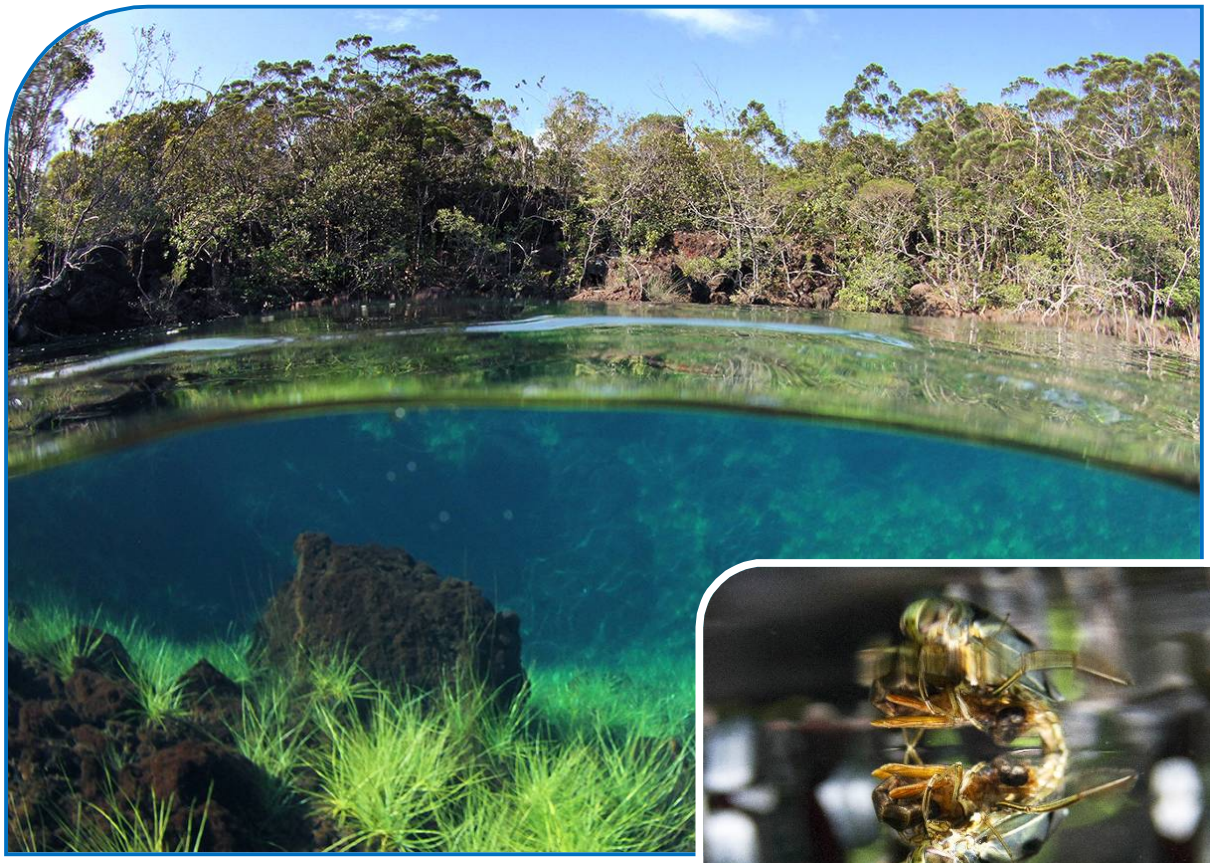
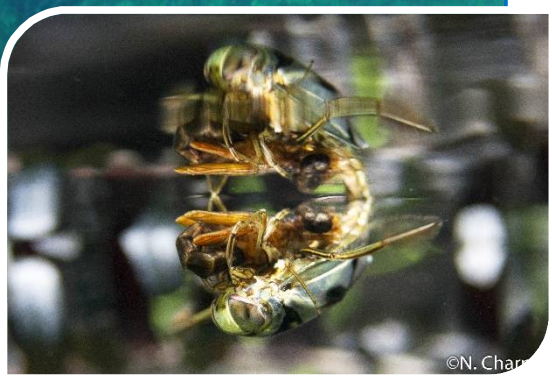
VERS UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE DES DOLINES DU GRAND SUD DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

RAPPORT FINAL





Nathalie MARY

ETude des HYdrosystèmes Insulaires Tropicaux (ETHYC'O)
RIDET : 0 535278.002

Nicolas Charpin

Hydrobiologiste indépendant

Janvier 2021

VERS UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE DES DOLINES DU GRAND SUD DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE
RAPPORT FINAL

SOMMAIRE

RÉSUMÉ **2**

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE **4**

2 MATÉRIELS ET MÉTHODES **5**

2.1 LE CHOIX DES DOLINES À INVENTORIER 5
2.2 L'ÉCHANTILLONNAGE DES DOLINES 6
2.3 LES PRÉLÈVEMENTS EFFECTUÉS 9
2.4 LE TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS DE BENTHOS EN LABORATOIRE 13
2.5 PHOTOGRAPHIES 13
2.6 TRAITEMENT DES DONNÉES BIOLOGIQUES 13

3. RÉSULTATS **15**

3.1 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX 15
3.2 RÉSULTATS FAUNISTIQUES 21

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS **63**

RÉFÉRENCES **65**

ANNEXES **67**

Résumé

Cette étude a pour principal objectif d'améliorer les connaissances concernant la biodiversité et la qualité physico-chimique des dolines, afin de permettre aux décideurs la mise en œuvre de mesures de gestion appropriées pour la sauvegarde de ces écosystèmes fragiles et peu connus.

Le choix des dolines à inventorier a été réalisé à l'issue d'une campagne de prospection qui s'est déroulée en novembre 2019 et durant laquelle 41 dolines ont été visitées. Il avait été décidé de prospecter 15 dolines en période d'étiage et 15 dolines en période de moyennes eaux. Cependant, durant la campagne d'étiage menée en décembre 2019, uniquement 7 dolines ont pu être échantillonnées, 8 étant complètement asséchées. La seconde campagne de terrain menée en juin 2020 a permis d'échantillonner 23 dolines. Ainsi, au total, 25 dolines ont été prospectées, dont 17 temporaires et 8 permanentes. Cinq d'entre elles ont été prospectées aux 2 saisons : il s'agit de Petite Doline, Lac Xéré Wapo, Lac Robert, Lac en Long et DP46.

