

PROVINCE SUD	ARRIVÉ LE : 22 FEV. 2016									
direction de	N° 4882									
l'environnement	Dir.	CE code ENM	CE Projets Trans.	CE Com.	SGM	SAF	SICED	SCBT	PPRB	PZF
AFFECTÉ							2			
COPIE										
OBSERVATIONS	26 FEV. 2016 VM → SICPE 26/02 → SD									

- SOMMAIRE -

BILAN ANNUEL

SUIVI DES PERFORMANCES EPURATOIRES DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX DE LA ZONE AEROPORTUAIRE

1. PROGRAMME DE SUIVI ANNUEL DE LA STEP

- 1.1 – Volumes d'eau en entrée de l'ouvrage de traitement des eaux usées
- 1.2 – Analyses d'eau en sortie des ouvrages de traitement
- 1.3 – Performance de l'ouvrage de traitement des eaux usées / Bilan entrée-sortie sur 24h
- 1.4 – Bilan annuel des déchets de la Step
- 1.5 – Analyse des boues déshydratées de la Step

2. SUIVI ANNUEL DU LAGUNAGE DE L'ATELIER D'ENTRAINEMENT DU SSLIA

3. MESURE DE L'INDICE BIOTIQUE SUR LE COURS D'EAU DE LA KOUEMBELIA

4. CONCLUSION & PERSPECTIVES.

- 4.1 Débits
- 4.2 Concentration des effluents
- 4.3 Production de déchets
- 4.4 Préconisations
- 4.5 Renouvellement des équipements électromécaniques à prévoir

STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES AEROGARE & EAUX VANNES AVIONS

LAGUNAGE DE L'ATELIER D'ENTRAINEMENT DU S.S.L.I.A.

ANNEXES

- Annexe n° 1 - Bordereaux d'analyses d'eau Step et Lagunage
- Annexe n° 2 - Bordereau d'analyse des boues déshydratées
- Annexe n° 3 - Rapport d'Indice Biotique

1. PROGRAMME DE SUIVI ANNUEL DE LA STEP.

1.1 – Volumes d'eau en entrée de l'ouvrage de traitement des eaux usées.

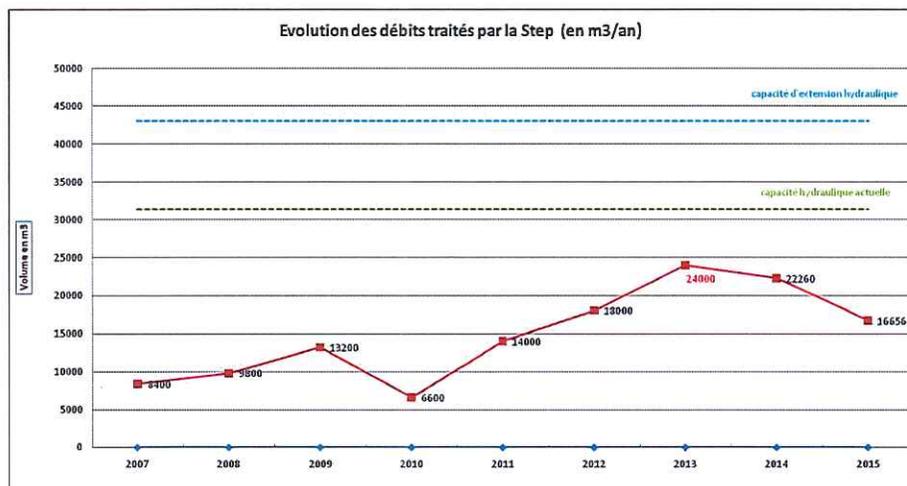
La station d'épuration est équipée d'un débitmètre électromagnétique quantifiant les volumes d'effluents admis en entrée de la Step avant traitement. Ces informations sont relayées et stockées sur l'automate général commandant les installations.

Dans ce process de type SBR, les réacteurs biologiques travaillant à volume constant, les volumes entrée et sortie Step sont identiques.

- Volume d'eaux usées traitées en 2015 : 16 656 m3, soit un Q moyen de 46 m3/jour

Le débit cumulé des eaux usées acceptées par la step en 2015 présente une diminution d'environ 25 % par rapport à 2014.

On retrouve les niveaux de débit de l'année 2012.



1.2 – Analyses d'eau en sortie des ouvrages de traitement de périodicité trimestrielle

Les analyses n'ont pu être réalisées **au dernier trimestre** de l'année en raison du défaut de fonctionnement du préleveur automatique « sortie Step ».

Depuis, le préleveur défaillant a été remplacé en décembre 2015, ce qui a permis la réalisation des prélèvements du 01 au 02 février 2016.

ANALYSES EN SORTIE				Performances épuratoires attendues
date de mesure	14 au 15/01/2015	09 au 10/04/2015	04 au 05/08/2015	
Débit en m3/jour	42	52	45	
Paramètres	Concentration en mg/l			
pH	7,3	7,55	7,3	
Ammonium	63,64	30,3	≤ 4 mg/l	
Nitrites	1,13	5,3	0,56	
Nitrates	30,7	52,9	77,1	
Azote Kjeldahl	46,3	64,5	1,48	≤ 15 mg/l
Azote total	53,6	47,0	19,07	
Phosphore	12,5	42,0	19,18	≤ 2 mg/l
DBO ₅	30	15	≤ 3 mg/l	≤ 25 mg/l
DCO	52	135	28	≤ 125 mg/l
MES	18	213	6	≤ 35 mg/l
Observations	Dépassement sur la DBO, Azote et phosphore	Dépassement sur la DCO, MES, azote et phosphore	Dépassement sur le phosphore	

1.3 – Performance de l'ouvrage de traitement des eaux usées domestiques / Bilan entrée-sortie sur 24h de périodicité annuelle

Point de mesure	Campagne de prélèvement du 05 août 2015				Observations
	Entrée *	Sortie **	Rendements épuratoires constatés	Performances épuratoires attendues	
	Concentration en mg/l	Concentration en mg/l			
Paramètres					
pH	6,45	6,35			
Ammonium	158,4	≤ 4 mg/l	sup 99,5 %		
Nitrites	≤ 0,05 mg/l	0,56			
Nitrates	≤ 0,5 mg/l	77,1			
Azote Kjeldahl	309,8	1,48	99,5%	≤ 15 mg/l	
Azote total	309,8	19,07	93,8%		
Phosphore	141,5	19,18	86,4%	≤ 2 mg/l	teneur au dessus de la norme
DBO ₅	1050	≤ 3 mg/l	sup 99,7 %	≤ 25 mg/l	
DCO	2350	28	98,8%	≤ 125 mg/l	
MES	4000	6	99,9%	≤ 35 mg/l	

Comparées à celles des années précédentes, les concentrations des effluents en entrée sont importantes, spécialement en azote, DCO et MES (impact de l'apport d'eaux vannes avion dans l'effluent général).

Les rendements épuratoires constatés restent excellents ; les eaux traitées sont conformes hormis pour le paramètre Phosphore.

1.4 – Bilan annuel des déchets de la Step

Nous présentons ci-après le bilan annuel de production de déchets de la Step (refus de tamisage & boues déshydratées) pour les 8 années d'exploitation :

Boues stabilisées déshydratées

Années	Nombre de cycles de déshydratation	Nbre de sacs	Volumes déchets en m3 (50 litres/sac)	Destination
2008	54	324	16	Dépôt déchets verts en zone réservée aéroport
2009	36	216	11	
2010	36	216	11	
2011	32	192	10	
2012	18	108	5	
2013	73	438	22	I.S.D Païta
2014	49	294	15	
2015	56	335	17	

La quantité de boues produites en 2015 est en hausse par rapport à l'année précédente.

Refus de tamisage compactés

Années	Nombre de sacs par mois	Volumes déchets en m3 (100 litres/sac)	Destination
2008	2	2,4	I.S.D Païta
2009	2	2,4	
2010	2	2,4	
2011	2	2,4	
2012	2	2,4	
2013	2	2,4	
2014	2	2,4	
2015	2	2,4	

1.5 – Analyse des boues déshydratées de la Step - périodicité annuelle

Une analyse complète de boues a été réalisée sur prélèvement réalisé en date du 28.05.2015 pour détermination des paramètres physico-chimiques sur un échantillon de boue déshydratée produite par station d'épuration afin de statuer sur la possibilité de leur utilisation en épandage agricole selon le décret n°97-1133 du 08/12/1997 et l'arrêté du 08/01/1998.

Les résultats exprimés (cf : annexes) rendent ce produit propre à une valorisation agricole. Aucun des paramètres n'atteint les teneurs limites définies par l'arrêté du 08 janvier 1998.

Cette boue solide (21,4 % de M.S), la preuve d'une déshydratation efficace, apporte essentiellement du phosphore, et du cuivre et zinc comme oligo-élément, avec un tonnage manipulé faible pour amendement agricole.

2. SUIVI ANNUEL DU LAGUNAGE DE L'ATELIER D'ENTRAINEMENT DU SSLIA.

En pratique, compte tenu des conditions climatiques et de part la conception des lagunes d'évaporation étanches avec recirculation automatique quotidienne qui favorise l'évaporation, il n'existe pas de rejet des ouvrages au milieu récepteur, ceci excepté lors des séquences à pluviométrie exceptionnelle où le trop plein est activé ponctuellement.

Date	Campagne de prélèvement du 05/08/2015		Rdt épuratoire constaté	Performances épuratoires attendues	Observations
	Entrée *	Sortie **			
Point de mesure					
Paramètres					
pH	7,4	8,65			
DBO ₅	300	50	83,3%	≤ 25 mg/l	
DCO	118 600	113	99,9%	≤ 125 mg/l	Bon élimination de la DCO
MES	77,8	86,3		≤ 35 mg/l	Taux de MES dû à la présence de microphytes
Hydrocarbures totaux	35 800	0,1	100,0%		Élimination des hydrocarbures

* prélèvement réalisé dans la 1ere cellule du séparateur d'hydrocarbures (avant opération de vidange périodique réalisée à la suite).

** prélèvement réalisé à proximité du trop plein de sortie de la lagune n° 2 - le trop plein n'est pas en action, donc sans rejet au milieu récepteur.

Le dispositif de recirculation automatique opérationnel depuis 2013 présente un impact positif sur le rendement épuratoire du lagunage.

On ne relève plus les traces de phénomène anaérobie avec remontée de boues dans le bassin n° 2.

On relève une élimination efficace des hydrocarbures et un abattement significatif de la DCO, attestant de l'efficacité de la filière de traitement séparateur d'hydrocarbures - lagunage.

Seul le paramètre MES est au-dessus de la norme au rejet, phénomène fréquent constaté pour ce procédé d'épuration par lagunage, il s'agit pour partie de microphytes (micro-algues) participant à l'épuration naturelle.



aspect du séparateur d'hydrocarbures avant vidange



présence de microphytes sur la lagune n° 2

3. MESURE DE L'INDICE BIOTIQUE SUR LE COURS D'EAU DE LA KOUEMBELIA DE PERIODICITE ANNUELLE.

Depuis 2014, il avait été recommandés de procéder aux prélèvements en période de moyennes eaux (juin-juillet) afin d'avoir une continuité hydraulique entre l'amont et l'aval et un débit satisfaisant dans le cours d'eau, notamment au niveau de la station Kouembelia Amont.

La campagne annuelle a donc été réalisée le 29 juin 2015 en période de moyennes eaux.

Pour cette dernière campagne, la valeur d'indice biotique (IBNC) obtenue à la station KOUEMBELIA AVAL, située en aval du rejet de la station d'épuration, montre que la qualité du cours d'eau est passable avec une note d'indice IBNC de 4,67 alors que la station KOUEMBELIA AMONT avec une valeur d'indice IBNC de 3,88 est de mauvaise qualité biologique

Cependant, la qualité biologique est sensiblement meilleure en aval du rejet de la station d'épuration qu'en amont, confirmant la tendance observée depuis octobre 2010 : le curage du lit du cours d'eau (2008-2009) et la mise en service de la station d'épuration (mai 2007) en épurant les rejets d'eaux usées de la zone aéroportuaire contribuent à une amélioration de la qualité du cours d'eau à l'aval.

Le tableau présenté ci-dessous reprend l'historique des analyses effectuées depuis 2005 :

	29/10/2005	18/10/2006	15/10/2007	21/10/2008	19/10/2009	04/10/2010	21/10/2011	13/11/2012	15/11/2013	08/07/2014	29/06/2015
Kouembelia Amont	5,00	3,17*	4,43	3,73	4,70	4,55	4,20*	4,20	3,80*	4,50	3,88
Kouembelia Aval	2,30	4,55	4,62	4,13	3,58	5,30	4,25	4,08	5,10	5,25	4,67

SEUILS D'INTERPRETATION DES INDICES
(N. Mary, V. Archalmbault, 2011)

Qualité biologique	IBNC ¹
Excellente	> 6,5
Bonne	5,5 < I ≤ 6,5
Passable	4,5 < I ≤ 5,5
Mauvaise	3,5 < I ≤ 4,5
Très mauvaise	I ≤ 3,5

La station « Kouembelia Amont » subit des influences amont extérieures au site aéroportuaire, notamment les rejets domestiques de lotissements et d'une partie du village de Tontouta, ce qui justifie certainement la mauvaise qualité biologique mesurée.

