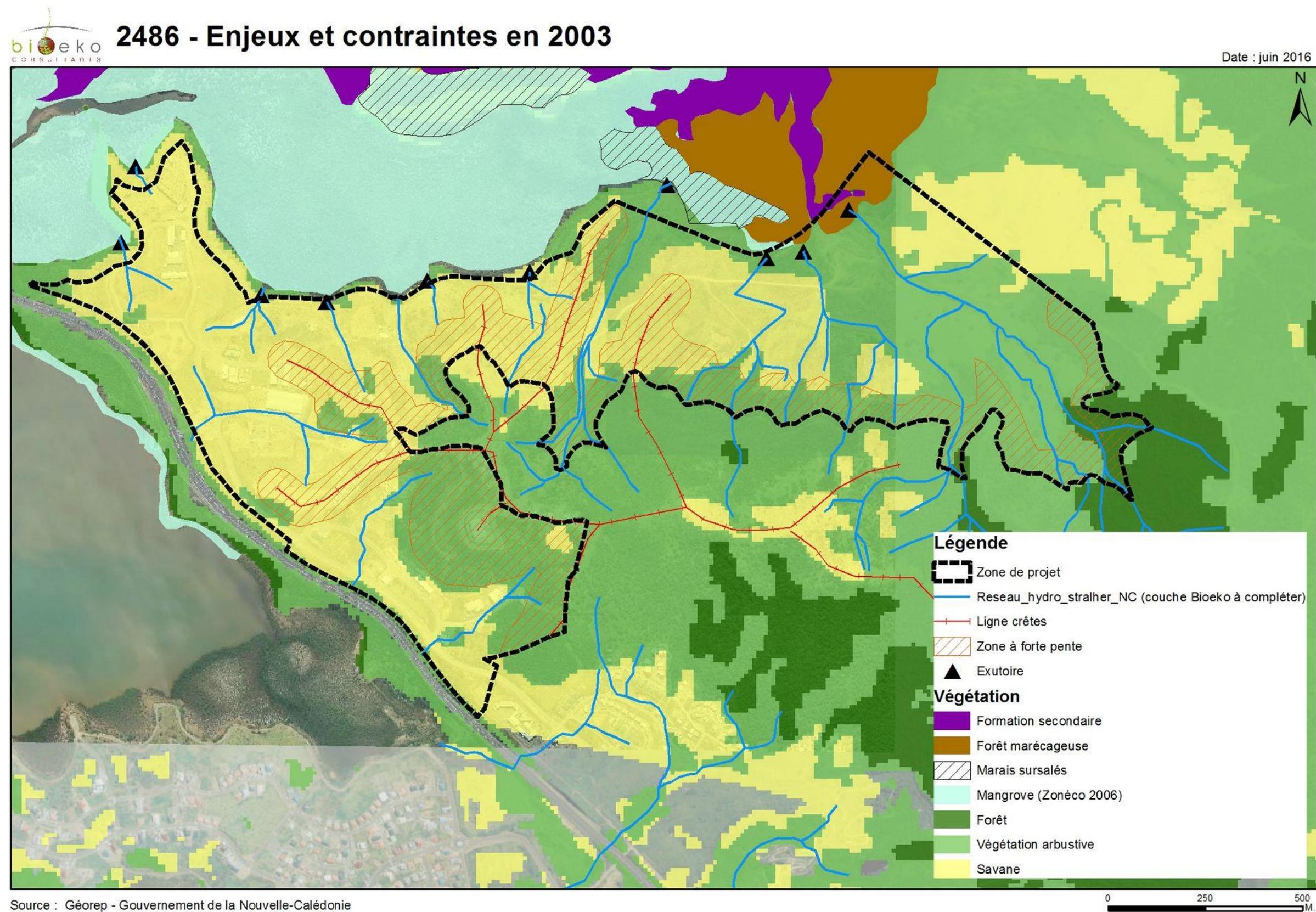
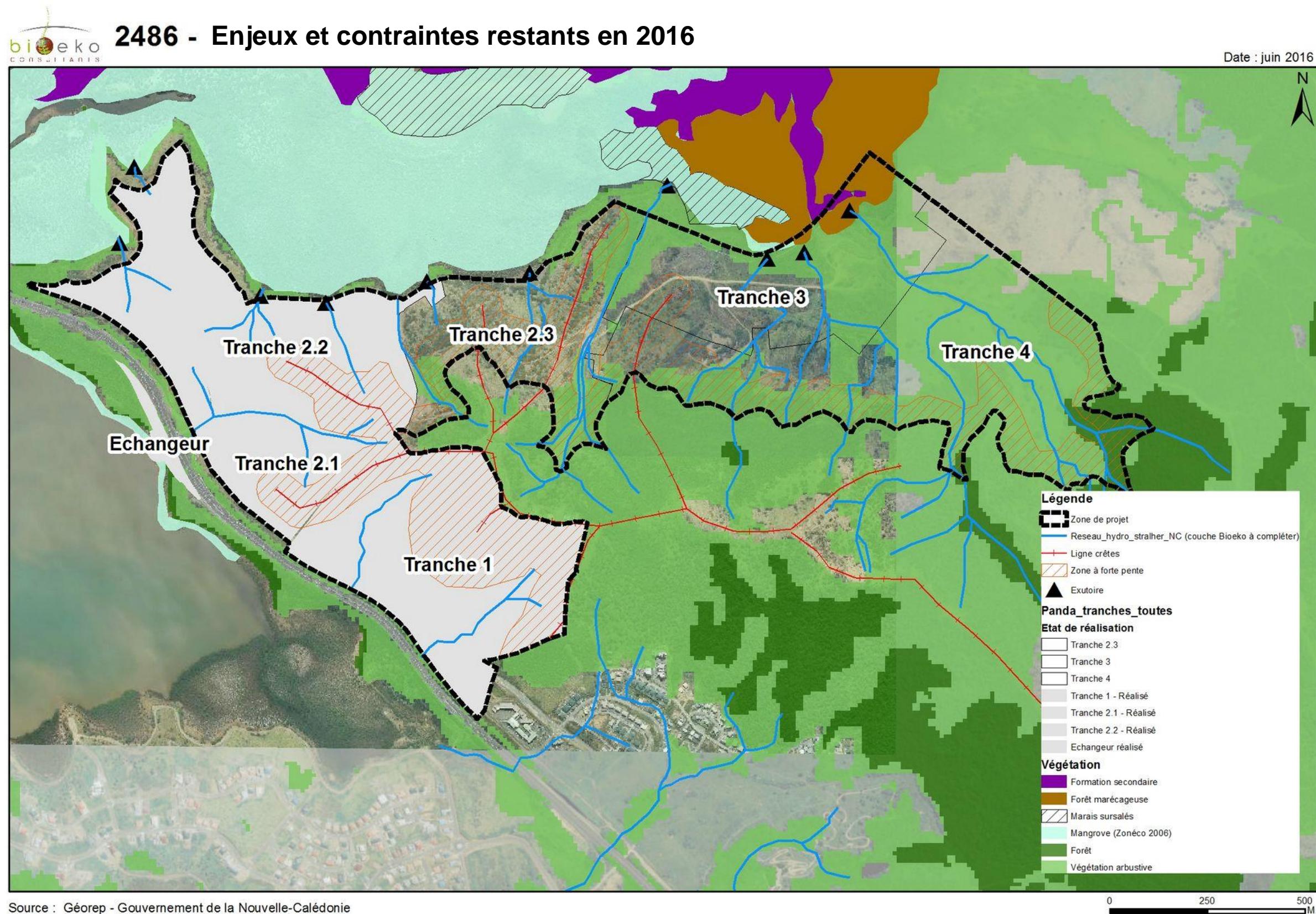


Figure 33 : Containtes et enjeux restants en 2016



Chapitre II

Présentation du projet et justification vis-à-vis des préoccupations environnementales

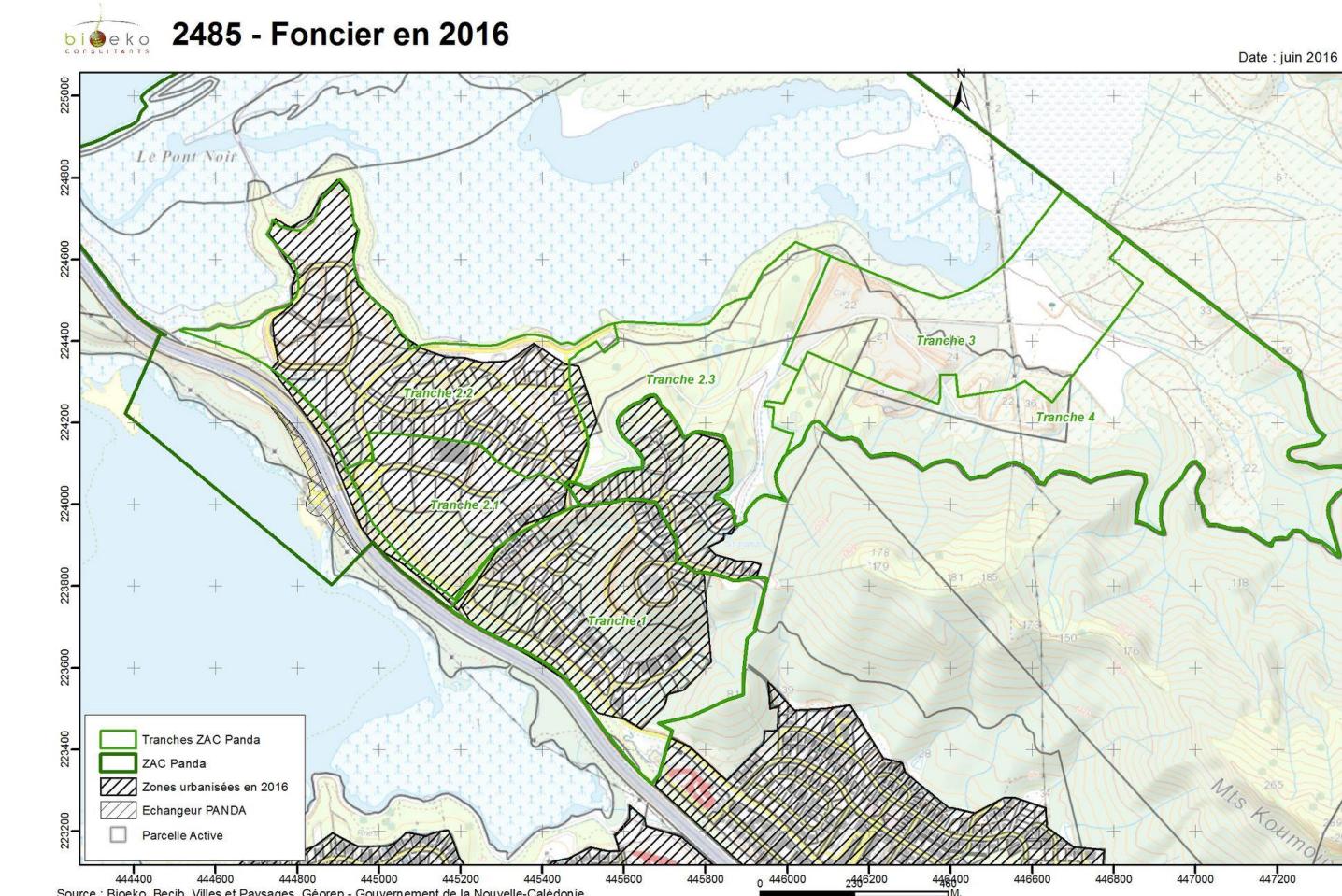
1 LES ACTEURS DU PROJET

Le concédant	La Province Sud
Les investisseurs	Concessionnaire de la ZAC Promoteurs Investisseurs privés Opérateurs sociaux
Le demandeur	SECAL Concessionnaire pour la Province Sud des ZAC de Dumbéa Sur Mer et PANDA SAEM au capital de 565 000 000 F CFP 40 rue Félix Trombe-Koutio
Forme juridique Siège social	98 835 Dumbéa Nouvelle Calédonie
Coordonnées	☎ : (+687) 46 70 00 fax : (+687) 46 70 01 Nouméa RC 71 B 035 204
Registre du commerce	Activité principale : Procéder en Nouvelle-Calédonie à l'aménagement de zones urbaines, industrielles ou touristiques et à des opérations immobilières.
Qualité du demandeur	SECAL Madame La directrice

2 LOCALISATION ET GÉO-RÉFÉRENCEMENT DU PROJET

Les aménagements et travaux projetés portent sur les lots 18 PIE, 19PIE et 34 PIE.

CARACTÉRISTIQUES DES PARCELLES			
Commune	DUMBEA	DUMBEA	DUMBEA
N° d'inventaire cadastral (NIC)	445224-8150	445224-4200	445224-9861
N° de lot	18PIE	19PIE	34PIE
Surface	54ha 34a 18ca	29ha 35a 11ca	160ha 20a
Propriétaire	SECAL	SECAL	SECAL
Centreïde (X,Y)	445890 / 224195	446158 / 224373	445982 / 224602



3 LA PRÉSENTATION DES VARIANTES

Initiée au début des années 2000, la ZAC PANDA est une opération sur le long terme dont le développement n'a cessé d'être réinterrogé sans perdre de vue les objectifs initiaux qui restent toujours d'actualité.

Dès l'origine, l'objectif premier de cette opération d'aménagement, dénommée « PANDA » (Parc d'Activités du Nord de l'Agglomération) était de conforter le développement économique de Nouméa et de son agglomération pour les deux prochaines décennies.

En favorisant le développement économique, les objectifs poursuivis étaient les suivants :

- ➲ la création d'emplois pour la population calédonienne d'une part (à proximité de zones de logements) et rétablir le déséquilibre entre la ville de Nouméa (concentrant 77% des actifs résidents de la commune de Dumbéa) et la ville de Dumbéa.
- ➲ la maîtrise de l'urbanisation d'un des grands terrains encore disponible à proximité de NOUMEA d'autre part.

La création de la ZAC permettait ainsi de réunir, sur un même site, l'ensemble des maillons de la chaîne du commerce au sens large du terme (transformateurs, producteurs, vendeurs et revendeurs, consommateurs, services tertiaires).

En termes de variantes, les emprises du périmètre de la ZAC n'ont pas changé. Toutefois, depuis le dossier de création la ZAC a été modifiée au niveau du zonage et des emprises de lots. La comparaison des variantes portera donc sur les modifications du PAZ et du RAZ de 2011.

3.1 LA JUSTIFICATION DES MODIFICATIONS

[Source : rapport de présentation du PAZ et RAZ de la ZAC PANDA de 2016]

3.1.1 LE PAZ ET RAZ DE 2011

Au regard de la mise en oeuvre du PAZ/RAZ 2011, il est apparu nécessaire d'apporter des modifications d'ordres :

➲ Techniques

Historiquement, le projet urbain et réglementaire ne prenait pas suffisamment en compte l'aspect technique. Le PAZ/RAZ 2011 n'a pas échappé à cette règle et lors de sa mise en oeuvre technique, il est apparu des contraintes importantes en terme de terrassements, d'accessibilité et de constructibilité de certains lots.

➲ Réglementaires

Les PAZ/RAZ 2011 portaient l'ambition d'une qualité urbaine reposant notamment sur la maîtrise architecturale de cœur de quartier via le recours à l'outil réglementaire de la Zone de Plan Masse. Cet outil est apparu trop rigide et inadapté, à l'évolution permanente du contexte économique et social.

La modification du PUD de Dumbéa en 2012 a créé des distorsions entre les deux documents d'urbanisme.

La rédaction de certains articles du RAZ s'est avéré soit ambiguë, soit trop généralistes pour sécuriser à la fois le dépôt de PC du pétitionnaire et le travail et l'avis de l'architecte conseil.

➲ Zonage

Par conséquence des deux premiers points, il a été nécessaire de revoir et de préciser l'affectation de certains terrains pour mieux tenir compte de ces derniers.

Face aux demandes et/ou réticences d'acquéreurs potentiels, il est également apparu que certaines affectations prévues n'étaient pas pertinentes au regard de la commercialisation souhaitée.

➲ Parcellaire

Face aux évolutions du marché immobilier, il est apparu nécessaire de revoir le découpage parcellaire pour offrir des produits plus en phase avec les attentes du marché et de permettre une plus grande souplesse.

3.1.2 LES REPONSES APORTEES PAR LE PAZ ET RAZ DE 2017

Les réponses apportées par le projet 2017 ont été amorcées dès 2013 :

➲ Réponses techniques

Assurer une réalité technique des propositions élaborées dans le cadre du projet urbain et du PAZ/RAZ. Ainsi, chaque proposition est fiabilisée techniquement en amont.

➲ Réponses réglementaires

Un premier travail d'harmonisation du RAZ avec le règlement du PUD de Dumbéa a été réalisé en partenariat avec les services de la ville pour lever les ambiguïtés et les distorsions entre les deux documents. Il permet de simplifier les relations entre les pétionnaires et les services instructeurs et d'assurer une parfaite compatibilité entre RAZ et PUD.

Un travail d'ajustements du règlement a été effectué afin d'adapter au mieux les règles à la réalité opérationnelle, économique et technique d'une zone d'activités sans perdre de vue la compatibilité avec le PUD.

La maîtrise de la qualité urbaine par l'outil «Zone de Plan Masse» a été remplacé par une approche plus souple où le RAZ est complété par un Cahier de Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales qui vient préciser et illustrer les règles d'urbanisme et un Cahier de Recommandations Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales qui vient recommander des bonnes pratiques. Enfin, le PAZ/RAZ et le projet urbain assurent une parfaite conformité avec le Code de l'Urbanisme de Nouvelle-Calédonie.

➲ Modification du zonage

Les secteurs dont les travaux n'ont pas débuté ont été redessinés de manière à rationaliser la desserte viaire et le découpage parcellaire. Ce dernier est aujourd'hui purement indicatif dans la mesure où le plan masse permet le regroupement ou la division de parcelle sans modification du réseau viaire dans un objectif d'optimisation du foncier.

Ces mêmes secteurs sont aujourd'hui totalement dévolus à l'activité pour répondre aux objectifs premiers de la ZAC : favoriser le développement économique.

La façade sur la voie express est clairement teintée par les activités commerciales. Ces lots visibles depuis l'axe structurant de l'agglomération sont très demandés pour ce type d'activités.

Les surfaces affectées à l'habitat ont été réduites et localisées principalement autour du secteur du Réservoir, en lien avec la ZAC de Dumbéa sur mer, mieux connecté par la création d'un nouveau barreau viaire.

Le zonage des voiries induit une meilleure souplesse opérationnelle dans la mesure où elle permet une modification du réseau viaire et du découpage parcellaire en cours de réalisation sans modification du PAZ.

3.2 LES AJUSTEMENTS DU PROGRAMME ET PRÉSENTATION DU PROJET DE 2017

La ZAC PANDA a évolué dans sa programmation. L'objectif affirmé par la Province Sud et la Ville de Dumbéa, sur le territoire de laquelle se développe la ZAC PANDA, est de renforcer la vocation d'accueil d'activités économiques de PANDA, la ZAC de Dumbéa sur mer voisine étant quant à elle à vocation essentiellement résidentielle.

La modification du PAZ de 2011 avait développé une mixité fonctionnelle en prévoyant notamment l'implantation d'habitat au sein de la ZAC PANDA sur les tranches 1, 3 et 4.

Cette modification de 2017 répond davantage aux objectifs initiaux en affirmant la vocation initiale de la ZAC et en limitant l'implantation d'habitat au sein de la tranche 1 aux abords de la colline du Réservoir.

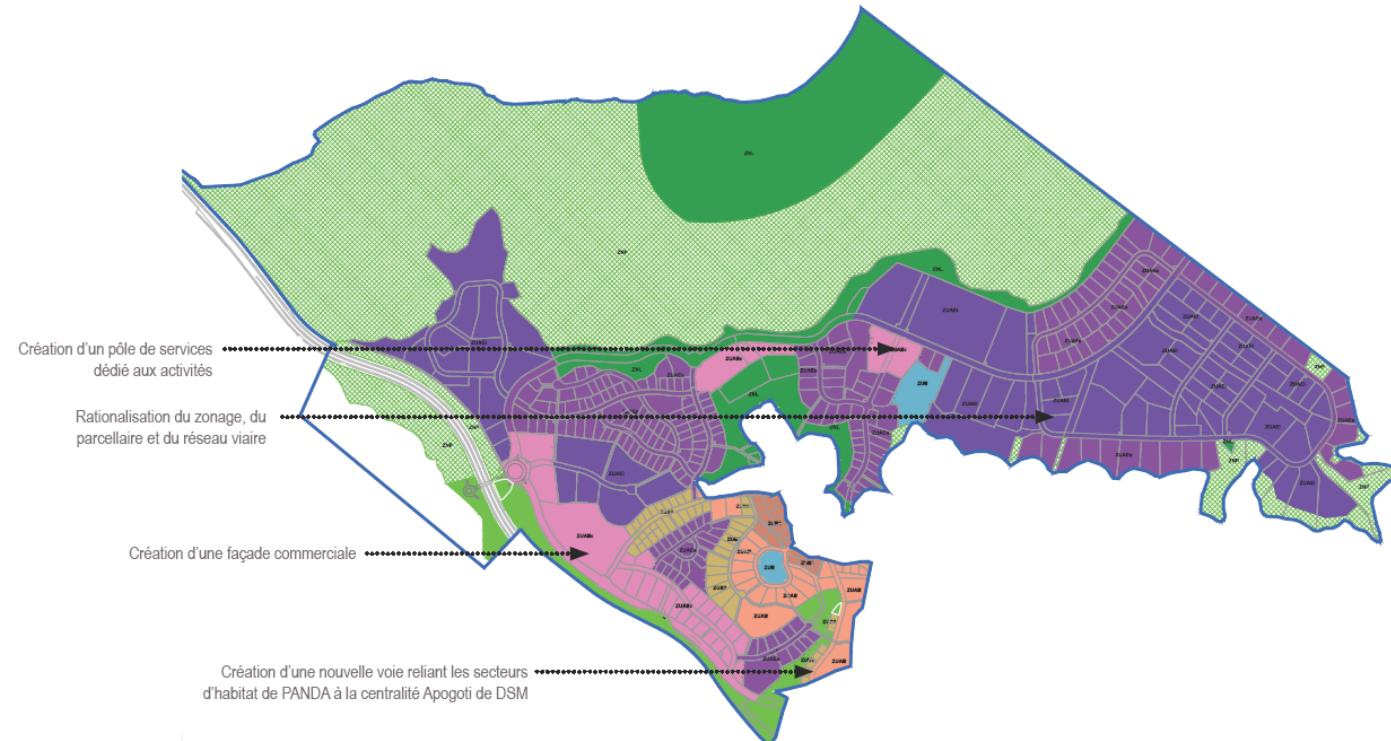


Figure 34 : Plan de zonage du PAZ 2017

Source : Modification PAZ PANDA- Rapport de présentation – août 2016 - Villes & Paysages

3.2.1 COMPARAISON ENTRE LES PAZ DE 2011 ET DE 2017

La principale évolution du plan masse par rapport au PAZ 2011, réside dans la formalisation d'un plan de terrassement ambitieux visant à permettre la création de terrains exploitables pour l'implantation d'activités et augmenter les surfaces cessibles. S'appuyant sur les stocks de déblais déjà existants (liés aux premières tranches d'aménagement) et les déblais prévisionnels (liés à l'aménagement de la totalité de Dumbéa sur mer et PANDA), le plan prévoit la réalisation de plates-formes en terrasses s'élevant de la vallée vers le Pic aux Chèvres.

Ces terrasses permettent de réutiliser sur place l'ensemble des déblais générés par l'aménagement de Dumbéa sur mer et PANDA (supprimant ainsi la nécessité de leur évacuation) et d'offrir aux entreprises des lots plus facilement constructibles.

3.2.1.1 Comparaison entre les programmes en termes de « construction »

La grande modification qui marque le nouveau PAZ est l'évolution du nombre de logements. En effet, les tranches encore non réalisées sont maintenant exclusivement destinées à de l'activité économique.

Le calcul de S.H.O.N résulte de l'application des règles du RAZ. Elle constitue une S.H.O.N théorique réglementaire maximale. Compte tenu de la topographie du site, la S.H.O.N raisonnée est en moyenne égale à 80% des chiffres annoncés dans le tableau ci-contre. Cette S.H.O.N raisonnée tient compte des plates-formes exploitables.

Par rapport à 2011, conformément à l'objectif de conforter la vocation économique, la SHON cessible pour l'activité a quasiment doublé (383 500m² en 2011). Dans le même temps, la SHON cessible pour le logement a diminué, en passant de 171 500m², en 2011, à 64 200m² aujourd'hui.

Entre 2011 et 2016, la superficie de lots cessibles étaient de 107ha 27a 08ca. Le PAZ 2017 dégage 3ha 57a 56ca supplémentaires.

Tableau 5 : Comparatif des programmes de construction entre 2011 et 2016

	SECTEURS	SUPERFICIE DES LOTS CESSIBLES	SHON CESSIBLE ACTIVITES	SHON CESSIBLE LOGEMENTS	NBRE TOTAL DE LOGEMENTS PREVUS	dont collectifs
					315	
2011	T1 et T2	39ha 71a 75ca	141 000m ²	72 500m ²	315	145
	T2.3 et Pont Noir	14ha 31a 88ca	83 500m ²	-	-	-
	T3 et T4	53ha 23a 45ca	159 000m ²	99 000m ²	330	180
	TOTAL GÉNÉRAL	107ha 27a 08ca	383 500m ²	171 500m ²	645	325
2016	SECTEURS	SUPERFICIE DES LOTS CESSIBLES	SHON CESSIBLE ACTIVITES	SHON CESSIBLE LOGEMENTS	NBRE TOTAL DE LOGEMENTS PREVUS	dont collectifs
	T1, T2.1 et T2.2	50ha 76a 54ca	211 790 m ²	64 200 m ²	265	167
	T2.3	16ha 23a 22ca	143 600 m ²	-	-	-
	T3	15ha 22a 01ca	85 950 m ²	-	-	-
	T4.1	15ha 28a 01ca	121 460 m ²	-	-	-
	T4.2	13ha 34a 86ca	89 200 m ²	-	-	-
	TOTAL GENERAL	110ha 84a 64ca	652000 m ²	64 200 m ²	265	167
Différence entre 2011 et 2016		+ 3ha 57a 56ca	+ 268 500 m ²	- 107 300m ²	- 380	- 158

Source : données Villes&Paysages_2016

3.2.1.2 Comparaison entre les programmes en termes « d'équipement »

Les grandes modifications portent sur la création de :

- ➲ Deux aires de jeux
- ➲ Le chemin littoral qui longera la mangrove
- ➲ Une augmentation des aires de repos

La tableau ci-contre illustre les différences entre les deux programmes.

Tableau 6 : Comparatif des programmes des équipements entre 2011 et 2017

PEP 2011						PEP 2016					
	LIBELLE	Maitre d'ouvrage	Rétrocension à	Prise en charge financière	Surface des équipements en m²	LIBELLE	Maitre d'ouvrage	Rétrocension à	Prise en charge financière	Surface des équipements en m²	
1-Infrastructures											
Travaux d'infrastructur	Réervoir AEP	Aménageur	Commune Dumbéa	Bilan ZAC	6361,03	Réervoir AEP	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	6361	
						Quai d'Apport Volontaire	Aménageur	SIGNVille de Dumbéa	Bilan ZAC	16786	
Travaux VRD viabilisation	Place publique (1)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	935,72						
Equipements d'accompagnement	Aménagement paysager	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	2644,58	Parc boisé	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	43131	
	Parc de jeux	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	2480,71	Aire de repos (4)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	5098	
						Aire de jeux (2)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	1380	
						Parc du littoral (cheminements)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	46645	
2 - Superstructures	Groupe scolaire (1)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	13157,37						
	Plateau sportif type 1 (1)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC	15393,37						
TOTAL					40973					119401	
					4.0972 ha					11.9401 ha	

3.2.1.3 Comparaison entre les programmes en terme de « zonage »

Le zonage avec le PAZ de 2017 a de fait été modifié en conséquence pour répondre à la nécessité développer et regrouper le secteur tertiaire au niveau de la ZAC.

Tableau 7 : Comparatif des programmes du zonage entre 2011 et 2016

ZONAGES	2011		2017		Différence entre 2011 et 2016
		surface en m²		surface en m²	
ZUIEi	472 954	ZUAEi	601 783	+ 128 829	
ZUIEa	189 904	ZUAEa	436 935	+ 247 031	
ZUIEc	38 188	ZUAEc	145 577	+ 107 389	
ZUE	34 911	ZUE	23 147	- 11 764	
ZUAB	66 858	ZUAB	76 039	+ 9 181	
ZUB2	0	ZUB2	44 781	+ 44 781	
ZUB3	244 756	ZUB3	16 711	- 228 045	
ZUL	75 172	ZUL	74 058	- 1 114	
ZNL	0	ZNL	382 042	+ 382 042	
ZND	110 027	ZND	1 213 360	+ 1 103 333	
ZUA	20 598	ZUA	0	- 20 598	
TOTAL	1 253 368		3 014 433	+ 1 761 065	

Source : données Villes&Paysages_2016

Outre la modification des surfaces dans le zonages, la denomination de la zone urbaine d'activités économiques a été changé, passant de ZUIE en ZUAE (définie par la future délibération du PUD).

Ainsi les zones destinées à l'habitation ont été réduites en faveur des zones ZUAE à hauteur de :

+ 27% en ZUAEi

+130.1%en ZUAEa

+281.2% en ZUAEc

Contre une suppression du zonage en ZUA et une forte diminution de 93% en ZUB3

3.3 LA PRÉSENTATION DU PROGRAMME DE 2016

[Source : Modification PAZ PANDA- Rapport de présentation - Aout 2016 - Villes & Paysages]

3.3.1 FAVORISER LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE LA ZAC

3.3.1.1 Créeer les conditions d'accueil des entreprises

Favoriser le développement économique, c'est d'abord offrir aux entreprises la possibilité de s'installer. Le projet de modification 2017, amorcé en 2013, répond à cette nécessité selon deux axes :

- ➲ en offrant une constructibilité améliorée par rapport à 2011. Le projet prévoit aujourd'hui une augmentation de 29% de la SHON globale cessible. Dans le détail, la SHON cessible à destination des activités passe de 383 500m² en 2011 à 652 000m² de SHON en 2017.

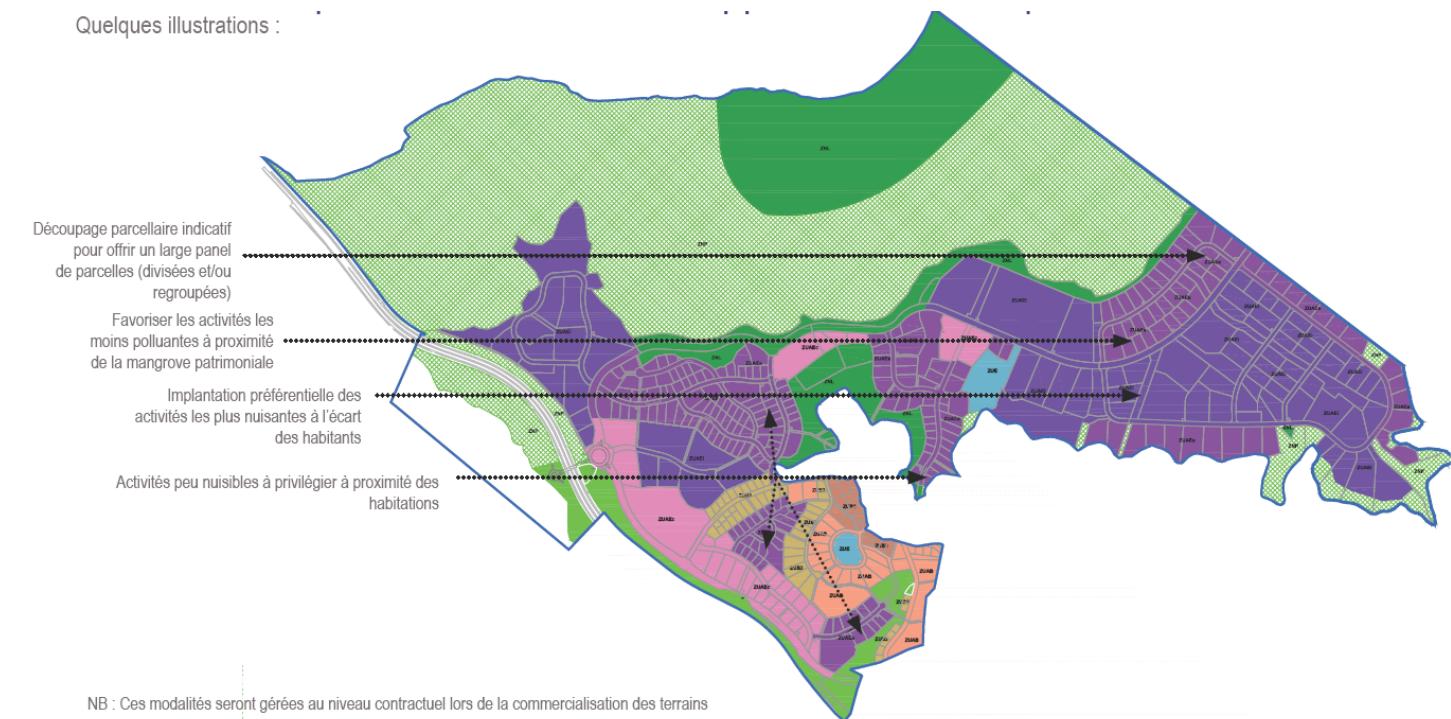
- ➲ en acceptant tout type d'entreprise, y compris les ICPE au sein de la ZAC. Aujourd'hui, au travers des zones ZUAEa, ZUAEi et ZUAEc, la ZAC peut accueillir un très large éventail d'activités :
 - **ZUAEa** : plutôt à destination des entreprises artisanales, cette zone peut également accueillir des activités de stockage, des bureaux, des surfaces de ventes et Showrooms liés à l'activité artisanale et les ICPE soumises à déclaration
 - **ZUAEi** : à destination des entreprises industrielles, cette zone peut également accueillir des activités de stockage, des bureaux, des surfaces de ventes et Showrooms liés à l'activité industrielle, les stations-services et les ICPE soumises à autorisation
 - **ZUAEc** : cette zone est orientée vers les activités de service et peut accueillir les bureaux, les commerces, les services, l'hôtellerie, la restauration et les stations-services.