Les méthodes d'échantillonnage de la faune ont été variées : utilisation d'un filet à plancton pour le zooplancton échantillonné uniquement durant la campagne « moyennes eaux » ; filet entomologique pour la capture des adultes de Libellules et Demoiselles, en particulier à l'étiage ; filets de type "haveneau" et filets à main pour la prospection des zones de bordure et peu profondes ; plongée pour l'échantillonnage des zones profondes ; prélèvements ponctuels réalisés à vue ; pièges lumineux pour les collectes de nuit. Les différents types de substrat présents (hélophytes, hydrophytes, débris organiques, litières, racines, sable, graviers, etc…) ont été prélevés et ramenés en laboratoire pour être traités. Des prélèvements d'eau avec analyses en laboratoire ont également été réalisés dans chaque doline afin de mieux caractériser la qualité de ces écosystèmes.

Les résultats des mesures physico-chimiques effectuées *in situ* soulignent une conductivité des eaux en général inférieure à 100 µS/cm en période de moyennes eaux et à 150 µS/cm à l'étiage ; des teneurs en oxygène dissous supérieures à 70% de saturation, témoignant d'eaux bien oxygénées et favorables à la vie aquatique ; pour la majorité des dolines, un pH compris entre 5 et 6 ; enfin, une faible turbidité (<4 NTU), témoignant d'eaux peu chargées en matières en suspension et colloïdales.

Les analyses d'eau réalisées en laboratoire montrent l'absence de quantification en plusieurs paramètres toxiques et/ou indésirables dans la fraction dissoute (Arsenic, Cadmium, Plomb, Étain et Cuivre) ; l'absence de quantification en Chrome IV dans la majorité des dolines ; des teneurs en Nickel dissous comprises entre 8 et 31 µg/l ; des concentrations plus élevées en Chrome VI et Nickel dissous, ainsi qu'en Calcium, Magnésium et Sulfates dans les dolines DOL_11 et Dolines Pilote.

En ce qui concerne les résultats faunistiques, plus de 7 650 macro-invertébrés benthiques ont été prélevés dans les 7 dolines échantillonnées durant la campagne d'étiage 2019, pour 46 taxons identifiés. En juin 2020, 81 taxons ont été identifiés pour 32 750 macro-invertébrés prélevés (23 dolines prospectées). Les insectes dominent les peuplements, représentant près de 92% des invertébrés collectés à l'étiage et 54% en saison humide. Les micro-crustacés Copépodes et Cladocères sont également bien représentés en période humide. En ce qui concerne les insectes, aux deux saisons, les peuplements sont largement dominés par les Diptères.

Durant l'étiage 2019, la richesse taxonomique totale a été comparable d'une doline à l'autre (une vingtaine de taxons). En juin 2020, les richesses ont été plus élevées jusqu'à atteindre 30 taxons dans certaines dolines. Les taxons les mieux représentés sont les Diptères Ceratopogonidae et Chironomidae, les Hétéroptères Notonectidae et Corixidae, les Coléoptères Gyrinidae et Dytiscidae, les Odonates Coenagrionidae et Libellulidae, les Trichoptères Hydroptilidae, Leptoceridae et Ecnomidae. Il est important de noter cependant que près de la moitié des taxons recensés ne l'ont été que dans une seule doline.

Plus spécifiquement, la présence des taxons/espèces suivant(e)s reste à souligner :

- Les Mollusques Gastéropodes Tateidae *Fluviopupa sp.* recensés dans 2 dolines ;
- Le Crustacé Branchiopode *Lynceus insularis* Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016 répertorié dans près de 50% des dolines prospectées durant la saison humide ;
- le crustacé décapode *Caridina novaecaledoniae* Roux, 1926 présent en grande densité dans une doline de Port Boisé ;
- les insectes Éphéméroptères Baetidae *Cloeon sp.* présents dans la Doline Pilote ;
- Deux espèces extrêmement rares de Coléoptères, qui avaient été décrites au XIX^{ème} siècle et qui étaient considérées comme éteintes jusqu'au début des années 2000 :
    - l'Hydrophilidae *Berosus distigma* Fauvel, 1883 recensée dans les dolines DOL_11 et la Doline Pilote. Cette espèce avait été retrouvée en 2007 près de Chagrin (Province Nord).
    - l'Haliplidae *Phalilus oberthuri* (Guignot, 1935) prélevée dans deux dolines dont la Doline Pilote. Seule espèce de Haliplidae connue en Nouvelle-Calédonie, *Phalilus oberthuri* avait été retrouvée en 2015 dans la doline DOL_11, puis en 2016 dans la Doline Pilote.

De même, il convient de souligner les points suivants :

- La forte abondance des micro-crustacés Copépodes et Cladocères dans les dolines durant la saison humide ;
- la forte biodiversité des Diptères Chironomidae (une vingtaine de genres identifiés) ;
- La présence dans toutes les dolines prospectées de 2 espèces d'Odonates répertoriées jusqu'à présent dans peu de localités : *Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866 (Libellulidae), espèce classée vulnérable (VU) sur la liste rouge de l'IUCN et *Ishnura pamelae* Vick & Davies, 1988 (Coenagrionidae), espèce endémique classée en danger (EN) sur la liste rouge de l'IUCN. Ces 2 espèces ont été collectées en densité élevée dans la majorité des dolines, notamment à l'état larvaire.

1 Contexte et objectifs de l'étude

Le Grand Sud néo-calédonien, dont une partie est inscrite sous la convention de **Ramsar**, concentre l'essentiel des écosystèmes lentiques de l'archipel dont les **dolines**[1], plans d'eau permanents ou temporaires. Ces dépressions plus ou moins circulaires, très nombreuses, occupent l'ensemble des massifs ultramafiques du territoire de la Nouvelle-Calédonie. Ainsi, dans le Massif du Sud (HER D), une couverture LiDAR (Light Detection And Ranging) réalisée en 2006 pour Vale NC sur un secteur de 11 x 13 km a permis la cartographie semi-automatique de 8 601 dolines.