4. CONCLUSION & PERSPECTIVES.

4.1 Débits.

On assiste à un tassement des débits à traiter sur cette dernière année, comme visualisé sur le graphique présenté en 1.1.

Cet état maintient la station d'épuration en deçà de sa capacité de traitement nominale.

4.2 Concentration des effluents.

Depuis l'origine de son installation, la station d'épuration traite un effluent très concentré en polluants vis à vis d'un effluent domestique conventionnel. Les polluants les plus significatifs en matière de charge sont les MES, la DCO, l'azote et le phosphore.

En 2015, la baisse des débits moyens est accompagnée d'une augmentation significative des charges massiques de l'effluent à traiter par rapport à l'année précédente (concentration x 2.4 pour l'azote, x 2.6 pour la DBO, x 8 pour les MES).

L'apport des eaux vannes avions dans le flux global à traiter semble prépondérant.

Dans ces conditions, la Step maintient d'excellents rendements épuratoires, mais avec des dépassements des normes de rejet sur les paramètres MES, DCO, NTK.

4.3 Production de déchets.

L'augmentation de la concentration des effluents à traiter pour cette année 2015 se traduit par une augmentation de production de boues biologiques déshydratées (17 m3 évacués). *Compte tenu de leur innocuité, de leur intérêt pour amendement agricole, et d'un point de vue économique, il paraîtrait judicieux d'étudier les modalités de valorisation de ces boues sur le site même de la zone réservée aéroportuaire (entretien des espaces verts) plutôt que de les transporter et les admettre en I.S.D.*

4.4 Préconisations.

Compte tenu de l'évolution constatée des charges à traiter, il est judicieux de renforcer le pré-traitement et la quantification des eaux vannes avions

La C.C.I a d'ores et déjà entrepris ces travaux avec :

- . pose d'un panier dégrilleur sur regard d'admission extérieur des eaux vannes (barreaudage avec 3 cm d'entrefer).
- . dispositif d'injection d'eau pour dilution des eaux vannes dans leur bache de stockage avant introduction dans l'effluent général.
- . pose d'une sonde de niveau raccordée à l'automate général, ceci dans la bache de stockage pour quantification précises des débits d'apport « eaux vannes avions ».
- . Analyse physico-chimique ponctuelle de concentration des eaux vannes avion.

4.5 Renouvellement des équipements électromécaniques à prévoir.

Il est souhaitable de programmer pour cette année :

- . le remplacement de la trappe articulée d'accès au poste de refoulement extérieur "entrée Step".
- . le remplacement des pompes immergées du poste.
- . la rénovation des colonnes montantes avec remplacement des clapets.

ANNEXES

ANNEXE N° 1

Bordereaux d'analyses d'eau Step et Lagunage

BC n° 3453 et 3454
Aff n°
Devis n° Bilan 24h

IMPEX
Benoît BERTHELEMY
35 rue Ampère
731698801 Ducos
Tel :
impex@impexnc.com

Echantillon : 2015/01/E0044
Lieu du prélèvement: non précisé
Date de début d'analyse : 15/01/2015
Nature de l'échantillon : Eau usée
Référence Client : prélèvement
Température à réception : ambiante

Date de prélèvement : 15/01/2015 non précisée
Date de réception : 15/01/2015 13:30
Date de fin d'analyse : 30/01/2015
Préleveur : Allan COLOMINA
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Eaux usées normes calédoniennes selon la délibération n°10277/DENV/SE du 30 avril 2009	Limite de quantification
Paramètre indésirable					
Demande biologique en oxygène DBO5	NF EN 1899-1	30	mg O2/L	25	3
Matières en suspension (MES)	NF EN 872	18	mg/L	35	2
Nitrates dissous	NF EN ISO 10304-1	30.66	mg NO3/L		0,5
Nitrites dissous	NF EN ISO 10304-1	1.13	mg NO2/L		0,05
Phosphore total	EPA 10127	12.5	mg PO4/L		1
Ammonium	NF T90-015-1	63.64	mg NH4/L		4
Azote kjeldahl	NF EN 25663	46.34	mg N/L		1
Azote total	Calcul	53.6	mg N/L		1
Demande chimique en oxygène DCO	ISO 15705:2002	52	mg/L	125	3
Paramètre physico chimique					
Température de mesure du pH	NF T90-008	27	°C		0.1
pH	NF T90-008	7.30	Unités pH	6-8.5	0,1

Remarques/Commentaires :

- (1) Les résultats se rapportent uniquement à cet échantillon.
 (2) Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
 (3) Les résultats précédés du signe « < » correspondent aux limites de quantification, NC = somme non calculable.
 (4) Toutes les informations relatives aux analyses sont disponibles au laboratoire sur demande (incertitudes...)
 (5) Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces sauts sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
 (6) Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre sans liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 30/01/2015
Isabelle GALY
Responsable de laboratoire



BC n°
Aff n° Bilan 24h
Devis n°

HYDROCONSULT
Bruno MARQUE

BP 1536498804 NOUMEA
Tel :
hydroconsult@mls.nc

Echantillon : 2015/04/E0107
Lieu du prélèvement: STEP Tontouta
Date de début d'analyse : 10/04/2015
Nature de l'échantillon : Eau usée
Référence Client : Sortie STEP
Température à réception : 28.1°C

Date de prélèvement : du 09 au 10/04/2015 14h
Date de réception : 10/04/2015 15h
Date de fin d'analyse : 24/04/2015
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Eaux usées normes calédoniennes selon la délibération n°10277/DENV/SE du 30 avril 2009	Limite de quantification
Paramètre indésirable					
Demande biologique en oxygène DBO5	NF EN 1899-1	15	mg O2/L	25	3
Matières en suspension (MES)	NF EN 872	213	mg/L	35	2
Nitrates dissous	NF EN ISO 10304-1	52.86	mg NO3/L		0,5
Nitrites dissous	NF EN ISO 10304-1	5.30	mg NO2/L		0,05
Phosphore total	EPA 10127	42	mg PO4/L		1
Ammonium	NF T90-015-1	30.3	mg NH4/L		4
Azote kjeldahl	NF EN 25663	64.45	mg N/L		1
Azote total	Calcul	78	mg N/L		1
Demande chimique en oxygène DCO	ISO 15705:2002	135	mg/L	125	3
Paramètre physico chimique					
Température de mesure du pH	NF T90-008	25.3	°C		0.1
pH	NF T90-008	7.55	Unités pH	6-8.5	0,1

Remarques/Commentaires :

- (1) Les résultats se rapportent uniquement à cet échantillon.
 (2) Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
 (3) Les résultats précédés du signe « < » correspondent aux limites de quantification, NC = somme non calculable.
 (4) Toutes les informations relatives aux analyses sont disponibles au laboratoire sur demande (incertitudes...)
 (5) Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces sauts sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
 (6) Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre sans liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 27/04/2015
Isabelle GALY
Responsable de laboratoire



BC n°
Aff n° bilan 24h
Devis n°

HYDROCONSULT
Bruno MARQUE

BP 1536498804 NOUMEA
Tel :
hydroconsult@mls.nc

Echantillon : 2015/08/E0061
Lieu du prélèvement: Tontouta
Date de début d'analyse : 05/08/2015
Nature de l'échantillon : Eau usée
Référence Client : Entrée STEP
Température à réception : 20.2°C

Date de prélèvement : 05/08/2015 10:30
Date de réception : 05/08/2015 11:30
Date de fin d'analyse : 03/09/2015
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Eaux usées normes calédoniennes selon la délibération n°10277/DENV/SE du 30 avril 2009	Limite de quantification
Paramètre indésirable					
Demande biologique en oxygène DBO5	NF EN 1899-1	1050	mg O2/L	25	3
Matières en suspension (MES)	NF EN 872	4000	mg/L	35	2
Nitrates dissous	NF EN ISO 10304-1	<0.05	mg NO3/L		0,05
Nitrites dissous	NF EN ISO 10304-1	<0.05	mg NO2/L		0,05
Phosphore total	EPA 10127	141.5	mg PO4/L		1
Ammonium	NF T90-015-1	158.4	mg NH4/L		4
Azote kjeldahl	NF EN 25663	309.8	mg N/L		1
Azote total	Calcul	309.8	mg N/L		1
Demande chimique en oxygène DCO	ISO 15705:2002	2350	mg/L	125	3
Paramètre physico chimique					
Température de mesure du pH	NF T90-008	23.4	°C		0.1
pH	NF T90-008	6.45	Unités pH	6-8.5	0,1

Remarques/Commentaires :

- (1) Les résultats se rapportent uniquement à cet échantillon.
- (2) Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
- (3) Les résultats précédés du signe « < » correspondent aux limites de quantification. NC = somme non calculable.
- (4) Toutes les informations relatives aux analyses sont disponibles au laboratoire sur demande (incertitudes...)
- (5) Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
- (6) Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre sans filant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 03/09/2015
Isabelle GALY
Responsable de laboratoire



BC n°
Aff n°
Devis n°

HYDROCONSULT
Bruno MARQUE

BP 1536498804 NOUMEA
Tel :
hydroconsult@mls.nc

Echantillon : 2015/08/E0062
Lieu du prélèvement: Tontouta
Date de début d'analyse : 05/08/2015
Nature de l'échantillon : Eau usée
Référence Client : Sortie STEP
Température à réception : 20.2°C

Date de prélèvement : 05/08/2015 10:30
Date de réception : 05/08/2015 11:30
Date de fin d'analyse : 04/09/2015
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Eaux usées normes calédoniennes selon la délibération n°10277/DENV/SE du 30 avril 2009	Limite de quantification
Paramètre indésirable					
Demande biologique en oxygène DBO5	NF EN 1899-1	<3	mg O2/L	25	3
Matières en suspension (MES)	NF EN 872	6	mg/L	35	2
Nitrates dissous	NF EN ISO 10304-1	77.1	mg NO3/L		0,05
Nitrites dissous	NF EN ISO 10304-1	0.56	mg NO2/L		0,05
Phosphore total	EPA 10127	19.18	mg PO4/L		1
Ammonium	NF T90-015-1	<4	mg NH4/L		4
Azote kjeldahl	NF EN 25663	1.48	mg N/L		1
Azote total	Calcul	19.07	mg N/L		1
Demande chimique en oxygène DCO	ISO 15705:2002	28	mg/L	125	3
Paramètre physico chimique					
Température de mesure du pH	NF T90-008	23.1	°C		0.1
pH	NF T90-008	6.35	Unités pH	6-8.5	0,1

Remarques/Commentaires :

- (1) Les résultats se rapportent uniquement à cet échantillon.
- (2) Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
- (3) Les résultats précédés du signe « < » correspondent aux limites de quantification. NC = somme non calculable.
- (4) Toutes les informations relatives aux analyses sont disponibles au laboratoire sur demande (incertitudes...)
- (5) Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
- (6) Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre sans filant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 04/09/2015
Isabelle GALY
Responsable de laboratoire



BC n°
Aff n°
Devis n°

HYDROCONSULT

Bruno MARQUE

BP 1536498804 NOUMEA

Tel :

hydroconsult@mls.nc

Echantillon : 2015/08/E0063

Lieu du prélèvement: SLLIA Tontouta

Date de début d'analyse : 05/08/2015

Nature de l'échantillon : Eau usée

Référence Client : Entrée séparateur

Température à réception : 20.2°C

Date de prélèvement : 05/08/2015 10:30

Date de réception : 05/08/2015 11:30

Date de fin d'analyse : 31/08/2015

Préleveur : le client

Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Eaux usées normes calédoniennes selon la délibération n°10277/DENV/SE du 30 avril 2009	Limite de quantification
Paramètre indésirable					
Demande biologique en oxygène DBO5	NF EN 1899-1	300	mg O2/L	25	3
Hydrocarbures totaux *	NF EN ISO 9377-2	35800	mg/L		0.1
Matières en suspension (MES)	NF EN 872	77.8	mg/L	35	2
Demande chimique en oxygène DCO	ISO 15705:2002	118600	mg/L	125	3
Paramètre physico chimique					
Température de mesure du pH	NF T90-008	21.8	°C		0.1
pH	NF T90-008	7.40	Unités pH	6-8.5	0.1

Remarques/Commentaires :

- (1) Les résultats se rapportent uniquement à cet échantillon.
 (2) Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
 (3) Les résultats précédés du signe « < » correspondent aux limites de quantification. NC = somme non calculable.
 (4) Toutes les informations relatives aux analyses sont disponibles au laboratoire sur demande (incertitudes...)
 (5) Les limites de quantification indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
 (6) Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre sans liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 31/08/2015
Isabelle GALY
Responsable de laboratoire