3.3.1.2 Etre en capacité de s'adapter

Les études de marché et ICPE ont montré qu'il est aujourd'hui nécessaire d'être souple, agile et en capacité de s'adapter aux évolutions du contexte économique, social, réglementaire.... Le projet de modification 2016 propose les éléments de réponse suivants :

- ➲ le découpage parcellaire a été rationalisé de manière à offrir au maximum le produit optimal recherché par les entreprises en matière de surface, de linéaire de façade, de plate-forme exploitable.
- ➲ la rationalisation du réseau viaire et son intégration au zonage permet des redécoupages ou des assemblages de parcelles selon la demande.
- ➲ le projet de terrassement de la ZAC a été pensé de manière globale pour être en capacité d'offrir un maximum de plateformes exploitable au sein de PANDA.
- ➲ l'étude ICPE a permis d'appréhender au mieux les impacts potentiels et les nuisances de ce type d'activité au travers d'une répartition au sein des zones ZUIEa (ICPE soumises à déclaration) et des zones ZUIEi (ICPE soumises à autorisation). La localisation des zones au sein de la ZAC a été réalisée en fonction des impacts de manière à limiter les conflits d'usages et les nuisances environnementales.

Quelques illustrations :



[Source : Modification PAZ PANDA- Rapport de présentation - Aout 2016 - Villes & Paysages]

3.3.2 PRESERVER L'ENVIRONNEMENT

3.3.2.1 Limiter les déplacements motorisés

Il est évident que le développement économique génère un accroissement des échanges et donc des déplacements. Les leviers concernant les échanges de marchandises sont peu nombreux en Nouvelle Calédonie compte tenu des caractéristiques du territoire. On doit donc se concentrer sur les autres leviers et en particuliers les déplacements domicile/travail :

- ➲ **Multifonctionnalité urbaine** : en rapprochant les lieux de vie (l'habitat à Dumbéa sur mer), des lieux de travail (la zone d'activités PANDA) on réduit d'autant les trajets des employés
 - Le PAZ 2017 appréhende la multifonctionnalité à l'échelle de l'ensemble PANDA/DSM. La nouvelle voie de liaison entre Apogoti et la ZAC PANDA permet ainsi de rapprocher en distance et temps de parcours les habitants de leur emploi potentiel sans les soumettre aux nuisances intrinsèquement liées à l'activité.
 - Le PAZ 2017 prévoit toujours l'accueil d'habitat au sein de PANDA (même s'il le réduit fortement par rapport à 2011) et le localise au sein des espaces les moins soumis aux nuisances des entreprises.
- ➲ **Développement des modes doux** : le raccourcissement des distances encourage le développement des modes de déplacements alternatifs à la voiture personnelle.
 - Le PAZ 2017 prévoit un développement important des itinéraires cyclables et les profils en travers des voies laissent une place importante aux cheminements piétons
 - La voie primaire de la ZAC à un gabarit suffisant pour l'accueil dans le futur d'une desserte bus.

3.3.2.2 Respecter les écosystèmes emblématiques

Depuis toujours, la SECAL mène une action forte de préservation de la forêt sèche (très dégradée et considérée maintenant comme mésophylle) notamment au travers d'action de sensibilisation des habitants. Le projet d'aménagement accélère et renforce la prise en compte des écosystèmes :

- ➲ l'opération finance majoritairement la réalisation de la nouvelle station d'épuration et le RAZ impose le raccordement obligatoire au réseau d'assainissement garantissant ainsi le traitement de l'ensemble des eaux usées de la ZAC avant rejet au milieu naturel.
- ➲ le RAZ et ses annexes imposeront le recours aux essences endémiques dans les projets paysagers (jusqu'à 70% des essences utilisées)
- ➲ la SECAL s'engage à utiliser 100% d'essences endémiques dans les espaces publics et contractualise des contrats de cultures spécifiques pour s'assurer de la production de plants en nombre suffisants.
- ➲ sur la base des conclusions de l'étude ICPE, le PAZ interdit l'implantation d'ICPE soumise à autorisation en bordure de mangrove patrimoniale dans la plaine Adam.

3.3.2.3 Améliorer la gestion des déchets

Le PAZ et le PEP prévoient l'implantation d'un Quai d'Apport Volontaire (QAV). Etant donnée la concentration d'entreprises, la mise en place d'un quai d'apport volontaire sur la ZAC PANDA constitue un outil supplémentaire de maîtrise des déchets. Cette installation s'inscrit en cohérence avec une étude réalisée sur

la commune de Dumbéa par le bureau d'étude AOC pour le compte du SIGN préconisant la mise en place d'un QAV à Dumbéa.

Pilier environnemental : «Préserver l'environnement»

Quelques illustrations :

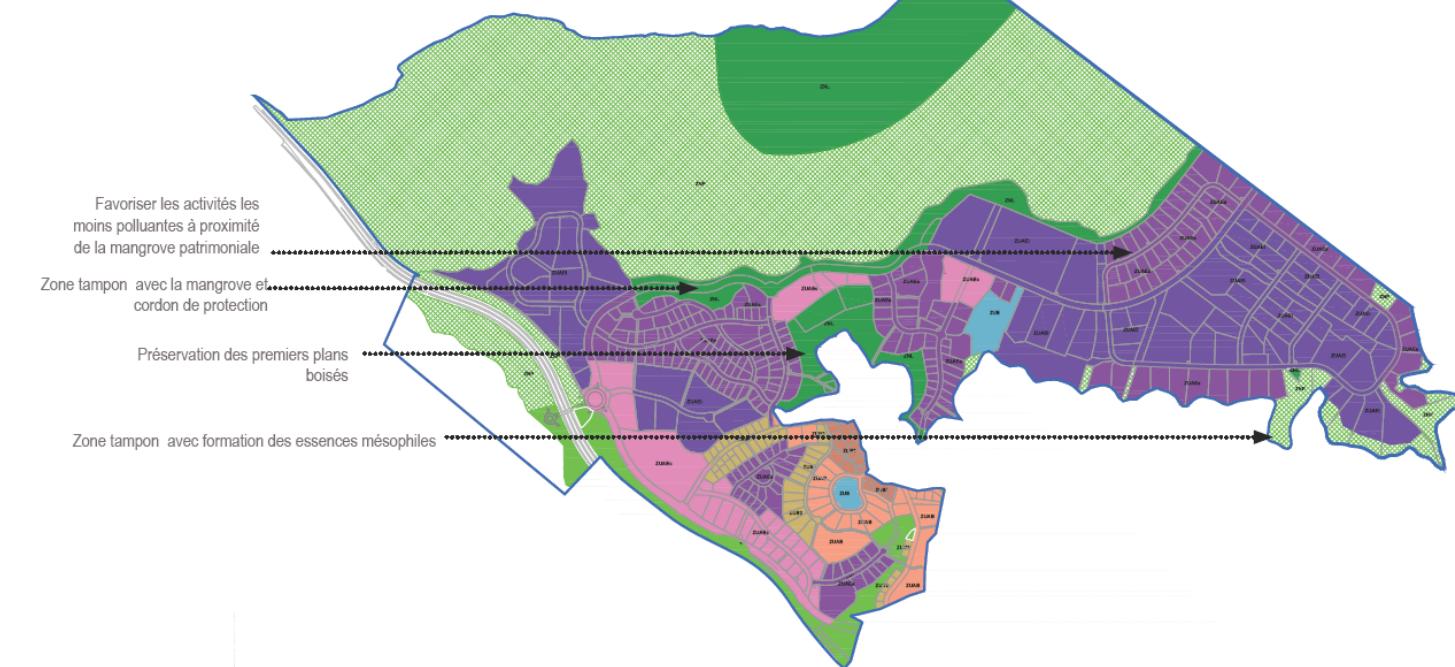


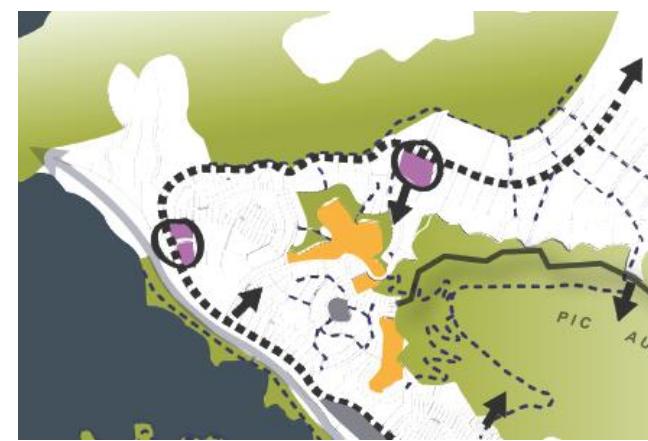
Figure 35 : Trame viaire et modes doux du nouveau PAZ de 2017



3.3.3 L'INSERTION DANS LE GRAND PAYSAGE

Tout en ménageant des espaces optimum pour l'accueil d'activités qui induisent inévitablement la réalisation de plates-formes bouleversant le paysage, le projet prend en compte le paysage au travers de trois axes :

- ➊ la structuration du projet s'inscrit dans les grandes lignes du paysage. Une grande partie des versants des collines est aménagée en espace vert. Sur PANDA, les versants plus abrupts sont également le support d'un parc boisé à l'aménagement succinct reprenant des cheminements existants.
- ➋ le projet de terrassement global prévoit la recréation d'un relief constitué de paliers parallèles aux lignes de crêtes qui permet, en partant de la plaine Adam, de rejoindre les pentes du Pic aux Chèvres. La végétalisation des talus permet d'adoucir les ruptures.
- ➌ la réglementation des couleurs de toitures s'appuie sur la prise en compte des premiers, second et arrière plans dans l permet une insertion plus douce de la zone d'activités dans le grand paysage.



3.3.4 ASSURER LE LIEN SOCIAL ET LES ECHANGES

L'étude de marché pointe une demande de services de la part des entrepreneurs. Ces services sont pour eux un facteur de qualité de la ZAC. Le PAZ 2017 positionne deux secteurs ZUAEc, deux polarités de services aux entreprises pouvant regrouper des fonctions supports. Ces polarités sont localisées à l'entrée de la ZAC au droit de l'échangeur de PANDA et à l'entrée de la Tranche 3. Ces polarités peuvent accueillir :

- ➊ des services d'externalisation des fonctions supports des entreprises : comptabilité, services courriers, relations avec les administrations, locaux de réunions, services de conciergerie...
- ➋ des services à destinations des salariés : restauration, garde d'enfants, soins esthétiques et médicaux, logistique familiale (coordonnerie, laverie/pressing, stations services, superette...)
- ➌ des services de loisirs : bowling, dancing... permettant de prolonger la convivialité en dehors des heures de travail.

3.3.5 LES PRINCIPES DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU PROGRAMME DE 2017

La ZAC PANDA répond aux 3 piliers du développement durable :

- ➊ Le pilier économique, au travers la volonté forte d'implantation d'activités économiques diversifiées.
- ➋ Le pilier social, appuyé par des aménagements publics facilitant les interactions entre les usagers de la ZAC.
- ➌ Le pilier environnemental, avec des actions volontaires en faveur de la préservation de l'environnement de la part de la collectivité et une intégration des enjeux environnementaux au projet (gestions des eaux pluviales, protections des espaces naturels, choix des espèces végétales plantées...).

Au cours de l'année 2015 a été engagé une démarche de certification HQE Aménagement de la ZAC PANDA (tranches 3 et 4). La réponse apportée par la ZAC aux 3 piliers du développement durable est en cohérence avec la démarche de certification.

Il est également noté qu'au-delà du seul contexte réglementaire, des actions en faveur de l'environnement et de sa protection ont été initiées, dont les principales sont rappelées ci-dessous :

- ➊ campagnes de suivi environnemental annuel de la ZAC PANDA depuis 2008,
- ➋ surveillance environnementale des chantiers publics de viabilisation et des chantiers immobiliers privés depuis 2010,
- ➌ plantation de 100% d'espèces endémiques sur les espaces publics et, dans le cadre du PAZ et du RAZ, incitation à en faire de même sur les parcelles privées,
- ➍ 40ha de zone naturelle protégée (ZND), 110ha de zones naturelles préservées sur la ZAC PANDA,
- ➎ 10km de modes doux (pistes cyclables, sentiers pédestres, zones mixtes) en plus des trottoirs,
- ➏ Charte « chantier responsable » depuis 2014 et inscription de chantiers verts.

Ces actions, développées depuis l'initiation de la ZAC PANDA, seront reprises sur les prochaines tranches à aménager (concernées par la certification HQE environnement).

3.3.6 LES EQUIPEMENTS

Le PAZ et le PEP prévoient l'implantation d'un Quai d'Apport Volontaire, outil supplémentaire de gestion des déchets pour les entreprises.

Un réservoir vient compléter l'armature des équipements publics et alimenter en eau la ZAC. Au-delà des services en «durs», le PAZ et le PEP prévoit l'implantation d'aires de repos et d'aires de jeux à destination des employés et des habitants de la ZAC.

Ces aires, permettant de trouver un endroit pour la pause de midi, sont localisées en contact avec le grand paysage et aménagées sommairement pour le pique-nique et le repos.

De manière à traiter la transition entre zone naturelle et zone urbaine, le parc littoral proposera un cheminement doux dans un espace de nature pour les employés au coeur de la ZAC.

De la même manière, le parc boisé prend la forme d'un espace de nature au sein de l'urbanisation de la ZAC. Il permettra de rejoindre la ZAC Dumbéa sur mer et l'Est de la ZAC PANDA dans un cadre collinaire végétalisé appréciable.

Figure 36 : Localisation des équipements prévus dans le PAZ de 2017

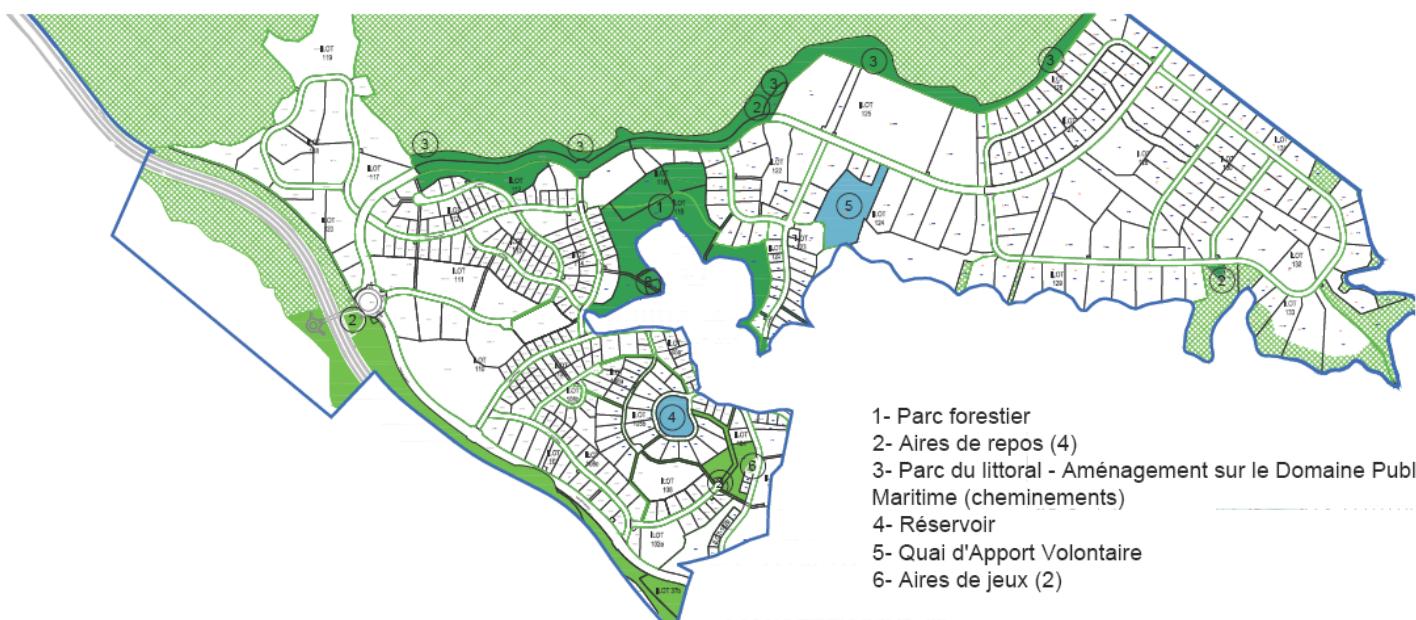


Tableau 8 : Programme des équipements publics de la ZAC PANDA du PAZ de 2017

ZAC PANDA PROGRAMME DES EQUIPEMENTS PUBLICS				
LIBELLE	LIBELLE	Maitre d'ouvrage	Rétrocession à	Prise en charge financière
1 - Infrastructures				
Travaux d'infrastructures	Echangeur PANDA	Aménageur	Province Sud	Bilan ZAC
	Réervoir AEP	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
	Raccordement Station d'épuration (et Extension sur Koutio)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
	Quai d'Apport Volontaire	Aménageur	SIGN/Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
Travaux VRD viabilisation interne				
	Voiries interne à la zone	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
	Réseau assainissement	Aménageur	Ville de Dumbéa (concessionnaire assainissement.)	Bilan ZAC
	Réseau AEP	Aménageur	Ville de Dumbéa (concessionnaire eau)	Bilan ZAC
	Bouclage HT de Brigitte à Nakutakoin	Aménageur	ENERCAL	Bilan ZAC
	Poste de répartition électrique HT - MT	Aménageur	ENERCAL	Bilan ZAC
	Réseau électricité	Aménageur	Ville de Dumbéa (concessionnaire eau)	Bilan ZAC
	Central téléphonique OPT	OPT	OPT	OPT
	Réseau OPT	Aménageur	OPT	Bilan ZAC
	Réseau éclairage public	Aménageur	Ville de Dumbéa (concessionnaire électricité)	Bilan ZAC
	Travaux MT électricité	Aménageur	Ville de Dumbéa (concessionnaire électricité)	Bilan ZAC
Equipements d'accompagnement				
	Parc forestier	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
	Aire de repos (4)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
	Aire de jeux (2)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC
	Parc du littoral (cheminements)	Aménageur	Ville de Dumbéa	Bilan ZAC

3.4 PHASAGE DES TRAVAUX

La réalisation de la ZAC PANDA est phasée selon plusieurs tranches.

	Date de démarrage travaux	Date fin des travaux	Durée des travaux
Tranche1	01-2008 (terrassement) 09-2008 (VRD)	11/2009 (terrassement) 11/2010 (VRD)	23 mois 14mois
Tranche 2.1	07-2008 (terrassement) 06-2009 (VRD)	11-2009(terrassement) 05-2011(VRD)	16 mois 23 mois
Tranche 2.2 yc Pont noir	08-2009 (terrassement) 07-011 (VRD)	03-2011 (terrassement) 10-2013 (VRD)	19 mois 27 mois
Tranche 2.3.1	07-2016 (Terrassement) 1er semestre 2017 (VRD)		18 mois (terrassement)
Tranche 2.3.2	01-2015 (VRD) Impasse Guy Pêtre	10/2015 (VRD)	10 mois
Echangeur	05-2011	08-2012	15 mois

Les tranches 3 et 4 seront phasées dans le temps. A ce stade du projet, la répartition et la date des travaux ne sont pas encore définis.

Chapitre III

Analyse des effets du projet sur l'environnement

La réalisation de la ZAC PANDA ayant été autorisée avant la parution du code de l'environnement, ce chapitre va présenter les impacts sur deux niveaux.

L'objectif de ce dossier est d'identifier clairement les impacts et mesures à venir issus de la réalisation de la ZAC PANDA.

De ce fait, il a été défini que la composition du chapitre III sera présentée de la manière suivante :

➲ **Analyse des effets potentiels en phase travaux**

- L'évaluation détaillée des impacts à partir de 2017
- La synthèse des impacts cumulés depuis la création de la ZAC.

➲ **Analyse des incidences en phase exploitation**

- L'évolution des incidences environnementales entre le programme de 2011 et 2017.

1 LES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

1.1 QUELQUES RAPPELS DE DEFINITION

L'étude d'impact doit analyser les effets sur l'environnement, qu'ils soient directs ou indirects, temporaires ou permanents.

1.1.1 EFFETS / IMPACTS

Une distinction peut être faite entre effet et impact.

On parlera d'effet en décrivant une conséquence objective du projet sur l'environnement. On parlera d'impact lorsque l'effet est transposé sur une échelle de valeur. Il peut être positif ou négatif, fort ou faible,...

Effet : phénomène observé au niveau de l'élément causal.

Impact : état de référence après l'effet - État de référence avant l'effet

1.1.2 LES DIFFERENTS TYPES D'EFFETS

Les effets directs sont les effets directement imputables aux travaux et aménagements projetés.

Les effets indirects sont les conséquences des effets directs du projet ou résultent d'une action ou d'un aménagement rendu nécessaire par le projet.

Ces effets, qu'ils soient directs ou indirects, peuvent intervenir en série ou en chaîne, et être échelonnés dans le temps (immédiats, court terme, moyen terme, long terme).

On distingue ensuite les effets temporaires des effets permanents :

- les effets temporaires, liés généralement à la phase chantier, sont limités dans le temps sans être pour autant moins dommageables ;
- les effets permanents quant à eux, persistent dans le temps et sont liés à la « cicatrisation » plus ou moins réussie du site (tassement et compactage, démolition de muret ou talus, élagage d'arbres,...).

Les effets peuvent être réductibles. En prenant des dispositions appropriées, ils pourront ainsi être limités dans le temps ou dans l'espace, mais aussi réversibles ou irréversibles.

Les effets en phase chantier regroupent tous les effets, qu'ils soient temporaires ou permanents, réductibles ou pas, réversibles ou irréversibles, etc., directement liés au déroulement des travaux.

Les effets en phase exploitation sont les effets à attendre du projet, une fois les travaux terminés.

1.2 RAPPEL DES DIFFERENTES PHASES LIES A LA REALISATION DE ZAC PANDA

Les effets sur l'environnement pendant la période des travaux sont par nature limités dans le temps et dans l'espace. Ils ne sont cependant pas négligeables car leurs effets peuvent être importants et peuvent engendrer des gênes pour les riverains et en termes d'emprises.

D'une manière générale, sur l'ensemble du chantier, les engins de transport et de terrassement peuvent provoquer les nuisances en termes de :

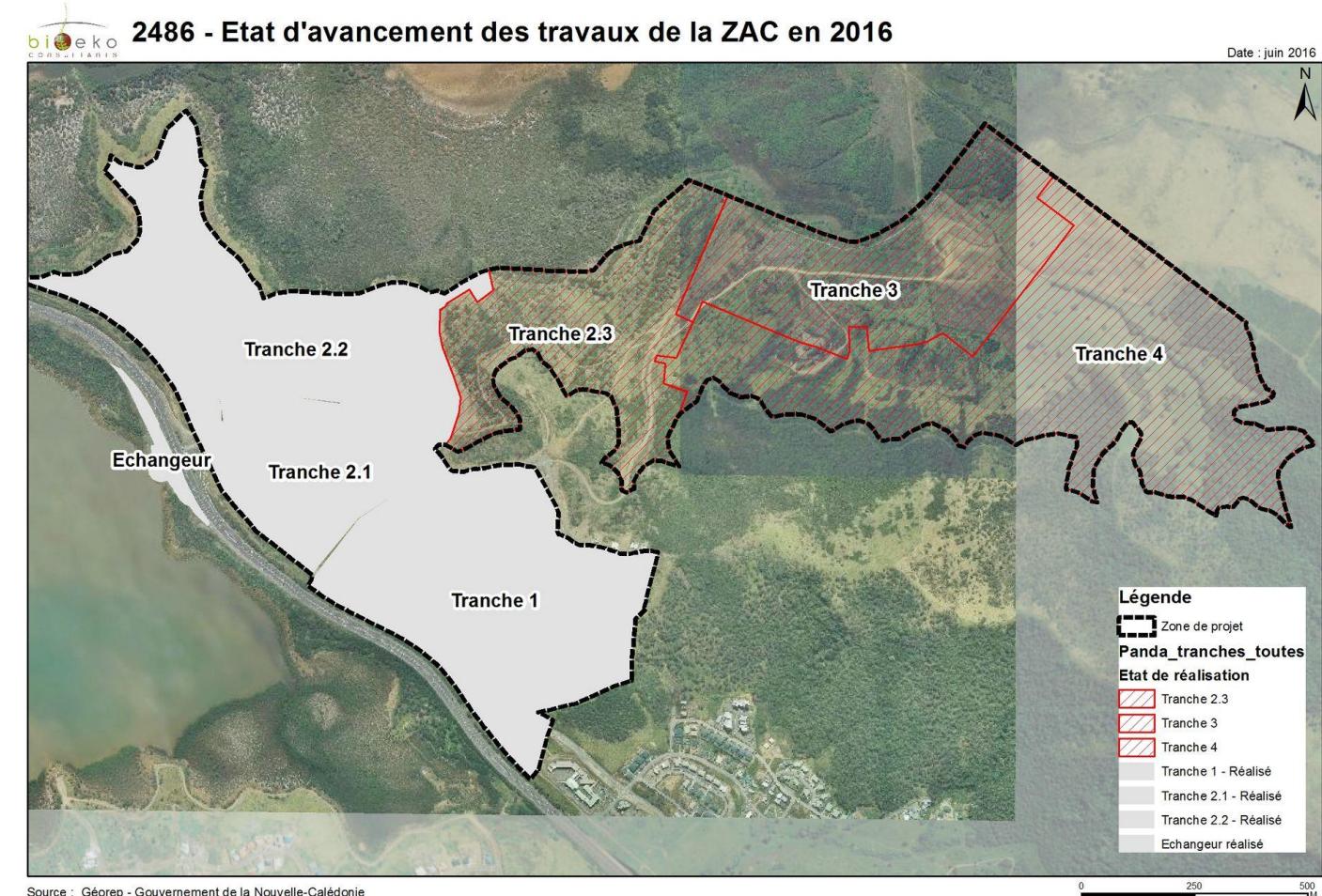
- ☛ envol de poussière,
- ☛ volume sonore ;
- ☛ esthétiques et paysagères ;
- ☛ pollution des eaux et de l'air
- ☛ émission de déchets.

Il est important de rappeler que la ZAC PANDA a déjà été en partie aménagée depuis 2008. L'urbanisation actuelle couvre 45 % de la ZAC. Le tableau ci-dessous présente l'avancée des travaux à ce jour.

TRANCHE	SURFACE en m ²	AVANCEE DES TRAVAUX	% AMENAGE
Tranche 1	279 940	Urbanisé	18,4
Tranche 2.1	123 894	Urbanisé	8,2
Tranche 2.2	271 040	Urbanisé	17,8
Tranche 2.3	190 979	En attente des travaux	12,6
Tranche 3	230 684	En attente des travaux	15,2
Tranche 4	411 451	En attente des travaux	27,1
Echangeur	12 120	Urbanisé	0,8

Ainsi, les chapitres III et IV sont analysés sous deux angles : les impacts généraux (issus de la réalisation de la ZAC) et les incidences restantes (à partir de 2016), soit 55% de l'emprise de la ZAC.

Figure 37 : Avancée des travaux en 2016



2 L'ÉVALUATION DÉTAILLÉE DES IMPACTS DU PAZ 2017 EN PHASE TRAVAUX

2.1 LES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU NATUREL LIÉS AU PAZ 2017

La perturbation des milieux naturels limitrophes, conséquence de la présence d'engins de chantier et de la non maîtrise des agissements et des méthodes des entreprises œuvrant sur le secteur. Selon les cas, il pourra s'agir d'incidences directes ou indirectes, temporaires ou permanentes. Ces incidences potentielles peuvent être :

> **Au niveau des sols résidant dans** : La suppression du couvert végétal induisant :

- la mise à nu des sols,
- l'érosion des sols,
- le lessivage du sol par temps pluvieux.

> **Au niveau de la biodiversité** :

- les incidences sur la biodiversité restent faibles : défrichement de formation végétales de faible valeur écologique (savanes herbeuse et à Niaoulis),
- absence d'impact direct sur la mangrove : Les zones de mangroves ne se situent pas sur l'emprise des travaux projetés. Toutefois, une voie sera créée le long de cette formation.

2.1.1 IMPACTS DIRECTS LIÉS AU DÉFRICHEMENT DU PAZ 2017

Le principal impact résulte des phases de défrichement et terrassement.

2.1.1.1 Le défrichement sur les formations terrestres

La végétation impactée par le défrichement est principalement de type secondaire. Aucun écosystème d'intérêt patrimonial de type forêt sèche ou mangrove n'est touché par le projet.

Le tableau ci-dessous présente les surfaces impactées par les travaux par formation végétale terrestre et du milieu récepteur. La carte à la page suivante illustre les surfaces défrichées dans le cadre de cette opération.

Tableau 9 : Répartition des incidences potentielles sur les formations végétales terrestres et récepteur liées au PAZ 2017

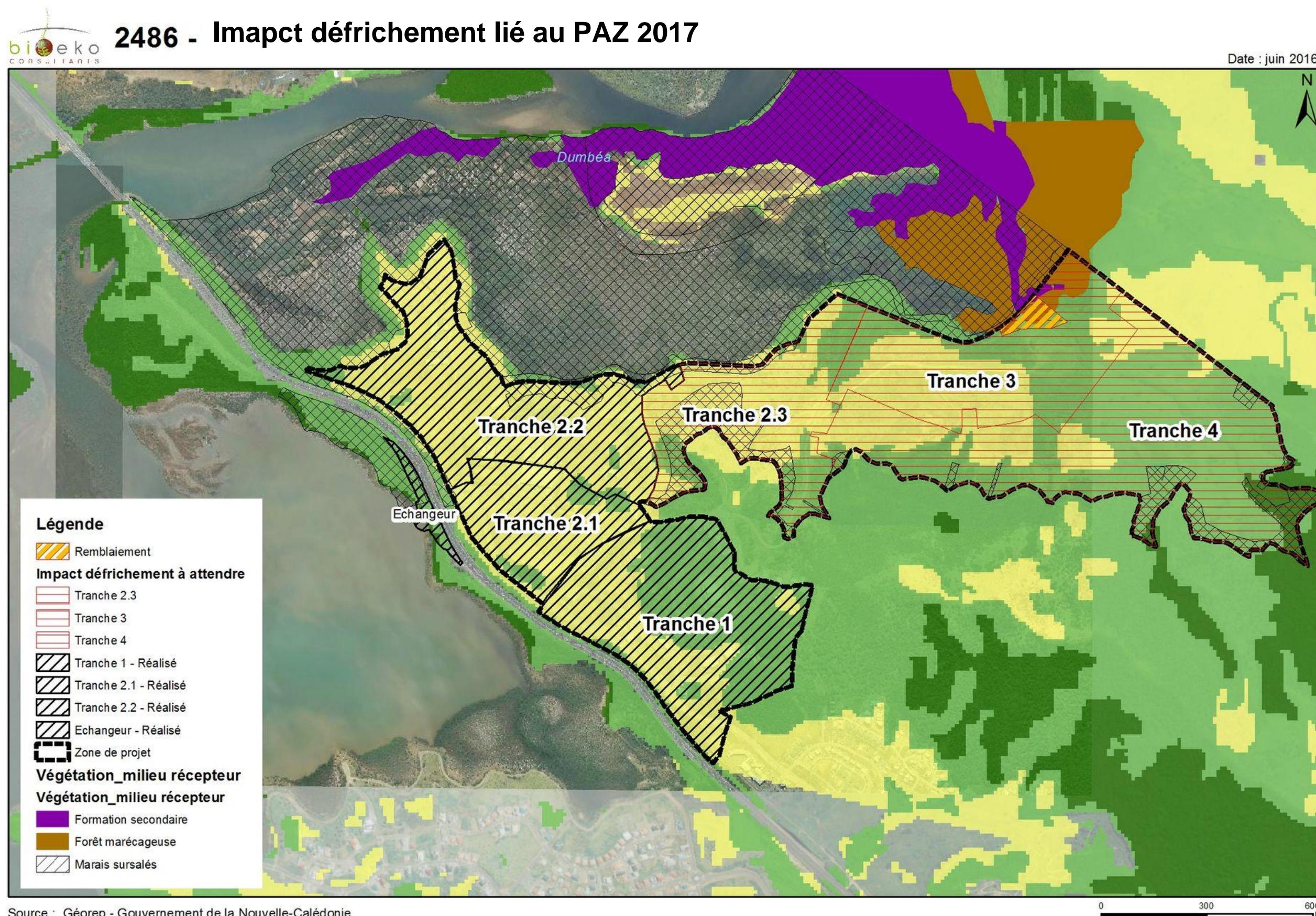
MILIEU NATUREL TERRESTRE	Surface en m ² sur le périmètre ZAC	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total des tranches impactées
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire	38 580		2 566	22 955	25 521
Savane	933 167	132 497	105 639	95 295	333 431
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	1 010 008	58 311	122 019	292 697	473 027
Sol nu sur substrat volcano-sédimentaire	54 743				
Total général	2 036 498	190 808	230 224	410 947	831 979

MILIEU RECEPTEUR	Surface en m ² sur le périmètre ZAC	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total des tranches impactées
Mangrove	578 341		-		-
Forêt marécageuse	107 834		18 315		18 315
Marais sursalés	130 214		1 859		1 859
Total général	816 389	-	20 174	-	20 174

IMPACT GLOBAL	2 852 887	190 808	250 398	410 947	852 153

Ainsi, les travaux de terrassements engendreront environ 85ha de défrichement principalement sur des formations de type secondaire, sans valeur écologique spécifique. Notons que 2.5ha sur la formation de type forêt comprenant de la forêt mésophylle mais très dégradée (cette zone a même été abandonnée par le suivi annuel, du fait de son état et de l'action des cochons et cerfs). Aucun impact direct n'est prévu sur la mangrove. Le remblaiement sur les 2ha sur les formations du milieu récepteur sont en partie réalisées. En parallèle, le défrichement de ces formations pourrait être porteur de dissémination d'espèces envahissantes végétales identifiées sur le site. Des mesures seront mises en place afin d'éviter et réduire cet impact potentiel.