Plusieurs types de dolines ont été catégorisés, selon leur morphologie, lors d'une étude récente (Bargier *et al*., 2017) :

- Les dolines d'effondrement (collapse), de petite taille, entourées de parois raides ;

- Les dolines en cuvette ou entonnoir (bowl-shaped), se caractérisant par une plus grande taille et des parois aux pentes plus douces. Leur profondeur est faible par rapport à leur largeur ;

- Les dolines à fond plat (flat bottom dolines), souvent remblayées de formations résiduelles.

Malgré leur présence en très grand nombre, ces écosystèmes restent très peu connus, notamment en ce qui concerne leur biodiversité et leur fonctionnement biologique. Quelques résultats obtenus à partir de l'étude de 6 dolines soulignent une faible biodiversité en comparaison de celle observée habituellement dans les milieux lentiques, avec un « certain nombre d'espèces rares » (Bargier *et al*. ,2017). Les auteurs précisent que « ces écosystèmes montrent dans le même temps des différences sensibles aussi bien dans leur fonctionnement physico-chimique que biologique. Ces différences mériteraient d'être mieux documentées (plus de dolines faisant l'objet de suivis sur de plus longues périodes), notamment dans la perspective de la mise en place d'une protection de ces écosystèmes si particuliers et finalement si peu connus ». De plus, une partie d'entre elles serait amenée à disparaitre à plus ou moins long terme, en relation avec les activités minières actuelles.

[1] Une doline est une dépression circulaire allant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres de diamètre. Elle se forme par érosion du calcaire dans les milieux karstiques, lorsque l'eau s'infiltre dans le sol et entraîne l'apparition de cavités souterraines. Lorsque le sol cède sous son propre poids ou que d'importantes pluies accélèrent les infiltrations dans le sol, il s'effondre aboutissant à la formation d'un trou béant (https://www.futura-sciences.com/).

L'objectif du présent projet est d'améliorer les connaissances en ce qui concerne la faune des dolines (macrofaune benthique[2], crustacés dont micro-crustacés copépodes), notamment en termes d'endémicité et de sub-endémicité, afin de permettre aux décideurs la mise en œuvre de mesures de gestion appropriées pour la sauvegarde de ces écosystèmes fragiles. Des prélèvements d'eau avec analyses en laboratoire ont également été réalisés pour mieux caractériser la qualité de ces écosystèmes peu connus.

2 Matériels et méthodes

2.1 Le choix des dolines à inventorier

Une campagne de prospection a eu lieu les 7 et 11 novembre 2019 afin de sélectionner les dolines à échantillonner. Durant cette campagne de terrain, 41 dolines ont été visitées :

- 23 localisées aux environs de l'usine de Vale NC (dont 17 dolines à fond plat et 6 d'effondrement),
- 9 dans le secteur de Port Boisé (dont 4 dolines à fond plat et 5 en cuvette),
- 9 localisées dans la zone RAMSAR (dont 3 dolines à fond plat, 2 en cuvette et 4 dolines d'effondrement).

Pour chaque doline, les informations suivantes ont été notées :

- Les coordonnées GPS et l'altitude,
- Le type de doline (à fond plat, d'effondrement, en cuvette),
- Le caractère permanent ou temporaire *a priori*,
- La présence et le type de végétation dans la partie habituellement en eau,
- L'accessibilité,
- Certaines particularités faunistiques ou floristiques, le cas échéant.

Des photographies de chaque doline ont également été prises.

L'annexe 1 présente les dolines visitées durant cette mission de reconnaissance. Celle-ci a permis de proposer 15 dolines à échantillonner en période d'étiage et 15 dolines à prospecter en moyennes eaux.

[2] 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'animaux : ceux dont le développement est strictement aquatique tels les oligochètes (vers), 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.

2.2 L'échantillonnage des dolines

L'échantillonnage des dolines a eu lieu au cours de 2 campagnes de terrain :

- La campagne d'étiage a eu lieu en décembre 2019. Sur les 15 dolines initialement prévues à inventorier et qui étaient en eau en novembre, 8 dolines étaient complètement asséchées. Uniquement 7 dolines ont donc pu être échantillonnées durant cette période.
- La seconde campagne de terrain a eu lieu en juin 2020. Vingt-trois dolines ont été prospectées durant cette mission.

Le tableau 2.1 présente les dolines prospectées. Ainsi, les 7 dolines prospectées à l'étiage sont permanentes, à fond plat, localisées à une altitude comprise entre 225 et 300 mètres. Six d'entre elles sont à proximité de l'usine Vale NC et une dans la zone RAMSAR.

Durant la saison humide, 23 dolines ont été prospectées : 14 dolines à proximité de l'usine de Vale NC (9 à fond plat, 3 d'effondrement et 2 en cuvette) ; 7 dolines dans la zone RAMSAR (2 à fond plat, 3 d'effondrement et 2 en cuvette) et 2 dolines à Port Boisé (1 à fond plat et 1 en cuvette).

Les 5 dolines suivantes ont été prospectées aux 2 saisons : Petite Doline, Lac Xéré Wapo, Lac Robert, Lac en Long et DP46. Ainsi **25 dolines** ont été visitées au total, dont 17 temporaires et 8 permanentes.