BC n°
Aff n°
Devis n°

HYDROCONSULT

Bruno MARQUE

BP 1536498804 NOUMEA

Tel :

hydroconsult@mls.nc

Echantillon : 2015/08/E0064

Lieu du prélèvement: SLLIA Tontouta

Date de début d'analyse : 05/08/2015

Nature de l'échantillon : Eau usée

Référence Client : Sortie lagune

Température à réception : 20.2°C

Date de prélèvement : 05/08/2015 10:00

Date de réception : 05/08/2015 11:30

Date de fin d'analyse : 28/08/2015

Préleveur : le client

Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Eaux usées normes calédoniennes selon la délibération n°10277/DENV/SE du 30 avril 2009	Limite de quantification
Paramètre indésirable					
Demande biologique en oxygène DBO5	NF EN 1899-1	50	mg O2/L	25	3
Hydrocarbures totaux *	NF EN ISO 9377-2	0.1	mg/L		0.1
Matières en suspension (MES)	NF EN 872	86.3	mg/L	35	2
Demande chimique en oxygène DCO	ISO 15705:2002	113	mg/L	125	3
Paramètre physico chimique					
Température de mesure du pH	NF T90-008	23.4	°C		0.1
pH	NF T90-008	8.65	Unités pH	6-8.5	0.1

Remarques/Commentaires :

- (1) Les résultats se rapportent uniquement à cet échantillon.
 (2) Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.
 (3) Les résultats précédés du signe « < » correspondent aux limites de quantification. NC = somme non calculable.
 (4) Toutes les informations relatives aux analyses sont disponibles au laboratoire sur demande (incertitudes...)
 (5) Les limites de quantification indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.
 (6) Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre sans liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 28/08/2015
Isabelle GALY
Responsable de laboratoire





RCS PAU 98 B 243 - N° SIRET 418 814 059 00014 - CODE APE 7120B
Rue des écoles - 64150 LAGOR Tél: 05-59-60-23-85 Fax: 05-59-60-74-42

Echantillon : T/ BOUES DESHYDRATEES
Lieu de prélèvement : STEP TONTOUTA
Nature de l'échantillon : Boues
Prélèvement assuré par : le client le 28/05/2015
Réception au laboratoire : 03/06/2015
Demandeur de l'analyse : Autocontrôle
Copie des résultats à : HYDROCONSULT CCI NC

Responsabilité technique des analyses :

Chimie de l'environnement : C. MARQUASSUZAA - Christine PALE - Sandrine CAN

ANNEXE N° 2

Bordereau d'analyse des boues déshydratées

PARAMETRES	RESULTAT	UNITE	METHODE
------------	----------	-------	---------

BILAN IONIQUE ET MINERAL

Cations minéraux

Calcium	3690	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-11 selon NF ISO 11885	C* L
Potassium	1690	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-11 selon NF ISO 11885	C* L
Magnésium	5170	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-11 selon NF ISO 11885	C* L
Ammonium	0,83	g/kg de M.S.	NF T 90-015-1	L

Préparation des échantillons pour l'analyse de métaux et éléments minéraux

Minéralisation	Mise en solution en milieu fermé par attaque avec un mélange HCl/ HNO3/H2O2 (Méthode interne MAM/FTA-05 selon NF EN ISO 11466)		Préparation	L
----------------	--	--	-------------	---

Métaux

Cadmium	0,208	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-08 selon NF ISO 11885	C* L
Chrome	109	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-08 selon NF ISO 11885	C* L
Cuivre	105	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-08 selon NF ISO 11885	C* L
Mercurure	0,695	mg/kg de M.S.	MAM/FTE-02 selon NF ISO 16772 et NF ISO 17852	C* L
Nickel	41,4	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-08 selon NF ISO 11885	C* L
Plomb	60	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-08 selon NF ISO 11885	C* L
Zinc	97,7	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-08 selon NF ISO 11885	C* L

Produits minéraux

Phosphore	8620	mg/kg de M.S.	MAM/FTC-11 selon NF ISO 11885	C* L
-----------	------	---------------	-------------------------------	------

PARAMETRES GLOBAUX

Paramètres globaux

Matière sèche totale	21,4	% m.brute	NF EN 12880	C* L
Matière volatile totale	57,7	% m.sèche	NF EN 12879	C* L
pH	6,55		NF EN ISO 10390	L
Température de l'échantillon *	22,1	°C	Mesure T°	L

* Température lors de la mesure du pH et/ou de la conductivité

Indices globaux

Carbone Organique Total	402,2	g/kg de M.S.	NF EN 13137 (mesure directe)	C* L
Rapport C/N	8,2		par calcul	L



PARAMETRES	RESULTAT	UNITE	METHODE
Analyses sur les boues			
Azote kjeldhal	48,9	g/kg de M.S.	NF EN 13342

Avis et interprétations
Voir le rapport ci joint.

Les avis et interprétations sont assurés par le service coordination, sous la responsabilité du chef de département.



Date de prélèvement 28/05/2015
Date de réception 06/03/2015
Lieu de prélèvement STEP TONTOUTA
Référence de l'échantillon T/ BOUES DESHYDRATEES

Analyse de boues de station d'épuration

Détermination	Symbole	Unité	Teneurs exprimées sur	
			brut	sec
Matières sèches	MST	%	21,4	---
pH	pH		6,55	---

Commentaires	
Teneur en eau (%)	78,6

Eléments caractéristiques de la valeur agronomique

Matière organique	MO	%	12,3	57,7
Azote total	N	%	1,05	4,89
Ammonium	NH4	%	0,02	0,08
Phosphore	P2O5	%	0,42	1,97
Potasse	K2O	%	0,04	0,20
Magnésie	MgO	%	0,18	0,86
Chaux	CaO	%	0,11	0,52

Taux de carbone : 8,6 % du brut 40,2 % du sec
Azote organique : 1,03 % du brut

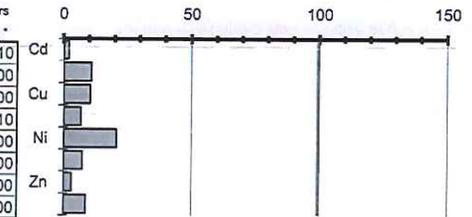
Rapport C/N : 8,22

Oligo-éléments

Bore	B	mg/kg	---	---
Cobalt	Co	mg/kg	---	---
Cuivre	Cu	mg/kg	22,5	105
Fer	Fe	mg/kg	---	---
Manganèse	Mn	mg/kg	---	---
Molybdène	Mo	mg/kg	---	---
Zinc	Zn	mg/kg	20,9	97,7

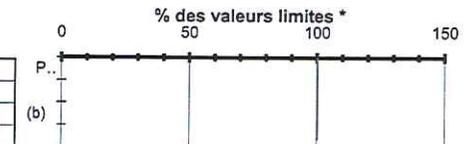
Eléments traces métalliques

		Teneurs limites *			
Cadmium	Cd	mg/kg	0,045	0,208	10
Chrome	Cr	mg/kg	23,3	109	1000
Cuivre	Cu	mg/kg	22,5	105	1000
Mercur	Hg	mg/kg	0,1	0,695	10
Nickel	Ni	mg/kg	8,9	41	200
Plomb	Pb	mg/kg	12,8	60	800
Zinc	Zn	mg/kg	20,9	97,7	3000
Somme Cr+Cu+Ni+	Σ	mg/kg	75,6	353	4000



Eléments traces organiques

Total des 7 PCB	PCB	mg/kg	---	---	0,8
Fluoranthène	Fluo	mg/kg	---	---	5,0
Benzo(b)fluoranthène	(b)	mg/kg	---	---	2,5
Benzo(a)pyrène	(a)	mg/kg	---	---	2,0



* les teneurs limites sont celles fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998

à Lagor, le 29/06/2015



ACCREDITATIONS
LAGOR -1-1173
TARBES : 1-1059
LISTE DES SITES
ACCREDITES ET
PORTEES
DISPONIBLES SUR
www.cofrac.fr

Le rapport ne concerne que les échantillons soumis à analyse.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale et avec l'autorisation du laboratoire.
L'accréditation de la section Essai de COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation C*.
La portée des agréments et des accréditations, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.
Sites d'analyses : L pour Lagor, T pour Tarbes, ST pour les sous-traitances, STM pour sous-traitance Mont De Marsan

Chef de Section

L. POUCHOU

Votre satisfaction est notre principale préoccupation, n'hésitez pas à nous adresser vos remarques.

Agréé par le Ministère de la Santé et des Sports.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

Agréé par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.
Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire - portée détaillée de l'agrément disponible sur www.asn.fr.

Afin de contribuer au respect de l'environnement, votre bulletin d'analyse est imprimé sur du papier recyclé, en recto verso.



Laboratoires
des Pyrénées et des Landes

Valeur agronomique des boues

Centre de LAGOR
64150 LAGOR
☎ 05 59 60 23 85

N° Dossier :288275
N° Echantillon : 1

Éléments caractéristiques

Pour un épandage de 14 t de boues brutes à l'hectare, l'apport en éléments nutritifs directement assimilables peut être estimé de la façon suivante :

Azote : entre 40 et 70 unités de N/ha
Phosphore : 40 unités de P₂O₅/ha
Potasse : 6 unités de K₂O/ha

Les valeurs ci-dessus sont calculées sur la base de 3 tonnes de matières sèches à l'hectare (La quantité maximale épandable sur 10 ans étant de 30 t de matières sèches/hectare)

Éléments de comparaison

Teneurs moyennes de certains produits (en unité/tonne de brut)	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O
Lisier de bovin	3,5	1,3	4
Fumier de bovin compact	5	2,2	8
Lisier de veau	3	2	3
Fumier d'ovin	6,7	4,2	11,2
Lisier de porc	5,5	6	3
Votre produit	10,5	4,2	0,4

(source : Institut de l'Élevage)

Oligo-éléments

Pour une quantité épandue de 14 t l'apport en oligo-éléments totaux est de :

Cuivre : 0.3 kg/ha
Zinc : 0.3 kg/ha

Les quantités figurant ci-dessus sont exprimées en éléments totaux. Leur disponibilité vis-à-vis des végétaux dépend de plusieurs facteurs dont leur forme chimique exacte et la nature du terrain d'accueil (l'acidité du sol étant un élément déterminant)

Commentaires

Cette boue solide apporte peu d'éléments nutritifs avec un tonnage manipulé faible.

Les quantités réellement épandues devront tenir compte des besoins du sol, mais aussi du type de culture envisagée.

ANNEXE N° 3

Rapport d'Indice Biotique

Photo en couverture : Partie aval de la station « KOUEMBELIA AMONT » (29/06/2015)

**Résultats d'analyses biologiques (IBNC)
sur la rivière Kouembelia à Païta
(zone aéroportuaire de Tontouta)
Campagne de moyennes eaux – juin 2015**



2015/IB 02 – Analyses biologiques Kouembelia

Septembre 2015
Version A_0

Table des matières

1. Objectifs et contexte de l'étude.....	1
2. Caractéristiques physico-chimiques des stations d'étude	4
3. Qualité de la station KOUEMBELIA AMONT	7
4. Qualité de la station KOUEMBELIA AVAL	8
5. Conclusions	10

1. Objectifs et contexte de l'étude

1.1. Objectifs de l'étude

Suite à un état initial de la qualité de la rivière Kouembelia réalisé en octobre 2005, le bureau d'études Hydroconsult nous sollicite chaque année pour effectuer un suivi de la qualité des eaux de cette rivière dans le but de mesurer l'impact sur l'environnement de la station d'épuration de l'aéroport de Tontouta (cf carte à la Figure 1). Jusqu'en 2013, une campagne annuelle était réalisée à l'étiage (octobre-novembre) au niveau des deux stations d'échantillonnage « Kouembelia amont » et « Kouembelia aval » situées dans la rivière Kouembelia, de part et d'autre du rejet de la station d'épuration de l'aéroport (cf Figure 1).