Figure 38 : Incidences du défrichement sur les formations végétales terrestres et du milieu récepteur lié au PAZ de 2017



2.1.1.2 Les terrassements et volumes de terre

Sur l'ensemble du chantier, les engins de transport et de terrassement peuvent provoquer les nuisances suivantes :

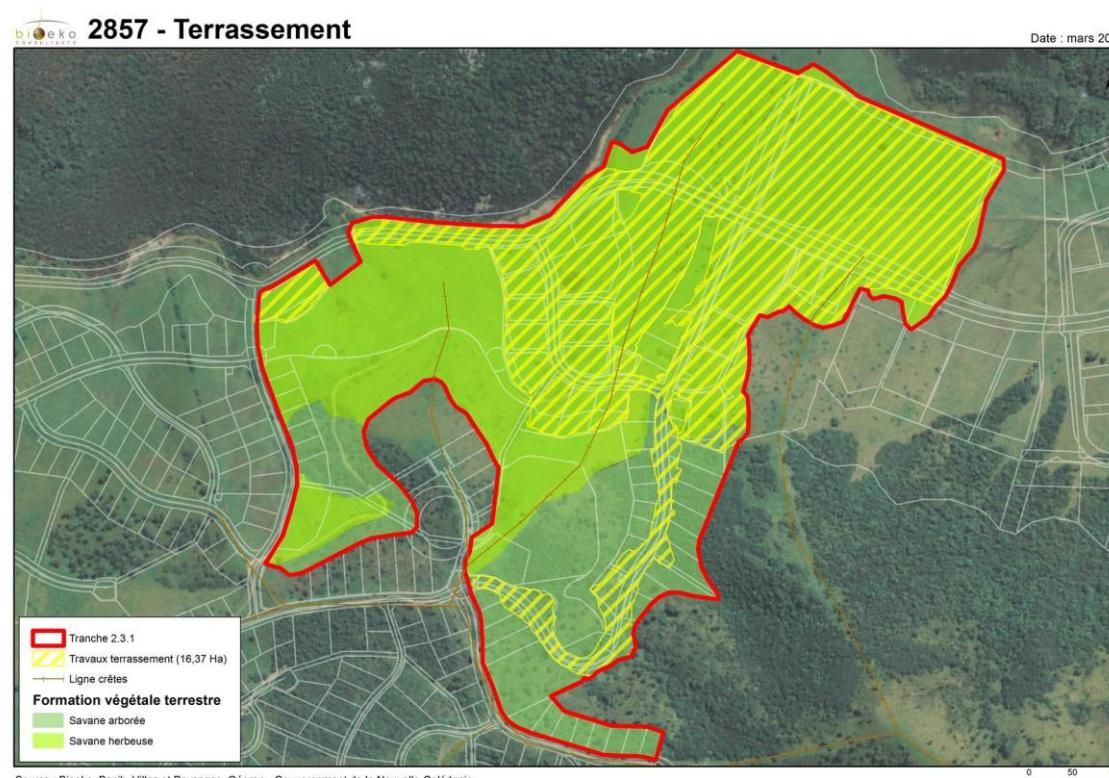
- ➲ envoi de poussières,
- ➲ nuisances sonores => dérangement de l'avifaune,
- ➲ nuisances esthétiques et paysagères,
- ➲ pollution des eaux (matières en suspension, hydrocarbures...),
- ➲ dérangement de la faune par une activité inhabituelle.

Notons également la présence *Wasmannia auropunctata* pouvant avoir des incidences environnementales. Le principal effet lié à cette espèce résulte dans la propagation de cette fourmi au travers des mouvements de terre. Des mesures seront mises en place afin de réduire cet impact potentiel.

→ Les terrassements pour 2016

Dans le cadre de la réalisation de la tranche 2.3.1, il a été déposé un dossier de défrichement pour la réalisation de ces travaux. Pour mémoire, il a été déclaré les volumes suivants :

	Volume en m ³
Déblais total en m ²	458 564
Remblais total en m ²	129 749
Remblais sur la tranche 3	3 328 025
Evacuation de matériaux impropre (Fichter)	52 333



De plus, le remblaiement de la tranche 3 n'étant pas terminé, il est projeté de continuer le remblaiement de cette tranche pour mettre les plateformes à sec. La hauteur de remblais sera de 3m pour un tassemement progressif permettant d'éviter les effets de flutage (contrainte technique précisée dans l'étude géotechnique de la zone). Ainsi le terrassement prévu à partir de 2016 portera sur environ 328 000m³ de remblais, soit un total pour l'ensemble de la zone de 400 000m³.

2.1.2 IMPACTS INDIRECTS LIES AU DEFRICHEMENT DU PAZ DE 2017

Les travaux de terrassement vont induire le décapage de l'emprise du projet ; outre la destruction directe des formations végétales mentionnées dans le paragraphe précédent, le chantier pourra avoir des répercussions indirectes sur l'environnement..

L'impact du chantier sur le milieu naturel est essentiellement lié au dérangement de la faune par une activité inhabituelle ; toutefois cet impact sera temporaire sur la durée du chantier. Rappelons que les défrichements et des terrassements seront phasés dans le temps.

Les impacts pourront être qualifiés de modérés au regard:

- ➲ Du suivi annuel de la ZAC qui a démontré que les stations au niveau forestier reste relativement stable même après aménagement ; les milieux qui seront impactés directement ne correspondent pas à un habitat particulier ou à un corridor ; ce terme est attribué au versant du pic aux chèvres non impacté par les travaux.
- ➲ Les espèces toutefois pouvant être influencées sont les suivantes (points d'écoutes 2015) :
 - Espèces protégées au titre du code de l'environnement : Echenilleur pie, Gérygone mélanésienne, Loriquet à tête bleue, Martin-chasseur sacré, Méliphage à oreillons gris, Rhipidure à collier, Salangane à croupion blanc, Salangane soyeuse, Siffleur calédonien, Siffleur itchong, Zostérops à dos gris Zostérops à dos vert.
 - Espèces communes : Talève sultane et Cormoran pie
 - Espèces envahissantes : Astrild gris, Bulbul à ventre rouge, Merle des Moluques, Moineau domestique
- ➲ De la détérioration des écosystèmes par le biais des risques de pollutions ;
- ➲ Du risque d'incendie, lié notamment à la présence d'engins de chantier, notamment proche du massif.

Notons que les zones d'emprise des travaux resteront cantonnées à la zone de projet (tranches 2.3, 3 et 4).

Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

En parallèle, le dérangement sur la faune animale de type envahissant sera bénéfique mais limité dans le temps. En effet, les travaux auront des incidences sur les populations de cochons sauvages et de cerfs. L'effet attendu est alors le déplacement de ces envahissants. Toutefois, le suivi annuel a montré que ces espèces avaient été peu recensées en 2015 au droit de la ZAC PANDA. Ces espèces semblent apparemment rester au niveau de la plaine, sans pour autant être au niveau de la ZAC, probablement générées par le bruit occasionné par les travaux.

L'impact sur ces populations et leurs effets peut donc être considérés comme positifs.

D'autre part, un effet potentiel peut être attendu au niveau du déplacement de *Wasmannia auropunctata*. Toutefois, les remblais de la ZAC proviendront autant que faire se peut des stocks existants du périmètre, les incidences seront donc faibles. Dans le cas d'évacuation des déblais, il faut noter que les zones de dépôts existantes sur le Grand Nouméa sont déjà très fortement contaminées par cette espèce.

2.2 LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DES EAUX ET CONDITIONS HYDROLOGIQUES LIEES AU PAZ 2017

2.2.1 LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'EAU

Lors de la phase chantier, les risques de pollution des eaux pouvant survenir lors des travaux sur longeant la mangrove peuvent être :

- ➲ une pollution directe temporaire de type mécanique de par le remaniement des terrains en place, le creusement de tranchées, la mise en place des talus ;
- ➲ une pollution directe temporaire de type chimique liée à la présence d'engins de chantiers ;
- ➲ une pollution indirecte de type domestique en raison de la présence des ouvriers.

Produits potentiellement polluants	Cause(s)	Type de pollution et impact(s) susceptibles d'être induits par ces produits
MES	Ruisseaulement des eaux pluviales sur la voie terrassée et/ou les talus qui n'ont pas encore fait l'objet d'une revégétalisation.	<ul style="list-style-type: none"> • Colmatage des différents habitats de la microfaune et de la macrofaune • Diminution de la pénétration de la lumière au sein de la colonne d'eau et diminution de la production primaire entraînant par effet domino la disparition des maillons trophiques supérieurs. • Colmatage des branchies des poissons et invertébrés (destruction dans le cas de certaines espèces benthiques). Risque de pollution physique.
Hydrocarbures	Pollution sauvage et accidentelle liée au parking ou aux opérations de vidange et de réparation des engins.	<ul style="list-style-type: none"> • formation d'un film de surface et donc suppression de l'oxygénation, • asphyxie des sols. Risque de pollution chimique.
Effluents de type domestiques	Présence d'ouvriers sur le chantier.	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la concentration en streptocoques fécaux (témoins de contamination fécale sensible, spécifiques et assez résistants) et les coliformes thermotolérants (meilleur indice de contamination fécale humaine récente). • Eutrophisation du milieu récepteur. Pollution bactériologique.
Métaux lourds	Pollution sauvage et accidentelle liée au parking, ou aux opérations de vidange et de réparation des engins.	<ul style="list-style-type: none"> • pollution toxique du milieu récepteur néfaste pour la faune aquatique Pollution chimique.

L'ensemble de ces pollutions potentielles est susceptible d'impacter le milieu récepteur, dont la faune et la flore qui le compose. Cet impact potentiel est indirect et limité dans le temps (durée des travaux).

Des mesures seront mises en place en phase travaux afin de limiter et réduire ces impacts potentiels.

2.2.1.1 La pollution mécanique

Lors du chantier, les eaux pluviales et de ruissellement sont susceptibles de se charger en matières en suspension, dues au ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces en cours de terrassements (réalisation de talus en bord de mangrove notamment) et/ou au sein des tranchées.

Un apport massif de matières terrigènes pourrait être à l'origine :

- ➲ d'un apport terrigène dans la mangrove et d'une asphyxie,
- ➲ d'une modification locale des conditions abiotiques de la Dumbéa, perturbant les écosystèmes en place.

2.2.1.2 La pollution chimique

Les eaux seraient susceptibles de se charger :

- ➲ en hydrocarbures et en métaux via une pollution « sauvage » et/ou accidentelle liée à la présence d'engins de chantier (accident, fuite de réservoir, opérations de vidange ...);
- ➲ en macro-déchets (bois, plastiques, papiers, ...).

2.2.1.3 La pollution domestique

La présence d'ouvriers sur le chantier peut être à l'origine de pollution de par :

- ➲ les déchets domestiques engendrés (papiers, conserves...);
- ➲ les eaux usées domestiques.

Ces incidences liées au travaux sont temporaires et indirectes. Rappelons, que l'ensemble des travaux à venir est phasé dans le temps et découpé en tranches. Des mesures seront mises en place afin de traiter l'ensemble de ces pollutions.

2.2.2 LES INCIDENCES LIEES AUX MODIFICATIONS HYDRAULIQUES

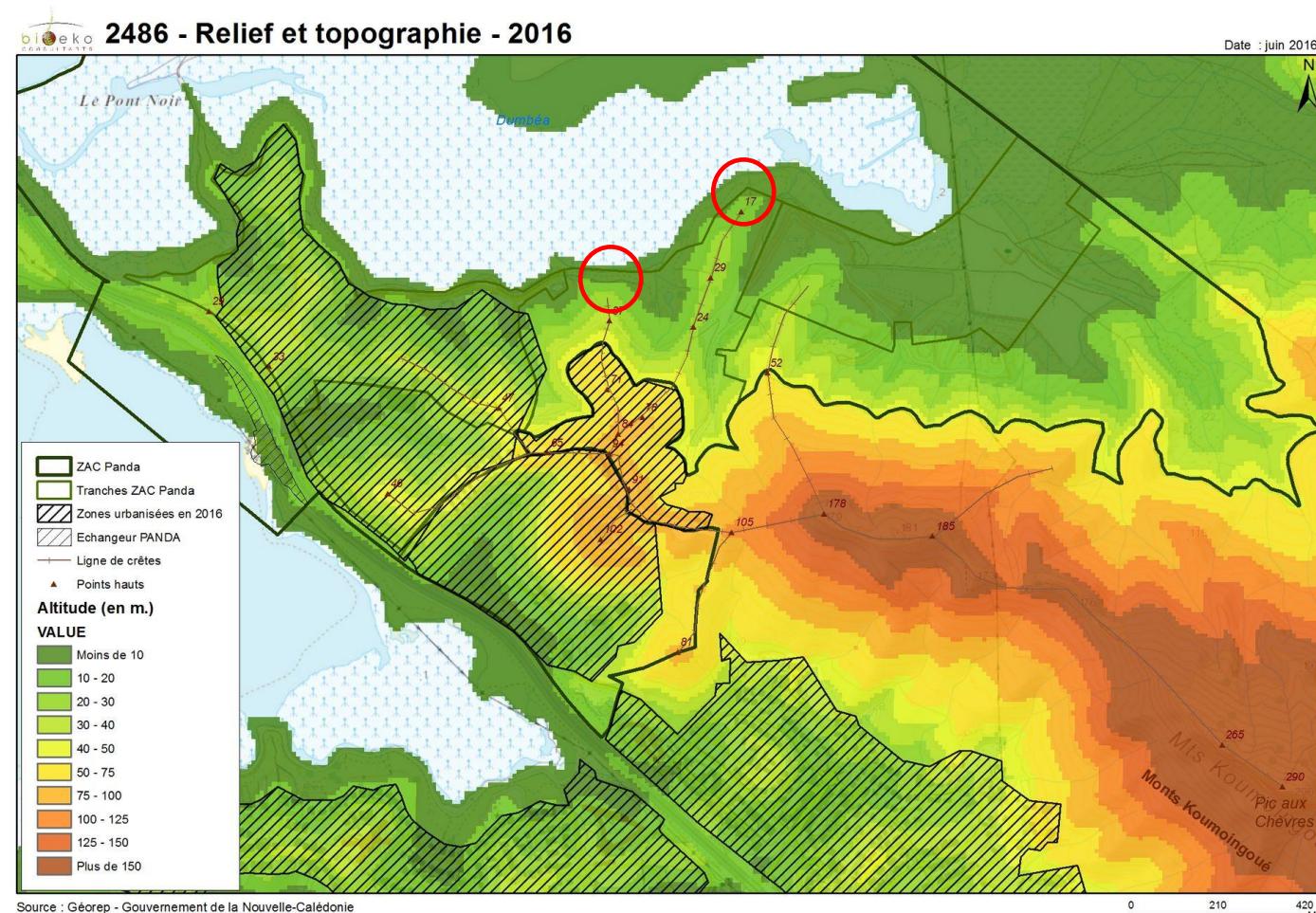
Comme nous l'avons vu, la mangrove et les formations de la Dumbéa (marais à Niaoulis) dépendent des conditions hydrologiques des différents bassins versants. Les incidences liées à ces travaux résultent de la modification hydraulique des plateformes. En effet, les terrassements vont modifier les coefficients d'infiltration des eaux pluviales et de ruissellement de par le décapage des sols. Les effets prévisibles portent donc sur une augmentation des débits des eaux de ruissellement notamment lors de forts épisodes pluvieux aboutissant dans le milieu récepteur.

Les incidences potentielles peuvent se caractériser au niveau de deux points des travaux concentrés au niveau de la tranche 2.3. Les autres tranches n'ayant pas les mêmes caractéristiques topographiques.

En effet au niveau de la tranche 2.3, deux zones à fortes pentes sont proches de la mangrove. Les incidences en termes de terrassement modifiant les écoulements devront être traités avec des ouvrages spécifiques pour réduire et limiter cet impact potentiel.

Au niveau de la tranche 3, cette zone est relativement plane et en partie basse. Notons qu'elle a déjà fait l'objet d'un remblaiement. Les eaux au niveau de la tranche 3 ont, pour l'instant, été correctement traitées (le suivi annuel corrèle avec le non impact en termes de fines ou de chenalisation). Ces mesures seront rappelées dans le chapitre IV.

Figure 39 : Points de vigilance liés aux modifications hydrauliques



Le chantier aura une durée limitée et fera l'objet de plan de gestion des eaux afin de limiter l'apport de fines et de temporiser au mieux les débits dans le milieu naturel aval : mangrove et marais à Niaoulis.

Les impacts potentiels restent néanmoins modérés à forts (sans mesures).

2.3 LES EFFETS POTENTIELS SUR LA QUALITE DU SITE LIES AU PAZ 2017

2.3.1 LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

La ZAC PANDA se situant en dehors des périmètres de protection des monuments historiques, l'incidence des travaux sera nulle.

Au niveau archéologique, bien que les travaux soient situés au sein d'une plaine alluviale, les parties devant être aménagées peuvent faire l'objet de découvertes fortuites d'entités archéologiques. Toutefois, ce risque potentiel reste réduit en l'absence d'observation de vestiges sur la partie de la zone qui a été remblayée. Des mesures seront néanmoins mises en place afin de réduire la perte de vestiges.

2.3.2 LES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

Les incidences en termes de paysage seront réduites pour la phase travaux. En effet, la zone concernée par l'aménagement des futures tranches se situera derrière des lignes de crêtes ; de ce fait, les travaux seront donc peu visibles des points stratégiques : VE2.

Néanmoins, les constructions actuellement en cours au niveau de l'impact Guy Pêtre auront des perspectives sur les terrassements.

L'impact pour le paysage peut donc être qualifié de modéré.

2.4 LES EFFETS POTENTIELS SUR LES COMMODITES DU VOISINAGE

Si le projet, une fois réalisé, n'occasionne pas de gêne importante pour le voisinage, les travaux, eux, sont susceptibles d'en engendrer :

- ⌚ en termes de bruit lié au trafic d'engins de chantier, aux travaux de construction, etc...
- ⌚ en termes de circulation : dégradation de la chaussée liée à l'évacuation de déblais non utilisables sur site ;
- ⌚ en termes de poussières : travaux de terrassement, travaux de défrichage ;
- ⌚ en termes de sécurité des tiers : le chantier ne doit pas être accessible aux tiers ;
- ⌚ en termes de gestion des déchets.

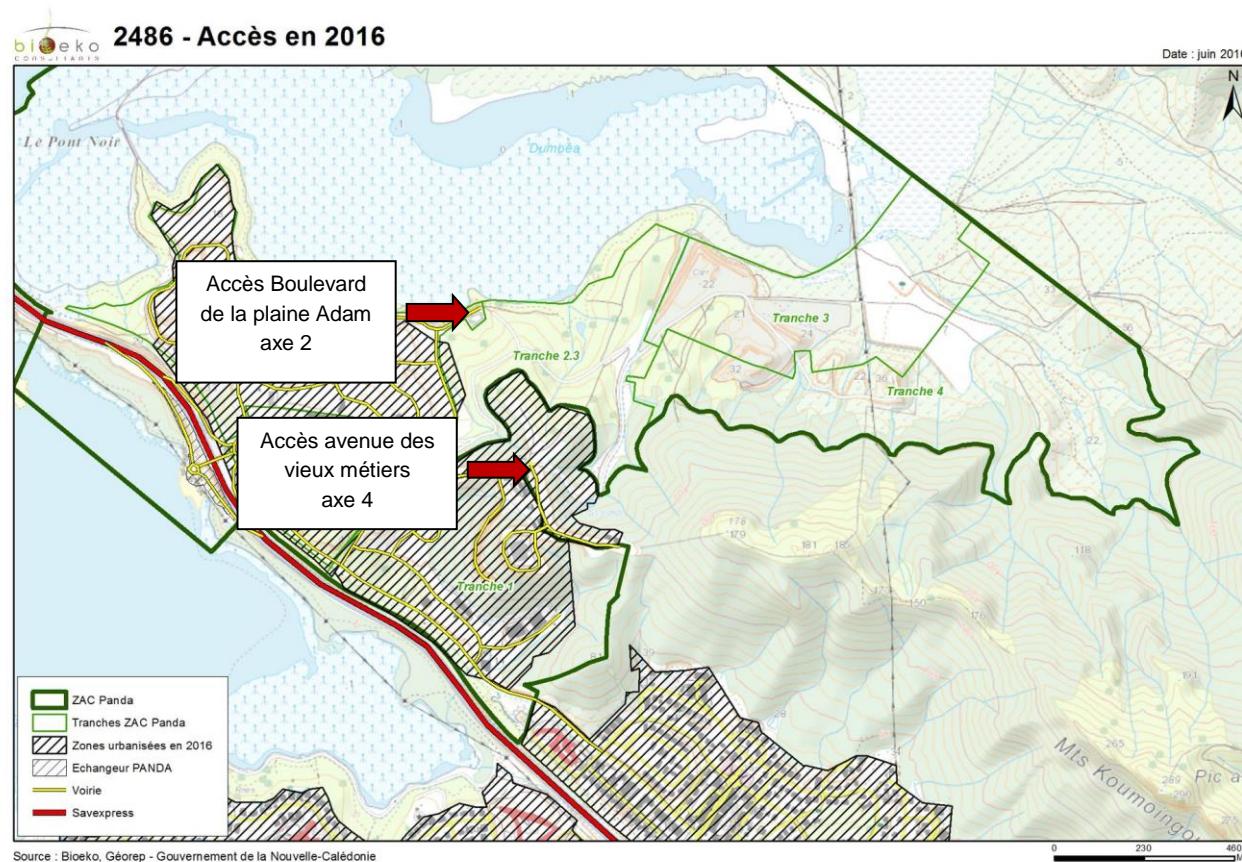
2.4.1 LES INCIDENCES LIEES AU BRUIT ET AU TRAFIC

L'ambiance sonore liée aux travaux sera dégradée de par la réalisation des terrassements et le passage des camions pour l'évacuation des déblais impropre et des déchets.

Ainsi, des émissions sonores liées au passage des camions transportant les matériaux sont inévitables. Les rotations de camions ne sont pas évaluées à ce stade du projet.

L'incommodité due à l'augmentation de trafic s'étend au-delà des abords immédiats du chantier. En effet, bien qu'excentrée, la zone de travaux aura deux accès par :

- ⌚ l'ouverture de l'axe le long de la mangrove : avenue Becquerelle (axe2),
- ⌚ l'avenue des vieux métiers (axe 4) reprofilant la piste existante.



Les véritables nuisances liées à l'acoustique seront essentiellement localisées au niveau de l'avenue des Vieux métiers qui compte déjà des habitations.

Au niveau de l'axe 2, ce secteur n'est pas encore complètement construit. La destination de ces lots est de type industriel et artisanal. Certaines des activités en place sont déjà émettrices de sources sonores.

Ainsi, les incidences au niveau de ce secteur resteront faibles, d'autant plus que la quasi-totalité des terrassements reste isolée des zones habitées.

L'ensemble de ces nuisances sera temporaire et limité dans le temps. Rappelons que les travaux seront phasés par tranches.

Afin de limiter les sources de bruit des engins de chantier et de transport, ceux-ci devront être réglés conformément aux normes en vigueur en matière de niveau sonore.

Toutes les prescriptions visant la limitation de ces nuisances devront être suivies lors des travaux.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores moyens mesurés pour des engins et matériels qui seront probablement utilisés sur le chantier.

	Niveaux sonores moyens		
	Leq	LAm	Distance de mesure
Pelle diesel	85 dBA 67 dBA	---	7 m 20 m
Pelle et 2 camions (opérations de chargement)	72,2 dBA 68 dBA 62 dBA 50 dBA	85 dBA 82 dBA 73 dBA 53 dBA	15 m 20 m 50 m 300 m
Pelle, 2 camions et 1 bull.	58 dBA	72 dBA	100 m
BRH (Brise Roche Hydraulique)	95 dBA		

Avec **Leq = niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A**. C'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Ce niveau correspond à ce qui est mesuré avec un sonomètre intégrateur, réglé sur la pondération A et sur la durée d'intégration T. En pratique, on parle seulement du niveau équivalent.

Lam = niveau de l'émergence maximum enregistré durant le laps de temps nécessaire, l'émergence représentant la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel. On notera qu'il est important de prendre beaucoup de précautions pour qualifier cette émergence, et en particulier pour la représentativité du bruit résiduel.

Le niveau acoustique maximum admissible en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) pourra être fixé à 85 dB(A) (cf. mesures réductrices).

2.4.2 LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR

Pendant les travaux, il n'y aura pas d'odeur particulière et aucune substance chimique aérienne ne sera utilisée sur le chantier.

Les risques de pollutions atmosphériques engendrés par le chantier sont :

- ⇒ la production de poussières lors des mouvements de terres et de la circulation des véhicules,
- ⇒ des envols de poussières et de déchets sur les zones de stockage,
- ⇒ des émissions de polluants atmosphériques liées à la circulation des véhicules,
- ⇒ des émissions de fumées en cas d'incendie.

Les risques majeurs de pollution atmosphérique pour ce type de chantier sont les productions de poussières et les émissions de fumées. Cette pollution sera limitée ou nulle au niveau des habitations de la tranche 1 de la ZAC et/ou de l'impasse Guy Petre.

En effet, à l'échelle du secteur concerné par les travaux, la contribution des véhicules circulant sur le chantier sera négligeable en termes d'émissions de polluants atmosphériques par rapport aux émissions liées à la circulation routière.

Rappelons qu'environ 71% des déblais seront stockés sur la tranche 3 de la ZAC (opposé des zones habitées) pour la réalisation de la tranche 2.3.1.

Les activités spécifiques n'engendreront qu'un impact minimisé sur les zones les plus proches du chantier.

Concernant les émissions de poussières au niveau de la mangrove, l'impact potentiel consiste aux dépôts de fines sur les feuilles de cette végétation, réduisant leur photosynthèse et donc limitant leur croissance.

Toutefois, cet impact reste limité à la lisière de certaines zones de mangrove et/ou du marais. Les terrassements seront abrités des vents dominants.

2.4.3 LA PRODUCTION DE DECHETS

Les déchets liés aux chantiers seront de type :

- Inertes : matériaux impropre
- Déchets verts : défrichement
- Déchets non dangereux liés aux ouvriers de chantier œuvrant sur le site.

Des déchets peuvent présenter des nuisances d'insalubrité, de pollution, ainsi que des gênes visuelles/paysagères.

Les dépôts de déchets sauvages se sont accrus avec l'augmentation des chantiers de construction et l'ouverture de la viabilisation laissant des zones sans passage ou à l'abri des regards. Cette zone étant excentrée de la ZAC, elle pourra faire l'objet d'abandon de déchets si une veille sur les accès n'est pas faite.

L'ensemble de ces déchets sera collecté et traité de manière adéquate lors du chantier. Ces mesures seront spécifiées au chapitre suivant.

3 LE BILAN DES INCIDENCES POTENTIELLES LIÉES AU PAZ 2017 POUR LA PHASE TRAVAUX

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Ecosystème d'intérêt patrimonial Ou de valeur	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces animales terrestres protégées	Espèces envahissantes végétales/animales	Milieu récepteur	Trafic	Bruit	Qualité de l'air	Patrimoine / paysage	Déchets
Type d'impact potentiel brut	Terrassement et Défrichement TEMPORAIRE	Terrassement TEMPORAIRE	NUL	Terrassement bruit TEMPORAIRE	Terrassement et défrichement TEMPORAIRE	Eaux de ruissellement TEMPORAIRE	Roulage lié au transport de matériaux	Emission de bruit pour les riverains	Emission atmosphérique	Découverte fortuite de vestiges archéologiques	Emission de déchets
Terrassement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envol de poussières, ▪ Pollution des eaux, ▪ Dérangement de la faune terrestre, ▪ Erosion des sols, ▪ Emissions de déchets. <p>Surfaces défrichées : 85ha, réparties sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2ha de forêt, ▪ 47ha de végétation, arbustive/arborée ▪ 33ha de savane. 	Possibilité d'apport terrigène	Sans objet	<p>Perturbation lié au bruit</p> <p>Echenilleur pie, Gérygone mélanésienne, Loriquet à tête bleue, Martin-chasseur sacré, Méliphage à oreillons gris, Rhipidure à collier, Salangane à croupion blanc, Salangane soyeuse, Siffleur calédonien, Siffleur itchong, Zostérops à dos gris Zostérops à dos vert</p>	cochons sauvages, cerfs, Wasmannia europunctata Astrild gris, Bulbul à ventre rouge, Merle des Moluques, Moineau domestique <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Acacia farnesiana</i>, ▪ <i>Ipomea cairica</i>, ▪ <i>Ocimum gratissimum</i>, ▪ <i>Passiflora suberosa</i>, ▪ <i>Pluchea indica ssp</i>, ▪ <i>Psidium guayava</i>, ▪ <i>Schinus terebinthifolius</i>. 	Gêne de circulation Emission poussières bruit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution Physique ▪ Pollution chimique 	Engins de chantier Trafic / roulage	Engins de chantier Poussières Brûlages...			Inertes Déchets verts
Impact global sans mesures	Impact modéré	Impact modéré	Impact nul	Impact modéré	Impact positif	Impact modéré à fort	Impact modéré à fort	Impact modéré	Impact modéré à fort	Impact faible à modéré	Impact modéré

4 LA SYNTHÈSE DES IMPACTS CUMULÉS DEPUIS LA CRÉATION DE LA ZAC

4.1 LA SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE ET RECEPTEUR

4.1.1 LA SYNTHÈSE SUR LE DÉFRICHEMENT GLOBAL

Les tableaux suivants présentent le bilan des impacts bruts sur les différentes formations végétales sur la globalité de la ZAC.

Tableau 10 : Répartition des défrichements globaux pour les formations végétales terrestres par tranche

MILIEU NATUREL TERRESTRE	Surface en m ² sur le périmètre ZAC	Echangeur	Tranche 1	Tranche 2.1	Tranche 2.2	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total général	% de défrichement par formation pour les tranches 2,3/3 et4
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire	38 580	1 370					2 566	22 955	26 891	70
Savane	933 167		121 052	110 428	257 609	132 497	105 639	95 295	822 520	88
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	1 010 008	8 054	158 888	13 465	12 874	58 311	122 019	292 697	666 308	66
Sol nu sur substrat volcano-sédimentaire	54 743	1 613							1 613	3
Total général	2 036 498	11 037	279 940	123 893	270 483	190 808	230 224	410 947	1 517 332	75

Tableau 11 : Répartition des défrichements globaux pour les formations végétales du milieu récepteur par tranche

MILIEU RECEPTEUR	Surface en m ² sur le périmètre ZAC	Echangeur	Tranche 1	Tranche 2.1	Tranche 2.2	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total général	% de défrichement par formation pour les tranches 2,3/3 et4
Mangrove	578 341	482			-		460		942	0,16
Forêt marécageuse	107 834						18 315		18 315	17
Marais sursalés	130 214						1 859		1 859	1
Total général	816 389	482	-	-	-	-	20 634	-	21 116	3

Ainsi, les travaux de terrassement sur la globalité de la ZAC engendreront environ 154ha de défrichement de formation de type secondaire, sans valeur écologique spécifique. La création de l'échangeur a empiété sur de la mangrove à hauteur de 482m².

A noter que lors de la réalisation des travaux en 2011, il a été identifié au final 1 000m² d'impact sur de la mangrove. Les mesures compensatoires sur cet impact direct sont présentées dans le chapitre IV.

4.1.2 LA SYNTHESE DES IMPACTS INDIRECTS LIES AU DEFRICHEMENT GLOBAUX DE LA ZAC

→ La qualité des eaux

Les risques de pollution des eaux peuvent être :

- une pollution directe temporaire de type mécanique (cessera avec les travaux) de par le remaniement de la végétation en place ainsi que les remblais ;
- une pollution directe temporaire de type chimique liée à la présence d'engins de chantiers ;
- une pollution indirecte de type domestique en raison de la présence des ouvriers.

→ La gestion des eaux de ruissellement

Lors du chantier les eaux pluviales et de ruissellement sont susceptibles de se charger :

- en matières en suspension, dues au ruissellement des eaux pluviales sur les zones en cours de terrassements et/ou qui n'ont pas encore fait l'objet d'une revégétalisation. => impact envasement et asphyxie de la mangrove par un apport terrigène ;
- en hydrocarbures et en métaux via une pollution sauvage et accidentelle liée aux parkings, ou aux opérations de vidange et de réparation des engins ;

→ Les incidences potentielles sur l'avifaune

Les travaux n'auront aucun impact direct sur les habitats préférentiels des espèces protégées recensées au droit de la zone de projet.

→ La qualité paysagère

Les incidences sont de type :

- nuisances visuelles dues à la présence d'engins de chantier;
- aux remaniements des terrains (déblais/remblais).

5 L'ANALYSE DES INCIDENCES ENTRE LE PROGRAMME DE 2011 ET 2017 EN PHASE EXPLOITATION

Ce chapitre permet à la fois d'analyser les incidences du nouveau PAZ de 2017 et de caractériser les impacts globaux liés à la réalisation de la ZAC PANDA.

Les ajustements apportés par le PAZ de 2017 restent cohérents avec la destination de la ZAC PANDA.