Tableau 2.1 : Dolines prospectées en décembre 2019 et juin 2020

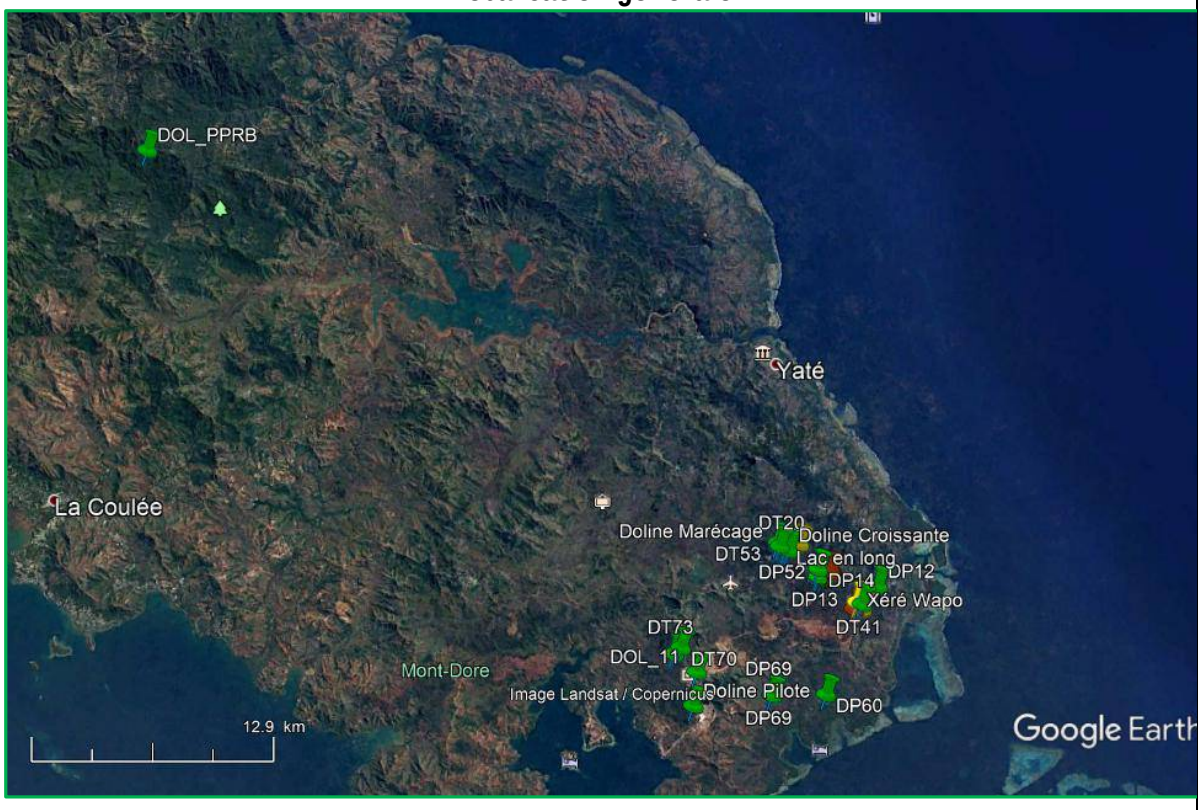
Appellation	Type de doline	Conditions hydrologiques	X (WGS 84)	Y (WGS 84)	Alt. (m)	Étiage	Moyennes eaux
Secteur proche de l'usine							
Petite doline	à fond plat	permanente	22°17'13.4"	166°59'28.1"	243	05/12/2019	06/06/2020
Xéré Wapo	à fond plat	permanente	22°17'15.2"	166°59'20.2"	244	05/12/2019	06/06/2020
DP16	à fond plat	permanente	22°17'26.9"	166°59'14.7"	240	04/12/2019	
Lac Robert	à fond plat	permanente	22°17'27.1"	166°59'29.0"	225	15/12/2019	06/06/2020
DP42	à fond plat	permanente	22°16'24.0"	166°58'31.7"	276	05/12/2019	
DP15	à fond plat	temporaire	22°16'39.5"	166°58'20.1"	263		09/06/2020
DP13	à fond plat	temporaire	22°16'31.7"	166°58'08.0"	273		09/06/2020
DP14	à fond plat	temporaire	22°16'18.7"	166°58'07.9"	292		09/06/2020
DP46	à fond plat	permanente	22°15'35.6"	166°57'33.1"	293	15/12/2019	08/06/2020
DT41	à fond plat	temporaire	22°17'18.8"	166°59'29.6"	241		03/06/2020
DP12	effondrement	temporaire	22°16'47.9"	166°59'58.5"	254		08/06/2020
DT45	à fond plat	temporaire	22°16'32.4"	166°58'11.6"	269		09/06/2020
DT70	effondrement	temporaire	22°18'34.0"	166°53'54.5"	158		05/06/2020
DT73	cuvette	temporaire	22°18'44.6"	166°53'41.5"	143		26/06/2020
Doline Pilote	effondrement	temporaire	22°20'13.6"	166°54'17.2"	140		22/06/2020
DOL_11	cuvette	temporaire	22°19'15.1"	166°54'23.7"	182		22/06/2020

Zone RAMSAR							
DP52	effondrement	temporaire	22°15'44.6"	166°57'07.2"	294		05/06/2020
Lac en Long	à fond plat	permanente	22°15'40.2"	166°57'09.0"	295	15/12/2019	12/06/2020
Doline Croissante	effondrement	temporaire	22°15'46.5"	166°57'13.1"	285		12/06/2020
Doline PPRB Pourina	cuvette	temporaire	22°04'23.1"	166°37'31.1"	498		23/06/2020
Doline Marécage	à fond plat	temporaire	22°15'39.7"	166°56'57.0"	288		12/06/2020
DT20	effondrement	temporaire	22°15'44.9"	166°57'06.3"	305		05/06/2020
DT53	cuvette	temporaire	22°15'33.2"	166°56'53.6"	285		05/06/2020
Secteur Port Boisé							
DP60	à fond plat	temporaire	22°19'54.8"	166°58'24.1"	54		26/06/2020
DP69	cuvette	permanente	22°19'56.2"	166°56'43.7"	68		26/06/2020
Total						**7**	**23**

En bleu, les dolines échantillonnées aux 2 saisons.