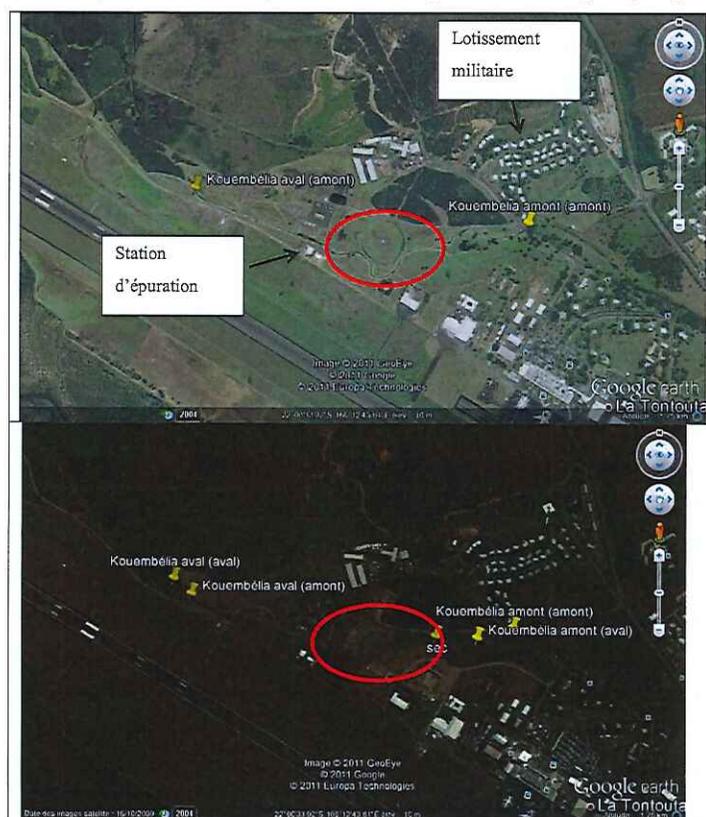


Figure 1 : localisation des stations de prélèvement et de la rivière Kouembelia avant et après travaux de déviation (2008-2009)

En 2014 et 2015, la campagne a eu lieu précocement dans l'année, dans l'objectif d'avoir un débit satisfaisant dans la station « Kouembelia Amont », souvent asséchée à l'étiage.

Le présent rapport présente les résultats de la campagne de prélèvements qui a été réalisée le 29 juin 2015 et l'interprétation des données collectées.

1.2. Contexte de l'étude

La mise en service de la station d'épuration de l'aéroport de Tontouta date de mai 2007. Les rejets des tinettes des avions qui s'effectuaient auparavant au niveau de la rivière Kouembelia en amont de la station d'étude « Kouembelia aval » s'effectuent, depuis la mise en service de la station d'épuration, au niveau d'une fosse de dépotage avant admission dans une station d'épuration où ils sont traités. La fosse dans laquelle s'effectuait le rejet de ces tinettes a été réhabilitée en 2011 (couverture par de la terre végétale et une couverture imperméable d'argile, ainsi que mise en place de cheminées de ventilation).

1.3. Les stations échantillonnées dans le cadre de cette étude

La fiche d'accès en annexe 1 décrit les modalités d'accès aux 2 stations échantillonnées.

STATION « KOUEMBELIA AMONT »

La station « KOUEMBELIA AMONT » se situe dans le cours inférieur de la rivière Kouembelia, en amont de la zone aéroportuaire de Tontouta et du rejet de la station d'épuration mise en service en mai 2007.

Entre octobre 2010 et novembre 2011, la station « Kouembelia amont » a subi l'influence d'une centrale à béton au niveau de la rive droite. Les effluents de la centrale (eau, béton + adjuvants éventuels) se rejetaient dans la rivière Kouembelia, au milieu de la station échantillonnée en 2011 (voir rapport 2011/IB 17). Depuis cette époque, la rive droite a été nettoyée. Fin 2012, des travaux de terrassement pour l'implantation d'un réseau d'assainissement ont été réalisés en rive droite. Le lotissement militaire (voir Figure 1 page 3) a été raccordé à la station d'épuration de l'aéroport.

L'environnement de la station « Kouembelia amont » est fortement anthropisé et le cours d'eau à ce niveau est influencé par les rejets des réseaux d'assainissement provenant du village de Tontouta, situés en amont du site, ainsi que de la zone aéroportuaire (fossés collectant les eaux pluviales des zones techniques et de la piste).

STATION « KOUEMBELIA AVAL »

La station « KOUEMBELIA AVAL » se situe dans le cours inférieur de la rivière Kouembelia, en aval de la zone aéroportuaire de Tontouta. La station est au même emplacement depuis 2007, c'est à dire qu'elle se trouve en milieu relativement courant, hors influence des zones marécageuses situées 100 m en aval (en amont du site échantillonné en 2005 et 2006).

L'environnement au site de prélèvement « Kouembelia aval » est relativement préservé car situé dans le périmètre clos de la zone aéroportuaire et loin des zones de circulation. Le cours d'eau n'est plus influencé par les rejets des tinettes en provenance des avions qui s'effectuaient jusque mi-2007 dans une fosse à même le sol à environ 100 m en amont de la station « Kouembelia aval ». Malgré la nature imperméable des terrains, il est probable que cette fosse débordait suite aux fortes pluies. La station « Kouembelia aval » reste cependant sous l'influence des autres rejets de la zone aéroportuaire (rejet pluvial notamment) et du rejet de la station d'épuration mise en service en mai 2007. Des travaux de terrassement ont été effectués sur le cours d'eau en 2008/2009, entre les deux stations de prélèvement et en amont de la station d'épuration de l'aéroport, afin de dévier le lit du cours d'eau. Ces travaux se sont terminés en août-septembre 2009 (voir Figure 1 page 3).

Le lit du cours d'eau entre les deux stations d'échantillonnage peut être considéré comme artificiel suite à ces nombreux travaux et aménagements.

1.4. Période d'échantillonnage

L'échantillonnage a eu lieu en période de moyennes eaux, le 29 juin 2015. Le débit du cours d'eau était néanmoins faible, étant donné le faible niveau de précipitations enregistré dans les semaines précédant les échantillonnages. Aux 2 stations, la vitesse de courant relevée a été faible ou nulle.

1.5. Méthodologie de prélèvement

Les macroinvertébrés benthiques représentent un ensemble d'organismes dont la taille en fin de développement larvaire est supérieure au millimètre. Cette faune comprend deux groupes d'organismes : des animaux dont le développement est strictement aquatique tels les oligochètes, les mollusques et les crustacés et des animaux dont le développement larvaire se passe en milieu aquatique et la phase adulte en milieu aérien. Ce groupe concerne la majorité des insectes aquatiques.

Il est bien reconnu dans la communauté scientifique que les macroinvertébrés aquatiques constituent, de par la diversité de leurs exigences écologiques et la facilité avec laquelle ils peuvent être récoltés, **un des groupes les plus performants pour réaliser un écodiagnostic des milieux aquatiques.**

Le protocole utilisé pour l'échantillonnage de la macrofaune benthique et le traitement des échantillons en laboratoire est adapté du guide méthodologique Mary & Archaimbault (2012). Ce protocole préconise de réaliser, dans chaque station de rivière, 5 prélèvements de macrofaune benthique au moyen d'un filet de type « Surber » (maille de diamètre 250 µm ; surface unitaire d'échantillonnage de 0,05 m²). Pour chacun de ces prélèvements, la profondeur et la granulométrie dominante sont notées. Chaque prélèvement est individualisé sur le terrain, c'est-à-dire conditionné séparément (5 bocaux). Les prélèvements sont fixés à l'alcool à 70% sur site après un tri dont le but est d'éliminer les particules minérales (graviers et sable) susceptibles d'endommager les organismes prélevés.

Durant notre étude, 7 prélèvements ont été réalisés sur la station « Kouembelia aval » et 5 sur la station « Kouembelia amont ».

Les prélèvements de faune benthique, les analyses biologiques des échantillons et la rédaction de ce rapport ont été réalisés par Nathalie MARY (ETHYC'O, Moorea, Polynésie Française).

Pour la station « Kouembelia amont », les prélèvements faunistiques ont été effectués en aval du radier, sur un bief de 80 mètres de longueur environ.

Pour la station « Kouembelia aval », les prélèvements se sont situés en amont de la forêt marécageuse afin de s'affranchir des interférences possibles avec des taxons provenant de milieux stagnants et susceptibles de modifier l'IBNC obtenu pour cette station (valeur IBNC 2006 *a priori* surestimée du fait de la présence de ces taxons). Le milieu étant cependant majoritairement de type lentique. Le nombre de prélèvements a été augmenté sur cette station, afin de mieux appréhender la biodiversité de cette station, présentant un profil hydromorphologique assez homogène.

2. Caractéristiques physico-chimiques des stations d'étude

Les résultats obtenus pour les paramètres physico-chimiques et mésologiques figurent sur les fiches terrain en annexe 2.

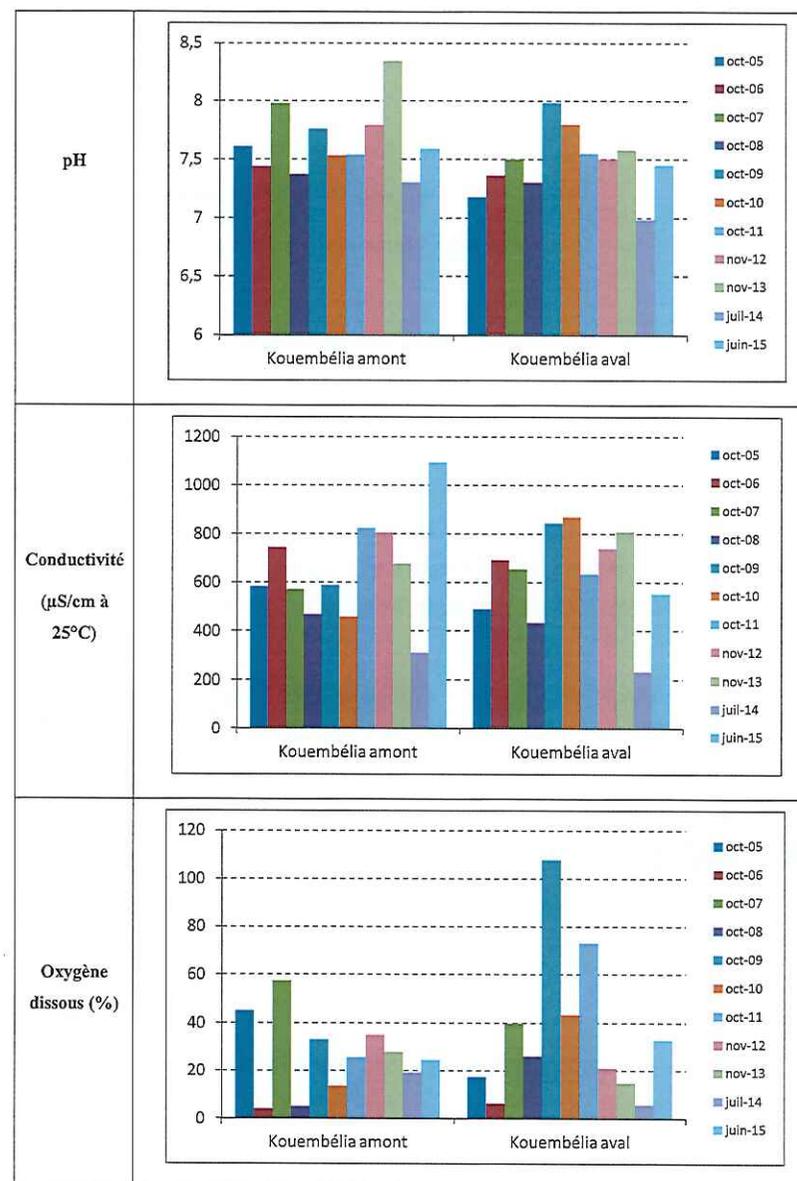
Paramètres physico-chimiques mesurés *in situ* le 29 juin 2015

Station	Kouembelia Amont	Kouembelia Aval
Température (°C)	17,9	15,3
pH	7,59	7,45
Conductivité (µS/cm à 25°C)	1 095	553
Oxygène dissous (mg/l / %)	2,40 / 24,5	3,55 / 33
Turbidité (NFU)	11,90	0,74

La figure 2 page suivante montre l'évolution depuis 2005 des paramètres mesurés *in situ* (pH, conductivité, oxygène dissous en mg/l et turbidité).

Les résultats obtenus montrent que :

- Sur les 2 stations d'étude, le pH est proche de 7,5. Les valeurs mesurées en période de moyennes eaux 2015 sont comparables à celles relevées lors des campagnes précédentes (valeurs situées en général entre 7,5 et 8).
- La conductivité de l'eau est élevée en juin 2015. Les valeurs mesurées restent cependant proches de celles relevées durant les campagnes d'étiage précédentes (valeurs comprises entre 500 et 800 µS/cm en général). La conductivité de l'eau est deux fois plus élevée à la station amont (1 095 µS/cm) qu'à la station aval (553 µS/cm).
- Le taux d'oxygène dissous reflète dans une certaine mesure la teneur en matières organiques du cours d'eau et/ou l'absence d'oxygénation naturelle du cours d'eau du fait d'un profil longitudinal plat (la teneur en oxygène dissous des eaux courantes est directement liée à la température et à l'agitation de l'eau). Les valeurs mesurées en juin 2015 sont faibles et se situent dans la même gamme de valeurs que celles obtenues précédemment. Les teneurs mesurées à la station « Kouembélia aval » (3,55 mg/l, 33% de saturation) sont légèrement supérieures à celles de « Kouembélia amont » (2,40 mg/l, 24,5% de saturation).
- Les valeurs de turbidité confirment les observations de terrain : elles sont respectivement de 0,74 NTU à la station « Kouembélia aval » (eau claire) et de 11,90 NTU à la station « Kouembélia amont » (eau trouble).