L'objectif premier de cette opération d'aménagement, dénommée « PANDA » (Parc d'Activités du Nord de l'Agglomération) était, selon le dossier de création de 2003, de conforter le développement économique de Nouméa et de son agglomération pour les deux prochaines décennies.

En favorisant le développement économique, les objectifs poursuivis étaient les suivants :

- ➲ la création d'emplois pour la population calédonienne d'une part (à proximité de zones de logements) et rétablir le déséquilibre entre la ville de Nouméa (concentrant 77% des actifs résidents de la commune de Dumbéa) et la ville de Dumbéa.
- ➲ la maîtrise de l'urbanisation d'un des grands terrains encore disponible à proximité de Nouméa d'autre part.

La création de la ZAC permettait ainsi de réunir, sur un même site, l'ensemble des maillons de la chaîne du commerce au sens large du terme (transformateurs, producteurs, vendeurs et revendeurs, consommateurs, services tertiaires).

A noter que le PAZ et RAZ de 2017 poursuit les actions menées ultérieurement au niveau de l'environnement et les renforce avec l'intégration d'un cahier des charges de prescription architecturales, urbaines et paysagères.

IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL		
INCIDENCES HYDRAULIQUES	SITUATION EN 2011	SITUATION 2016
	<p>→ <u>Incidences dues au changement de régime hydraulique</u></p> <p><u>Modification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➲ des conditions d'infiltration des eaux pluviales et de ruissellement dans le sol ➲ de la morphologie des bassins versants <p><u>Impact sur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➲ augmentation des vitesses d'écoulement ➲ diminution d'infiltration des eaux ➲ diminution des temps de concentration <p>Ainsi, l'augmentation de 60% après urbanisation des eaux de ruissellement seront réparties de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➲ 90% pour les bassins versants de la Taa ➲ 50% pour les bassins versant au niveau de la mangrove de la Dumbéa <p><u>Impact lié au changement de régime hydraulique</u> occasionnant des troubles sur les mangroves, en termes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de quantité d'eau douce reçue, • de sédiments retenus. <p>Un effet de chenalisation dans la mangrove pourrait également être observé.</p>	<p>→ <u>Incidences dues au changement de régime hydraulique</u></p> <p>Objectif : Conservation des débits avant et après urbanisation.</p> <p>Le nouvel aménagement a intégré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les réseaux seront à concevoir suivant la réglementation (fascicules, instruction technique) et les recommandations des concessionnaires ; • Dimensionnement des réseaux pour une pluie de période de retour centennale, si la crue décennale est de nature à compromettre la pérennité des ouvrages adjacents (réseaux au voisinage d'infrastructures et de superstructures d'importance : Médiopôle, centraux téléphoniques, etc.) ; • Respect de la géomorphologie des terrains, en concevant des réseaux ayant sensiblement le même cheminement hydraulique que les exutoires naturels ; • Recherche dans la mesure du possible d'un nivellation au-dessus du niveau des plus hautes eaux (mesure visant à empêcher l'envasement des réseaux) ; • Attention particulière à la gestion des EP sur les accotements dont les pentes >5% ; • Régulation des débits aux exutoires, par mise en place de bassins d'orages.

QUALITE DES EAUX <ul style="list-style-type: none"> → Incidences dues à la qualité des eaux Impacts potentiels liés aux pollutions dues aux rejets d'eaux usées domestiques, aux ruissellements des eaux pluviales sur les voiries, à des rejets divers accidentels ou sauvages, etc. <p>Eaux usées : estimation de 20 760EH ; l'ensemble des eaux usées sont renvoyées vers la station d'épuration de Koutio, comprenant dans son extension les apports des eaux usées de la ZAC PANDA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Incidences dues à la qualité des eaux Impacts inchangés pour les eaux pluviales. <p>Eaux usées : Les eaux usées sont acheminées gravitairement par le réseau principal aux points bas des bassins versants. Ces points bas se situent au niveau des exutoires EP. Des postes de refoulements sont d'ores et déjà mis en place pour les tranches réalisées et prévus pour les futures tranches. Le détail de ces mesures est présenté dans le chapitre IV.</p>
MILIEU RECEPTEUR <ul style="list-style-type: none"> → Augmentation d'apport d'eau douce : <ul style="list-style-type: none"> ➲ dans la baie de Taa : modification de la salinité => faible incidence ➲ au niveau de la mangrove de la Dumbéa : phénomène de chenalisation => impact limité du aux nombreux talwegs, l'impact est ponctuel (espace réduit) 	<ul style="list-style-type: none"> → Augmentation d'apport d'eau douce : Impacts inchangés
IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN	
SITUATION EN 2011	SITUATION 2016
OCCUPATION DES SOLS <ul style="list-style-type: none"> → Le bâti Le PAZ prévoit :<ul style="list-style-type: none"> ➲ 315 logements, dont 145 collectifs sur les tranches 1 et 2 ➲ 330 logements, dont 180 collectifs sur les tranches 3 et 4 <p>Soit un nombre de logement de 645 portant sur une SHON totale cessible pour l'habitat de 171 500m²</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Le bâti Le nouveau PAZ recentre le zonage des futures tranches sur l'activité économique alors que le PAZ de 2011 comprenait des zones d'habitations. Ainsi le PAZ 2016 prévoit :<ul style="list-style-type: none"> ➲ 265 logements, dont 167 collectifs sur les tranches 1 et 2.1 et 2.2 <p>Soit une diminution du nombre de logement de 380 rendant la SHON totale cessible par logement de 64 200m². La perte en termes de SHON représente environ 62%</p>
<ul style="list-style-type: none"> → Les activités économiques Le PAZ prévoit en SHON cessible d'activités :<ul style="list-style-type: none"> ➲ 141 000m² sur les tranches 1 et 2 ➲ 83 500m² sur les tranches 2.3 et Pont noir ➲ 159 000m² sur les tranches 3 et 4 <p>Soit une SHON totale cessible de 383 500m²</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Les activités économiques Comme énoncé précédemment, les grandes modifications concernent les activités économiques de type industriel et artisanal. Ainsi le PAZ prévoit en SHON cessible d'activités :<ul style="list-style-type: none"> ➲ 211 790m² sur les tranches 1 et 2.1 et 2.2 ➲ 143 600m² sur la tranche 2.3 ➲ 85 950m² sur la tranche 3 ➲ 121 460m² sur la tranche 4.1 ➲ 89 200m² sur la tranche 4.2 <p>Soit une SHON totale cessible de 652 000m², soit une augmentation de SHON d'activités de +27%</p>
<ul style="list-style-type: none"> → Les équipements Les équipements présentés par le PAZ de 2011 sont :<ul style="list-style-type: none"> ➲ 1 Réservoir d'eau potable (emprise : 6 361m²) ➲ 1 Place publique (emprise : 2 644m²) ➲ 1 Parc de jeux (emprise : 2 471m²) ➲ 1 Groupe scolaire (emprise : 13 157m²) ➲ 1 Plateau sportif (emprise : 15393m²) <p>Soit une surface globale d'équipements de 4ha.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> → Les équipements Les équipements présentés par le PAZ de 2017 sont :<ul style="list-style-type: none"> ➲ 1 Réservoir d'eau potable (emprise : 6 361m²) ➲ 1 Quai d'apport volontaire (emprise : 16 786m²) ➲ 1 Parc boisé (emprise : 43 131m²) ➲ 4 Aires de repos (emprises totales : 5 098m²) ➲ 2 Aires de jeux (emprise : 1 380m²) ➲ 1 Parc littoral - cheminement (emprise : 46 645m²) <p>Soit une surface globale d'équipements de 11.9ha.</p>

DOCUMENTS D'URBANISME

→ Emprises et zonage

ZONAGES	2011		2017		Différence entre 2011 et 2016
	surface en m ²		surface en m ²		
	ZUIEi	472 954	ZUAEi	601 783	+ 128 829
ZUIEa	189 904		ZUAEa	436 935	+ 247 031
ZUIEc	38 188		ZUAEc	145 577	+ 107 389
ZUE	34 911		ZUE	23 147	- 11 764
ZUAB	66 858		ZUAB	76 039	+ 9 181
ZUB2	0		ZUB2	44 781	+ 44 781
ZUB3	244 756		ZUB3	16 711	- 228 045
ZUL	75 172		ZUL	74 058	- 1 114
ZNL	0		ZNL	382 042	+ 382 042
ZND	110 027		ZND	1 213 360	+ 1 103 333
ZUA	20 598		ZUA	0	- 20 598
TOTAL		1 253 368		3 014 433	+ 1 761 065

Les modifications du zonage entre 2011 et 2017

- ➲ les secteurs dont les travaux n'ont pas débutés ont été redessinés de manière à rationaliser la desserte viaire et le découpage parcellaire. Ce dernier est aujourd'hui purement indicatif pour une plus grande souplesse dans la réalisation du projet.
- ➲ ces mêmes secteurs sont aujourd'hui totalement dévolus à l'activité pour répondre aux objectifs premiers de la ZAC : favoriser le développement économique.
- ➲ la façade sur la voie express est clairement teintée par les activités commerciales. Ces lots visibles depuis l'axe structurant de l'agglomération et de la Province Sud sont très demandés pour ce type d'activités.
- ➲ les surfaces affectées à l'habitat ont été réduites et localisées principalement autour du secteur du Réservoir, en lien avec la ZAC de Dumbéa sur mer, mieux connectée par la création d'un nouveau barreau viaire.
- ➲ le zonage des voiries permet une plus grande souplesse opérationnelle dans la mesure où elle permet une modification du réseau viaire et du découpage parcellaire en cours de réalisation sans modification du PAZ.

Rappelons également entre 2011 et 2017, le nom de certaines zones ont été modifiées : les zones ZUIE sont devenues ZUAE.

→ Aménagement

- ➲ Plaine d'Adam : Perception depuis la future zone industrielle (vue plongeante)
=> Aménagement important : premier plan offert à la future zone industrielle
- ➲ Adaptation du nouvel aménagement sur les flans collinaire avec la mise en place de bâti pavillonnaires pour la qualité du grand paysage donnant sur la plaine de la Dumbéa.

→ Aménagement

- ➲ Impact inchangé sur l'aspect visuel de la plaine d'Adam
- ➲ Modification paysagère liée au nouveau PAZ avec le changement de vocation du zonage à caractère économique ou artisanal et industriel des tranches 3 et 4 qui en 2011 devaient être en partie du pavillonnaire.

PAYSAGE

Chapitre IV

Séquence d'atténuation

1 SÉQUENCE D'ATTÉNUATION EN PHASE TRAVAUX

L'actuel suivi environnemental des travaux a été renforcé en associant un pilote environnement au groupement de maîtrise d'œuvre des deux ZAC avec l'ensemble des intervenants déjà en place (conducteurs de travaux SECAL, pilote etc...).

1.1 MESURES N°1 : MISE EN ŒUVRE DU « CHANTIER RESPONSABLE » POUR LES CHANTIERS DE VIABILISATION

Depuis 2014, la SECAL a intégré une démarche type « chantiers verts » dans ces marchés de viabilisation. Cette démarche novatrice au niveau des chantiers VRD a été suivie par la CCI en 2015.

Ainsi, lorsque la **SECAL est maître d'ouvrage (pour les chantiers d'équipements publics)**, les chantiers intègrent dès le stade DCE des pièces spécifiques pour la protection de l'environnement.

La démarche se décompose de la manière suivante :

- ⇒ Chiffrage et mise en plan de plan de gestion des eaux,
- ⇒ Gestion des déchets,
- ⇒ Protection de la biodiversité,
- ⇒ Limitation des pollutions,
- ⇒ Respect des commodités du voisinage.

Depuis 2014, un document spécifique aux travaux d'aménagements des ZAC a été élaboré : la charte « chantier responsable » de la SECAL. Ce document reprend les cibles de la charte chantier vert et est joint aux marchés, faisant ainsi partie intégrante des pièces contractuelles qui liés les entreprises au chantier.

1.1.1 OBJET DE LA CHARTE « SECAL - CHANTIERS RESPONSABLES »

Cette charte est propre aux chantiers d'aménagement réalisés sous la MOA SECAL.

Les chantiers privés ou portés par les collectivités ne sont pas assujettis à cette charte. Cette dernière s'inscrit dans la continuité de la stratégie de la SECAL en matière environnementale, et notamment au travers de deux volets de missions confiées à des prestataires experts en la matière :

- ➲ une mission de suivi environnemental annuel des ZAC ;
- ➲ une mission de surveillance environnementale des chantiers mis en œuvre sur les ZAC (avec visites, production de fiches-actions, travaux anticipatoire ou de remise en état).

Cette charte « SECAL - Chantiers Responsables » se veut complémentaire de la Charte Chantier Vert portée par la CCI ; à laquelle la SECAL adhérera en tant que maître d'ouvrage, sur les chantiers identifiés. La charte « SECAL Chantiers Responsables » se veut plus précise et particulièrement adaptée au contexte des ZAC de

Dumbéa sur mer et de PANDA en intégrant des éléments spécifiques propres aux sites d'intervention, et aux diagnostics issus de la mission de suivi environnemental annuel des ZAC et de la mission de surveillance environnementale des chantiers sur les deux ZAC.

La mise en œuvre de cette charte ne constitue pas seulement l'intégration de ce document papier dans les pièces marchés ; mais, les ouvrages sont chiffrés et intégrés aux DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) de viabilisation avec des demandes de réponses face aux CCTP et au DPU. Cette démarche impose donc aux entreprises la mise en place d'ouvrage et le respect de l'environnement liés aux travaux. La SECAL a inclus dans ses marchés de travaux des pénalités spécifiques au respect de l'environnement. L'ensemble de ces documents spécifiques permet à moindre échelle de mettre en avant l'environnement dans les appels d'offres. Enfin, l'analyse des offres prévoit un critère de jugement de 5% spécifique à l'environnement permettant ainsi le choix d'une entreprise plus sensibilisée

Les chantiers mis en œuvre sur les ZAC de Dumbéa sur mer et de Panda sont caractérisés par les points suivants (en 2014) :

- MAITRISE D'OUVRAGE : SECAL
- MAITRISE D'ŒUVRE : Villes & Paysages – éTEC – BECIB
- ORDONNANCEMENT-COORDINATION-PILOTAGE (pour la ZAC Dumbéa sur mer) : BEGN
- PILOTAGE ENVIRONNEMENTAL : BIO EKO (PANDA) [et CAPSE (DSM) pour 2016]

1.1.2 LES THEMES TRAITÉS

Dans le cadre de la présente opération, les cibles retenues pour la charte Chantiers Responsables des ZAC sont les suivantes :

Cible n°1 – Gestion différenciée des déchets

Cible n°2 – Limitation des pollutions

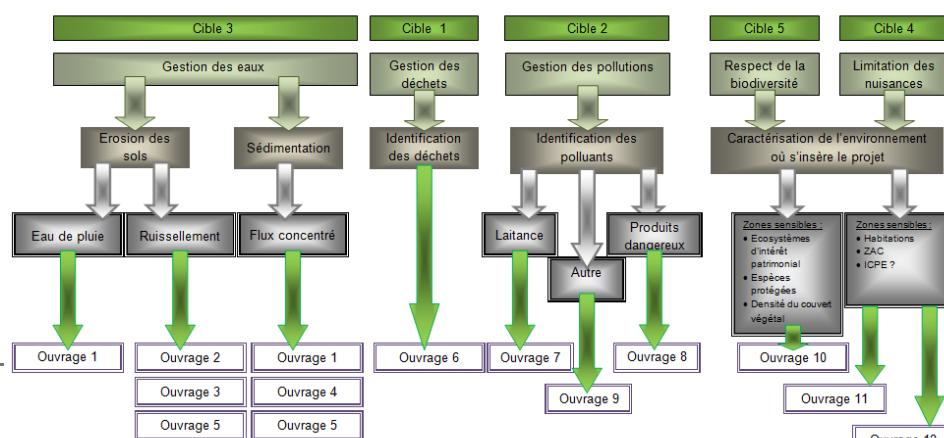
Cible n°3 – Gestion des eaux de ruissellement

Cible n°4 – Voisinage

Cible n°5 – Paysage et Biodiversité

Pour définir quel ouvrage doit être mis en place, une analyse préalable est faite sur la sensibilité des milieux récepteurs et de la nature des travaux. Il s'en dégage l'impact potentiel pouvant être émis par type chantier. Le synoptique ci-dessous présente par cible, les pollutions potentielles et le type d'ouvrage à mettre en place.

SYNOPTIQUE DE MISE EN PLACE D'UN MODE D'UN PLAN DE GESTION DES EAUX ET PLAN ASSURANCE ENVIRONNEMENT

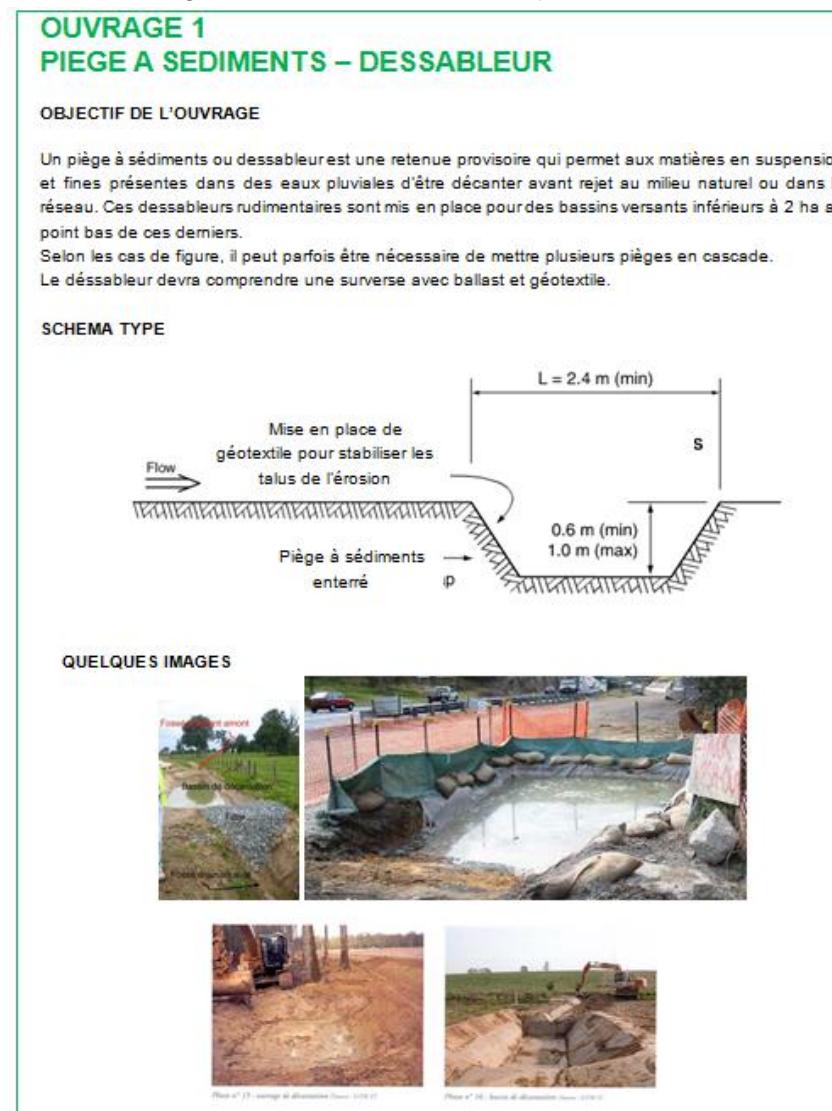


Ainsi, pendant la phase DCE, chaque cible est traitée que ce soit pour la limitation des pollutions (bassin de laitances de bétons, kits anti-pollution...), gestion des eaux de ruissellement...

Rappelons qu'un plan de gestion des eaux est établit avant le démarrage des travaux. Il permet de quantifier les ouvrages à mettre en place. Ce dernier est repris lors du démarrage du chantier par l'entreprise terrassement. Des plans de gestions des eaux évolutifs sont alors mis en place au fur et mesure de l'avancée du chantier.

La page suivante présente une des fiches type transmise aux entreprises lors de la réunion de démarrage des travaux.

Figure 40 : Exemple de fiche ouvrage de la charte chantier responsable de la SECAL



1.1.3 APPLICATION DE LA CIBLE N°1 – GESTION DIFFERENCIEE DES DECHETS

L'objectif visé par la SECAL au travers de cette cible est la centralisation des déchets produits par l'ensemble des acteurs VRD en vue d'une gestion différenciée.

D'une manière générale, il sera interdit :

- ➲ de brûler des déchets sur les chantiers ou ailleurs,
- ➲ d'abandonner ou d'enfouir des déchets quels qu'ils soient, dans des zones non contrôlées,
- ➲ d'abandonner des déchets dangereux ou toxiques sur le chantier.
- ➲ d'enfouir des déchets sur site.

Le marché du Lot VRD-terrassement comprend la collecte, l'évacuation et le traitement des déchets.

L'entreprise aura à sa charge la collecte et la gestion de ces déchets, notamment pour les déchets suivants :

- ➲ Déchets inertes (matériaux, gravats si il y a),
- ➲ Déchets verts issus de débroussaillement ou défrichage (interdiction de brûler).

Le chantier sera donc générateur de deux grands types de déchets. Les déblais improprez qui seront évacués dans un centre de stockage spécifiques. Le reste des déblais sera déplacé au niveau de la tranche 3 et 4 afin de continuer le chargement du remblaiement des plateformes.

Conformément à la réglementation sur les déchets en Province Sud, l'enlèvement des déchets fera l'objet d'un suivi par bordereaux. Rappelons que la gestion des déchets inertes est de la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage et devra veiller à son dépôt dans un centre de traitement spécifique.

1.1.4 APPLICATION DE LA CIBLE N°2 – LIMITATION DES POLLUTIONS

Au niveau des pollutions, notamment chimique le risque est réduit étant donné la nature des travaux. Les seuls impacts potentiels sont liés à des fuites accidentelles d'engins, ou d'entretien.

Ainsi, plusieurs mesures seront nécessaires afin de préserver le milieu récepteur de toute forme de pollution. Il sera à *minima* prévu :

- ➲ le stockage des produits et liquides polluant sur rétention aux dimensions adaptées (si utilisation de ce type de produit) ;
- ➲ la présence de kit de dépollution dans la cabane de chantier à *minima* ;
- ➲ l'interdiction d'entretien d'engins de chantier sur site (vidanges notamment) ;
- ➲ toilettes de chantier autres que des toilettes chimiques ;
- ➲ toutes les interdictions et prescriptions techniques jugées nécessaires pour lutter contre les risques de pollution chimique ou mécanique.

NB : les marchés des entreprises prévoient également en annexe une note environnementale d'engagement des entreprises précisant les produits utilisés avec la transmission des fiches données sécurité (FDS) et un mini schéma d'orientation et de gestion des déchets (SOGED). Une analyse des FDS est alors faite avant le démarrage du chantier afin d'anticiper et évaluer les risques potentiels en cas de pollution et le mode de traitement.

1.1.5 APPLICATION DE LA CIBLE N°3 – GESTION DES EAUX DE RUISELLEMENT

Un plan de gestion des eaux sera fourni par l'entreprise retenue avant le démarrage des travaux.

Un plan de principe a été émis afin de quantifier les ouvrages devant être mis en place. Deux grands types d'ouvrages seront réalisés :

- Un cordon d'enrochement en pied de talus pour traiter les eaux de ruissellement des talus en bords de mangrove.
- Deux décanteurs :
 - Un décanteur classique pourvu d'une surverse avec ballast et géotextile. Cet ouvrage BO n°1 sera par la suite aménagé en bassin d'orage pour temporiser les flux au niveau de l'exutoire.
 - Un décanteur longitudinal cloisonné avec une surverse ballast géotextile (BO n°2).

Aucune connexion n'est faite entre le milieu naturel et les décanteurs ; la finalisation de ces ouvrages sera réalisée avec les travaux VRD. Ainsi aucun relargage massif de fines n'est envisagé par les travaux de terrassement.

En parallèle, de ce plan de gestion des eaux, il sera suivi entre autres :

- d'évacuer rapidement et/ou de compacter les déblais immédiatement après leur extraction ;
- la mise en place, si cela s'avère nécessaire et techniquement envisageable, de zones de décrottage des camions ;
- parking des véhicules et engins de chantier sur une aire matérialisée à cet effet et protégée des écoulements superficiels amont. A la fin des travaux, une inspection de ces installations pourra être effectuée de manière à statuer sur l'état de pollution. Dans le cas où une pollution serait constatée (hydrocarbures), des mesures d'urgence devront être préconisées par la maîtrise d'œuvre : utilisation de kits anti-pollution, analyse de la pollution (type, concentration), décaissement du volume de terre contaminée, évacuation et prise en charge des terres polluées via une société agréée prenant en charge ce type de déchets).

D'une manière générale pour les tranches 3 et 4, un cordon d'enrochement sera mis en place au droit des zones de marais à Niaoulis. L'emplacement des futurs bassins d'orage sera aménagé de façon à permettre la décantation des eaux de ruissellement avant rejet.

1.1.6 APPLICATION DE LA CIBLE N°4 – VOISINAGE

L'application de cette cible est traitée par la limitation des mouvements de terres et de ce fait des roulages des camions pour l'évacuation des déblais impropre.

Une arroseuse sera prévue par temps sec et période de grands vents pour limiter cette nuisance.

La commune de Dumbéa possède un arrêté municipal n° 2002-187/DBA du 8 octobre 2002 relatif à la lutte contre le bruit sur la commune de Dumbéa. Dans le cadre du démarrage des travaux, des horaires de travaux différents pourront être autorisés par les services techniques de la mairie lors de la déclaration d'ouverture de chantier. Les entreprises respecteront la réglementation en vigueur et établiront leurs prix et leurs plannings en connaissance de cause.

1.1.7 APPLICATION DE LA CIBLE N°5 – PAYSAGE ET BIODIVERSITE

Avant le démarrage des travaux, notamment le long de la mangrove un piquetage sera réalisé. Le plan de gestion des eaux et les ouvrages devront être entretenus pendant toute la durée de chantier pour veiller à ne pas dégrader la mangrove et le marais à Niaoulis. Le pilote environnement prévu pour ce chantier aura une attention particulière sur les limites de la mangrove et échangera avec les acteurs du suivi annuel environnemental (suivi mangrove) de la ZAC afin de corrélérer d'éventuels débordements et les actions correctives à mettre en place.

Au niveau du défrichement, les déchets verts seront entreposés sur le site afin d'amorcer le séchage et la décomposition des déchets verts avant évacuation. Cette mesure aura pour effet de limiter la propagation des espèces envahissantes végétales.

La présence de la fourmi électrique dans le secteur nécessitera d'être vigilant au niveau de l'évacuation des déblais. Rappelons que les déblais resteront autant que faire se peut sur site.

Concernant les possibles impacts liés au dérangement de la faune, les travaux les plus nuisibles en termes de bruit essayeront d'être planifiés si possible hors période de nidification (septembre à janvier). Les travaux seront réalisés exclusivement de jour.

Les enjeux au niveau archéologique sont à prendre en considération, notamment durant la phase terrassement. En effet, des affouillements et creusements de terre peuvent s'accompagner de la découverte fortuite de vestiges archéologiques.

Il sera demandé que conformément à l'article 41 de la délibération n°14-90/APS relative à la protection et à la conservation du patrimoine dans la Province Sud que « lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments ruines, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie, sont mis à jour, l'inventeur de ces objets et le propriétaire de l'immeuble où ils sont découverts, sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire ou à défaut à la brigade de gendarmerie du lieu de la découverte qui en informe les délégués permanents, prévus à l'article 45... ».

1.2 MESURE N°2 : MISSION D'ACCOMPAGNEMENT

En phase travaux, les chargés d'opérations SECAL et le pilote transmettent au pilote environnement, les futurs chantiers et le retour sur les fiches d'accompagnement émises.

L'**acquisition de terrains** par les promoteurs sera **communiquée par la SECAL** au pilote environnement en vue d'établir une démarche **chantier vert et d'anticiper son suivi**. Pour l'**acquisition de terrains par des privés**, des **préconisations de type « démarche chantier vert »** leurs seront transmises par des fiches de sensibilisation.

Ce positionnement montre la volonté forte de la SECAL d'une prise en compte de l'environnement durant la phase chantier à l'ensemble des entreprises et des maîtres d'ouvrage officiant sur le secteur.

Le **Pilote Environnement** a donc dans cette configuration un **rôle de suivi associés à un rôle de coordination** qui viserait à collecter et hiérarchiser pour action ou non toutes les infractions relevées sur site par les chargés d'opérations SECAL ou le pilote.

Le pilote environnement dresse un constat par l'émission d'une **fiche dite « d'accompagnement »** à chaque infraction relatée, réunion suivie (CR), ou aide à préparation de chantier vert.

A partir de là, 2 actions pourront alors être mises en place :

- Une action directe visant à faire un suivi de cette pollution, mettre en place de mesures correctrices adaptées et immédiates et enfin de réaliser un suivi et adaptations des mesures si nécessaires.
- Une action indirecte visant à sensibiliser les entreprises et à communiquer avec elles face à une telle pollution.

Figure 41 : Exemple de fiche constat

4 – FICHE SUIVI ENVIRONNEMENTAL – PANDA		secal				
CONTROLEUR : Emmanuelle GRATALOUP	OBJET : gestion des eaux					
DATES : 7/12/2015	RESPONSABLE : inconnu					
ACCOMPAGNEMENT						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Observations</th> <th>Axes d'amélioration/Propositions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Gestion des eaux <p>Dépôts de matériaux sur la plateforme en amont du BO n°3. → Risque indirect d'apports de fines dans le bassin ; → Apport de fines dans la mangrove (milieu récepteur)</p> <p>⚠ Nous entrons en période cyclonique : nécessité d'intervenir rapidement avant fermeture des entreprises...</p> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Identification le ou les chantiers responsables ➔ Signalement auprès des responsables de chantier pour prise de mesures immédiate : <ul style="list-style-type: none"> - Enlèvement des matériaux - Ou si accord de la SECAL : mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pour limiter et réduire l'apport en aval (BO n°3) ; - Sensibilisation auprès des entreprises, MOE et MOA des chantiers visés. </td> </tr> </tbody> </table>  <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   <div style="text-align: center;">Vue depuis le BO 3</div> <div style="text-align: center;">Vue depuis la raquette</div> </div>			Observations	Axes d'amélioration/Propositions	Gestion des eaux <p>Dépôts de matériaux sur la plateforme en amont du BO n°3. → Risque indirect d'apports de fines dans le bassin ; → Apport de fines dans la mangrove (milieu récepteur)</p> <p>⚠ Nous entrons en période cyclonique : nécessité d'intervenir rapidement avant fermeture des entreprises...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Identification le ou les chantiers responsables ➔ Signalement auprès des responsables de chantier pour prise de mesures immédiate : <ul style="list-style-type: none"> - Enlèvement des matériaux - Ou si accord de la SECAL : mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pour limiter et réduire l'apport en aval (BO n°3) ; - Sensibilisation auprès des entreprises, MOE et MOA des chantiers visés.
Observations	Axes d'amélioration/Propositions					
Gestion des eaux <p>Dépôts de matériaux sur la plateforme en amont du BO n°3. → Risque indirect d'apports de fines dans le bassin ; → Apport de fines dans la mangrove (milieu récepteur)</p> <p>⚠ Nous entrons en période cyclonique : nécessité d'intervenir rapidement avant fermeture des entreprises...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Identification le ou les chantiers responsables ➔ Signalement auprès des responsables de chantier pour prise de mesures immédiate : <ul style="list-style-type: none"> - Enlèvement des matériaux - Ou si accord de la SECAL : mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pour limiter et réduire l'apport en aval (BO n°3) ; - Sensibilisation auprès des entreprises, MOE et MOA des chantiers visés. 					

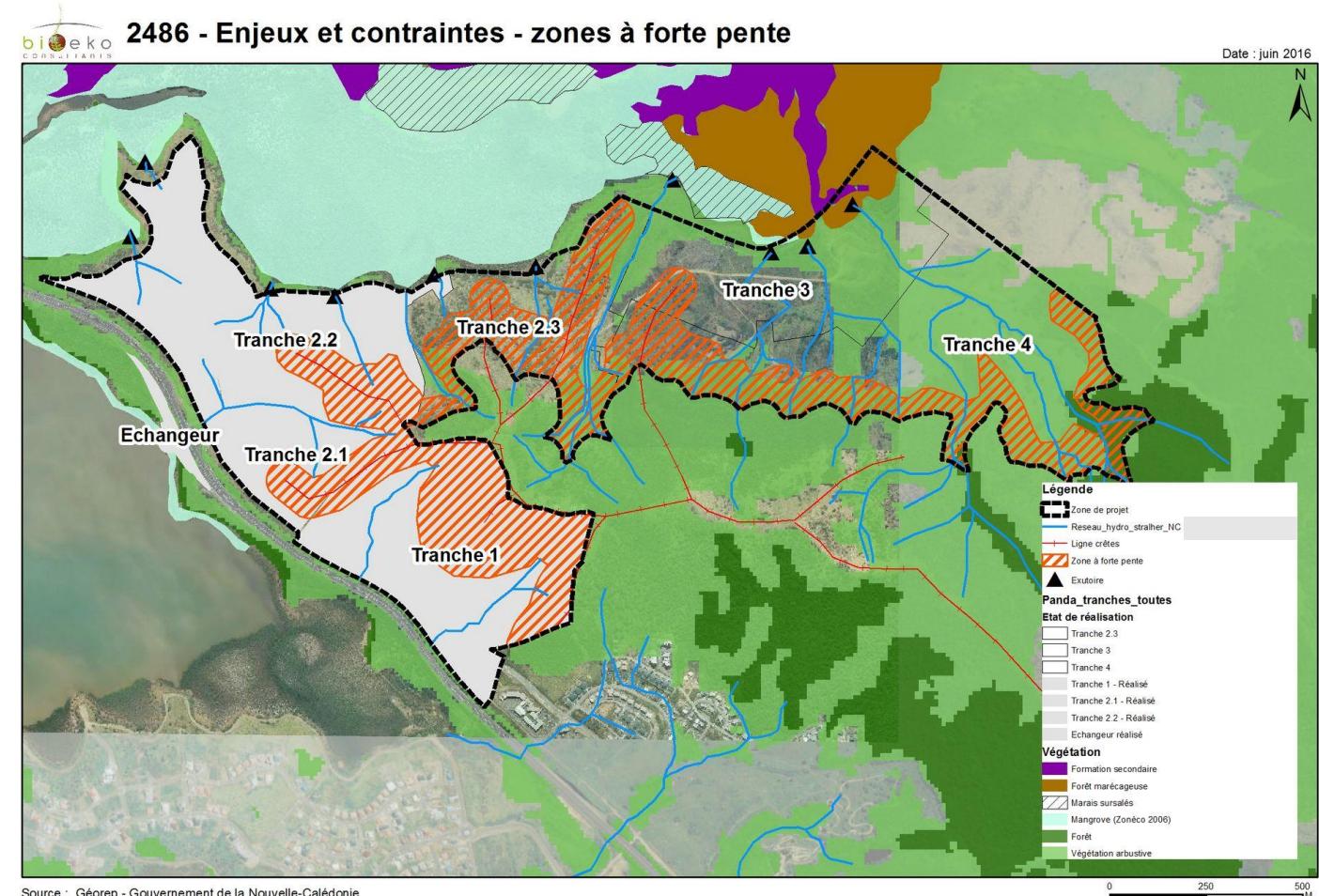
1.3 MESURE N°3 : GESTION DES EAUX POUR LES LOTS VENDUS EN FORTES PENTES

Pendant la réalisation de la ZAC, la gestion des eaux en phase de viabilisation est gérée par différents ouvrages et sont entretenus. Toutefois, certains terrains en fortes pentes ont des problèmes en termes de gestion des eaux. Ces eaux non traitées sur ces lots sont alors collectées dans le réseau de la ZAC et aboutissent au niveau des bassins d'orage ou des exutoires.