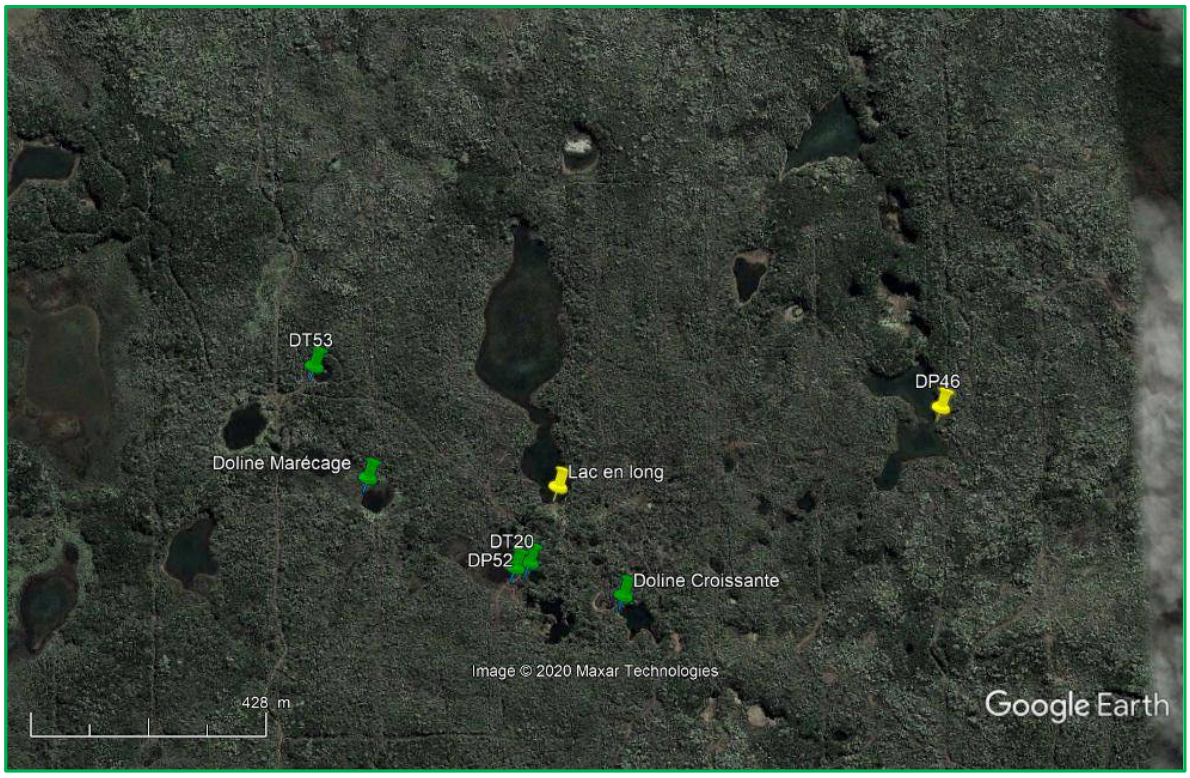
La localisation des dolines prospectées figure ci-après.

Localisation générale

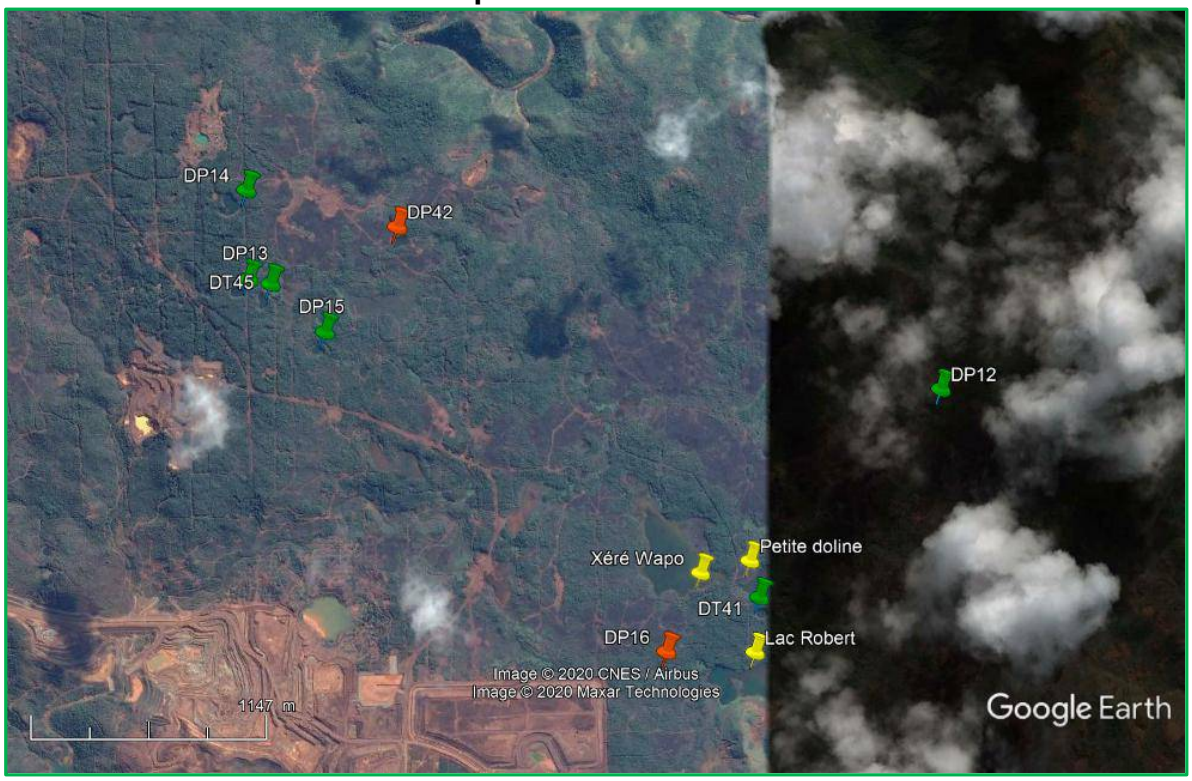


En jaune, les dolines prospectées aux 2 saisons ; en orange, celles prospectées uniquement à l'étiage et en en vert, celles prospectées uniquement durant la campagne « moyennes eaux ».