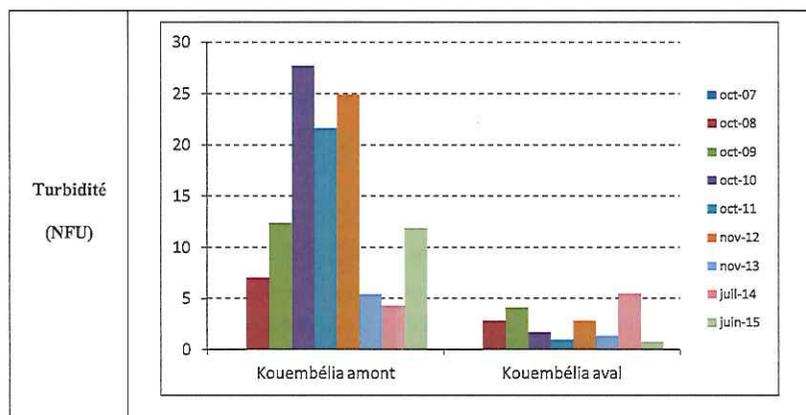


Figure 2 : Evolution des paramètres mesurés *in situ* depuis octobre 2005 dans les stations « Kouembelia Amont » et « Kouembelia Aval »

3. Qualité de la station KOUEMBELIA AMONT

3.1. Paramètres mésologiques (29/06/2015)

Substrat dominant : roche-mère, blocs, vase

Vitesse : nulle,

Ombrage du cours d'eau : 50%,

Présence de matière organique végétale : feuilles (arbre de fer),

Présence de végétaux aquatiques ou algues vertes : papyrus, héliophytes et lentilles d'eau.

Fin juin 2015, le substrat à la station était recouvert de vase et le lit du cours d'eau envahi d'héliophytes. Le milieu était essentiellement stagnant et une partie de la station présentait une profondeur supérieure à 1 mètre.

3.2. Faune benthique (29/06/2015)

Les bulletins d'analyse biologique et les listes faunistiques figurent en annexe 4 du rapport.

On note en juin 2015 une richesse taxonomique moyenne avec 15 taxons (elle était légèrement plus élevée en juillet 2014 puisque 20 taxons avaient été recensés durant la précédente campagne). Les indices calculés indiquent néanmoins une **mauvaise qualité biologique** du cours d'eau, au regard des perturbations de type organique (c'est l'IBNC qui

est pris en compte), avec un indice IBNC de 3,88. L'indice EPT est nul (la même valeur avait été obtenue en novembre 2012, novembre 2013 et juillet 2014).

La faune échantillonnée présente une dominance d'insectes diptères : Chironomidae *Chironomus spp.*, Stratiomyidae, Culicidae, Psychodidae, Cecidomyidae (93% des individus collectés).

3.3. Evolution des valeurs de l'IBNC à « KOUEMBELIA AMONT »

Historique :

Date d'échantillonnage	IBNC	qualité biologique
29/10/2005	5,00	passable
18/10/2006	2,17	très mauvaise
15/10/2007	4,43	mauvaise
21/10/2008	3,73	mauvaise
19/10/2009	4,70	passable
04/10/2010	4,55	passable
21/10/2011	4,20	mauvaise
13/11/2012	4,20	mauvaise
15/11/2013	3,80	mauvaise
08/07/2014	4,50	mauvaise
29/06/2015	3,88	mauvaise

SEUILS D'INTERPRETATION DES INDICES (N. Mary, V. Archambault, 2012)

Qualité biologique	IBNC ¹
Excellente	> 6,5
Bonne	5,5 < I ≤ 6,5
Passable	4,5 < I ≤ 5,5
Mauvaise	3,5 < I ≤ 4,5
Très mauvaise	≤ 3,5

¹ Indice spécifique à l'évaluation des pollutions organiques. [Mary, 1999]

Conclusion : La station « KOUEMBELIA AMONT » se caractérise par une mauvaise qualité biologique depuis octobre 2011, expliquée principalement par les apports des effluents domestiques rejetés en amont du site (lotissements et village de Tontouta). Les précédents résultats obtenus en période de basses eaux indiquaient que la mauvaise qualité biologique observée pouvait également être expliquée par le faible niveau des eaux en étiage (concentration des polluants).

Les campagnes de juillet 2014 et de juin 2015 corroborent les résultats précédents, à savoir une **mauvaise qualité biologique** également durant la période de moyennes eaux.

4. Qualité de la station KOUEMBELIA AVAL

4.1. Paramètres mésologiques (29/06/2015)

Substrat dominant : graviers et roche-mère,

Vitesse : faible,

Ombrage du cours d'eau : 80%,

Présence de matière organique végétale : feuilles, branchages et herbacées

Présence de végétaux aquatiques ou algues vertes : herbacées et papyrus.

Le faible débit à la station est comparable à celui observé en juillet 2014. La partie aval de la station est noyée. Le lit du cours d'eau est envahi par les herbacées.

4.2. Faune benthique (29/06/2015)

Les bulletins d'analyse biologique et les listes faunistiques sont en annexe 4 du rapport.

La station se situe toujours sous l'influence de rejets domestiques : on retrouve des taxons saprophiles et caractéristiques des milieux peu oxygénés tels que les diptères Chironomidae *Chironomus spp.* (34% de l'abondance totale), ainsi que les vers oligochètes et achètes (34% de l'abondance totale).

D'autres insectes coexistent qui relèvent la note globale d'IBNC (4,67, qualité **biologique passable**) : diptères Ceratopogonidae Forcipomyinae, hétéroptères Veliidae, Coléoptères Hydraenidae.

La richesse taxonomique de la station « Kouembelia Aval » (16 taxons) est comparable à celle de la station « Kouembelia Amont ».

4.3. Evolution des valeurs de l'IBNC à « KOUEMBELIA AVAL »

Historique :

Date d'échantillonnage	IBNC	qualité biologique
29/10/2005	3,30	très mauvaise
18/10/2006	4,55	passable
15/10/2007	4,62	passable
21/10/2008	4,13	mauvaise
19/10/2009	3,56	mauvaise
04/10/2010	5,30	passable
21/10/2011	4,25	mauvaise
13/11/2012	4,09	mauvaise
15/11/2013	5,10	passable
08/07/2014	5,25	passable
29/06/2015	4,67	passable

SEUILS D'INTERPRETATION DES INDICES (N. Mary, V. Archaimbault, 2011)

Qualité biologique	IBNC ¹
Excellente	> 6,5
Bonne	5,5 < I ≤ 6,5
Passable	4,5 < I ≤ 5,5
Mauvaise	3,5 < I ≤ 4,5
Très mauvaise	≤ 3,5

¹ Indice spécifique à l'évaluation des pollutions organiques. [Mary, 1999]

Conclusion : La qualité biologique de cette station présente une amélioration par rapport à la période 2008 à 2012 (elle est passé de mauvaise à passable depuis novembre 2013). Aucun incident n'a été noté sur l'ouvrage de traitement dans la période ayant précédé les prélèvements.

5. Conclusions

Le tableau ci-après reprend l'historique des valeurs d'IBNC depuis 2005.

	29/10/2005	18/10/2006	15/10/2007	21/10/2008	19/10/2009	04/10/2010	21/10/2011	13/11/2012	15/11/2013	08/07/2014	29/06/2015
Kouembelia Amont	5,00	2,07*	4,43	3,73	4,70	4,55	4,20*	4,20	3,80*	4,50	3,88
Kouembelia Aval	3,30	4,55	4,62	4,13	3,56	5,30	4,25	4,09	5,10	5,25	4,67
Continuité hydraulique amont-aval	oui	oui	oui	non (voir photos)	A priori non (étiage sévère, voir photos)	?	A priori non (étiage sévère, voir photos)	A priori oui	non	A priori oui	A priori oui
Remarques	Rejet des effluents (notamment tinettes) dans le cours d'eau en amont de Kouembelia Aval. Station Kouembelia Aval pour partie en zone marécageuse (valeurs de l'IBNC à considérer avec précaution).		1 ^{ère} campagne après mise en service de la station d'épuration.	Déviations du cours de la Kouembelia en cours (2008-2009).	Travaux de déviation terminés en août-sept. 2009 – dysfonctionnement step (eaux parasites) en juillet/août 2009	1 ^{ère} campagne après déviation et curage de la Kouembelia entre les deux stations d'échantillonnage.	Construction du nouvel aéroport non terminée, centrale à béton en rive droite aval de Kouembelia Amont plus en service (2011).	Pose d'un réseau d'eaux usées en rive droite de Kouembelia amont et raccordement du lotissement militaire en cours.	Lotissement militaire raccordé à la step et rivière en cours d'assèchement au niveau de Kouembelia Amont	Période d'échantillonnage en moyennes eaux	

* calcul réalisé malgré le faible nombre de taxons bio-indicateurs

✓ Station KOUEMBELIA AMONT – évolution de la qualité biologique depuis 2005

L'historique des prélèvements réalisés annuellement depuis octobre 2005 montre une stabilisation de la qualité biologique de la station « KOUEMBELIA AMONT » qui est mauvaise depuis 2011. En effet, cette station subit les influences amont extérieures au site aéroportuaire et notamment les rejets domestiques de lotissements et d'une partie du village de Tontouta.

✓ Station KOUEMBELIA AVAL – évolution de la qualité depuis 2005

Pour la station KOUEMBELIA AVAL, la qualité biologique au regard des pollutions organiques a été globalement mauvaise en 2008, 2009, 2011 et 2012 et une amélioration semble se profiler depuis 2013 (qualité biologique passable). L'année 2010 avec une qualité biologique passable également peut être considérée comme une année représentative

au niveau du fonctionnement de la station d'épuration et de la stabilisation des berges (herbes) du cours d'eau en amont.

On peut cependant noter que malgré la diminution des dépôts de vase et l'augmentation de la qualité biologique, le taux de saturation en oxygène dissous des eaux a fortement baissé depuis 2011 (75% en 2011, 21% en 2012, 15% en 2013, 6% en 2014 et 33% en 2015).

✓ Comparaison AMONT-AVAL station d'épuration

Les graphes de la figure 3 montrent l'évolution des principales métriques qui caractérisent l'état écologique de ce cours d'eau. On constate que :

- pour la densité, les valeurs sont variables et s'échelonnent selon les années pour les deux stations entre 10 000 et 75 000 individus par m², à l'exception de l'année 2006 où des valeurs beaucoup plus faibles ont été relevées (entre 4 000 et 6 000 individus par m²) et des campagnes de juillet 2014 et juin 2015 où moins de 3 000 individus ont été collectés au m² dans chaque station. Ces plus faibles densités s'expliquent certainement par le fait d'un échantillonnage en moyennes eaux, avec une température de l'eau relativement fraîche (moins de 18°C).