Bien que ces ouvrages soient entretenus par la SECAL, un plan de gestion efficace pourrait être demandé pour ces parcelles afin d'enrayer au mieux cette pollution à la source.

Les zones sensibles à veiller en termes de gestion des eaux par lots sont présentées ci-dessous.

Figure 42 : Localisation des lots sensibles pour la gestion des eaux pour la construction



1.4 MESURE N°4 : CONSERVATION DE ZONES NATURELLES

Le PAZ de 2017 prévoit la conservation de zones naturelles :

- **ZONE ZND** : zone naturelle protégée : Les espaces réglementés par les articles de la zone ZND correspondent aux espaces naturels à protéger en raison de la qualité des sites ou des paysages, de la topographie, de la présence de risques naturels, de la géologie ou de la richesse de la faune et de la flore existantes. L'état naturel doit être conservé et seuls les aménagements nécessaires à l'entretien et à la promenade et aux équipements publics visant à prévenir les risques, sont autorisés.
- **ZONE ZNL** : zone naturelle aménagée : Les espaces réglementés par les articles de la zone ZNL correspondent aux espaces naturels à conserver tout en permettant leur ouverture au public par des aménagements indispensables (WC, poubelles, farés, etc.).

Ainsi certaines zones initialement présentées en défrichement sont conservées et réparties de la manière suivante selon le zonage :

ZND	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total général
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire			17 954	17 954
Savane			45	2 191
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	440		35 453	35 919
Total général	440	53452		56064

ZNL	Tranche 2.2	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total général
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire			6		6
Savane	17 781	45 718			63 499
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	2862	15 437	40	872	19 211
Total général	21212	61171	88	872	83 343

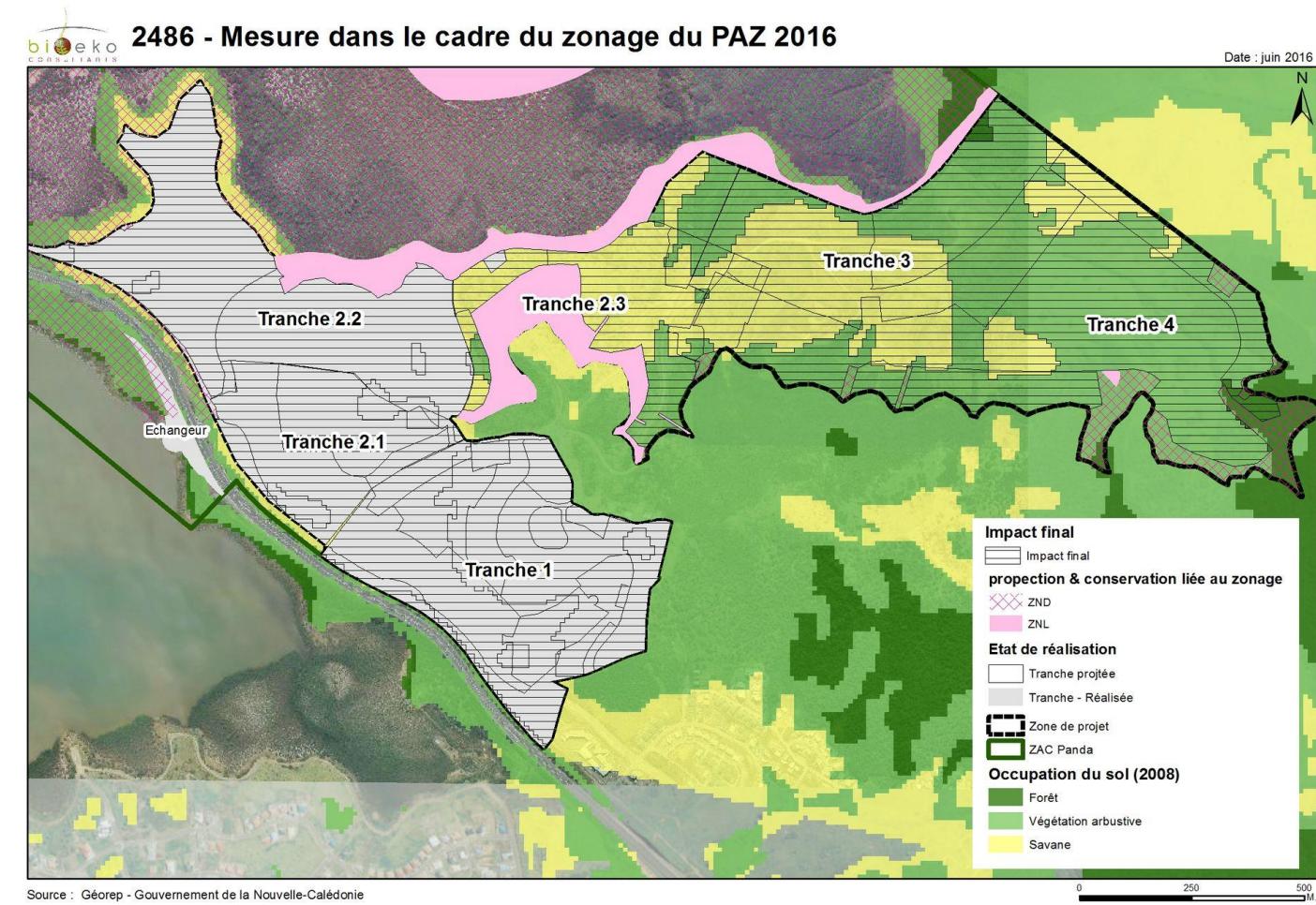
Ainsi le défrichement finalement issu des futurs aménagements sont :

Avec mesure	Surface en m ² sur le périmètre ZAC	Tranche 2.3	Tranche 3	Tranche 4	Total général	% de défrichement par formations
Forêt sur substrat volcano-sédimentaire	38 580	-	2 566	5 001	7 567	
Végétation arbustive sur substrat volcano-sédimentaire	1 010 008	114 716	59 921	95 340	269 977	
Savane	933 167	55 009	106 582	257 204	418 795	
Sol nu sur substrat volcano-sédimentaire	54 743				-	
Totale général	2 036 498	169 725	169 069	357 545	696 339	16%

Le défrichement après la conservation des espaces naturels liée au PAZ 2017 est de 71ha contre 83ha initialement, soit un gain de 16% de conservation des espaces naturels.

La carte ci-dessous présente les espaces conservés.

Figure 43 : Espaces naturels conservés



1.5 MESURE N°5 : SUIVI ANNUEL ENVIRONNEMENTAL DE LA ZAC

Dans le cadre de l'aménagement des ZAC PANDA et DUMBEA SUR MER, sur la commune de DUMBEA, un programme de suivi et de surveillance de l'environnement a été défini dans le but de contrôler les impacts des projets sur leur périmètre d'influence. Ce suivi est défini pour une durée minimale de 10 ans afin de couvrir la période de viabilisation des projets.

La première campagne a débuté en août 2008 afin de réaliser l'état « zéro » du suivi en phase de pré-construction des ZAC. Cette première campagne portait sur 50 stations de suivi (2008).

Une équipe pluridisciplinaire sous le couvert d'un bureau d'études permet d'évaluer les perturbations du milieu naturel en se basant sur des indicateurs.

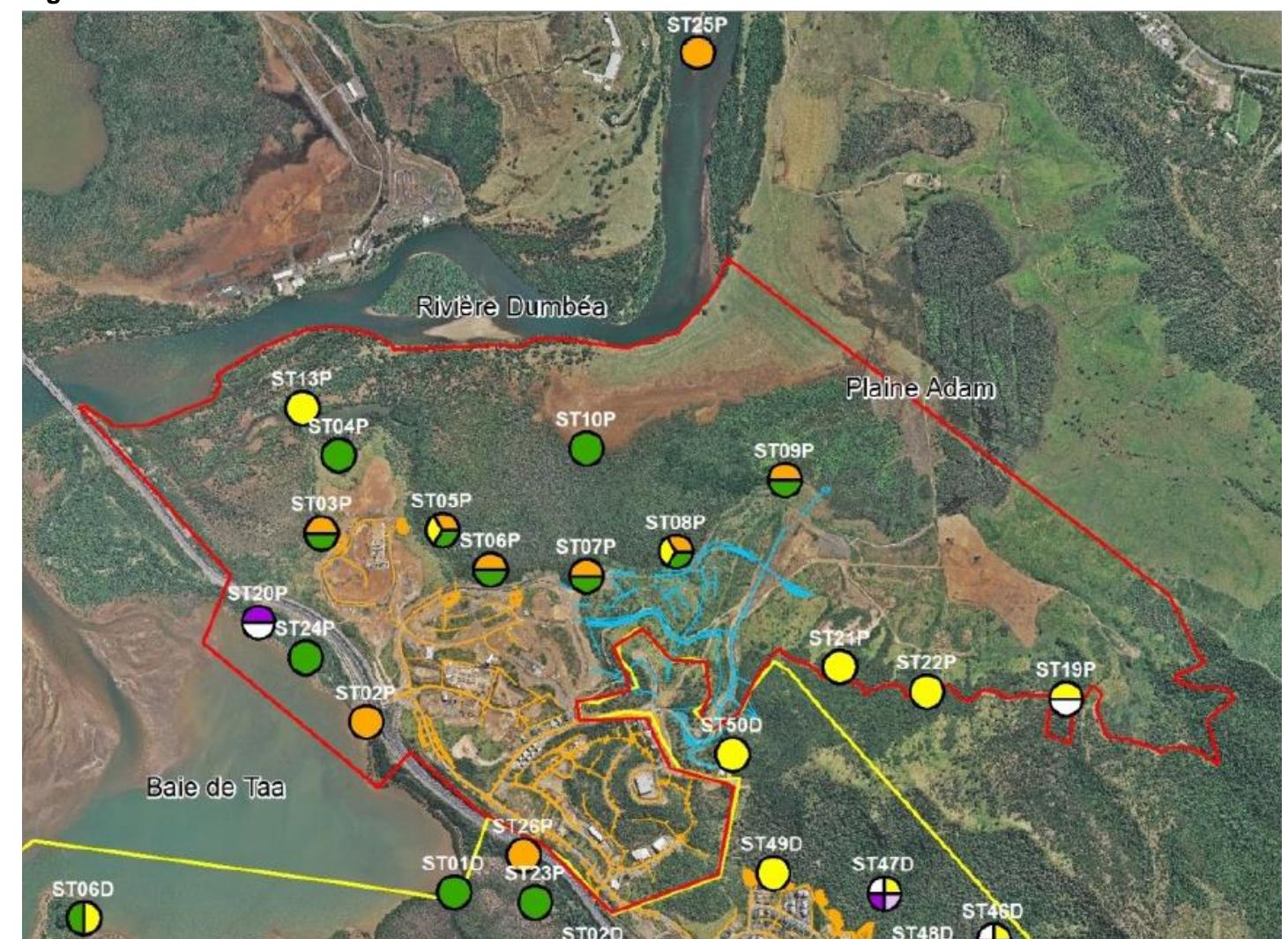
Le suivi pour la ZAC PANDA porte sur les paramètres suivants :

Paramètres de suivi	Nombre de station	Fréquence
la qualité des sédiments	9	Annuelle
l'état de santé de la mangrove	10 stations	Annuelle
	+ cartographie haute résolution	Tous les 2 ans
la forêt sèche	2	Annuelle
l'évolution des espèces envahissantes	2	Annuelle

Ce programme est donc maintenu et permettra d'identifier les dysfonctionnements de la ZAC pendant sa montée en puissance (phase de construction des lots), sachant que les derniers bilans de suivi montrent des impacts liés à l'anthropisation (rapport sur DSM, où la ZAC est plus avancée en termes d'aménagements et constructions).

Des mesures sont donc appliquées si nécessaire chaque année afin de réduire ces impacts potentiels, notamment pour la phase travaux.

Figure 44 : Localisation des stations de suivi annuel en 2015



Légende

-  Eaux
-  Sédiments
-  Ornithologie
-  Mangroves
-  Forêt sèche Quadrat
-  Forêt sèche Linéaire
-  Espèces Envahissantes Animales
-  ZAC de Dumbéa Sur Mer
-  ZAC de PANDA
-  Réseaux_pluviaux_antérieurs_à_la_ZAC
-  Réseaux_pluviaux_réalisés
-  Réseaux_pluviaux_ZAC_projetés

2 SÉQUENCE D'ATTÉNUATION EN PHASE EXPLOITATION

2.1 MESURE N°6 : GESTION DES DEBITS

2.1.1 OUVRAGES DE REGULATION DES DEBITS

L'objectif de cette mesure est la conservation des débits d'origine

Afin de supprimer les impacts potentiels hydrauliques liés à l'urbanisation, le projet intègre la mise en place de bassins d'orages. Ces ouvrages permettront la restitution des débits avant urbanisation et donc de ce fait de supprimer l'impact indirect potentiel sur la mangrove et/ou marais à Niaoulis pouvant provoquer des effets de chenalisation.

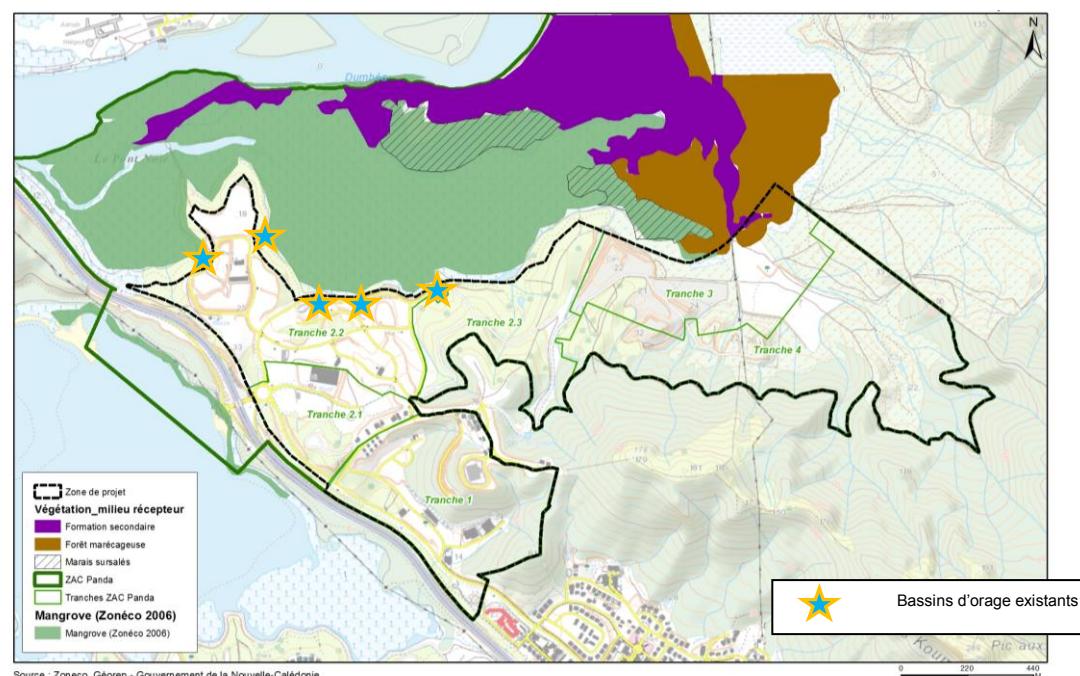
[source : note technique BECIB 2016]

Les mesures prises pour conserver le débit et limiter l'impact sont les suivantes :

- ➔ Conservation du cheminement naturel des eaux pluviales et des exutoires existants.
 - ➔ Artère principale des réseaux d'assainissement traitée par la réalisation de fossés et/ou noues favorisant l'infiltration dans le sol, avec aménagement de chutes dans les parties les plus pentues pour réduire les vitesses d'écoulement,
 - ➔ Réalisation de bassins d'orage permettant la temporisation des débits de manière à ce que le débit global initial soit conservé.
 - ➔ Réalisation aux exutoires de dispositif de dissipation d'énergie qui permettent le rejet des eaux pluviales avec des vitesses d'écoulement raisonnables et la diffusion de l'effluent.

Actuellement, la ZAC PANDA compte 5 bassins d'orage visant à temporiser les débits en période de forte pluie. Les bassins sont localisés sur la carte suivante.

Figure 45 : Localisation des bassins existants



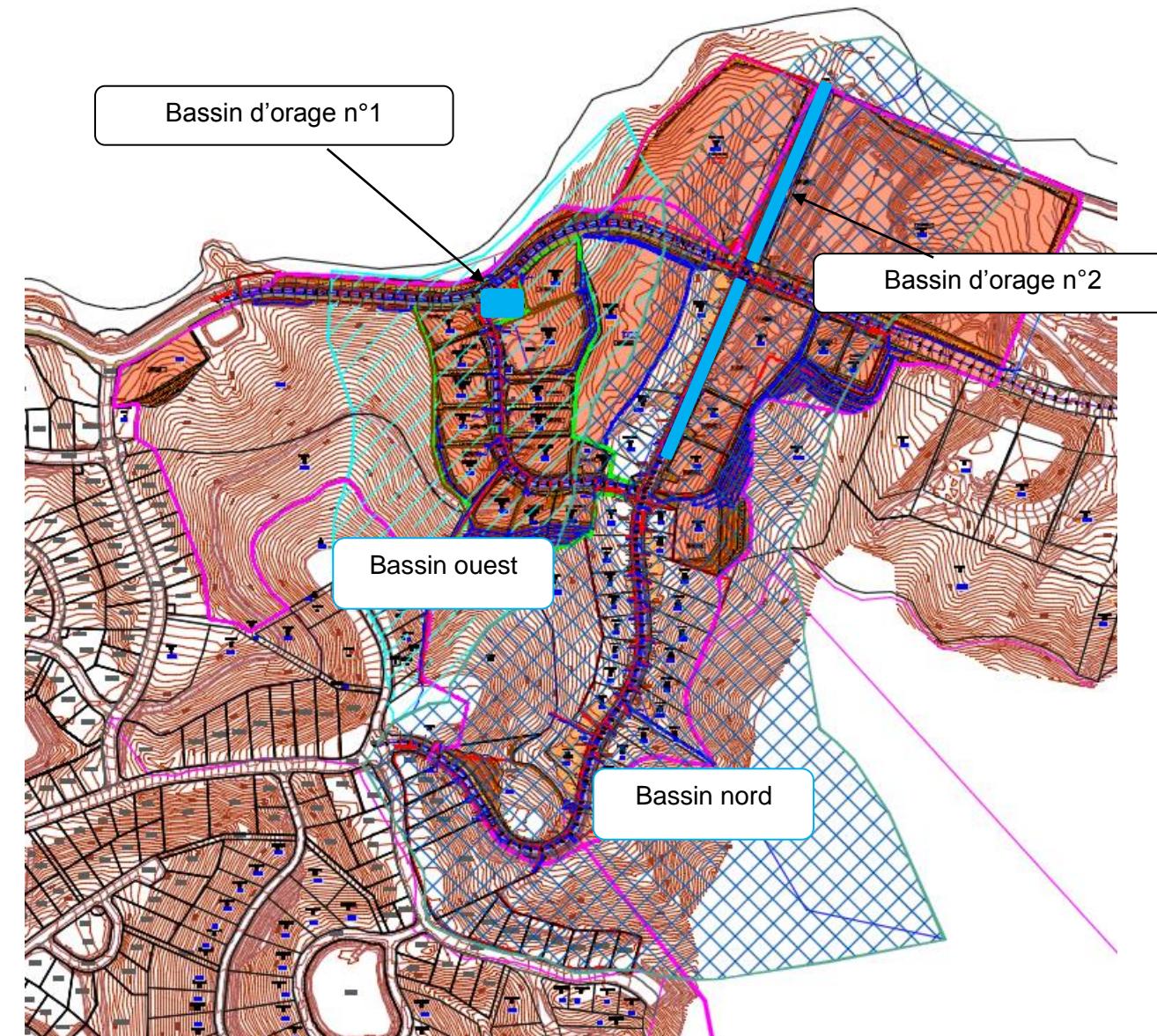
2.1.2 OUVRAGES DE GESTION DES DEBITS POUR L'AMENAGEMENT DE 2017

Les futures tranches comprennent également des ouvrages de traitement des débits.

2.1.2.1 Ouvrages de la tranche 2.3.1

La tranche 2.3.1 est composée de deux bassins versant comprenant deux exutoires.

Figure 46 : Localisation des ouvrages hydrauliques – tranche 2.3.1



Source : DCE – tranche 2.3.1 - BECIB

➲ Les caractéristiques et identification d'impact résiduel – tranche 2.3.1

Il a donc été calculé la mise en place de 2 bassins d'orage pour la tranche 2.3.1.

Leurs dimensionnements sont les suivants :

Ouvrage hydraulique	Surface du BV en ha	Débit à l'exutoire en m3/s avant urbanisation	Surface urbanisée en ha	Débit à l'exutoire en m3/s après urbanisation	Volume de l'ouvrage (période de retour de 10ans)	Impact final
Bassin d'orage 1	8,77	2,37	7,3	2,37	71	NUL
Bassin d'orage 2	24	4,65	23,9	4,65	1 296	NUL

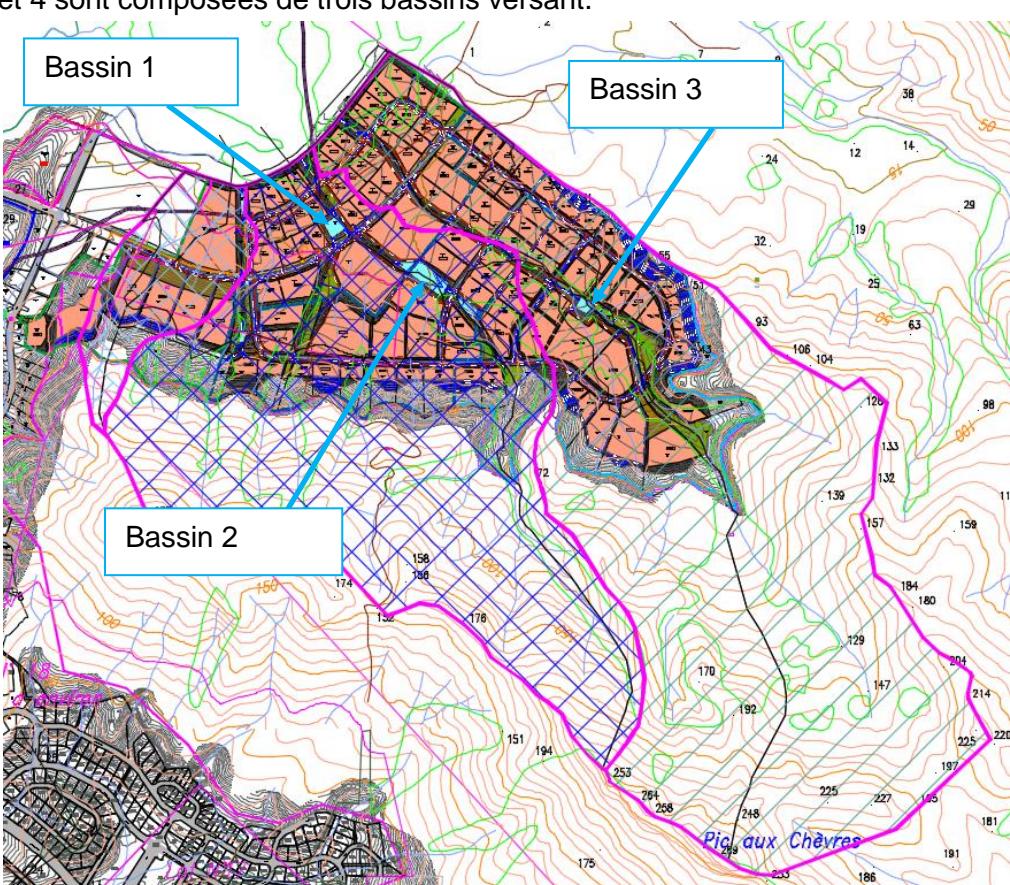
Le volume du bassin 1 calculé est de 71m³ pour une période de retour de 10 ans.

Le volume du bassin 2 calculé est de 1 296m³ pour une période de retour de 10 ans.

Les impacts potentiels liés aux débits sont nuls. Les débits d'origine au droit des exutoires sont conservés. L'impact résiduel est nul.

2.1.2.2 Ouvrages pour les tranches 3 et 4

Les tranches 3 et 4 sont composées de trois bassins versant.



Source : DCE – tranche 2.3.1 - BECIB

➲ Les caractéristiques et identification d'impact résiduel – tranches 3 et 4

Trois bassins d'orage ont été dimensionnés pour respecter les débits aux exécutoires après urbanisation. Les détails sont présentés ci-dessous.

Ouvrage hydraulique	Surface du BV en ha	Débit à l'exutoire en m3/s avant urbanisation	Surface urbanisée en ha	Débit à l'exutoire en m3/s après urbanisation	Volume de l'ouvrage (période de retour de 10ans)	Impact final
Bassin d'orage 1	9,35	2,23	22,14	2,23	2 558	NEGLIGEABLE
Bassin d'orage 2	60,6	9,92	46,8	9,92	1 372	NEGLIGEABLE
Bassin d'orage 3	78,23	12	74	12	3 472	NEGLIGEABLE

Le volume du bassin 1 calculé est de 2 558m³ pour une période de retour de 10 ans. Les bassins tels que représentés sur les plans ont un volume total de 1600m³ avec une revanche de 50cm. Cela correspond à un débit de fuite de 3.15m³/s avec un volume de bassin calculé de 1584m³.

En conservant le débit de fuite de 9.923m³/s, le volume du bassin 2 calculé est de 1 372m³ pour une période de retour de 10 ans. Les bassins tels que représentés sur les plans ont un volume total de 4940m³ avec une revanche de 50cm. Cela correspond à un débit de fuite de 4.3m³/s avec un volume de bassin calculé de 4865m³.

En conservant le débit de fuite de 12.086m³/s, le volume du bassin 3 calculé est de 3 472m³ pour une période de retour de 10 ans.

Les bassins tels que représentés sur les plans ont un volume total de 1863m³ avec une revanche de 50cm. Cela correspond à un débit de fuite de 16.55m³/s avec un volume de bassin calculé de 1856m³.

Sur l'ensemble des 3 bassins versants, le débit total à l'état initial est de 24.236m³/s.

Après urbanisation et aménagement des bassins d'orages, le débit total sera de 24.75m³/s soit une augmentation de 0.514m³ (2%). L'impact résiduel peut être qualifié de négligeable sur le marais à Niaoulis (pas de mangrove au niveau de ces tranches).

2.1.3 REGLEMENTATION DU RAZ 2017

L'objectif de ce document est de réglementer l'urbanisation.

→ La RAZ correspond au document d'urbanisme qui réglemente chaque zone du PAZ maîtrisé.

L'article 7 – DESSERTE ET RACCORDEMENT AUX RESEAUX SUR L'ENSEMBLE DU PERIMETRE DE LA ZAC

→ Eaux pluviales :

Dans le cadre de la poursuite des travaux de viabilisation de la ZAC, les principes suivants seront être appliqués en fonction des activités :

[extrait du RAZ 2017]

Les aménagements réalisés sur la parcelle doivent favoriser l'infiltration dans les sols de ces eaux pluviales et garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collectif s'il existe. En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales doivent être réalisés et entretenus par le propriétaire au moyen de dispositifs adaptés aux caractéristiques de la parcelle, à son occupation et à la nature du terrain. Le pré-traitement, avant rejet dans le réseau collectif, des eaux de pluies issues de surfaces imperméabilisées et potentiellement polluées (par exemple : parking,...) pourra être imposé notamment pour :

- ➲ Traitement des débits, le pétitionnaire pourra être sollicité pour réaliser des bassins de rétentions sur sa parcelle,
- ➲ Traitement des boues,
- ➲ Traitement des hydrocarbures,
- ➲ Traitement des métaux lourds,
- ➲ Traitement de la pollution terrigène et des matières en suspension, le pétitionnaire pourra être sollicité pour réaliser des dispositifs de piégeage et de décantation sur sa parcelle,

Lorsqu'une opération présente une surface cumulée de stationnement de plus de 1000 m², l'évacuation des eaux résiduaires devra s'effectuer par l'intermédiaire d'une fosse (collecteur) munie d'un dispositif de séparation ou de tout autre système capable de traiter les éléments polluants susceptibles d'être accidentellement répandus. Un regard facilement accessible sera disposé avant le raccordement au réseau. L'installation sera entretenu en bon état de fonctionnement et sera débarrassée de ses déchets polluants aussi souvent qu'il sera nécessaire.

La notion de surface cumulée de stationnement de plus de 1000m² comprend les places de stationnements et les voies les desservant.

Dans les opérations d'aménagement ou de constructions d'ensemble (lors de cession d'îlots comportant plusieurs parcelles), les ouvrages techniques de gestion de l'eau et leurs abords, communs à ces opérations (tels que le bassin de rétention ou le bassin d'infiltration), d'une emprise au sol suffisante et dans le respect des contraintes de fonctionnement, doivent faire l'objet d'un aménagement paysager à dominante végétale contribuant à leur insertion qualitative et fonctionnelle dans leur environnement naturel et bâti.

Le traitement issues de l'activités des lots devra être conforme à la réglementation du RAZ et ICPE (si soumis à cette réglementation ; notons que ce type d'installations fait l'objet d'arrêté type et d'inspection). L'impact peut donc être qualifié de nul.

→ Eaux usées :

Toute construction doit être raccordée au réseau public d'assainissement par l'intermédiaire de dispositifs appropriés, après pré-traitement si leur nature l'exige. Pour les habitations groupées de plus de deux logements et les bâtiments collectifs, il sera imposé un bac à graisse.

Le raccordement au réseau collectif d'assainissement public est obligatoire dès la mise en service de celui-ci. L'évacuation des eaux ménagères, des eaux vannes et des effluents non traités dans les fossés, cours d'eau et milieu marin est interdite.

L'évacuation des eaux usées non domestiques dans le réseau d'assainissement est conditionnée à l'obtention d'une autorisation de déversement délivrée par le Maire, préalablement à la mise en service des bâtiments.

2.2 MESURE N°7 : TRAITEMENT DES EAUX USEES

Les eaux usées sont acheminées gravitairement par le réseau principal aux points bas des bassins versants. Ces points bas se situent au niveau des exutoires EP.

2.2.1 TRAITEMENT DE LA TRANCHE 2.3.1

Pour la tranche 2.3.1, **2 postes de refoulement sont prévus.**

- ➲ Le poste 1 (de la T2.3.1), collectant l'ensemble des tranches 2.3, 3 et 4 totalisant 7 998 EH à terme. Il fonctionnera avec 3312 EH lors de la réalisation de la tranche 2.3.1. Ce poste refoulera directement les eaux usées jusqu'à l'entrée du Pont Noir puis rejoindra le poste de refoulement de la Tranche 2.1 par un réseau gravitaire. *Une modification des pompes devra être réalisée à la fin de la viabilisation de la Tranche 4.1.*
- ➲ Le poste 2 (de la tranche T2.3.1) collectant 1 040 EH, sera réalisé dans le cadre de la viabilisation de la tranche 2.3.1. Il se rejettéra dans le poste 1.

2.2.2 TRAITEMENT DE LA TRANCHE 3

Pour la tranche 3, **3 postes de refoulement sont prévus.**

- ➲ Le poste 1 T3, collectant l'ensemble des tranches 3 et 4. Ce poste fonctionnera avec 1 972 EH lors de la réalisation de la tranche 3 puis 3 259 EH lors de la tranche 4.1 et totalise 4 886 EH à terme lors de la réalisation de la tranche 4.2. Il se rejettéra dans le poste 1 de la tranche T2.3.1.
- ➲ Le poste 2 T3, collectant une partie des tranches 3 et 4. Ce poste fonctionnera avec 1 087 EH lors de la réalisation de la tranche 3 puis 2 135 EH lors de la tranche 4.1 et totalise 3 762 EH à terme lors de la réalisation de la tranche 4.2. Il se rejettéra dans le poste 1 T3.
- ➲ Le poste 3 T3, collectant une partie des tranches 3 et 4. Ce poste fonctionnera avec 543 EH lors de la réalisation de la tranche 3 puis 988 EH lors de la tranche 4.1 et totalise 2 397 EH à terme lors de la réalisation de la tranche 4.2. Il se rejettéra dans le poste 2 T3.