Zone RAMSAR

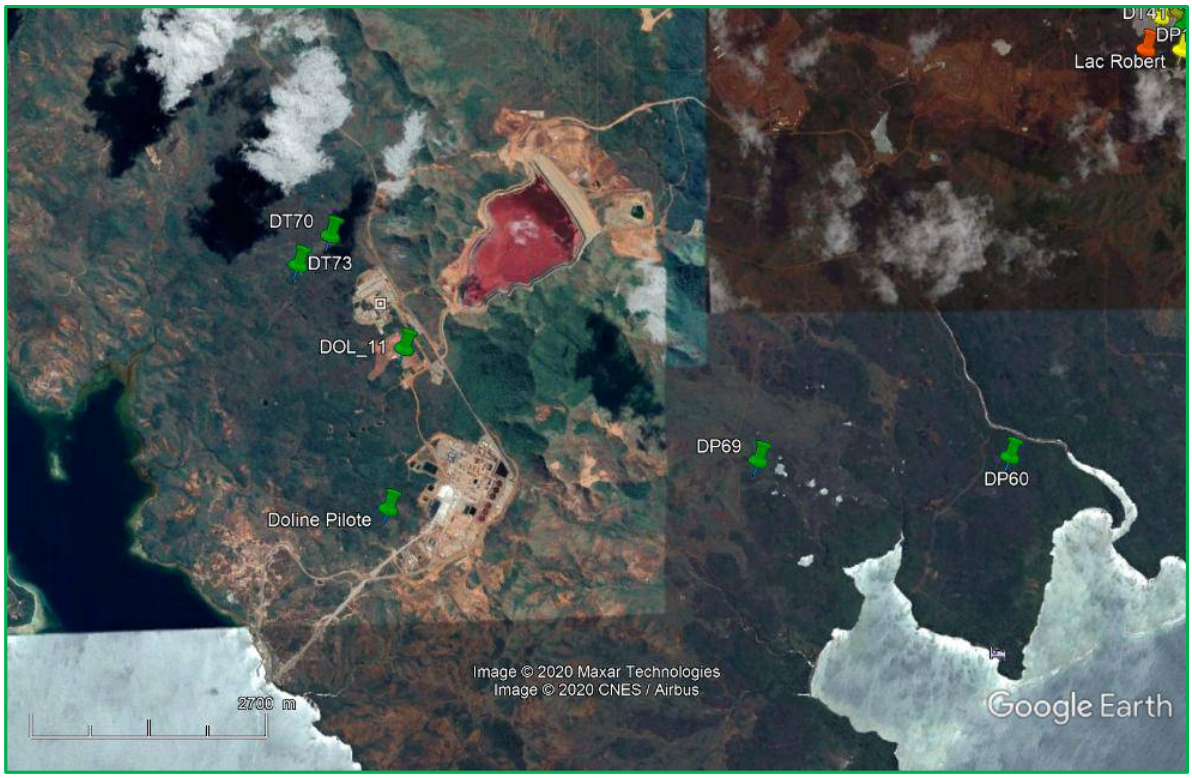


A proximité de l'usine



En jaune, les dolines prospectées aux 2 saisons ; en orange, celles prospectées uniquement à l'étiage et en en vert, celles prospectées uniquement durant la campagne « moyennes eaux ».

Près de la base-vie et Port Boisé



En jaune, les dolines prospectées aux 2 saisons ; en orange, celles prospectées uniquement à l'étiage et en en vert, celles prospectées uniquement durant la campagne « moyennes eaux ».

Figure 2.1 : Localisation des dolines prospectées aux 2 saisons

2.3 Les prélèvements effectués

2.3.1 L'équipe de terrain

L'équipe de terrain a été constituée par 3 personnes : Nathalie Mary (ETHYC'O), Nicolas Charpin et Valentin Dutertre.

2.3.2 Prélèvements d'eau et analyses physico-chimiques

Sur chaque doline, et avant tout prélèvement faunistique, ont été réalisés :

- les mesures physico-chimiques *in situ* suivantes : conductivité, pH et température de l'eau au moyen du multi-paramètre Hanna HAN-HI 991300 ; oxygène dissous (en % et en mg/l) au moyen de l'oxymètre Hanna HAN-HI 9146 et turbidité de l'eau au moyen du turbidimètre Hanna HI-98713 ;

- des prélèvements d'échantillons d'eau (2 flacons par station) pour analyses physico-chimiques en laboratoire (analyses réalisées par le laboratoire d'analyses Lab'Eau).

Figure 2.2 : Matériel des mesures physico-chimiques *in situ*

Les échantillons d'eau prélevés ont été conservés dans des glacières remplies de glace avant d'être confiés au laboratoire d'analyse le plus rapidement possible (dans les 24H suivant les prélèvements).

Les 16 paramètres physico-chimiques suivants ont été analysés dans **la fraction dissoute de l'eau** recueillie dans chaque doline :

- Paramètres concernant les substances toxiques : Chrome VI, Arsenic, Cadmium, Chrome Total, Nickel, Plomb, Étain ;
- Paramètres indésirables : Cuivre, Manganèse, Fer, Zinc ;
- Paramètres physico-chimiques : Calcium, Magnésium, Sodium, Sulfates, Aluminium.

2.3.2 Les prélèvements faunistiques

Les méthodes d'échantillonnage ont été diverses :

- Le zooplancton a été échantillonné au moyen d'un filet à plancton, uniquement durant la campagne « moyennes eaux » (juin 2020) ;
- Les insectes adultes (Libellules et Demoiselles) ont été prélevés au moyen d'un filet entomologique, en particulier à l'étiage ;

- Les zones de bordure ont été échantillonnées au moyen de filets de type "haveneau" (maille de diamètre 500 µm) ou de filets à main. Une attention particulière a été portée sur la recherche des coléoptères.
- Les zones profondes ont été échantillonnées en plongée au moyen de petits filets à main.

Les prélèvements ont été réalisés dans les différents types de substrat présents (hélophytes, hydrophytes, débris organiques, litières, racines, sable, graviers, etc…). Pour chaque prélèvement unitaire, la hauteur d'eau a été notée.

- Des prélèvements ponctuels ont également été réalisés à vue dans chaque doline.
- Enfin, des collectes de nuit ont été réalisées le 05/06/2020 dans le Lac en Long au moyen de pièges lumineux, afin de compléter les récoltes.