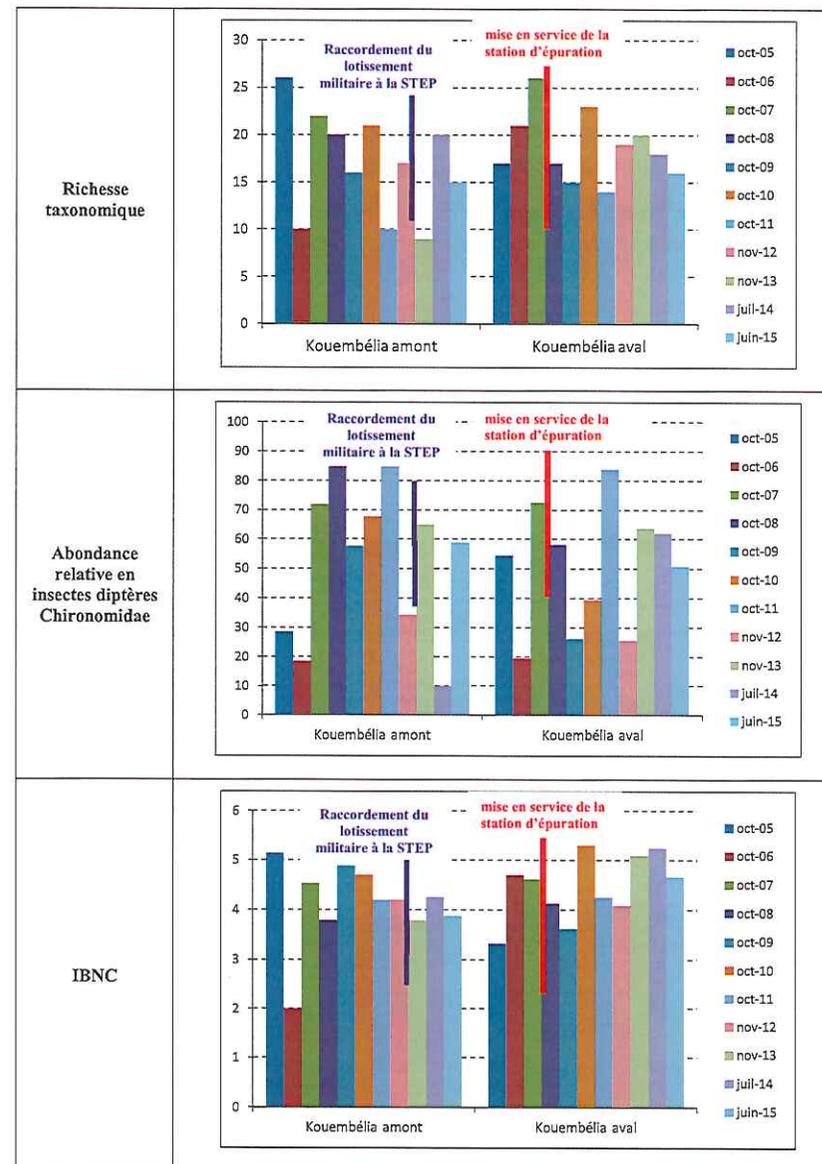
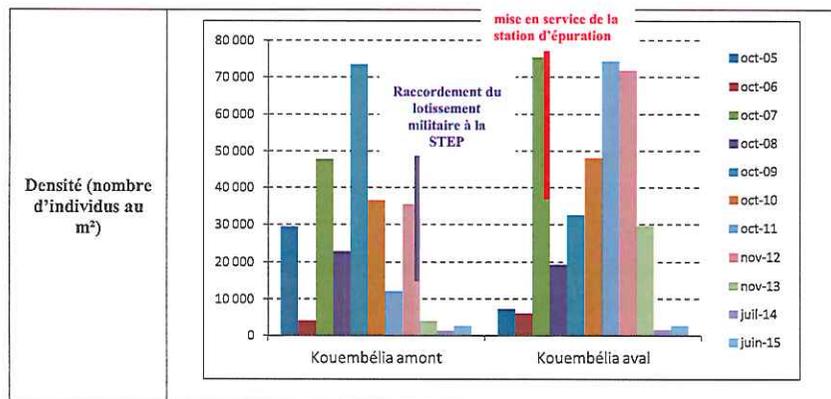


Figure 2 : évolution de la densité, de la richesse taxonomique, de l'abondance relative en insectes diptères Chironomidae et de l'IBNC aux stations Kouembéla Amont et Aval depuis 2005

- En juin 2015, comme en juillet 2014, les richesses taxonomiques sont comparables aux 2 stations (une quinzaine de taxons en 2015) alors qu'entre octobre 2011 et novembre 2013, elles étaient sensiblement plus élevées à la station « Kouembelia aval » qu'à la station « Kouembelia amont ».
- Les insectes diptères Chironomidae constituent une part importante de la communauté benthique aux deux stations, et en particulier sur « Kouembelia Amont » (35 à 70% des peuplements benthiques depuis octobre 2007, sauf pour la campagne de juillet 2014 où ils constituaient seulement 10% de la communauté faunistique).

En conclusion : en juin 2015, la richesse taxonomique et la densité sont comparables sur les stations « Kouembelia Aval » et « Kouembelia Amont ». Cependant, la qualité biologique est sensiblement meilleure en aval du rejet de la station d'épuration qu'en amont, confirmant la tendance observée depuis octobre 2010 : le curage du lit du cours d'eau (2008-2009) et la mise en service de la station d'épuration (mai 2007) en épurant les rejets d'eaux usées de la zone aéroportuaire contribuent à une amélioration de la qualité du cours d'eau à l'aval. De plus, le raccordement progressif des eaux usées à la station d'épuration limite l'apport de polluants au cours d'eau, que ce soit au niveau de la station « Kouembelia Amont » (depuis fin 2012) ou « Kouembelia Aval » (depuis mai 2007). Pour la dernière campagne d'échantillonnage (juin 2015) comme pour les 2 précédentes (novembre 2013 et juillet 2014), les valeurs d'IBNC confirment que la qualité du cours d'eau est meilleure à la station « Kouembelia Aval ». La station « Kouembelia Amont » subit des influences amont extérieures au site aéroportuaire, notamment les rejets domestiques de lotissements et d'une partie du village de Tontouta, ce qui justifie certainement la mauvaise qualité biologique mesurée. Il serait judicieux de continuer à réaliser les prochains prélèvements en période de moyennes eaux (juin-juillet), ce qui permet d'acquérir des données faunistiques plus représentatives de la qualité du milieu.

Le traitement des eaux usées rejetées par les lotissements situés hors de la zone aéroportuaire et par le village de Tontouta, via une station d'épuration, reste l'étape ultime pour améliorer la qualité de la rivière Kouembelia, notamment à la station « Kouembelia amont ».

ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES D'ACCES

Bassin versant	Kouembelia
Rivière	Kouembelia
Commune	Païta
ID POINT	KOUEMBELIA AMONT AEROPORT
Système	Lambert
X	422 274
Y	243 522
Alt	15

Nom Chemin : Nouméa-Tontouta-Kouembelia aéroport

Accès par :

Suivre la RT1 depuis Nouméa jusqu'à Tontouta.

Pour accéder à la station aval de la rivière Kouembelia :

A Tontouta entrer dans la zone aéroportuaire en direction du terminal des arrivées, passer le terminal et prendre à droite à 20 m après le terminal. A 50 m se trouve l'entrée du poste de police qui contrôle la zone aéroportuaire. Il faut prévenir à l'avance et laisser ses coordonnées et l'immatriculation du véhicule (prévoir carte grise et pièce d'identité). Pour rejoindre la Kouembelia :

km 0 : poste de sécurité, puis suivre la piste aéroportuaire à droite

km 1,350 : pont qui passe sur la Kouembelia

Continuer à suivre la berge sur 150 m

km 1,500 : portail fermé à clé (se procurer la clé du portail)

une fois le portail ouvert, prendre à gauche, suivre la clôture, puis la berge en RD sur 200 m

km 1,700 : laisser la voiture (on se trouve à l'amont de la station)

La redescendre sur une centaine de mètres environ pour commencer à échantillonner.

Pour accéder à la station amont de la rivière Kouembelia :

Sortir de la zone aéroportuaire et revenir vers le "rond point" de Tontouta

km 0 : prendre la direction de l'aérogare au rond point de Tontouta sur la RT1.

km 0,1 : tourner à droite

Continuer tout droit en direction de Cité Martinet

km 0,6 : tourner à gauche après le pont sur la Kouembelia et passer le portail.

La station "kouembelia amont" est en aval du pont.

Personnes à contacter CCI Tontouta

Téléphone :

Adresse :

Marche à pied

Durée (h) : 0

Difficultés particulières Prévenir pour l'accès en aval, zone aéroportuaire soumise à autorisation + clé de portail à récupérer

Repères particuliers

Bassin versant	Kouembelia
Rivière	Kouembelia
Commune	Païta
ID POINT	KOUEMBELIA AVAL AEROPORT
Système	Lambert
X	421 264
Y	243 714
Alt	15

Nom Chemin : Nouméa-Tontouta-Kouembelia aéroport

Accès par :

Suivre la RT1 depuis Nouméa jusqu'à Tontouta.

Pour accéder à la station aval de la rivière Kouembelia :

A Tontouta entrer dans la zone aéroportuaire en direction du terminal des arrivées, passer le terminal et prendre à droite à 20 m après le terminal. A 50 m se trouve l'entrée du poste de police qui contrôle la zone aéroportuaire. Il faut prévenir à l'avance et laisser ses coordonnées et l'immatriculation du véhicule (prévoir carte grise et pièce d'identité). Pour rejoindre la Kouembelia :

km 0 : poste de sécurité, puis suivre la piste aéroportuaire à droite

km 1,350 : pont qui passe sur la Kouembelia

Continuer à suivre la berge sur 150 m

km 1,500 : portail fermé à clé (se procurer la clé du portail)

une fois le portail ouvert, prendre à gauche, suivre la clôture, puis la berge en RD sur 200 m

km 1,700 : laisser la voiture (on se trouve à l'amont de la station)

La redescendre sur une centaine de mètres environ pour commencer à échantillonner.

Pour accéder à la station amont de la rivière Kouembelia :

Sortir de la zone aéroportuaire et revenir vers le "rond point" de Tontouta

km 0 : prendre la direction de l'aérogare au rond point de Tontouta sur la RT1.

km 0,1 : tourner à droite

Continuer tout droit en direction de Cité Martinet

km 0,6 : tourner à gauche après le pont sur la Kouembelia et passer le portail.

La station "kouembelia amont" est en aval du pont.

Personnes à contacter CCI Tontouta

Téléphone :

Adresse :

Marche à pied

Durée (h) : 0

Difficultés particulières Prévenir pour l'accès en aval, zone aéroportuaire soumise à autorisation + clé de portail à récupérer

Repères particuliers

ANNEXE 2 : FICHES DES RELEVES TERRAIN

- « Kouembelia amont » du 29/06/2015

- « Kouembelia aval » du 29/06/2015

RELEVÉS TERRAIN - DONNÉES MESOLOGIQUES ET FAUNISTIQUES

1 - Identification de la station

Rivière : Kouembelia	Date prélèvement : 29/06/2015
Station : KOUEMBELIA AMONT AEROPORT	Heure : 11:30
Cliant : Hydroconsult	X aval (m) : 422 292 X amont (m) : 422 373
Commande : étude impact step tontouta	Y aval (m) : 243 519 Y amont (m) : 243 540
Organisme préleveur : ETHYCO	Réf. X Y : Lambert
Prélèvement effectué par : N. MARY	Alt. carte IGN (m) : 15

2 - Environnement général

Environnement global :	zone anthropisée (lotissements)
Pente :	faible
Granulométrie dominante :	roche mère, blocs, vase
Zone d'application IBS :	2/ Station en aval d'un substrat ultramafique
Substrat station :	Volcano-sédimentaire
Sources d'interférences :	Aval lotissement (100 m) et rejet fossé eaux pluviales dans la station en rive gauche. Raccordé STEP aéroport en aval.
Phénomène anormal observé :	eau légèrement trouble, milieu lentique.
Remarques :	écoulement très faible au niveau du radier bétonné. Profondeur importante à certains endroits (> 1 mètre), milieu stagnant.

3 - Conditions d'observation

Hydrologie :	Moyennes eaux
Traces de laisses de crues ou pluie importante ayant précédé l'échantillonnage :	Non
Couleur de l'eau :	trouble Fond visible Non Météo : soleil
Photos :	vues stations et prélèvements unitaires.

4 - Caractéristiques physico-chimiques

	Appareil	Date étalonnage	Valeurs mesurées in situ		
Conductivité	Hanna Combo pH & EC	28/06/15 18:00 +++	1 095 μ S/cm	T Réf (°C) 25,0	T*:17,9 °C
O2	Hanna HI 9146	01/07/15 07:30 +++	2,40 mg/l	24,5 %	T*:16,2 °C
pH / Rédox	Hanna Combo pH & EC	28/06/15 18:00 +++	7,59	mV	T*:17,9 °C
Turbidité	Turbidimètre Hanna HI 98713	28/06/15 18:00 +++	11,9	NTU	

* T indique la température de l'eau mesurée par la sonde

Remarques mesures in situ : Température à considérer : 17,9 °C (donnée par la sonde Hanna Combo pH&EC).

5- Description de la station

Longueur du bief échantillonné (m) :	80,00	Facès présents :	1
Largeur minimale du lit mouillé (m) :	0,50	Profondeur minimale (m) :	0,01
Largeur maximale du lit mouillé (m) :	2,00	Profondeur maximale (m) :	1,20
Largeur moyenne du lit mouillé (m) :	1,00	Engrèvement du lit :	Non
Distance entre les deux berges (m) :	4	% d'ombrage :	50
		Vitesse du courant :	nulle

Substrat de la partie non mouillée du lit mineur : terre

	Structure de la berge	Substrat prédominant	Végétation berge	% couv. par la végétation	Pente berge*
Berge droite	artificielle	terre	herbacées, héliophytes	100	Forte
Berge gauche	artificielle	terre	arbustes, papyrus, herbacées	100	Forte

* limites de classe pour les pentes des berges : Faible < 35 % ou 20° de pente, 35% ou 20° <= Moyenne < 70 % ou 45°, Forte >= 70 % ou 45°

%	Roche/dalle	Blocs (> 250 mm)	Galets/Pierre (25-250 mm)	Graviers (2-25 mm)	Sable (0,05-2 mm)	vase/limon/argile (<0,05 mm)	Débris org./subst. artificiel
Berge droite	0	0	0	0	0	100	0
Berge gauche	0	0	0	0	0	100	0
Lit mouillé	10	1	5	2	2	20	60

Lit mouillé

Etat du substrat :	recouvert de vase et d'herbacées (héliophytes)	
Végétaux aquatiques :	papyrus et autres héliophytes	% recouvrement : 50
Matière organique végétale :	feuilles (arbre de fer)	Importance : moyenne
Fréquentation animale ou humaine :	aéroport et village.	