L'ensemble des eaux usées de la ZAC PANDA est collecté et orienté vers la STEP de Koutio, redimensionnée pour traiter les eaux usées des deux ZAC. L'impact lié à la gestion des eaux usées est donc nul.

2.3 MESURE N°8 : PRISE EN COMPTE DU PAYSAGE

2.3.1 INSERTION DE LA ZAC DANS LE GRAND PAYSAGE

Tout en ménageant des espaces optimum pour l'accueil d'activités qui induisent inévitablement la réalisation de plates-formes bouleversant le paysage. Le projet prend en compte le paysage au travers de trois axes :

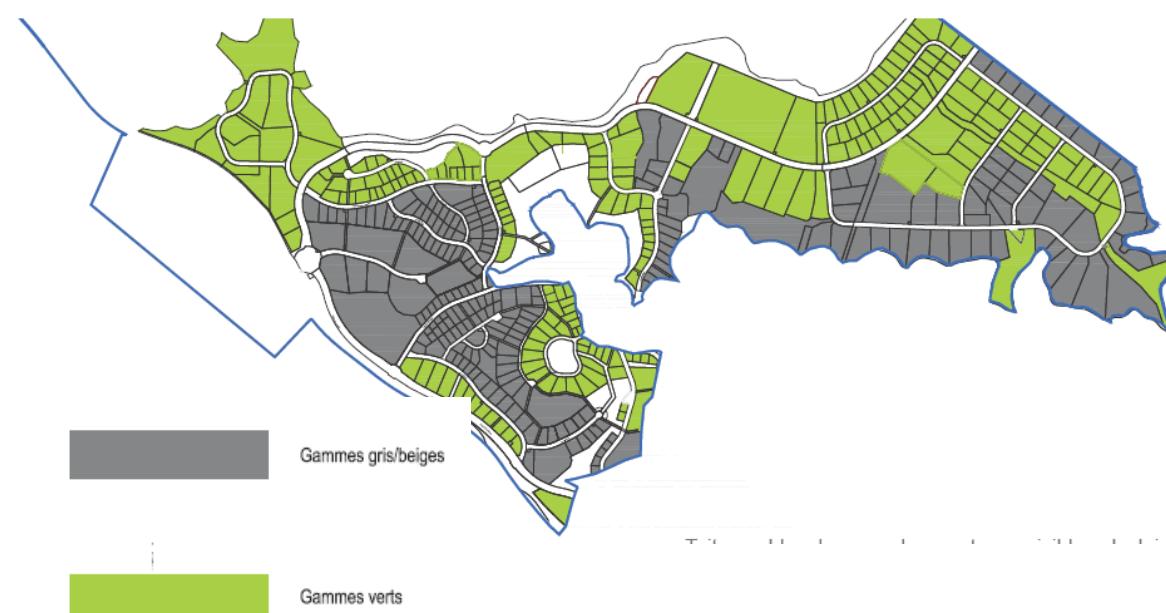
- ➲ La structuration du projet s'inscrit dans les grandes lignes du paysage. Une grande partie des versants des collines est aménagée en espace vert. Sur PANDA, les versants plus abrupts sont également le support d'un parc boisé à l'aménagement succinct reprenant des cheminements existants.

- ➲ Le projet de terrassement global prévoit la recréation d'un relief constitué de paliers parallèles aux lignes de crêtes qui permet, en partant de la plaine Adam, de rejoindre les pentes du Pic aux Chèvres. La végétalisation des talus permet d'adoucir les ruptures.
- ➲ La réglementation des couleurs de toitures s'appuie sur la prise en compte des premiers, second et arrière plans et permet une insertion plus douce de la zone d'activités dans le grand paysage (gris et vert). La teinte rouge a été supprimée car elle n'est pas représentée dans le Grand Paysage.



Pour intégrer au mieux les bâtis dans le paysage, des types de toitures sont édictés dans le RAZ afin de diminuer cet impact. Ainsi, il sera inscrit la charte suivante d'aménagement :

- ➲ Toitures blanches sur les secteurs visibles de loin. Le blanc est une couleur qui ne marque pas la vue et permet de déconstruire les formes anguleuses
- ➲ Toitures vertes sur les premiers plans et les coteaux. Le vert n'est pas un marqueur visuel fort mais s'inscrit dans le camaïeu de vert du paysage.



Enfin, pour compléter et renforcer les nouvelles prescriptions, les documents comprennent un Cahier de prescriptions architecturales, urbaines et paysagères et environnementales.

Ce cahier des prescriptions est un document à portée réglementaire, il transcrit le socle de qualité de la ZAC de PANDA. Document plus précis que le RAZ, il illustre l'implantation urbaine et architecturale générale prévu au règlement ainsi que le traitement des limites.

Ce document est complété d'un cahier de recommandations, remis à chaque acquéreur au moment de la vente, à portée pédagogique, qui vient préciser, zone par zone, les objectifs de qualité urbaine et architecturale de la ZAC de PANDA. Ce dernier notifie des recommandations environnementales notamment en terme de :

- ➲ Par rapport aux activités industrielles et artisanales avec :
 - la maîtrise de la consommation en énergie et l'encadrement des déplacements et des flux afin d'économiser les ressources non renouvelables
 - la gestion des effluents afin de limiter les rejets de polluants
- ➲ Mais aussi des zones résidentielles, dont les enjeux sont :
 - la maîtrise de la consommation en énergie
 - l'intégration de l'activité économique aux zones résidentielles
 - de développer et d'affirmer la qualité de vie et le bien-être

Les prescriptions environnementales sont également renforcées par la démarche HQE de la ZAC portant sur 8 points :

- ➲ Attractivité ;
- ➲ Bien être ;
- ➲ Cohésion sociale ;
- ➲ Préservation et amélioration de l'environnement ;
- ➲ Résilience ;
- ➲ Utilisation responsable des ressources ;
- ➲ Maîtrise du processus de pilotage, de participation, d'évaluation et d'amélioration ;
- ➲ Maîtrise du processus opérationnel d'analyse, de programmation, conception, réalisation et rétrocession.

Ces finalités appellent des réponses dont certaines relèvent de :

- ➲ l'aménageur
- ➲ la collectivité
- ➲ l'entreprise

Les entreprises ont leur rôle à jouer notamment concernant le bien-être des usagers de PANDA, la préservation et l'amélioration de l'environnement aux alentours, la résilience des aménagements au sein des parcelles et l'utilisation responsable des ressources à disposition.

2.3.2 INTEGRATION D'EQUIPEMENTS D'ACCOMPAGNEMENT

2.3.2.1 Les espaces verts

Le nouveau PAZ prévoit une augmentation des emplacements réservés aux espaces verts :

- ➲ 1 Parc boisé (emprise : 43 131m²)
- ➲ 4 Aires de repos (emprises totales : 5 098m²)
- ➲ 2 Aires de jeux (emprise : 1 380m²)
- ➲ 1 Parc littoral - cheminement (emprise : 46 645m²)

Ces équipements spécifiques porteront sur une surface de 9,6ha environ (hors équipements infrastructures).

2.3.2.2 Le cas particulier du chemin littoral

Cet équipement spécifique couvre sur la ZAC PANDA environ 46 645m².



- 1- Parc boisé
- 2- Aires de repos (4)
- 3- Parc du littoral - (cheminements)
- 4- Réservoir
- 5- Quai d'Apport Volontaire
- 6- Aires de jeux (2)

Dans ce contexte d'urbanisation, on peut souligner la création de chemins piétonniers et notamment du chemin littoral.

Il met en relation physiquement ou visuellement des entités paysagères représentatives de la Nouvelle Calédonie :

- ➲ le lagon
- ➲ la mangrove
- ➲ le relief
- ➲ la forêt sèche
- ➲ la rivière de la dumbéa

Il s'agit d'un ensemble de parcours de santé, de promenade, de randonnée et de VTT.

Ce type de mode doux se développe de Koutio piscine jusqu'à la rivière de la dumbéa en offrant plusieurs parcours :

- ➲ parcours littoral
- ➲ parcours collinaire via PANDA

Ces sentiers permettent d'atteindre les sommets du pic aux Morts et du pic aux chèvres.



2.4 MESURE N°9 : INTEGRATION DE LA HQE POUR LES NOUVELLES TRANCHES DE LA ZAC

La démarche HQE porte sur les tranches à sortir à savoir les tranches 2.3, 3 et 4.

Plusieurs thématiques identifiées, caractérisées par des enjeux sur lesquels ont été décidées des actions.

Cette démarche est en perpétuelle évolution afin de maintenir la certification.

Les actions notamment visées au niveaux environnementales sont :

- ➲ Affecter une portion d'espace vert sur chaque parcelle (RAZ, PUD) en recommandant un pourcentage d'espèces endémiques à planter : 10% d'espace vert à minima sur chaque parcelle
- ➲ Intégrer une proportion d'espace non constructible et/ou de pleine terre en ZUIE : 20% à minima par parcelle
- ➲ Construire une station d'épuration mutualisée avec la ZAC Dumbéa-sur-mer
- ➲ (72 000 eqh à terme) et raccordement obligatoire des parcelles
- ➲ Mise en œuvre d'une charte chantier responsable : à hauteur de 80%
- ➲ Surveillance des chantiers des lots privés avec émission de fiches (exemple PGE, émissions de fiches incidents) à partager avec les autorités compétentes
- ➲ Prendre en compte le relief comme élément du paysage à préserver dans la conception du projet
- ➲ Consolider des écosystèmes existants de l'ensemble des 2 ZAC et ramener de la biodiversité sur l'espace public : Contrat de culture de Forêt sèche pour les espaces publics
- ➲ Mettre en place des zonages protégeant le paysage et les écosystèmes présents, au travers des ZNL et ZND
- ➲ Organiser des journées de plantations de forêt sèche (DSM et PANDA) en fonction du retour du suivi environnemental
- ➲ Cordon d'enrochement au droit des zones limitrophe de la mangrove
- ➲ Organiser des campagnes de lutte des espèces envahissantes en fonction du retour du suivi environnemental annuellement

2.5 MESURE COMPENSATOIRE LIEE A LA REALISATION DE L'ECHANGEUR DE PANDA

2.5.1 NATURE DE LA COMPENSATION

Ce plan de compensation a été acté par les arrêtés :

- ➲ Arrêté AODPM n°10991-2009/ARR/DPM/SDP du 04-09-09
- ➲ Arrêté au titre du Code sur l'Environnement n°10646-2009/ARR/DENV/SMT du 04-09-09

Ces mesures compensatoires ont été réalisées sur la base d'une surface de 1 000m² de replantation sachant que l'impact réel étant de moins de 500m² de palétuviers.

L'opération a débuté le lundi 21 février 2011 pour une durée prévisionnelle de 7 jours.

L'opération a été tributaire des marées et surtout du climat.

Cette opération constituant une première sur le territoire, le planning ci-dessous pourra être adapté à l'avancement réel.

- ➲ **lundi 21-02-11 :**
PM : déplantation sur la zone des futurs travaux de l'échangeur
- ➲ **mardi 22-02-11 :**
AM : transport d'un site à l'autre par la mer
PM : déplantation sur la zone des futurs travaux de l'échangeur
- ➲ **mercredi 23-02-11 :**
AM : transport d'un site à l'autre par la mer
PM : plantation sur le site sur la zone en contre-bas du lotissement Pointe à La Dorade et de la VE2,
➲ **interruption de l'opération du 24-02-11 au 03-03-11 en raisons des marées défavorables**
➲ **reprise de l'opération le 04-03-11 et fin de l'opération prévue pour le 11-03-11**

Figure 47 : Localisation du plan de compensation de l'échangeur de PANDA



2.5.2 METHODOLOGIE UTILISEE :

[Extrait de la note bilan « mesure de replantation palétuvier sur 1 000m² » - février 2011]

La SECAL a étudié la faisabilité de cette mesure avec l'aide de M Mermoud qui fait référence dans ce domaine (cf. § Intervenants ci-dessous), en concertation avec la Direction de l'Environnement de la province sud.

Suite à plusieurs réunions et visites sur site dont un inventaire détaillé, la méthodologie suivante a été retenue :

1. identification d'une zone à reboiser : plusieurs zones ont été envisagées à l'intérieur des périmètres des deux ZAC. Un espace d'environ 2 000 m² situé en contre bas du lotissement Pointe à La Dorade et de la VE2 (cf. plan joint) a finalement été choisi pour trois raisons essentielles :

- ➲ cette zone est significativement détériorée,
- ➲ elle est propice à la replantation de mangrove (des replantations de palétuviers à proximité se sont avérées fructueuses),
- ➲ elle est d'un accès facile.

2. transplantation d'un nombre maximum de pieds de palétuviers impactés par les travaux de l'échangeur de la ZAC PANDA, afin de les replanter sur la zone à reboiser :

- ➲ transplantation d'environ 2 000 juvéniles (deux à trois ans d'âge maximum et 0.40 m de hauteur) avec un taux de survie estimé à 70%,
- ➲ stockage en pépinière d'environ 100 juvéniles en vue de leur replantation ultérieure dans les futurs enrochements du giratoire, côté mer,

- ➲ découpe et évacuation des troncs des plus gros palétuviers (une dizaine), stockage en vue de l'organisation d'un appel à projet de sculpteurs pour réutilisation dans l'aménagement paysagé des deux futurs giratoires de l'échangeur,
- ➲ broyage des palétuviers restant pour amendement des sols de la zone à reboiser.

2.5.3 DETAILS TECHNIQUES

La totalité des juvéniles (0 à 4 ans) des espèces suivantes a été prélevée par des dispositifs mécaniques légers appropriés : *Rhizophora stylosa* et *samoensis*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Avicennia marina*, *Lumnitzera racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus granatum*, *Heritiera littoralis*, *Sonneratia alba*, *Clerodendrum inerme*, *Derris trifoliata*, *Colubrina asiatica*, *Sporobolus virginicus*.

2176 juvéniles pourront être prélevés :

<i>Rhizophora stylosa</i> :	1245
<i>Rhizophora samoensis</i> :	5
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> :	572
<i>Avicennia marina</i> :	108
<i>Lumnitzera racemosa</i> :	9
<i>Excoecaria agallocha</i> :	11
<i>Xylocarpus granatum</i> :	1
<i>Heritiera littoralis</i> :	2
<i>Sonneratia alba</i> :	52
<i>Clerodendrum inerme</i> :	31
<i>Derris trifoliata</i> :	84
<i>Colubrina asiatica</i> :	16
<i>Sporobolus virginicus</i> :	150 stolons

Les *Rhizophora stylosa* et *samoensis* ainsi que les *Avicennia marina* ont été mis à égoutter avec leurs mottes et acheminés en cageots par bateau puis camion vers le site de replantation dans les anciens bassins de lagunage de la Pointe à la Dorade.

20 % des *Bruguiera gymnorhiza* prélevés ont été mis en « couveuses » en baie de la Mission (Boulari) pour une replantation ultérieure dans l'enrochement du giratoire de l'échangeur Panda.

Selon l'espèce et la nature du substrat de réception, les juvéniles transplantés sont aidés par des amendements organiques au moment de l'installation.

3 LE BILAN DES IMPACTS RESIDUELS

3.1 EN PHASE TRAVAUX

EFFETS DU PROJET	Formations végétales	Ecosystème d'intérêt patrimonial Ou de valeur	Espèces végétales terrestres protégées	Espèces animales terrestres protégées	Espèces envahissantes végétales/animales	Milieu récepteur	Trafic	Bruit	Qualité de l'air	Patrimoine / paysage	Déchets
Impact global sans mesures	Impact modéré	Impact modéré	Impact nul	Impact modéré	Impact positif	Impact modéré à fort	Impact modéré à fort	Impact modéré	Impact modéré à fort	Impact faible à modéré	Impact modéré
Mesures n°1 : mise en œuvre du « chantier responsable »											
Objet de la charte « SECAL - chantiers responsables »	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Application de la cible n°1 – Gestion différenciée des déchets	X	X	X	X		X				X	X
Application de la cible n°2 – Limitation des pollutions		X	X	X		X			X		
Application de la cible n°3 – Gestion des eaux de ruissellement		X		X		X					
Application de la cible n°4 – Voisinage							X	X	X	X	X
Application de la cible n°5 – Paysage et Biodiversité	X	X	X	X		X				X	
Mesure n°2 : Mission d'accompagnement		X	X	X	X	X			X		X
Mesure n°3 : gestion des eaux pour les lots		X				X					X
Mesure n°4 : Conservation de zones naturelles	X					X				X	
Mesure n°5 : Suivi annuel environnemental de la ZAC		X	X	X	X	X					
Impacts résiduels après mesures réductrices	IMPACT RESIDUEL FAIBLE	IMPACT RESIDUEL FAIBLE	IMPACT RESIDUEL NUL	IMPACT RESIDUEL FAIBLE	IMPACT RESIDUEL POSITIF	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE A NUL	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE	IMPACT RESIDUEL NEGLIGEABLE	IMPACT RESIDUEL NUL

3.2 EN PHASE EXPLOITATION

EFFETS DU PROJET	Conditions hydrauliques	Qualité des eaux	Milieu récepteur	Habitat	Espèces floristiques protégées	Espèces faunistiques protégées	Bâti	Activités économiques	Equipements	Relief Paysage
IMPACT GLOBAL BRUT	Impact fort	Impact fort	Impact fort	Impact modéré	Impact faible	Impact modéré	Impact positif	Impact positif	Impact POSITIF	Impact Modéré à fort
Mesure n°6 : Gestion des débits	X	X	X	X						X
<i>Ouvrages de régulation des débits</i>	X	X	X	X						
<i>Les ouvrages de gestion des débits pour l'aménagement de 2016</i>	X	X	X	X						
<i>Réglementation du RAZ 2016</i>		X	X			X				
Mesure n°7 : Traitement des eaux usées		X	X	X		X		X		X
<i>Traitement de la tranche 2.3.1</i>		X								
<i>Traitement de la tranche 3</i>		X								
<i>Traitement de la tranche 4</i>		X								
Mesure n°8 : Prise en compte du paysage							X			X
<i>L'insertion de la ZAC dans le grand paysage</i>							X			X
<i>Intégration d'équipements d'accompagnement</i>							X	X	X	X
Mesure n°9 : intégration de la HQE pour les nouvelles tranches de la ZAC	X	X	X		X	X	X	X		X
IMPACT RESIDUEL AVEC MESURES	Impact négligeable	Impact nul	Impact négligeable	Impact nul	Impact nul	Impact faible	Impact POSITIF	Impact POSITIF	Impact POSITIF	Impact modéré

A noter la compensation liée à la réalisation de l'échangeur de PANDA sur un écosystème d'intérêt patrimonial a été effectuée en 2011.

4 ESTIMATION DES DÉPENSES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

➲ Ouvrage pour la gestion des eaux :

Bassin d'orage de 500 à 1 000m ³	10 000 000 F
Bassin d'orage de 1 000 à 2 000m ³	13 000 000 F

➲ Mise hors d'eau de la tranche 3, soit environ 750 000m³

Cloutage des zones marécageuses	885 000 000 F
Cordon d'enrochement	

➲ Mesure compensatoire pour l'échangeur de PANDA

Replantation de mangrove effectué en 2011	1 360 000 F
---	-------------

Chapitre V

Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement

La méthodologie d'évaluation des effets du projet sur l'environnement s'appuie sur la connaissance des milieux traversés et la mesure des enjeux au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

La première étape a donc consisté en l'établissement d'un état initial le plus précis possible.

1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Comme précisé en préambule de l'étude d'impact, l'analyse a porté sur le site directement concerné par les opérations (la zone de projet), ses abords (aire d'étude).

La connaissance des milieux étudiés est le fait :

- ➲ de visites de terrain qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local ;
- ➲ d'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de l'aire d'étude ;
- ➲ d'une approche cartographique ;
- ➲ de la consultation des divers services administratifs concernés.

Toutes les données sont issues :

- ➲ de l'étude d'impact générale de la zone de PANDA réalisée en 2003 par le bureau d'études Calédonie Environnement ;
- ➲ des rapports de suivi annuel environnemental de Soproner ;
- ➲ du DCE des travaux de la tranche 2.3.1.

2 LE MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 LA CLIMATOLOGIE

Les informations concernant la climatologie sont issues de la Station Météo France de Dumbéa et de l'Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie.

2.1.2 LA TOPOGRAPHIE

Les données proviennent des cartes DITTT au 1/25 000ème et du levé topographique réalisé dans le cadre du projet. L'explorateur géographique mis à disposition par le gouvernement a aussi été exploité (site du GEOREP).

2.1.3 LA GEOLOGIE, L'HYDROGEOLOGIE

Les données géologiques proviennent :

- Extrait de la carte géologique de Nouméa – SGNC (site du Géorep),
- Etude géotechnique réalisée par Geotech nc de 2013 dans la cadre de la viabilisation primaire de la ZAC PANDA

3 LE MILIEU NATUREL ET MILIEU RÉCEPTEUR

Cartographie des intérêts biologiques et écologiques des milieux naturels de la province sud (DENV).

Les données sur les formations végétales proviennent de reconnaissances floristiques réalisées par BIO EKO et les éléments bibliographiques de l'étude d'impact originelle de Calédonie Environnement.

Pour les données sur le milieu récepteur (mangrove, sédiments, qualité des eaux), ces éléments ont été analysés d'après les rapports du suivi SOPRONER (notamment celui de 2014).

4 LE MILIEU HUMAIN

4.1.1 LA POPULATION

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'ISEE issues des recensements de 1996, 2004, 2009 et 2014.

4.1.2 LE PAYSAGE

Les visites terrain dans le cadre suivi chantier vert de la ZAC PANDA ont permis de vérifier les enjeux et sensibilités mis en évidence lors de l'étude de la bibliographie, d'identifier les principales composantes du paysage local.

5 CARACTERISATION DES ENJEUX

ENJEUX : portion du territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques/urbaines/paysagères. **Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.**

Les enjeux ne peuvent à eux seuls représenter une image exhaustive de l'état initial du site d'implantation. Ils n'ont pour objectif que de présenter les considérations et perceptions d'environnement pouvant influer sur la conception des projets.

CONTRAINTES : Composantes à prendre en compte ou enjeux à satisfaire (en fonction de l'objectif retenu) lors de la conception du projet. La notion de contrainte est plus particulièrement utilisée vis-à-vis des paramètres des Milieux physiques et humains.

5.1 LA COTATION DES ENJEUX & DES CONTRAINTES

Enjeu/contrainte faible	Pas de frein au projet Pas de nécessité de prévoir des mesures in situ spécifiques
Enjeu modéré	Le projet doit intégrer cet enjeu ou cette contrainte dans sa conception selon la règle du « techniquement et économiquement acceptable au regard des enjeux ». On parle de mesures réductrices
Enjeu fort	Cet enjeu ou cette contrainte mérite de fortes modifications au sein même du projet pour être prise en compte (notion d'évitement à privilégier). En cas de force majeur, des mesures compensatoires peuvent être proposées.

5.2 UNE APPROCHE PAR MILIEU

5.2.1 MILIEU PHYSIQUE

Contrainte physique faible	Contrainte physique moyenne	Contrainte physique forte
Pente < 10 %	10 % > pente > 30%	Pente > 30%
Bonne stabilité de sols Matériaux en déblais réutilisables en réemploi Pas de nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques type : préchargement, fondations profondes, substitution		Mauvais stabilité de sols Matériaux en déblais non réutilisables en réemploi Nécessité de mettre en œuvre des mesures spécifiques type : préchargement, fondations profondes, substitution
Bonne aptitude à l'aménagement des sols		Risques de glissement, d'écoulement
	Zone humide ou cours d'eau à caractère temporaire	Zone humide ou cours d'eau à caractère permanent
Zone non inondable ou aléa faible	Zone inondable alea moyen	Zone inondable alea fort
	Présence d'une nappe aquifère de type captive	Présence d'une nappe aquifère libre

5.2.2 MILIEU NATUREL

L'approche des enjeux du milieu naturel a été abordée via :

- Le milieu terrestre sur lequel se fera la totalité de l'emprise du projet ;

Milieu sans priorité de conservation ou de faible importance pour la conservation de la biodiversité	Milieu d'intérêt important pour la conservation de la biodiversité	Milieu essentiel à la préservation de la biodiversité
▼	▼	▼
Habitat perturbé et/ou fortement anthropisé	Habitat naturel jouant un rôle dans l'équilibre biologique du territoire (exemple : corridor écologique, ZICO) Habitat semi-naturel conservant un potentiel d'évolution positif	Espace naturel classé
Espèces floristiques introduites et/ou communes et/ou envahissante	Espèces floristiques endémiques et/ou rares	Espèces floristiques rares et/ou menacées (au titre du Code de l'environnement ou des listes de protection internationales)
Espèce faunistique introduites et/ou communes et/ou envahissantes	Espèces faunistiques endémiques et/ou rares	Espèce faunistique rare et/ou menacée (au titre du Code de l'environnement ou des listes de protection internationales)

5.2.3 MILIEU HUMAIN

	Environnement humain à enjeu faible	Environnement humain à enjeu modéré	Environnement humain à fort enjeu
PUD	Emplacement réservé au PUD		Zones résidentielles et/ou touristiques au titre du PUD
	Habitat épars – zone rurale	Habitat moyenement dense – Zone semi-rurale	Habitat dense – cœur de ville – quartiers résidentiels
	A Zone industrielle et/ou artisanale		Pôle économique – ERP – équipement public (loisirs, sportif, culturel) – pôle touristique
	Installations non classée, à déclaration, à autorisation simplifiée		Installation classée à Haut Risque Industriel et/ou Chronique
		Projet immobilier	Projet de développement et/ou de planification urbaine connexe
Voirerie		Voie de circulation secondaire (Route Municipal)	Voie de circulation primaire (voie express, boulevard urbain, Route territoriale et/ou provinciale) Carrefour d'échange
		Réseau électrique basse tension	Réseau électrique de transport (ligne 150 kVa)
Réseaux		Réseau de distribution secondaire	conduite d'adduction primaire (grand tuyau, Ø800 barrage Dumbéa)

5.2.4 PAYSAGE ET QUALITE DU SITE

	Site présentant une faible qualité	Site présentant une qualité notable	Site présentant une qualité remarquable
Patrimoine	Absence de monument historique	Zone de co-visibilité avec un monument historique > 500 m	Monument historique ou rayon des 500 m
	Zone à faible probabilité de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)	Zone à forte probabilité de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)	Présence de vestiges archéologiques (Lapita, pétroglyphes)
	Zone industrielle	Zone urbaine périphérique	Parc Naturel, zone classée
	Installations et/ou activités de type artisanal et/ou industriel	Site et/ou construction identitaire et/ou à valeur d'usage	Zone littorale, touristique Cœur de ville
		Zone périphérique et/ou connexe à la trame verte et bleue	Site classé et ou inscrit
			Zone d'emprise de la trame verte et bleue
Paysage			Point de vue remarquable Lignes de crêtes

6 DIMENTIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Source : note hydrolique – BECIB aout 2015

Le réseau sera dimensionné à l'aide du logiciel Mensura.

L'instruction de juin 1977, le guide de la ville et son assainissement 2003 et les prescriptions de la Direction de l'Equipement de la Province Sud seront scrupuleusement respectées.

Les bassins d'orages sont dimensionnés suivant la méthode des pluies.

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes :

- **Période de retour**

Conformément aux prescriptions des autorités compétentes, le dimensionnement des ouvrages a été fait pour une période de retour de 10 ans.

- **Coefficient d'imperméabilisation**

Concernant les parties des bassins versants en amont de la zone aménagée et à forte pente, un coefficient de ruissellement de 0.7 a été pris pour l'état initial.

Pour la partie basse qui fait l'objet de l'aménagement, le coefficient de ruissellement a été pris à 0.6 pour l'état initial.

Les coefficients de ruissellement de la partie aménagée sont de C=0.99 pour la voirie et C=0.85 pour les lots.

- **Pente des réseaux et vitesse**

Les réseaux ont une pente minimum telle que :

➤ $I \geq 0.5\%$

Et une vitesse maximum telle que :

➤ $V < 3 \text{ à } 4 \text{ m/s}$ (sauf cas particuliers)

- **Nature des conduites**

➤ Coefficients de rugosité : K = 90 pour les conduites en PVC, K = 60 pour les buses en béton.

➤ Diamètre minimal : Ø315.

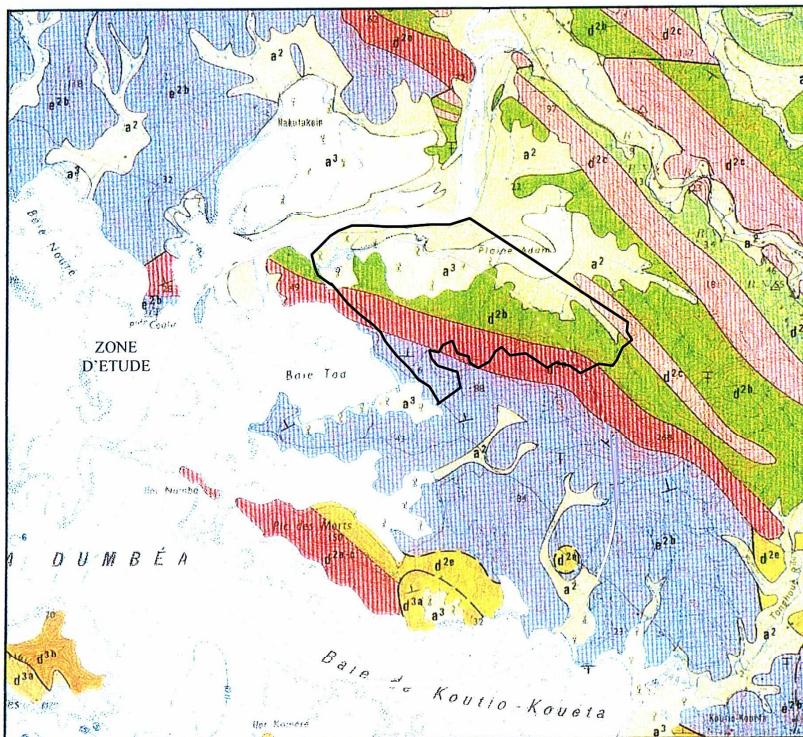
➤ Dimensions des regards : 80x80, 100x100, 125x100, 125x125, 100x270, 270x270, 125x320, 320x320.