Échantillonnage au filet à plancton

Recherche des Coléoptères aquatiques

Prélèvements en plongée

Échantillonnage des zones de bordure

Figure 2.3 : Illustration des techniques d'échantillonnage

2.4 Le traitement des échantillons de benthos en laboratoire

Au laboratoire, les prélèvements faunistiques ont été rincés, puis traités indépendamment les uns des autres. Le tri et la détermination des invertébrés ont été effectués au moyen d'une loupe binoculaire de type LEICA MZ 7.5. L'identification des spécimens a été effectuée au niveau taxinomique le plus précis possible (ordre, famille, genre ou espèce).

2.5 Photographies

Des photographies des dolines ont été réalisées *in situ,* parfois au moyen d'un drone. La faune et la flore ont également été photographiées, majoritairement sur le terrain.

L'annexe 2 présente des vues photographiques de chaque doline échantillonnée.

2.6 Traitement des données biologiques

Les indices de diversité permettent de comparer des peuplements de stations ou de groupes de stations entre elles. Ces indices se fondent sur le principe selon lequel les communautés faunistiques sont relativement diversifiées (richesse spécifique élevée et uniformité de distribution) dans un milieu non perturbé. Les stress qui surviennent (pollutions diverses, aménagements….) ont en général pour conséquence la réduction de la diversité spécifique, les conditions de vie devenant difficiles pour certaines espèces.

Nous avons calculé les indices de diversité suivants :

- La richesse taxonomique totale (S) ;
- L'indice GOLD qui correspond à la somme du nombre de taxons en Mollusques Gastéropodes, Oligochètes et insectes Diptères ;
- L'indice de diversité de Margalef D fondé sur le nombre d'espèces et le nombre total d'individus de la population considérée.

D = S-1/Ln N (où N représente l'effectif total de l'échantillon considéré et S le nombre d'espèces de l'échantillon). En général, plus le nombre S d'espèces recensées est important pour un nombre d'individus examiné, plus l'indice est élevé, plus la diversité est grande.

- l'indice de diversité de Shannon (1949) H' fondé sur le nombre d'espèces et la régularité de leur distribution de fréquence.

$H' = - \sum pi \log_2 pi$ (s'exprime en bits par individu)

pi représente l'abondance relative de l'espèce i dans l'échantillon (pi = ni/N).

H' fluctue entre 0 et log S. Un indice de Shannon élevé correspond à des conditions de milieu favorables permettant l'installation de nombreuses espèces.

L'indice de Shannon est couramment utilisé en écologie aquatique en tant que paramètre synthétique de la structure des communautés pour évaluer les effets de la pollution sur les communautés biologiques (Agences de l'Eau, 1993). Généralement, la valeur de H' se situe entre 0,5 (très faible diversité) et 4,5 ou 5 (communautés les plus diversifiées).

- L'indice de régularité ou d'équitabilité E de Pielou qui correspond au rapport de la diversité H' à la diversité maximale pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons (H'max = log2 S)

  $E = H' / H'max = H' / \log_2 S$

L'indice d'équitabilité E varie entre 0 et 1. Lorsqu'il est proche de 0, cela signifie qu'une espèce domine largement dans la communauté benthique ; lorsqu'il équivaut à 1, toutes les espèces ont la même abondance. Pour beaucoup d'écologistes, une équitabilité élevée est l'indice d'un peuplement équilibré.

3. Résultats

3.1 Physico-chimie des eaux

Le tableau 3.1 reprend les données physico-chimiques relevées *in situ* au cours des 2 campagnes de terrain.

Tableau 3.1 : Mesures physico-chimiques relevées *in situ* dans les dolines échantillonnées

Appellation Doline	Date	Heure	Température (°C)	pH	Conductivité (uS/cm)	Oxygène dissous (mg/l)	Oxygène dissous (%)	Turbidité (NTU)
DOL_11	22/06/2020	11H00	22,50	6,57	258	6,32	77	3,09
Doline Croissante	12/06/2020	08H00	21,00	5,05	47	7,72	88	1,15
Doline marécage	12/06/2020	12H00	22,10	5,55	43	7,85	91	3,50
Doline Pilote	22/06/2020	09H00	27,10	6,65	200	7,53	87	3,45
Doline PPRB Pourina	23/06/2020	12H30	16,60	6,01	34	2,38	24	5,46
DP12	08/06/2020	09H00	21,50	4,90	64	7,07	84	0,91
DP13	09/06/2020	08H30	24,40	4,75	61	6,65	81	1,95
DP14	09/06/2020	10H15	24,40	5,02	55	7,13	88	1,67
DP15	09/06/2020	14H15	25,30	4,91	54	6,04	76	1,63
DP16	04/11/2019	10H30	32,3	5,73	139	4,12	71	2,28
DP42	05/11/2019	08H30	36,8	5,14	119	5,79	87,9	2,15
DP46	15/11/2019	10H45	30,7	5,77	74	6,45	90	2,31
	08/06/2020	12H30	21,00	5,09	46	7,03	81	0,83
DP52	05/06/2020	15H00	22,60	5,20	42	5,02	59	1,98
DP60	26/06/2020	07H20	21,00	4,62	88	6,80	79	1,79
DP69	26/06/2020	10H00	22,70	6,05	87	7,50	89	1,18
DT20	05/06/2020	13H30	23,30	5,55	42	5,18	61	0,79
DT41	03/06/2020	09H55	23,20	5,50	54	6,10	75	1,37
DT45	09/06/2020	12H30	26,20	5,04	58	7,30	93	2,61
DT53	05/06/2020	10H20	21,80	5,05	48	en panne	en panne	2,87
DT70	05/06/2020	08H20	24,90	5,30	77	6,77	84	0,97
DT73	26/06/2020	12H30	20,80	5,70	62	8,99	103	1,92
LAC EN LONG	15/11/2019	13H30	31,5	5,00	71	7,16	101,7	2,2
	12/06/2020	10H00	21,10	5,02	43	6,24	71	1,43
LAC ROBERT	15/11/2019	08H00	31,6	5,46	106	6,45	90,6	9,84
	06/06/2020	15H00	23,70	5,34	67	6,44	77	0,77
XERE WAPO	05/11/2019	10H30	33,2	5,43	97	6,35	93	6,23
	06/06/2020	10H45	24,80	5,32	59	7,50	95	1,59
PETITE DOLINE	05/11/2019	13H00	33,5	5,02	110	5,8	84	
	06/06/2020	09H35	25,70	5,09	60	7,09	90	1,31

En bleu, les données recueillies à l'étiage 2019.