Latérites : 0 % de recouvrement dont 0 % en zones lotiques avec colmatage 0
dont 0 % en zones lentiques avec colmatage 0

+ : couche facilement déplaçable ; ++ quelques mm d'épaisseur ; +++ plus d'un cm d'épaisseur

Remarques: Débit très faible à nul. Substrat occupé majoritairement par des héliophytes et de la vase. Facès présents : 1 radier et 1 plat lentique.

RELEVÉS TERRAIN - DONNÉES MESOLOGIQUES ET FAUNISTIQUES

6 - Echantillonnage de la faune benthique

Nombre de flacons prélevés : 5 Echantillon fixé dans : alcool 70%

Ordre Prél	Vitesse (cm)	Heau (cm)	% R/D	% B	% G/P	% Gr	% S	% fines	% autre	Colmatage % degré	% Mo/Veg	Détail substrat /végétation	Contenu prélèvement
1	nulle	70	0	0	0	0	0	0	100	+	100	lentilles d'eau en surface	
2	nulle	90	0	0	0	0	0	0	100	+	100	hélophytes 100%	
3	nulle	8	0	0	0	0	0	0	100	+++	100	litière	
4	faible	3	0	0	100	0	0	0	0	+++		pierres/galets	
5	nulle	25	0	0	0	0	0	0	100	+++	100	vase	

R/D : Roche/Dalles . B : Blocs soulevables à la main (> 250 mm), G/P : galets/pierrres (25 -250 mm), Gr : graviers (2-25 mm), S : sables (0,05-2 mm), fines : vases/limons/argiles (< 0,05 mm), autre : débris organiques ou substrat artificiel.

Remarques : Milieu lentique.

7 - Prélèvement d'eau Non

1 - Identification de la station

Rivière : Koumbelia	Date prélèvement : 29/06/2015
Station : KOUEMBELIA AVAL AEROPORT	Heure : 08:30
Client : Hydroconsult	X aval (m) : 421 298 X amont (m) : 412 378
Commande : étude impact step tontouta	Y aval (m) : 243 708 Y amont (m) : 243 686
Organisme préleveur : ETHYCO	Réf. X Y : Lambert
Prélèvement effectué par : N. MARY	Alt. carte IGN (m) : 15

2 - Environnement général

Environnement global : zone anthropisée, aéroportuaire
 Pente : faible
 Granulométrie dominante : graviers, roche mère
 Zone d'application IBS : 2/ Station en aval d'un substrat ultramafique
 Substrat station : Volcano-sédimentaire
 Sources d'interférences : aval rejet station d'épuration lotissement (800 m) et station d'épuration aéroport (500 m).

Phénomène anormal observé : Milieu à tendance lentique.

Remarques : Le faible débit à la station est comparable à celui observé en juillet 2014. La partie aval de la station est noyée. Station d'épuration aéroport (800 EH) fonctionnant à 60 % de sa charge nominale, débit moyen traité de 500 EH

3 - Conditions d'observation

Hydrologie : Moyennes eaux
 Traces de laisses de crues ou pluie importante ayant précédé l'échantillonnage : Non
 Couleur de l'eau : claire Fond visible Oui Météo : soleil
 Photos : vues stations et prélèvements unitaires

4 - Caractéristiques physico-chimiques

	Appareil	Date étalonnage	Valeurs mesurées in situ		
Conductivité	Hanna Combo pH & EC	28/06/15 18:00 +++	553 µS/cm	T Réf (°C) 25,0	T*:15,3 °C
O2	Hanna HI 9146	01/07/15 07:30 +++	3,55 mg/l	33,0 %	T*:11,3 °C
pH / Rédox	Hanna Combo pH & EC	28/06/15 18:00 +++	7,45	mV	T*:15,3 °C
Turbidité	Turbidimètre Hanna HI 98713	28/06/15 18:00 +++	0,74	NTU	

* T indique la température de l'eau mesurée par la sonde

Remarques mesures in situ : Température de l'eau à prendre en compte : 15,3°C (Hanna Combo pH & EC)

5- Description de la station

Longueur du bief échantillonné (m) :	80,00	Facès présents :	1		
Largeur minimale du lit mouillé (m) :	0,50	Profondeur minimale (m) :	0,05		
Largeur maximale du lit mouillé (m) :	3,00	Profondeur maximale (m) :	0,70		
Largeur moyenne du lit mouillé (m) :	1,50	Engrèvement du lit :	Non		
Distance entre les deux berges (m) :	3	% d'ombrage :	80		
		Vitesse du courant :	faible		
Substrat de la partie non mouillée du lit mineur : terre					
	Structure de la berge	Substrat prédominant	Végétation berge	% couv. par la végétation	Pente berge*
Berge droite	naturelle/artificielle	roche mère/remblai terre	papyrus, arbres, herbacées, macrophytes	100	Moyenne
Berge gauche	artificielle	remblai terre	herbacées, héliophytes	100	Moyenne

* limites de classe pour les pentes des berges : Faible < 35 % ou 20° de pente, 35% ou 20° <= Moyenne < 70 % ou 45°. Forte >= 70 % ou 45°

%	Roche/dalle	Blocs (> 250 mm)	Galets/Pierre (25-250 mm)	Graviers (2-25 mm)	Sable (0,05-2 mm)	vase/limon/argile (<0,05 mm)	Débris org. /subst. artificiel
Berge droite	20	0	0	0	0	80	0
Berge gauche	5	0	0	0	0	95	0
Lit mouillé	55	5	7	15	5	10	3

Lit mouillé

Etat du substrat : couvert de limon par endroits

Végétaux aquatiques : herbacées, papyrus % recouvrement : 60

Matière organique végétale : quelques feuilles et branchages + herbacées Importance : faible

Fréquentation animale ou humaine : en aval de l'aéroport et du village.

Latérites : 0 % de recouvrement dont 0 % en zones lotiques avec colmatage 0
dont 0 % en zones lenticues avec colmatage 0

+ : couche facilement déplaçable ; ++ quelques mm d'épaisseur ; +++ plus d'un cm d'épaisseur

Remarques: lit relativement propre, envahi par les herbacées. Substrat recouvert de limon par endroits. Berges venant d'être débroussées.
Facès présents : 1 radier, 1 plat lentique.

6 - Echantillonnage de la faune benthique

Nombre de flacons prélevés : 7 Echantillon fixé dans : alcool 70%

Ordre Prél	Vitesse	Heau (cm)	% R/D	% B	% G/P	% Gr	% S	% fines	% autre	Colmatage % degré	% Mo/Veg	Détail substrat /végétation	Contenu prélèvement
1	faible	20	80	0	0	0	0	20	0	+++		roches, dalles, limon	
2	faible	25	0	85	0	15	0	0	0	+++		bloc sur graviers	
3	faible	40	0	100	0	0	0	0	0	++		blocs	
4	faible	15	0	0	70	30	0	0	0	+++		pierres, galets sur graviers	
5	faible	5	95	0	0	0	0	0	5	+++	5	roche-mère + algues	
6	faible	8	0	0	0	100	0	0	0	+++		graviers	
7	nulle	12	0	0	0	0	0	0	100	+++	100	racines en bordure	

R/D : Roche/Dalles , B : Blocs soulevables à la main (> 250 mm), G/P : galets/pierrres (25 -250 mm), Gr : graviers (2-25 mm), S : sables (0,05-2 mm), fines : vases/limons/argiles (< 0,05 mm), autre : débris organiques ou substrat artificiel.

Remarques : 7 prélèvements réalisés au lieu de 5. Fond peu visible.

7 - Prélèvement d'eau Non

ANNEXE 3 : PHOTOS DES STATIONS

- « Kouembelia amont » du 29/06/2015

- « Kouembelia aval » du 29/06/2015

Qualité biologique de la rivière Kouembelia (29/06/2015) Prélèvements faunistiques réalisés en vue de la détermination de l'IBNC

Sommaire

Station Kouembelia Aval (29/06/2015).....	- 2 -
Station Kouembelia Amont (29/06/2015).....	- 5 -

Station Kouembelia Aval (29/06/2015)

		<p>Aval station Lit envahi d'herbacées</p>
		<p>Amont station (vue depuis l'aval)</p>
		<p>Prélèvement n°1 : Roche/dalle + limon (faible vitesse de courant)</p>

	<p>Prélèvement n°2 : Bloc (vitesse de courant faible)</p>
	<p>Prélèvement n°3 : Blocs (vitesse de courant faible)</p>
	<p>Prélèvement n°4 : Pierres/galets (vitesse de courant faible à moyenne)</p>

	<p>Prélèvement n°5 : <i>Roche-mère (+ algues)</i> (vitesse de courant faible)</p>
	<p>Prélèvement n°6 : <i>Graviers</i> (vitesse de courant faible)</p>
	<p>Prélèvement n°7 : <i>Racines en bordure</i> (vitesse de courant nulle)</p>

Station Kouembelia Amont (29/06/2015)

	<p><i>Aval station (partie du cours d'eau habituellement asséchée à l'étiage)</i> Vitesse faible à nulle, envasement important, profondeur relativement élevée (>1 m)</p>
	<p><i>Amont station</i> Lit envahi par herbacées et héliophytes</p>
	<p>Prélèvement n°1 : <i>Lentilles d'eau en surface</i> (vitesse de courant nulle)</p>

	<p><u>Prélèvement n°2 :</u> <i>Hélophytes</i> <i>(vitesse de courant nulle, profondeur importante)</i></p>
	<p><u>Prélèvement n°3 :</u> <i>Litière</i> <i>(vitesse de courant nulle)</i></p>
	<p><u>Prélèvement n°4 :</u> <i>Pierres/galets</i> <i>(vitesse de courant faible)</i></p>

	<p><u>Prélèvement n°5 :</u> <i>Vase</i> <i>(vitesse de courant nulle)</i></p>
---	--

ANNEXE 4 : BULLETINS D'ANALYSE BIOLOGIQUE ET LISTES FAUNISTIQUES

- « Kouembelia amont » du 29/06/2015

- « Kouembelia aval » 29/06/2015

BULLETIN D'ANALYSE BIOLOGIQUE

Rivière : **Kouembelia** Date prélèvement : 29/06/2015
 Station : **KOUMBELIA AMONT AEROPORT** Heure : 11:30
 Substrat station : 2/ Station en aval d'un substrat ultramafique X aval : 422 292 X amont : 422 373
 Commande / client : étude impact step tontouta / Hydroconsult Y aval : 243 519 Y amont : 243 540
 Prélèv. effectué par : N. MARY Réf. X Y : Lambert
 Analyse effectuée par : N. MARY Validée par : N. MARY

Abr. Nom taxon	Score					Nb Abon indiv relat
	IBNC	IBS	D1*	D2*	D3*	
Ach Achète indéterminé	2		3	7		10 1,48%
Oli Oligochète indéterminé	3	2	1	1		2 0,30%
Pha Mollusque Gastéropode Physidae Physa acuta	3			1	1 5	7 1,04%
Hyd Hydracarien indéterminé			8	1 3		12 1,78%
Col Ins. Collembole indéterminée			2		1	3 0,45%
Lep Ins. Lépidoptère indéterminé					1	1 0,15%
Coe Ins. Odonate Coenagrionidae indéterminé			2			2 0,30%
Cod Ins. Odonate Cordulidae indéterminé	5				1	1 0,15%
Hya Ins. Coléoptère Hydraenidae Hydraena spp.	8	7	1			1 0,15%
Hyf Ins. Coléoptère Hydrophilidae indéterminé	5	5	1		1	2 0,30%
Chu Ins. Diptère Chironomidae Chironomus spp.	1	4	1	231	162 4	398 59,05%
Psy Ins. Diptère Psychodidae indéterminé	4	10			1	1 0,15%
Cul Ins. Diptère Culicidae indéterminé				15	1 2	18 2,67%
Str Ins. Diptère Stratiomyidae indéterminé			206			206 30,56%
Cec Ins. Diptère Cecidomyiidae indéterminé			9		1	10 1,48%
	31	28				
Abondance (nb d'individus sur la station)	674					Richesse taxonomique (nb de taxons) : 15
Densité (nb d'individus par m ²)	2696					Nombre de taxons participant au calcul de l'IBNC : 8
INDICE EPT (indice éphéméroptères, pléocoptères et trichoptères)	0					Nombre de taxons participant au calcul de l'IBS : 5
INDICE Margalef (D)	2,15					
INDICE Shannon (H')	1,13					
Equitabilité de Pielou (E)	0,42					
Abondance relative en Chironomidae	59,05%					

* Les habitats marginaux (couvrant moins de 5% de la surface du lit mouillé) sont désignés par la lettre M, les habitats dominants sont désignés par la lettre D. D3 s'ils couvrent plus de 50% du lit mouillé, D2 entre 25 et 50% et D1 entre 5 et 25%.