Annexes

1 ANNEXE 1 – PLANCHES DE L'ETUDE D'IMPACT DE CALEDONIE ENVIRONNEMENT EXTRAITES DU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT DE LA ZAC PANDA DE 2003

Planche 3 : Contexte géologique de la zone d'étude

Source : BRGM, feuille SF58-XVII-1b



Légende

a2 : Alluvions récentes (série alluviale)

a3 : Alluvions actuelles des marais

d2a : Niveau du Pic Jacob (série volcano-sédimentaire de Nouméa)

d2b : Niveau du Katiramona (série volcano-sédimentaire de Nouméa)

d2c : Formation des Schistes du Pilou

e2b : Série des Grauwackes de la baie de St Vincent (lias)

- [] Marais maritime de Mangrove
- [] Marais maritime hypersalin
- [] Marais d'eau saumâtre à Acoracium et Cyperacées
- [] Marais et étang à Nitrophile
- [] Formations anciennes
- [] Levees sédimentaires quaternaires
- [] Etang, baie, cours d'eau

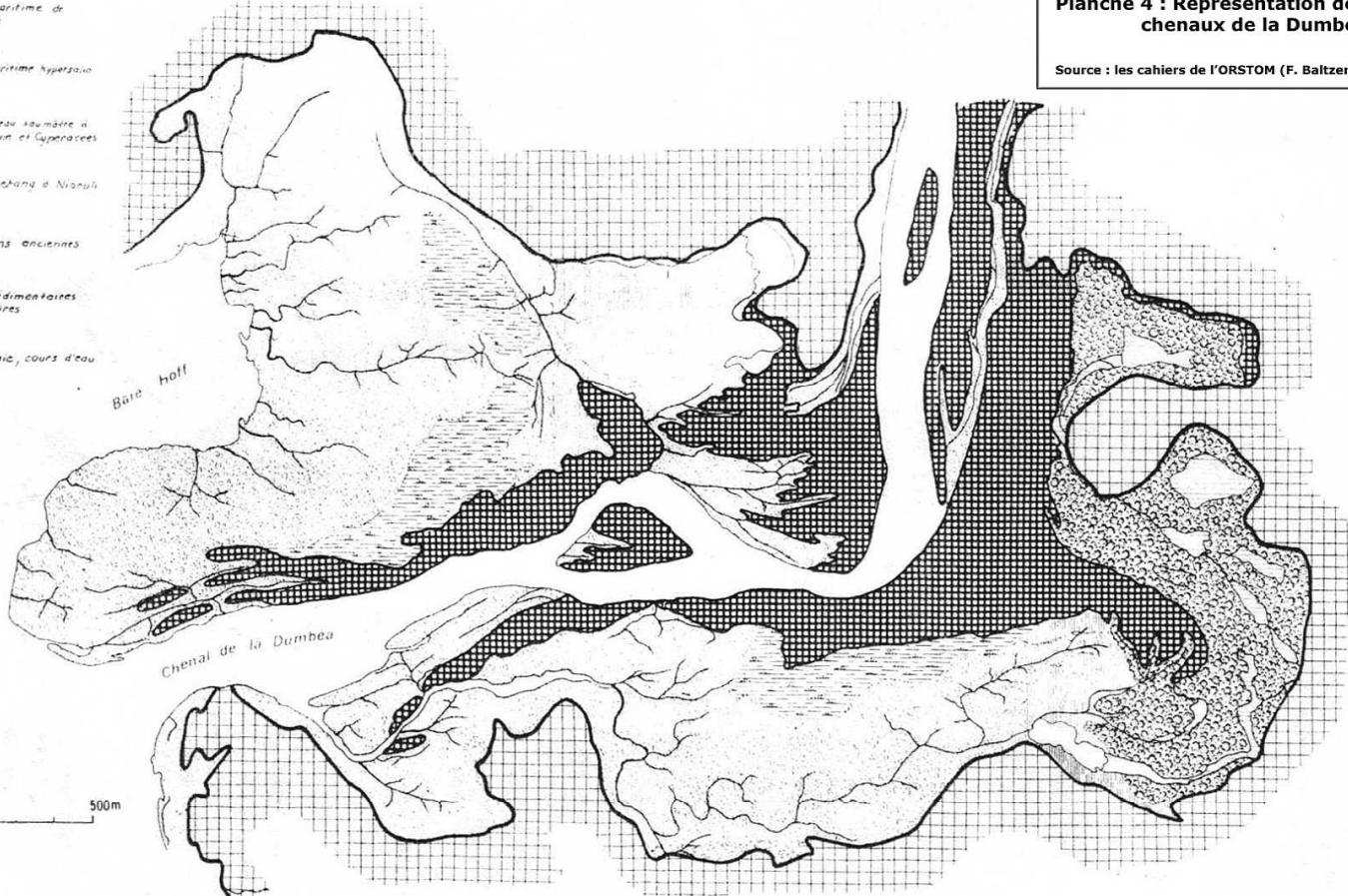


Planche 4 : Représentation des chenaux de la Dumbéa

Source : les cahiers de l'ORSTOM (F. Baltzer)

Planche 6 :
Contexte hydraulique
de la ZAC Panda

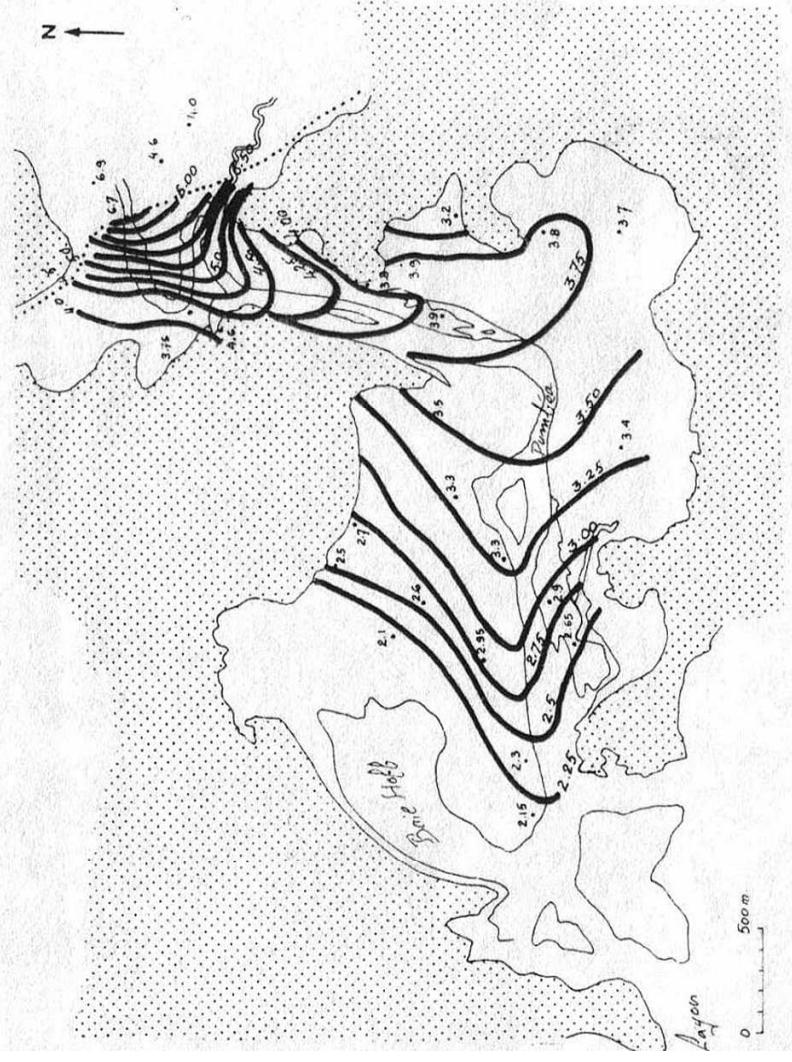
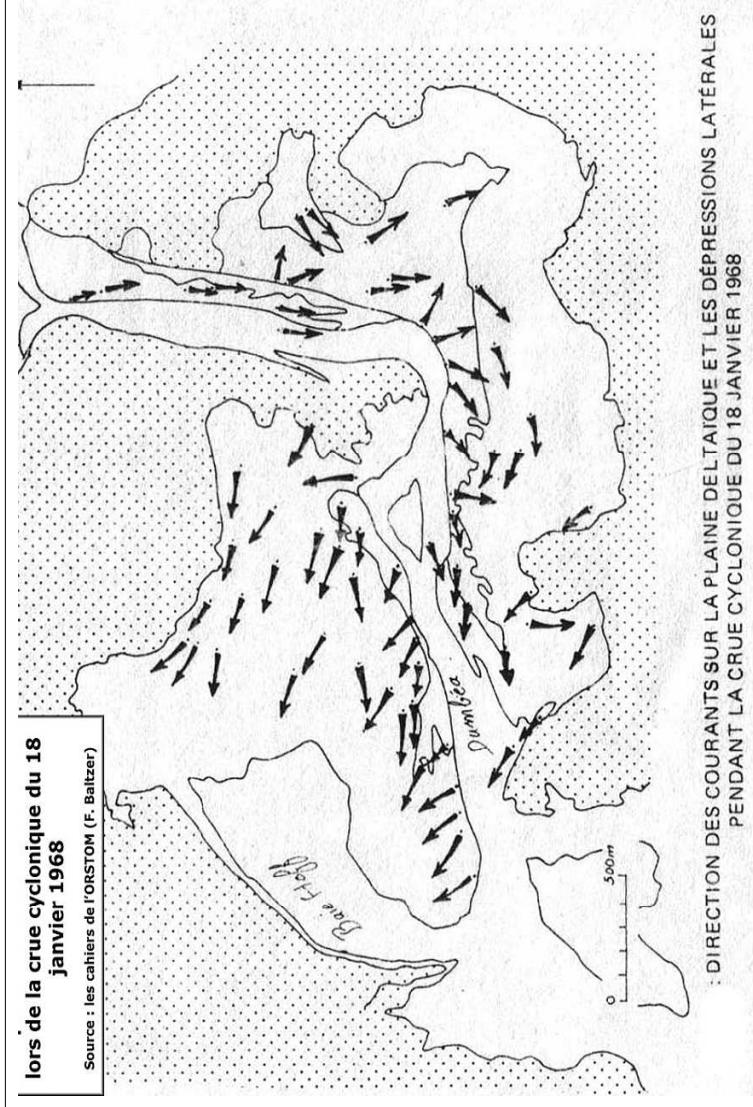
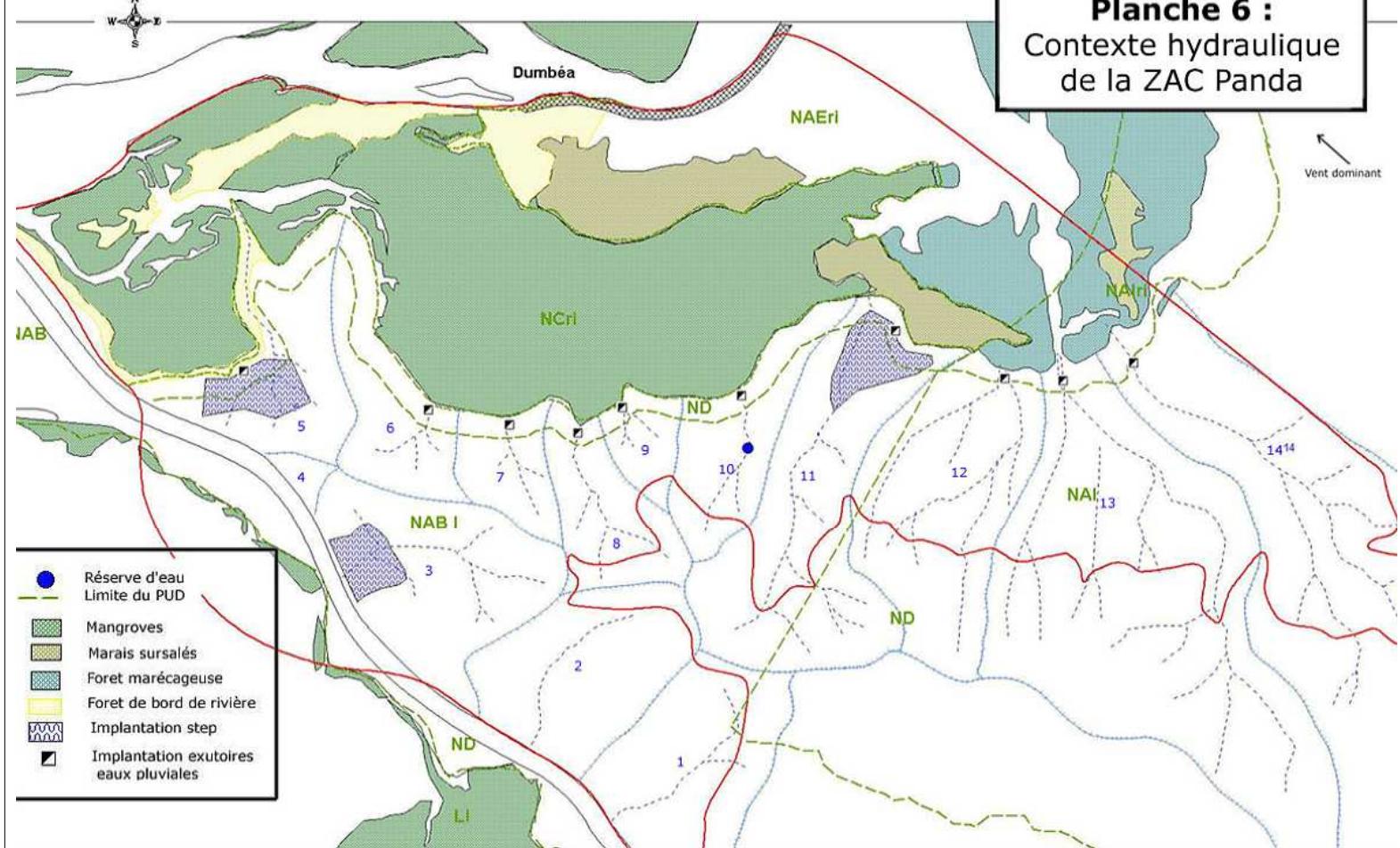


Planche 9 : Séisme sur le delta de la L

Source : *les cahiers de l'ORSTIC*

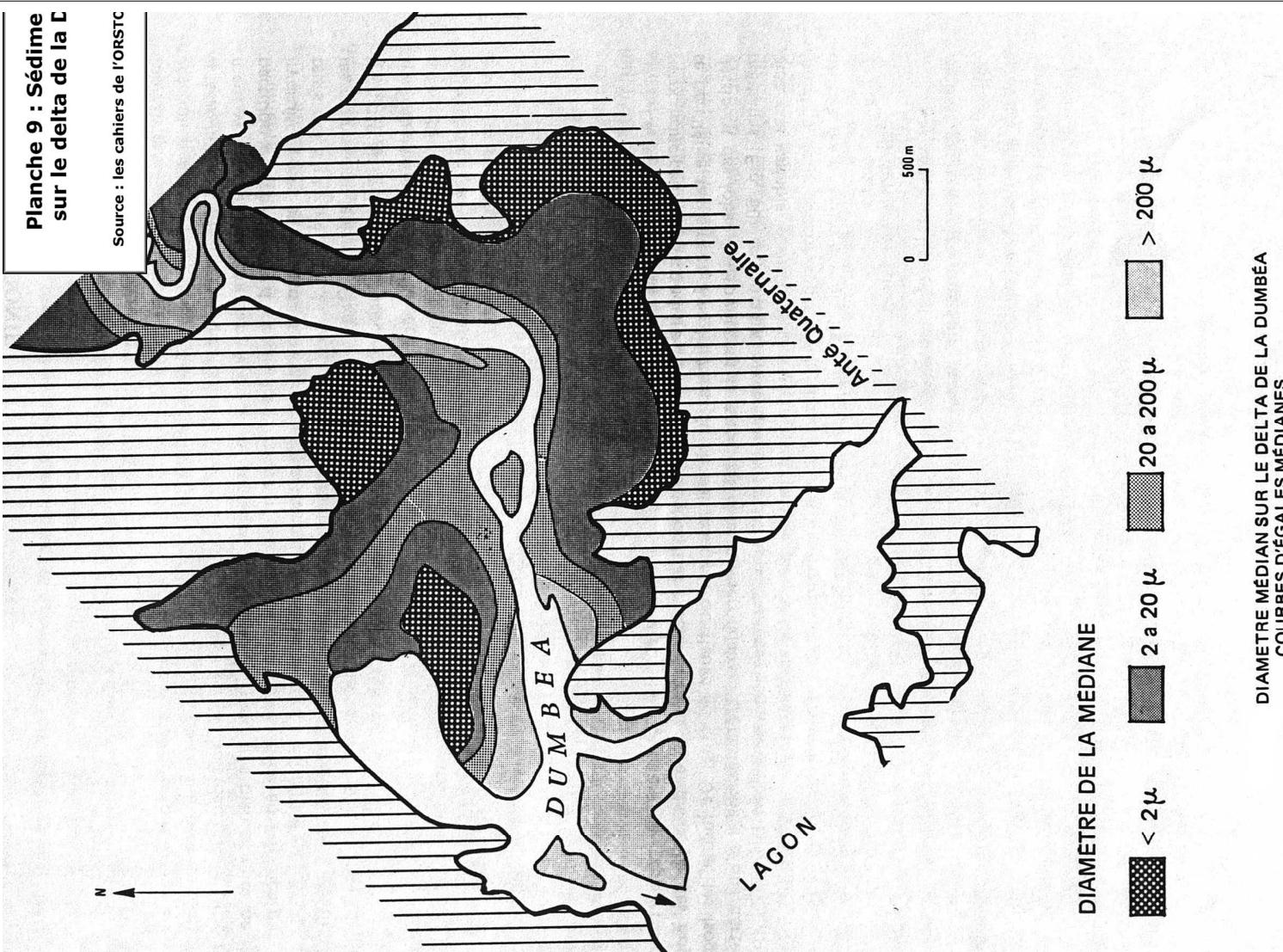
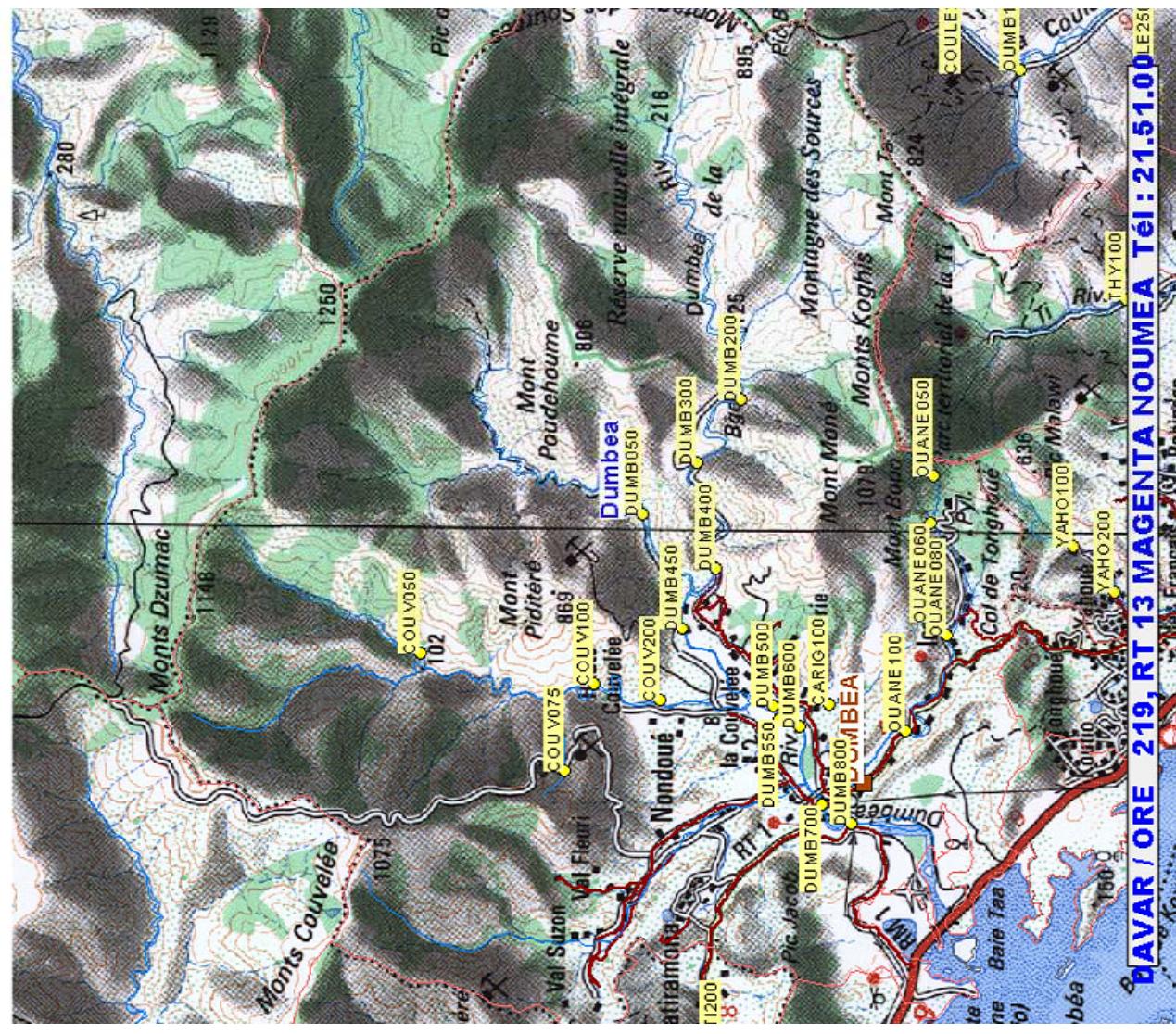


Planche 10 : Implantation des stations mesure D



Analyse sédimentologique

Analyse d'eau

Point d'analyse oxygène dissous

Planche 11 : Implantation des points de mesure d'analyse d'eau

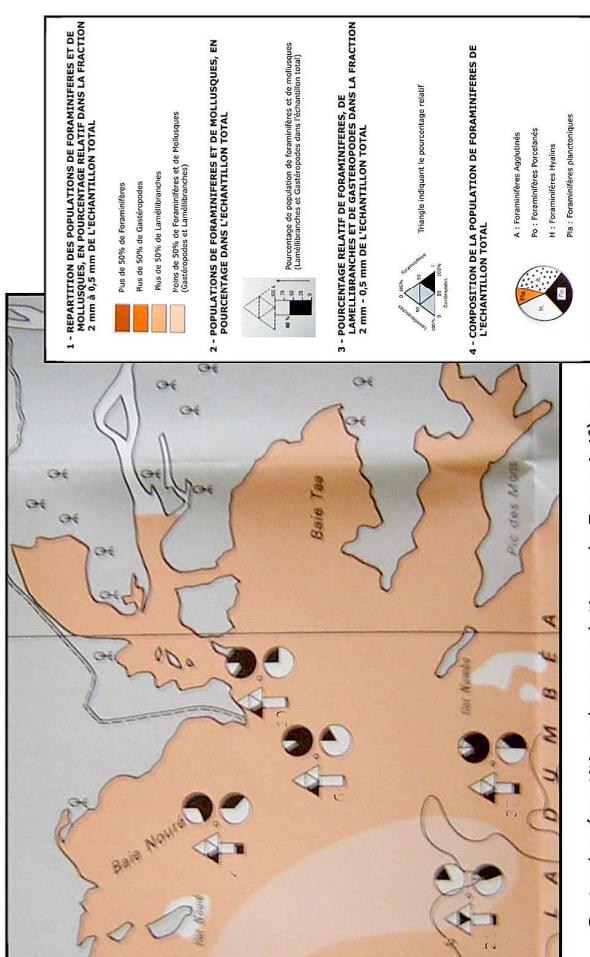
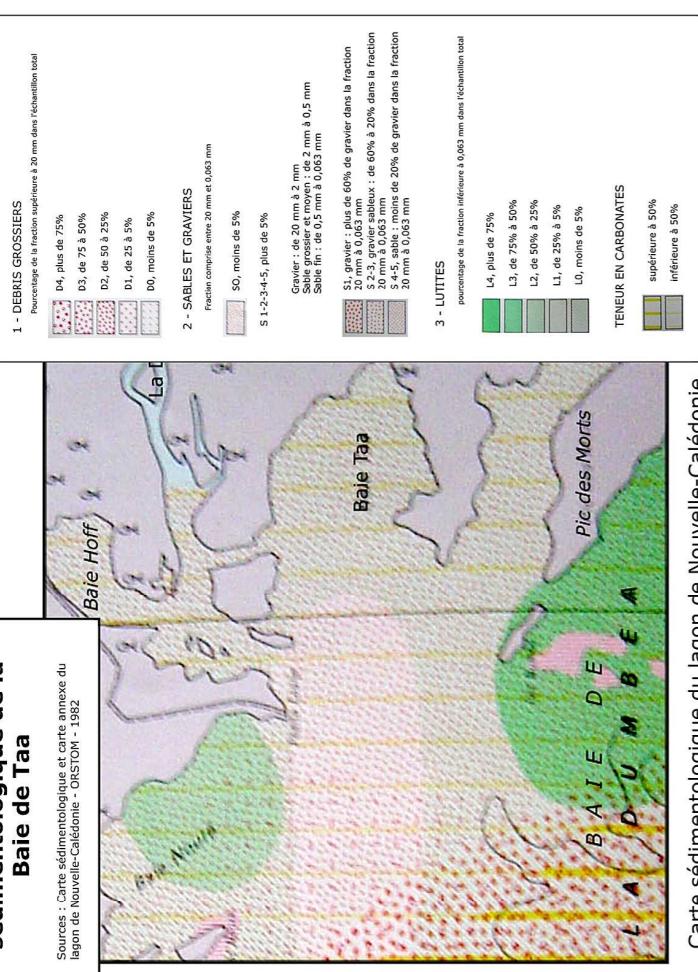
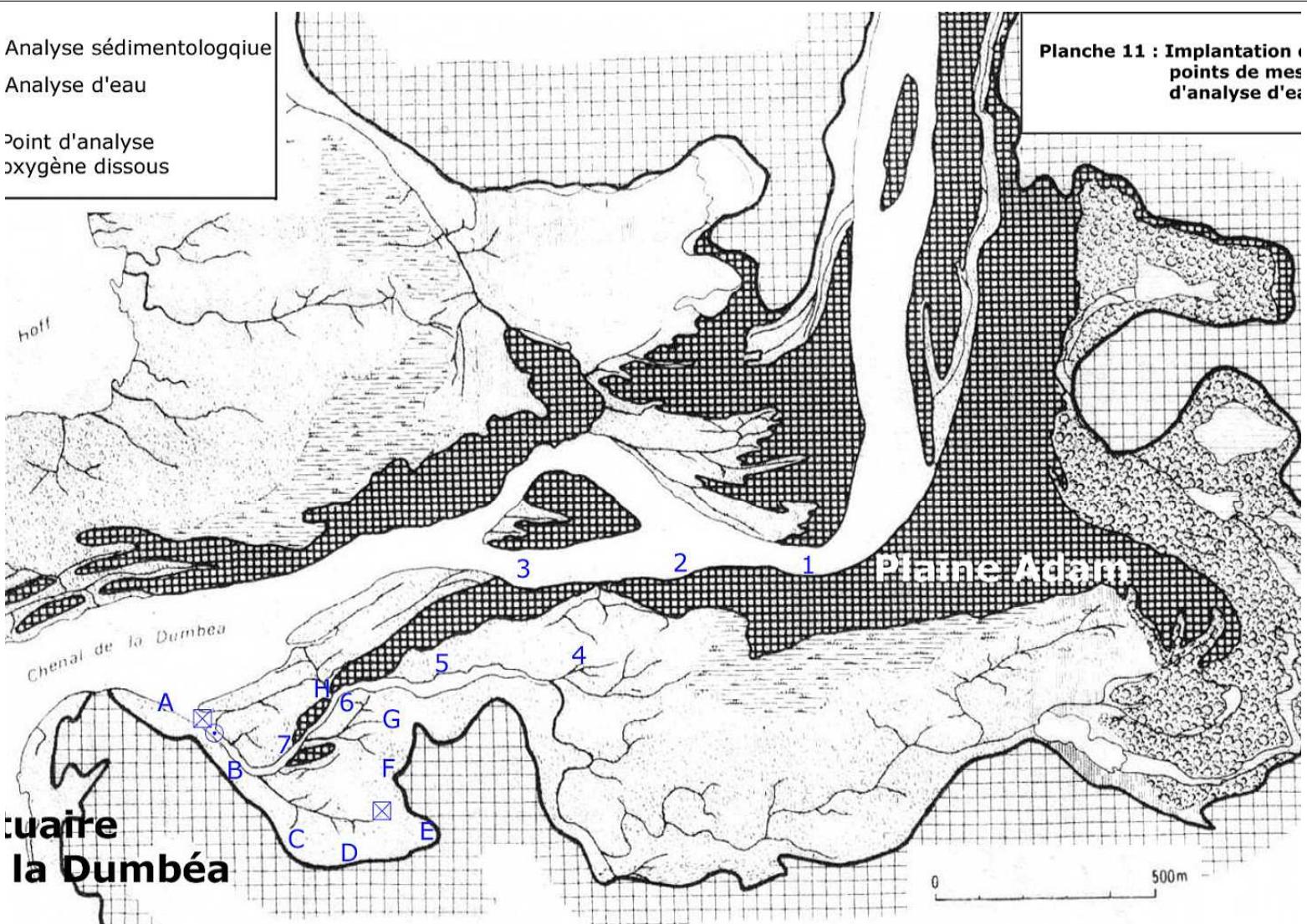
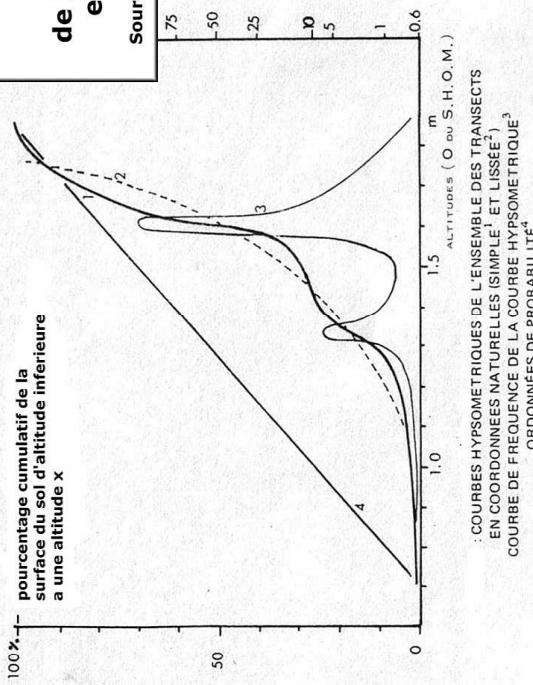


Planche 15 : Courbes hypsométriques de la mangrove de la Dumbéa et coupe hydrogéologique

Source : les cahiers de l'ORSTOM (F. Baltze)



COURBES HYPSONOMÉTRIQUES DE L'ENSEMBLE DES TRANSECTS EN COORDONNÉES NATURELLES (SIMPLE ET LISSEE²) COURBE DE FREQUENCE DE LA COURBE HYPSONOMÉTRIQUE⁴ ORDONNÉES DE PROBABILITÉ⁴

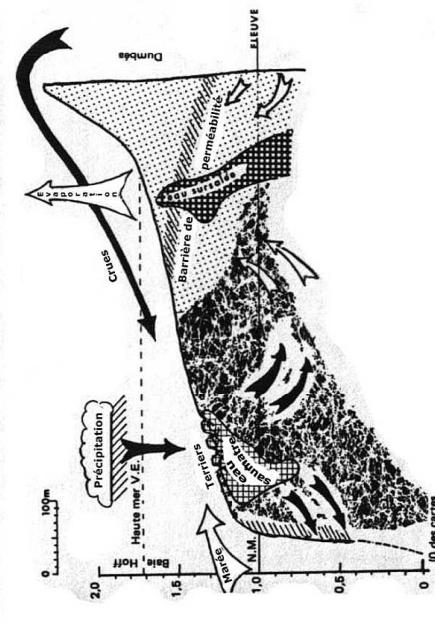


FIG. 73 : ALIMENTATION DE LA NAPPE ET CIRCULATION DES EAUX INTERSTITIELLES DANS LE DELTA

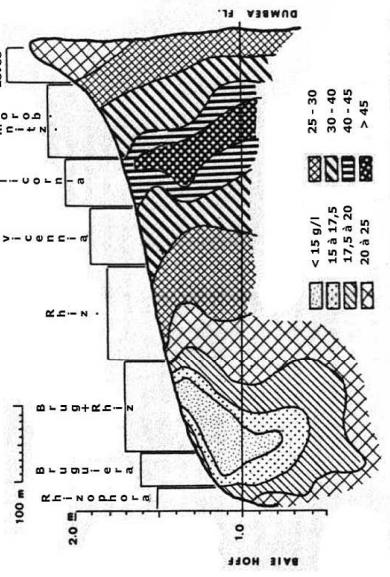
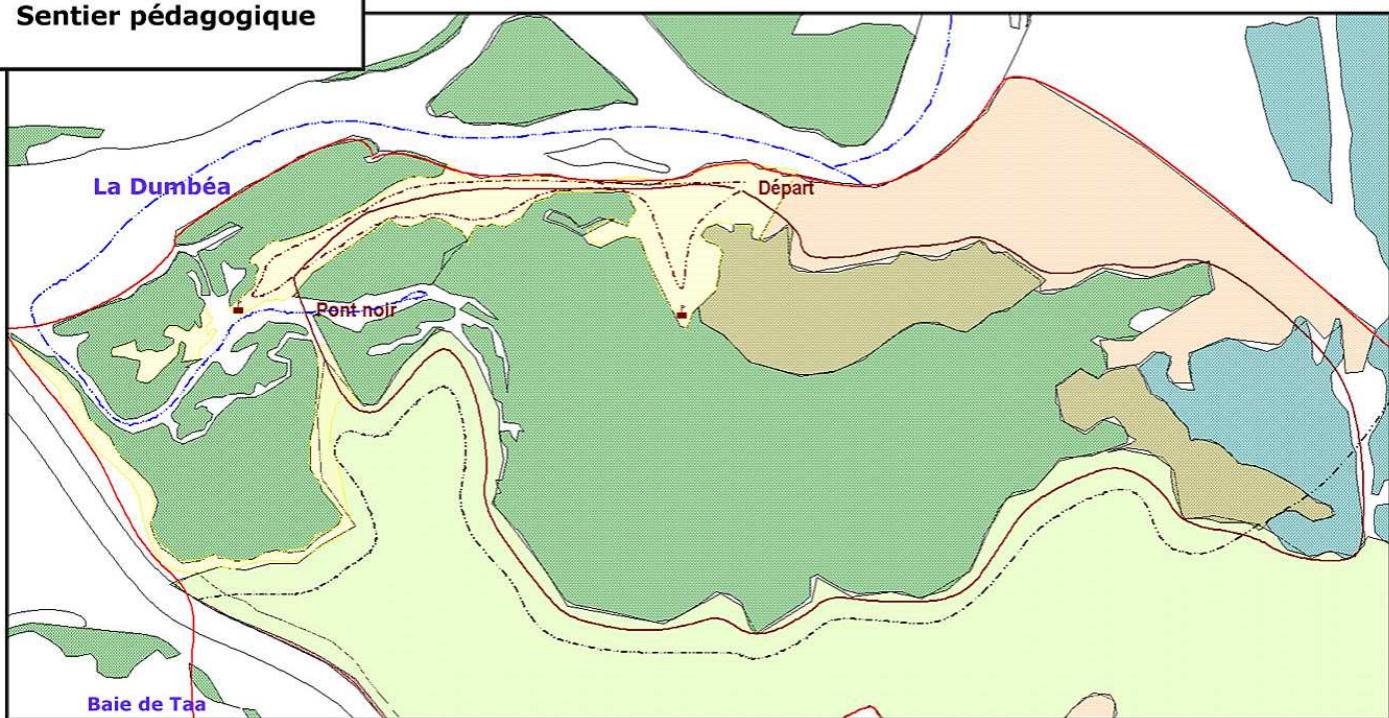