INDICE BIOTIQUE DE NC (IBNC) :	3,88	MAUVAISE QUALITE BIOLOGIQUE
INDICE BIOSÉDIMENTAIRE (IBS):	5,60	QUALITE BIOLOGIQUE PASSABLE (Moins de 7 taxons !)

Remarques :

Prélèvements, tri et détermination réalisés par N. Mary.
 Oligochètes : plusieurs espèces dont Naididae Aulophorus sp. et Branchiura sowerbyi.
 P1 : 1 puceron, 2 coléoptères terrestres, 4 orthoptères, 2 Hyménoptères, 16 Poccilia reticulata.
 P2 : 1 Thrips, 1 diptère adulte, 1 puceron, 9 Poccilia reticulata.
 P3 : 1 orthoptère, 1 diptère adulte, 3 Poccilia reticulata. P4 : 2 Orthoptères, 1 escargot terrestre.
 P5 : 7 Poccilia reticulata.

Digitally signed by Dr Nathalie MARY
 Reason: Traitement biologique des échantillons réalisés par N.MARY
 Location: Moorea (Polynésie Française)
 Date: 2015.09.14 16:52:33 -10'00'

LISTE FAUNISTIQUE BENTHOS

Rivière : **Kouembelia** Date prélèvement : 29/06/2015
 Station : **KOUMBELIA AMONT AEROPORT** Heure : 11:30
 Substrat station : 2/ Station en aval d'un substrat ultramafique X aval : 422 292 X amont : 422 373
 Commande / client : étude impact step tontouta / Hydroconsult Y aval : 243 519 Y amont : 243 540
 Prélèvement effectué par : N. MARY Réf. X Y : Lambert
 Analyse effectuée par : N. MARY Validée par : N. MARY

Abr. Nom taxon	1		2		3		4		5		6		7		8		Nb indiv	Total M	Total D
	D1*	D2*	D1*	M*	D1*	*	*	*	D1*	*	*	*	*	*	*	*			
Ach Achète indéterminé		3	7														10		10
Oli Oligochète indéterminé		1	1														2		2
Pha Mollusque Gastéropode Physidae Physa acuta			1	1	5												7	1	6
Hyd Hydracarien indéterminé		8	1	3													12		12
Col Ins. Collembole indéterminée		2		1													3	1	2
Lep Ins. Lépidoptère indéterminé			1														1		1
Coe Ins. Odonate Coenagrionidae indéterminé		2															2		2
Cod Ins. Odonate Cordulidae indéterminé					1												1		1
Hya Ins. Coléoptère Hydraenidae Hydraena spp.		1															1		1
Hyf Ins. Coléoptère Hydrophilidae indéterminé		1	1														2		2
Chu Ins. Diptère Chironomidae Chironomus spp.		1	231	162	4												398	162	236
Psy Ins. Diptère Psychodidae indéterminé				1													1	1	1
Cul Ins. Diptère Culicidae indéterminé				15	1	2											18	1	17
Str Ins. Diptère Stratiomyidae indéterminé		206															206		206
Cec Ins. Diptère Cecidomyiidae indéterminé		9			1												10		10
Abondance (de la colonne)		230	5	260	166	13											674	166	508
Richesse taxonomique (de la colonne)		8	3	8	5	5											15	5	14

* 1 : 1 à 3 individus, 2 : 4 à 20 individus, 3 : 21 à 100 individus, 4 : 101 à 500 individus, 5 : > 500 individus

Abondance (nb d'individus sur la station) : 674
 Densité (nb d'individus par m²) : 2696
 Richesse taxonomique (nb de taxons) : 15

* Les habitats marginaux (couvrant moins de 5% de la surface du lit mouillé) sont désignés par la lettre M, les habitats dominants sont désignés par la lettre D. D3 s'ils couvrent plus de 50% du lit mouillé, D2 entre 25 et 50% et D1 entre 5 et 25%.

Remarques :

Prélèvements, tri et détermination réalisés par N. Mary.
 Oligochètes : plusieurs espèces dont Naididae Aulophorus sp. et Branchiura sowerbyi.
 P1 : 1 puceron, 2 coléoptères terrestres, 4 orthoptères, 2 Hyménoptères, 16 Poecilia reticulata.
 P2 : 1 Thrips, 1 diptère adulte, 1 puceron, 9 Poecilia reticulata.
 P3 : 1 orthoptère, 1 diptère adulte, 3 Poecilia reticulata, P4 : 2 Orthoptères, 1 escargot terrestre.
 P5 : 7 Poecilia reticulata.

Digitally signed by Dr Nathalie MARY
 Reason: Traitement biologique des échantillons réalisé par N.MARY
 Location: Moorea (Polynésie Française)
 Date: 2015.09.14 16:53:50 -10'00'

BULLETIN D'ANALYSE BIOLOGIQUE

Rivière : **Kouembelia** Date prélèvement : 29/06/2015
 Station : **KOUMBELIA AVAL AEROPORT** Heure : 08:30
 Substrat station : 2/ Station en aval d'un substrat ultramafique X aval : 421 298 X amont : 412 378
 Commande / client : étude impact step tontouta / Hydroconsult Y aval : 243 708 Y amont : 243 686
 Prélèvement effectué par : N. MARY Réf. X Y : Lambert
 Analyse effectuée par : N. MARY Validée par : N. MARY

Abr. Nom taxon	Score		3	4	5	6	7	Nb	Abon		
	IBNC	IBS								M*	D1*
Nombre de prélèvements pris en compte dans le calcul 5/7											
Ach Achète indéterminé	2			1	2		7	10	1,43%		
Oli Oligochète indéterminé	3	2		4	32	9	179	231	33,05%		
Pha Mollusque Gastéropode Physidae Physa acuta	3				1			1	0,14%		
Cop Crustacé Copépode indéterminé							4	4	0,57%		
Hyd Hydracarien indéterminé				1	1		2	4	0,57%		
Col Ins. Collembole indéterminée						16	10	26	3,72%		
Lep Ins. Lépidoptère indéterminé								1	0,14%		
Coe Ins. Odonate Coenagrionidae indéterminé								53	7,58%		
Lib Ins. Odonate Libellulidae indéterminé	5	3					1	1	2	0,29%	
Vel Ins. Hétéroptère Veliidae indéterminé	7	6			1			1	0,14%		
Hya Ins. Coléoptère Hydraenidae Hydraena spp.	8	7					1	1	0,14%		
For Ins. Diptère Ceratopogonidae Forcipomyiinae	8	8				1		1	0,14%		
Chu Ins. Diptère Chironomidae Chironomus spp.	1	4		10	81	82	53	16	242	34,62%	
Tan Ins. Diptère Chironomidae Tanytarsini indét.						41	25	49	115	16,45%	
Tap Ins. Diptère Chironomidae Tanypodinae indét.	5			1					1	0,14%	
Str Ins. Diptère Stratiomyidae indéterminé				1	1			4	6	0,86%	
42 30											
Abondance (nb d'individus sur la station)	699		Richesse taxonomique (nb de taxons)							16	
Densité (nb d'individus par m²)	2796		Nombre de taxons participant au calcul de l'IBNC :							9	
INDICE EPT	0		Nombre de taxons participant au calcul de l'IBS :							6	
<i>(indice éphéméroptères, pléocoptères et trichoptères)</i>											
INDICE Margalef (D)	2,29										
INDICE Shannon (H')	1,58										
Equitabilité de Pielou (E)	0,57										
Abondance relative en Chironomidae	51,22%										

* Les habitats marginaux (couvrant moins de 5% de la surface du lit mouillé) sont désignés par la lettre M, les habitats dominants sont désignés par la lettre D. D3 s'ils couvrent plus de 50% du lit mouillé, D2 entre 25 et 50% et D1 entre 5 et 25%.

INDICE BIOTIQUE DE NC (IBNC) : 4,67 **QUALITE BIOLOGIQUE PASSABLE**
INDICE BIOSÉDIMENTAIRE (IBS) : 5,00 **MAUVAISE QUALITE BIOLOGIQUE (Moins de 7 taxons !)**

Remarques :

Tri et détermination effectués par N. Mary.
 P1 : 1 araignée, 1 adulte de trichoptère ; P2 : 1 orthoptère, 3 araignées, 1 adulte de diptère, 1 Poecilia reticulata.
 P3 : 2 orthoptères, 2 Hyménoptères, 1 Poecilia reticulata ; P4 : 1 puceron, 2 Poecilia reticulata, 1 Hyménoptère.
 P5 : 1 puceron, 1 orthoptère ; P7 : 2 orthoptères, 8 araignées, 1 thrips, 1 coléoptère terrestre, 1 poecilia reticulata.

Digitally signed by Dr Nathalie MARY
 Reason: Traitement biologique des échantillons réalisé par N.MARY
 Location: Moorea (Polynésie Française)
 Date: 2015.09.14 16:55:52 -10'00'

LISTE FAUNISTIQUE BENTHOS

Rivière : Kouembelia **Date prélèvement :** 29/06/2015
Station: KOUEMBELIA AVAL AEROPORT **Heure :** 08:30
Substrat station : 2/ Station en aval d'un substrat ultramafique **X aval :** 421 298 **X amont :** 412 378
Commande / client : étude impact srep tontouta / Hydroconsult **Y aval :** 243 708 **Y amont :** 243 686
Prélèvement effectué par : N. MARY **Réf. X Y :** Lambert
Analyse effectuée par : N. MARY **Validée par :** N. MARY

Abr. Nom taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	Nb indiv	Total	
	D3*	M*	M*	D1*	D3*	D1*	M*	*		M	D
Ach Achète indéterminé		2	1		2		7		12	10	2
Oli Oligochète indéterminé	49	16	4	32	9	179	7		296	27	269
Pha Mollusque Gastéropode Physidae Physa acuta					1				1		1
Cop Crustacé Copépode indéterminé						4			4		4
Hyd Hydracarien indéterminé	1	1	1	1			2		6	4	2
Col Ins. Collembole indéterminée					16	10			26		26
Lep Ins. Lépidoptère indéterminé							1		1		1
Coe Ins. Odonate Coenagrionidae indéterminé							53		53		53
Lib Ins. Odonate Libellulidae indéterminé	1					1	1		3	1	2
Vel Ins. Hétéroptère Veliidae indéterminé				1					1		1
Hya Ins. Coléoptère Hydraenidae Hydraena spp.						1			1		1
For Ins. Diptère Ceratopogonidae Forcipomyiinae					1				1		1
Chu Ins. Diptère Chironomidae Chironomus spp.	157	40	10	81	82	53	16		439	66	373
Tan Ins. Diptère Chironomidae Tanytarsini indéterm.		1			41	25	49		116	50	66
Tap Ins. Diptère Chironomidae Tanytopodinae indéterm.			1						1		1
Str Ins. Diptère Stratiomyidae indéterminé		1	1	1			4		7	6	1
Abondance (de la colonne)	208	61	18	116	152	273	140		968	219	749
Richesse taxonomique (de la colonne)	4	6	6	5	7	7	9		16	10	13
* 1 : 1 à 3 individus, 2 : 4 à 20 individus, 3 : 21 à 100 individus, 4 : 101 à 500 individus, 5 : > 500 individus											
Abondance (nb d'individus sur la station) :	968										
Densité (nb d'individus par m²) :	2766										
Richesse taxonomique (nb de taxons) :	16										

* Les habitats marginaux (couvrant moins de 5% de la surface du lit mouillé) sont désignés par la lettre M, les habitats dominants sont désignés par la lettre D, D3 s'ils couvrent plus de 50% du lit mouillé, D2 entre 25 et 50% et D1 entre 5 et 25%.

Remarques :

Tri et déterminations effectués par N. Mary.

P1 : 1 araignée, 1 adulte de trichoptère ; P2 : 1 orthoptère, 3 araignées, 1 adulte de diptère, 1 Poecilia reticulata.

P3 : 2 orthoptères, 2 Hyménoptères, 1 Poecilia reticulata ; P4 : 1 puceron, 2 Poecilia reticulata, 1 Hyménoptère.

P5 : 1 puceron, 1 orthoptère ; P7 : 2 orthoptères, 8 araignées, 1 thrips, 1 coléoptère terrestre, 1 poecilia reticulata.

Digitally signed by Dr Nathalie MARY
 Reason: Traitement biologique des échantillons réalisé par N.MARY
 Location: Moorea (Polynésie Française)
 Date: 2015.09.14 16:56:16 -10'00'