FIG. 74 : CHLORINITÉ DES EAUX INTERSTITIELLES DANS LE DELTA [TRANSECT III] ZONATION VÉGÉTALE ASSOCIÉE

Planche : 16

Sentier pédagogique



Mangrove

Paturage et savane à Niaouli

Tanne

Foret marécageuse

Plaine Adam

Foret de rivière

Parcours sportif

Parcours familial

Site d'observation des oiseaux

Planche 17 : Vues panoramiques



Photo 2 : estuaire de la Dumbéa

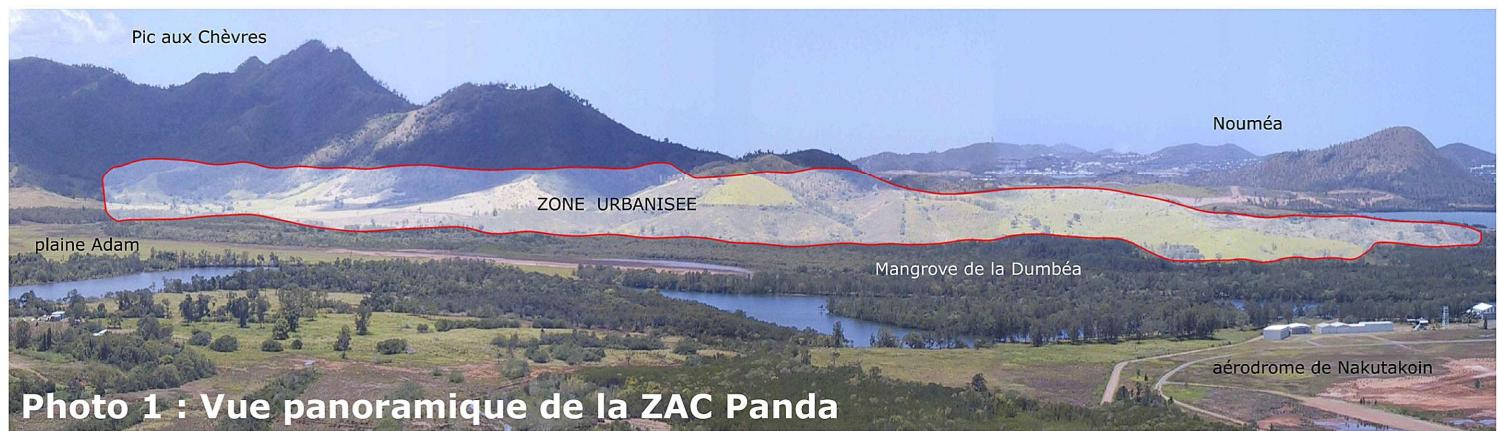


Photo 1 : Vue panoramique de la ZAC Panda

Planche 18 : Vues panoramiques

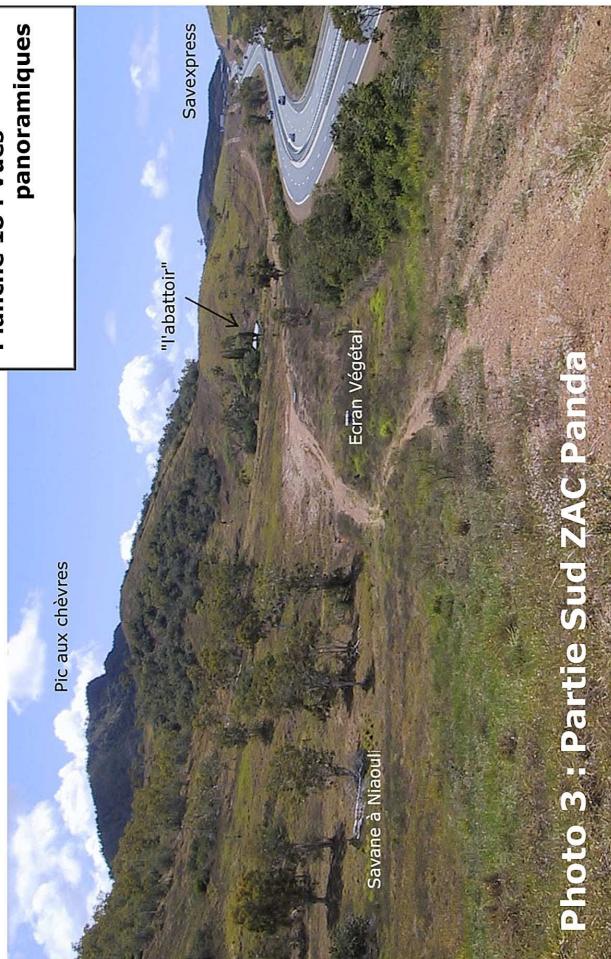


Photo 3 : Partie Sud ZAC Panda

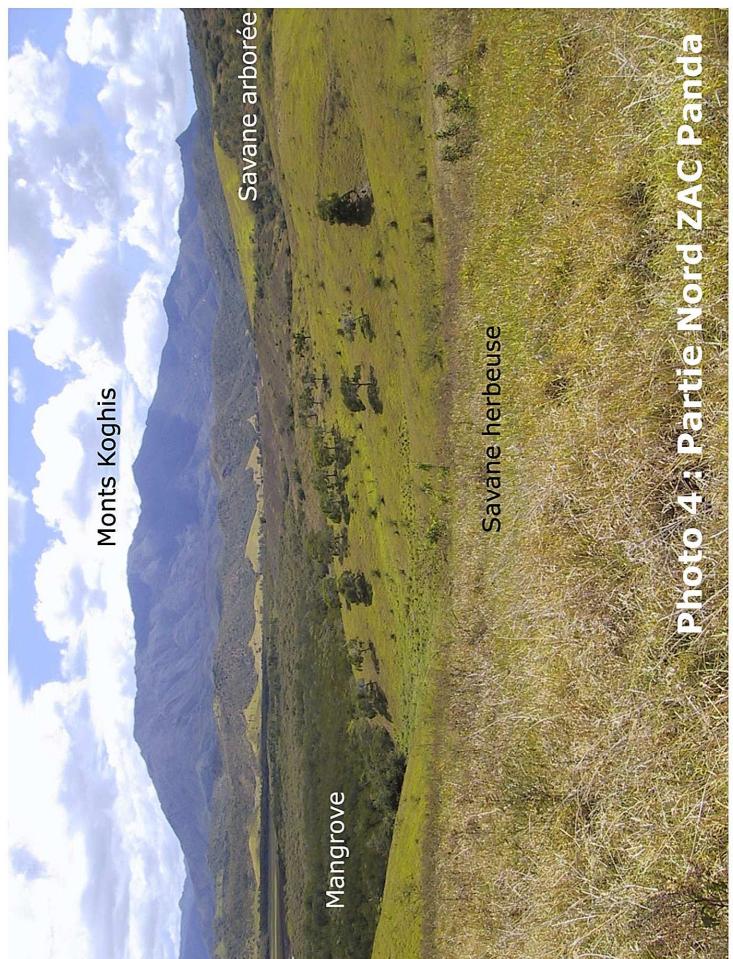


Photo 4 : Partie Nord ZAC Panda

Planche 19 : Zones de loisirs



Photo 5 : Départ parcours pédestre



Photo 6 : Vue sur la mangrove de la Dumbéa



Photo 7 : Vue de la mangrove de la Dumbéa depuis aérodrome de Nakutakoin



Photo 8 : Magnifique Rhizophora



Photo 9 : Bruguiera
Photo 11 : Dépot de sel sur tanne



Photo 13 : Vue du Pont Noir (Est)

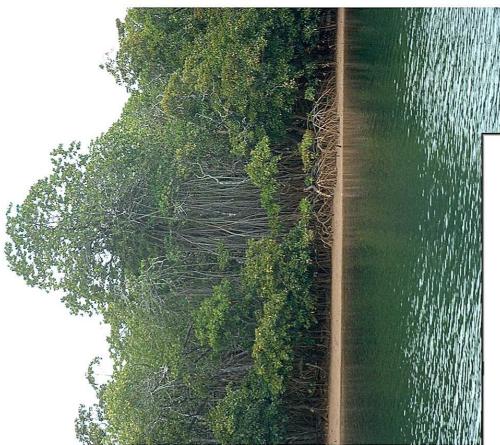


Photo 10 : Vue sur tanne
Photo 12 : Mangrove de la Dumbéa

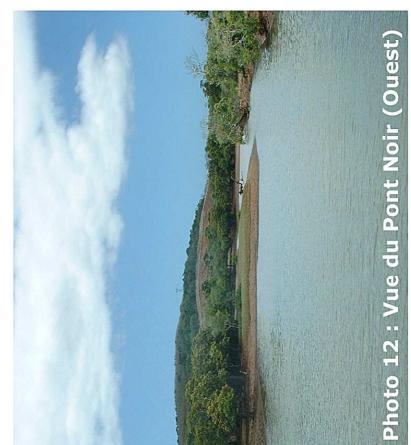
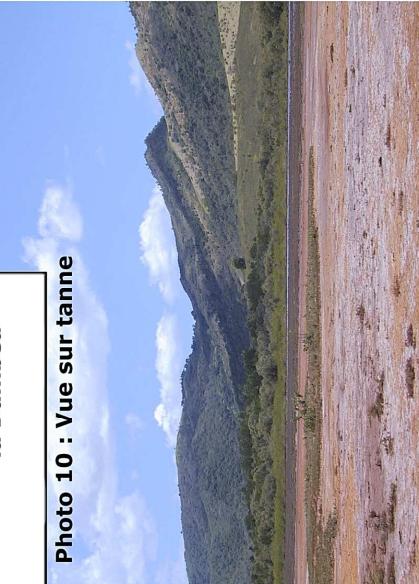


Photo 12 : Vue du Pont Noir (Ouest)

Planche 21 : Paysages variés

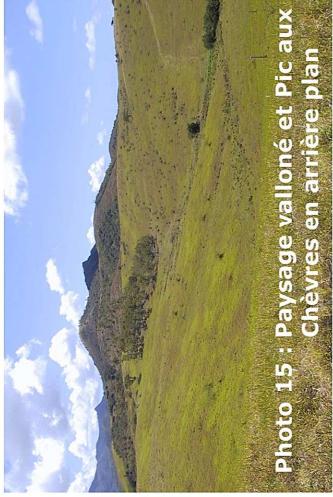


Photo 15 : Paysage vallonné et Pic aux Chèvres en arrière plan

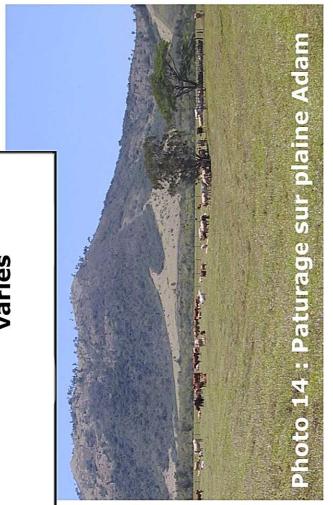


Photo 14 : Paturage sur plaine Adam

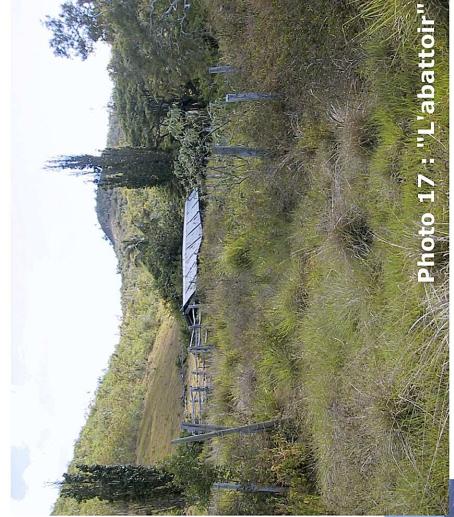


Photo 17 : "L'abattoir"

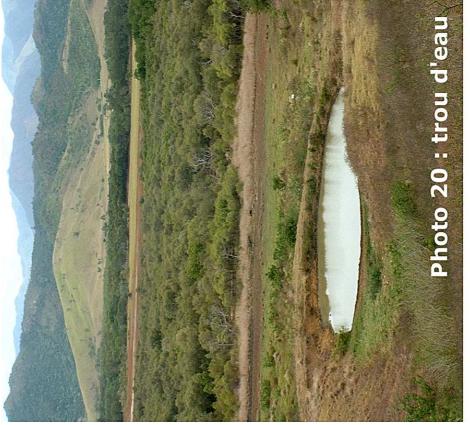


Photo 20 : trou d'eau



Photo 16 : Berge érodée (la Dumbéa)



Photo 18 : Aérodrome de Nakutakoin



Photo 19 : Baie de Taa



Photo 21 : *Lumnitzera littorea*

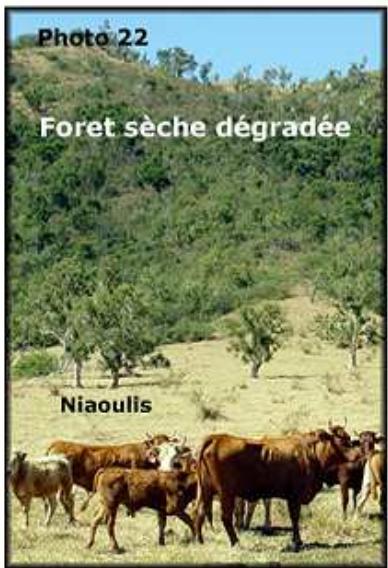


Photo 22

Forêt sèche dégradée



Photo 23

Acanthus ilicifolius



Photo 24

Avicennia
St. Bernard Savarin



Photo 25

Acrostichum (fougère de mangrove)

Planche 22 Botanique

Source : B. Suprin

2 RESUME NON TECHNIQUE DU SUIVRE SOPRONE 2015

Suivi de la qualité des eaux



Prélèvements

Evolution du protocole

- 2008 - 2012: Suivi annuel de 11 stations. Fréquence de suivi et emplacement des stations non pertinents.
- 2013 : Suppression du suivi des eaux sur la ZAC de Panda en 2013 car le protocole se concentre sur la ZAC de DSM.

Suivi de la qualité des sédiments

Evolution du protocole

- Depuis 2008 : Suivi annuel de 13 stations.
- 2011 : Rajout de 2 stations en amont de la rivière Dumbéa et en arrière mangrove.
- 2013 : Evolution du design du suivi en concentrant les stations sur l'arrière mangrove en face des exutoires (7 anciennes stations conservées et ajout de 2 nouvelles).

Résultats 2015 et évolution des résultats

- Concentrations élevées en cuivre, plomb et zinc sur la station ST26P qui est sous influence de la ZAC PANDA.
- Suivi des mangroves réalisé à proximité (ST23P) classe la station en peu dégradée avec pression anthropique existante. Lors du suivi de cette station, il a été détecté une faible croissance et régénération de la mangrove.
- Augmentation notable des hydrocarbures sur ST05P et ST08P sans pouvoir déterminer l'origine (naturelle ou anthropique ?) d'autant, qu'au niveau du suivi des mangroves la première est considérée comme dégradée et l'autre en bonne santé.

Principales actions réalisées depuis 2014 et à mener en 2016

- Finalisation de la charte "chantier responsable" propre aux ZAC et application à 5 chantiers test (septembre 2014) / Labellisation "chantier vert" Ademe-CCI de 5 chantiers (obtention du label fin 2014).
- Curage des bassins de décantation (fin 2015).
- A prévoir: Concentration des actions correctives sur le curage régulier des bassins de décantation et la gestion des eaux usées.

Suivi environnement des mangroves

Evolution du protocole

- Même protocole depuis 2008.
- Cartographies haute résolution des mangroves réalisées avec des images de 2007, 2011 et 2014.



Mangrove

Résultats 2015 et évolution des résultats

- 10 stations de mesures :
 - 3 stations apparaissent en bonne santé.
 - 3 stations connaissent des pressions anthropiques, avec une dégradation observée mais encore peu marquée dont 1 station qui est directement concernée par les travaux d'aménagement de la ZAC (ST03P).
 - 3 stations sont dégradées et fortement impactées par l'effet direct de la mauvaise gestion des eaux et des sédiments et 1 station par l'effet du bétail.
- Depuis 2011, 1 station s'est dégradée en liaison avec l'accroissement de la pression anthropique en amont (ST05P), 1 autre station s'est dégradée en lien avec la pression du bétail présent sur le secteur (ST10P).

Suivi avifaune

Evolution du protocole

- Même protocole depuis 2008.
- Analyses de données regroupant les ZAC de DSM et de PANDA.
- Depuis 2011 : 30 points d'écoutes.



le "Donacole"

Résultats 2015 et évolution des résultats

- 30 espèces enregistrées en 2015 (idem 2014, 32 en 2013, 29 en 2012 et 31 en 2011).
- Nombre d'oiseaux qui a diminué entre 2008 et 2011 pour se stabiliser jusqu'en 2013 et qui semble repartir à la hausse.
- Nombre moyen d'oiseaux envahissants par station qui semblait avoir augmenté en 2013 et qui a légèrement baissé en 2014 ce qui est confirmé en 2015.

Principales actions réalisées depuis 2014 et à mener en 2016

- Poursuivre la restauration et/ou création de zones boisées, plantées avec des espèces locales.
- Poursuivre les actions de protection de la forêt sèche et la limitation de la pollution lumineuse.

Suivi de la forêt sèche

Evolution du protocole

- Même protocole depuis 2011.
- 2010 : 10 stations.
- Depuis 2011 : 8 stations, 2 ont été abandonnées.



Forêt sèche

Résultats 2015 et évolution des résultats

- En 2015, les impacts des travaux et l'urbanisation associée commencent à se voir et se sont ponctuellement intensifiés depuis l'année passée.
- Evolution constante des espèces autochtones mais développement de certaines espèces envahissantes : *Litsea glutinosa* (ST20D et ST40D) et *Macfadyena unguis-cati* (ST44D et ST45D).
- Réapparition de champs cultivés (ST44D), de coupes (ST44D et ST40D) et d'un foyer de feu (ST40D)

Suivi des espèces envahissantes végétales

Evolution du protocole

- Depuis 2010 : Suivi des zones d'envahissement de 3 espèces végétales sur les littoraux. Suivi de l'efficacité des campagnes d'éradication d'une année sur l'autre.
- 2012 : Géolocalisation de 3 taxons d'espèces envahissantes terrestres.
- 2014 : Géolocalisation de 3 taxons supplémentaires.

Résultats 2015 et évolution des résultats

- Les 3 espèces envahissantes sur le littoral ont été localisées et traitées. De grandes surfaces d'*Agave* subsistent en littoral du Pic aux Morts du fait de l'inaccessibilité par voie terrestre.
- Deux campagnes d'éradication ont été menées en septembre 2014 et février 2015 et semblent avoir été positives hormis pour *Macfadyena unguis-cati* dont la propagation semble inévitable. Complément de traitement à prévoir sur 2 zones.

Suivi des espèces envahissantes animales

Evolution du protocole

- Depuis 2011, même protocole pour les cerfs et les cochons.
- Pour les rats, même protocole qu'en 2011 mais stations placées plus systématiquement.

Résultats 2015 et évolution des résultats

Cerfs et cochons : Aucune trace de broutage récent, d'activité ou de passage n'a été relevé. Depuis 2012, ils évitent toujours la ZAC à cause du bruit des chantiers. Une fois les chantiers finis, les espèces recoloniseront très probablement la zone.

Rats-souris : 28 rats noirs et 9 rats polynésiens ont été attrapés. Pièges à souris peu efficaces. Depuis 2012, augmentation de l'abondance des rats noirs et diminution de celle des rats polynésiens. Cette baisse peut être due à la première campagne qui a éradiqué beau coup de rats polynésiens. Ces rats ont du être remplacés par des populations existantes à proximité.



Cerfs

Principales actions réalisées depuis 2014 et à mener en 2016

- Mangrove :**
- A prévoir: Concentration des actions correctives sur le curage régulier des bassins de décantation et la gestion des eaux usées.

Forêt Sèche : Actions communes avec DSM - cf. résumé non technique DSM.

3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 - Eaux Pluviales	2
1.1 - Gestion des eaux pluviales et mesures conservatoires	2
1.2 - Architecture du réseau.....	2
1.3 - Dimensionnement	2
1.4 - Débits état initial et état final	3
1.4.1 - T2.3.1	3
1.4.1 - Tranche 3 et 4	5
1.4.2 - Bilan	6
CHAPITRE 2 - Eaux Usées.....	7

CHAPITRE 1 - Eaux Pluviales

1.1 - Gestion des eaux pluviales et mesures conservatoires

La gestion des eaux pluviales est assurée de façon à conserver les débits entre l'état initial et l'état final et limiter ainsi l'impact lié à l'urbanisation de la zone.

Les mesures prises pour conserver le débit et limiter l'impact sont les suivantes :

- Conservation du cheminement naturel des eaux pluviales et des exutoires existants.
- Artère principale des réseaux d'assainissement traitée par la réalisation de fossés et/ou noues favorisant l'infiltration dans le sol, avec aménagement de chutes dans les parties les plus pentues pour réduire les vitesses d'écoulement,
- Réalisation de bassins d'orage permettant la temporisation des débits de manière à ce que le débit global initial soit conservé.
- Réalisation aux exutoires de dispositif de dissipation d'énergie qui permet le rejet des eaux pluviales avec des vitesses d'écoulement raisonnable et la diffusion de l'affluent.

1.2 - Architecture du réseau

La voirie sera drainée par les regards situés sous trottoirs ou chaussée.

Les lots seront évacués vers un regard de branchemen située en limite de propriété sur le domaine public ou vers un réseau en servitude privée sans regard de branchemen.

1.3 - Dimensionnement

Le réseau sera dimensionné à l'aide du logiciel Mensura.

L'instruction de juin 1977, le guide de la ville et son assainissement 2003 et les prescriptions de la Direction de l'Equipement de la Province Sud seront scrupuleusement respectées.

Les bassins d'orages sont dimensionnés suivant la méthode des pluies.

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes :

- **Période de retour**

Conformément aux prescriptions des autorités compétentes, le dimensionnement des ouvrages a été fait pour une période de retour de 10 ans.

- **Coefficient d'imperméabilisation**

Concernant les parties des bassins versants en amont de la zone aménagée et à forte pente, un coefficient de ruissellement de 0.7 a été pris pour l'état initial.

Pour la partie basse qui fait l'objet de l'aménagement, le coefficient de ruissellement a été pris à 0.6 pour l'état initial.

Les coefficients de ruissellement de la partie aménagée sont de C=0.99 pour la voirie et C=0.85 pour les lots.

- **Pente des réseaux et vitesse**

BECIB / SECAL / Aménagement des espaces publics ZAC PANDA				Page 1 sur 7
Note technique hydraulique				
Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date	
AVP 2015	1	A	31/08/15	

BECIB / SECAL / Aménagement des espaces publics ZAC PANDA				Page 2 sur 7
Note technique hydraulique				
Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date	
AVP 2015	1	A	31/08/15	

Les réseaux ont une pente minimum telle que :

- $I \geq 0.5\%$

Et une vitesse maximum telle que :

- $V < 3 \text{ à } 4 \text{ m/s}$ (sauf cas particuliers)

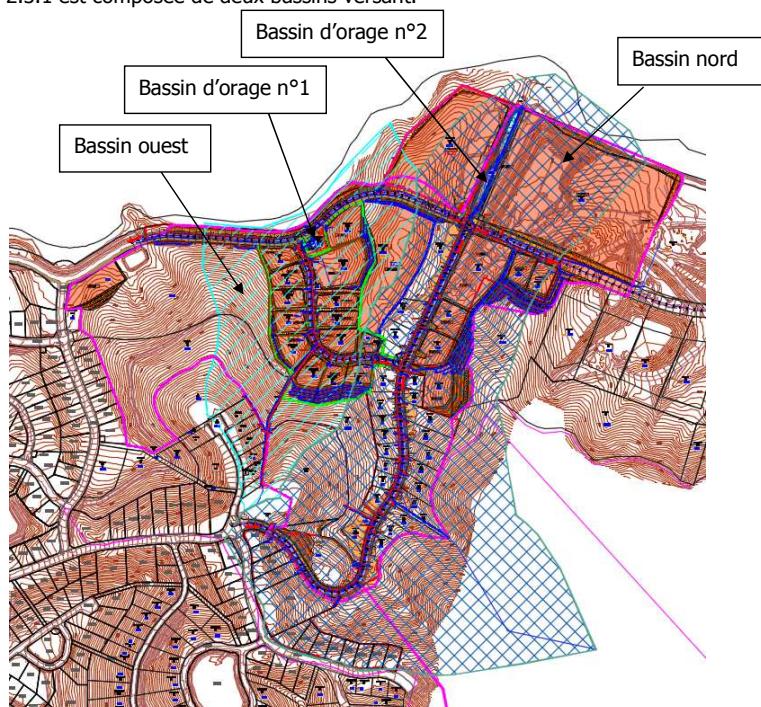
- **Nature des conduites**

- Coefficients de rugosité : $K = 90$ pour les conduites en PVC, $K = 60$ pour les buses en béton.
- Diamètre minimal : $\varnothing 315$.
- Dimensions des regards : 80x80, 100x100, 125x100, 125x125, 100x270, 270x270, 125x320, 320x320.

1.4 - Débits état initial et état final

1.4.1 - T2.3.1

La tranche 2.3.1 est composée de deux bassins versant.



1.4.1.1 - Bassin versant ouest :

Le premier à l'ouest a les caractéristiques suivantes à l'état naturel :

- Surfaces : 8.774 Ha
- Pente moyenne : 9.8%
- Longueur hydraulique : 469.36ml
- Coefficient de ruissellement : 0.6
- Débit du bassin versant 2.37m³/s
-

Le bassin d'orage est dimensionné avec un débit de fuite correspondant à l'état initial.

- Les paramètres sont les suivants ;
- Surface bassin urbanisé : 7.349Ha
- Coefficient de ruissellement moyen : 0.81
- Débit de fuite 2.37m³/s

Le volume du bassin calculé est de 71m³ pour une période de retour de 10 ans.

Le bassin tel que représenté sur les plans à un volume de 324m³ avec une revanche de 50cm. Ce volume permet de réduire le débit de fuite à 1.7m³/s.

1.4.1.2 - Bassin versant nord :

Le second au nord a les caractéristiques suivantes à l'état naturel:

- Surfaces : 24 Ha
- Pente moyenne : 6%
- Longueur hydraulique : 1030.63ml
- Coefficient de ruissellement : 0.6
- Débit du bassin versant 4.648m³/s

Le bassin d'orage est dimensionné avec un débit de fuite correspondant à l'état initial.

- Les paramètres sont les suivants ;
- Surface bassin urbanisé : 23.9Ha
- Coefficient de ruissellement moyen : 0.80
- Débit de fuite 4.648m³/s

Le volume du bassin calculé est de 1296m³ pour une période de retour de 10 ans.

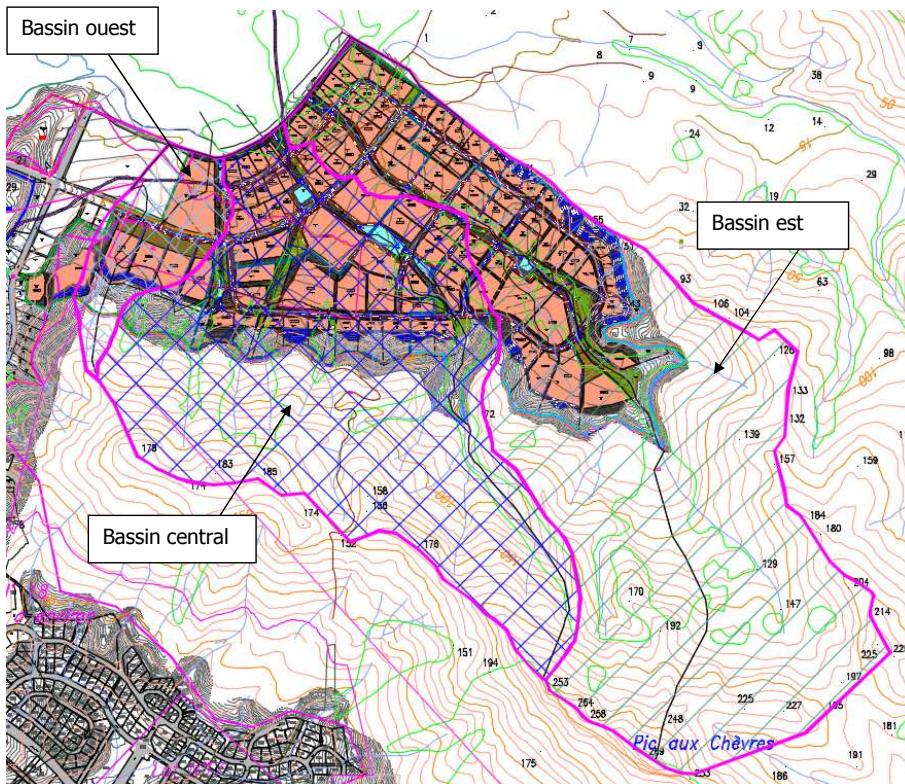
Le bassin tel que représenté sur les plans à un volume de 1348m³ avec une revanche de 50cm.

Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date
AVP 2015	1	A	31/08/15

Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date
AVP 2015	1	A	31/08/15

1.4.1 - Tranche 3 et 4

Les tranches 3 et 4 sont composées de trois bassins versant.



1.4.1.1 - Bassin versant ouest :

Le premier à l'ouest a les caractéristiques suivantes à l'état naturel :

- Surfaces : 9.352Ha
- Pente moyenne : 9.6%
- Longueur hydraulique : 592.57ml
- Coefficient de ruissellement : 0.64
- Débit du bassin versant 2.227m³/s

Les bassins d'orages sont dimensionnés avec les paramètres suivants

- Surface bassin urbanisé : 22.137
- Coefficient de ruissellement moyen : 0.75
- Débit de fuite 2.227m³/s

Le volume du bassin calculé est de 2558m³ pour une période de retour de 10 ans.

Les bassins tels que représentés sur les plans ont un volume total de 1600m³ avec une revanche de 50cm. Cela correspond à un débit de fuite de 3.15m³/s avec un volume de bassin calculé de 1584m³.

1.4.1.2 - Bassin versant central :

Le premier à l'ouest a les caractéristiques suivantes à l'état naturel :

- Surfaces : 60.63 Ha
- Pente moyenne : 2.2%
- Longueur hydraulique : 1514ml
- Coefficient de ruissellement : 0.68
- Débit du bassin versant 9.923 m³/s

Les bassins d'orages sont dimensionnés avec les paramètres suivants :

- Surface bassin urbanisé : 46.848
- Coefficient de ruissellement moyen : 0.68

En conservant le débit de fuite de 9.923m³/s, le volume du bassin calculé est de 1372m³ pour une période de retour de 10 ans.

Les bassins tels que représentés sur les plans ont un volume total de 4940m³ avec une revanche de 50cm. Cela correspond à un débit de fuite de 4.3m³/s avec un volume de bassin calculé de 4865m³.

1.4.1.3 - Bassin versant est :

Le premier à l'ouest a les caractéristiques suivantes à l'état naturel :

- Surfaces : 78.232Ha
- Pente moyenne : 2.2%
- Longueur hydraulique : 1884.17ml
- Coefficient de ruissellement : 0.68
- Débit du bassin versant 12.086m³/s

Les bassins d'orages sont dimensionnés avec les paramètres suivants :

- Surface bassin urbanisé : 74.043
- Coefficient de ruissellement moyen : 0.68

En conservant le débit de fuite de 12.086m³/s, le volume du bassin calculé est de 3472m³ pour une période de retour de 10 ans.

Les bassins tels que représentés sur les plans ont un volume total de 1863m³ avec une revanche de 50cm. Cela correspond à un débit de fuite de 16.55m³/s avec un volume de bassin calculé de 1856m³.

1.4.2 - Bilan

Sur l'ensemble des 3 bassins versants le débit total à l'état initial est de 24.236m³/s.

Après urbanisation et aménagement des bassins d'orages, le débit total sera de 24.75m³/s soit une augmentation de 0.514m³ (2%).

BECIB / SECAL / Aménagement des espaces publics ZAC PANDA			
Note technique hydraulique			
Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date
AVP 2015	1	A	31/08/15

BECIB / SECAL / Aménagement des espaces publics ZAC PANDA			
Note technique hydraulique			
Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date
AVP 2015	1	A	31/08/15

CHAPITRE 2 - Eaux Usées

Les eaux usées sont acheminées gravitairement par le réseau principal aux points bas des bassins versants. Ces points bas se situent au niveau des exutoires EP.

Pour la tranche 2.3.1, 2 postes de refoulement sont prévus.

- PR EU 1 T2.3.1, collectant l'ensemble des tranches 2.3, 3 et 4 totalise 7998 EH à terme.
Le poste fonctionnera avec 3312 EH lors de la réalisation de la tranche 2.3.1.
Ce poste refoulera directement les eaux usées jusqu'à l'entrée du Pont Noir puis rejoindra le poste de refoulement de la Tranche 2.1 par un réseau gravitaire.
Une modification des pompes devra être réalisée à la fin de la viabilisation de la Tranche 4.1.
- PR EU 1 T2.3.1, collectant 1040 EH, sera réalisé dans le cadre de la viabilisation de la tranche 2.3.1. Il se rejetera dans le PR EU 1 T2.3.1.

Pour la tranche 3, 3 postes de refoulement sont prévus.

- PR EU 1 T3, collectant l'ensemble des tranches 3 et 4.
Ce poste fonctionnera avec 1972 EH lors de la réalisation de la tranche 3 puis 3259 EH lors de la tranche 4.1 et totalise 4886 EH à terme lors de la réalisation de la tranche 4.2. Il se rejetera dans le PR EU 1 T2.3.1.
- PR EU 2 T3, collectant une partie des tranches 3 et 4.
Ce poste fonctionnera avec 1087 EH lors de la réalisation de la tranche 3 puis 2135 EH lors de la tranche 4.1 et totalise 3762 EH à terme lors de la réalisation de la tranche 4.2. Il se rejetera dans le PR EU 1 T3.
- PR EU 3 T3, collectant une partie des tranches 3 et 4.
Ce poste fonctionnera avec 543 EH lors de la réalisation de la tranche 3 puis 988 EH lors de la tranche 4.1 et totalise 2397 EH à terme lors de la réalisation de la tranche 4.2. Il se rejetera dans le PR EU 2 T3.

Ces eaux seront ensuite acheminées par la nouvelle conduite de refoulement vers la station d'épuration de Koutio.

BECIB / SECAL / Aménagement des espaces publics ZAC PANDA		Page 7 sur 7	
Note technique hydraulique			
Numéro DNS	Version	Modification : ordre	Date
AVP 2015	1	A	31/08/15