Les données physico-chimiques relevées indiquent que :

- la température de l'eau des dolines s'est située entre 31 et 37°C en période d'étiage et entre 21 et 27°C en période de moyennes eaux. Elle a été particulièrement faible à la Doline PPRB (16,6°C) en raison d'un ombrage important (doline en forêt, entièrement sous couvert végétal). Les autres dolines étaient, en général, complètement exposées au soleil (non ombragées).

- la conductivité[3] des eaux des dolines prospectées a été, en général, inférieure à 90 µS/cm en période de moyennes eaux et plus élevée en période d'étiage (70 à 140 µS/cm). Les valeurs les plus élevées ont été relevées dans les dolines Pilote (200 µS/cm) et DOL_11 (258 µS/cm). La valeur la plus faible a été mesurée dans la Doline PPRB (34 µS/cm).

- les teneurs en oxygène dissous ont été en général supérieures à 70% de saturation, témoignant d'eaux bien oxygénées et favorables à la vie aquatique. La valeur la plus faible (24%) concerne la Doline PPRB dont le fond était recouvert de litière en décomposition (forte consommation de l'oxygène par les micro-organismes pour dégrader les matières organiques).

- pour la majorité des dolines, le pH s'est situé entre 5 et 6. Les valeurs extrêmes mesurées sont de 4,62 (DP60) et 6,60 (DOL_11 et Doline Pilote).

- la turbidité a été en général inférieure à 4 NTU, témoignant d'eaux peu chargées en matières en suspension et colloïdales, ce qui corrobore les observations de terrain (eau claire).

L'annexe 3 présente les rapports fournis par le laboratoire d'analyse LAB'EAU concernant la qualité physico-chimique de l'eau des 25 dolines échantillonnées. Ces résultats sont repris aux tableaux 3.2 et 3.3. Ils montrent, pour les 2 saisons :

- l'absence de quantification en Arsenic dissous, Cadmium dissous, Plomb dissous, Étain dissous et Cuivre dissous dans l'eau des dolines ;
- des concentrations en Chrome dissous inférieures à 7 µg/l, sauf pour la doline DP60 échantillonnée en juin 2020 (13,5 µg/l) ;
- l'absence de quantification en Chrome IV, sauf dans les dolines suivantes : à l'étiage 2019, Lac Robert et Petite Doline (1,8 et 5 µg/l respectivement); en juin 2020, Doline Pilote, DOL_11, DP52, DP60 (1, 2, 3 et 9 µg/l respectivement).

[3] La conductivité est proportionnelle à la quantité de sels ionisables et indique le degré de minéralisation d'une eau. D'une manière générale, elle croît progressivement de l'amont vers l'aval des rivières et est directement liée à la nature géologique des terrains traversés par les cours d'eau et à l'érosion des roches superficielles.

Tableau 3.2 : Données physico-chimiques mesurées dans les échantillons d'eau collectés à l'étiage 2019

				Doline	**DP16**	**DP42**	**XERE WAPO**	**PETITE DOLINE**	**LAC ROBERT**	**DP46**	**LAC EN LONG**
				Latitude	22°17'26.9"S	22°16'23.5"S	22°17'16.5"S	22°17'14.0"S	22°17'28.6"S	22°15'34.4"S	22°15'39.7"S
				Longitude	166°59'14.4°E	166°58'32.1°E	166°59'14.0°E	166°59'29.3°E	166°59'28.5°E	166°57'32.3°E	166°57'08.9°E
				Date	04/11/2019	04/11/2019	04/11/2019	05/11/2019	04/11/2019	15/11/2019	15/11/2019
				Heure	10H30	14H00	12H30	13H30	13H00	10H45	13H30
Paramètre	**Méthode**	**Unité**	**LQ**	**Norme française**							
Paramètre concernant les substances toxiques											
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	µg/l	1		<1	<1	<1	5	1,8	<1	<1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		1,62	<1	<1	6,49	2	4,22	3,36
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		31,3	25,8	10,1	16,4	23,6	7,98	9,57
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Étain dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Paramètres indésirables											
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		10	12,8	6,13	8,84	8,67	3,92	4,9
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1	100	<1	<1	2,39	<1	<1	<1	<1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		5,24	1,66	<1	8,54	2,51	2,22	<1
Paramètres physico-chimiques											
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	mg Ca/l	0,1		0,131	0,211	0,157	0,134	0,135	0,115	0,107
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	mg Mg/L	0,1		1,34	0,976	1,04	0,943	0,951	0,64	0,587
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	mg Na/L	0,1		9,98	7,15	7,42	7,55	8,04	4,74	4,74
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		7,37	8,77	2,38	5,77	3,99	9,67	7,87
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	mg SO4/L	0,1	150	3,41	3,17	2,64	3	2,87	2,6	2,46

Tableau 3.3 : Données physico-chimiques mesurées dans les échantillons d'eau collectés en période de moyennes eaux 2020

					Doline	Petite doline	Xéré Wapo	Lac Robert	DP15	DP13	DP14	DP46	DT41
					Latitude	22°17'13.4"	22°17'15.2"	22°17'27.1"	22°16'39.5"	22°16'31.7"	22°16'18.7"	22°15'35.6"	22°17'18.8"
					Longitude	166°59'28.1"	166°59'20.2"	166°59'29.0"	166°58'20.1"	166°58'08.0"	166°58'07.9"	166°57'33.1"	166°59'29.6"
					Date	06/06/2020	06/06/2020	06/06/2020	09/06/2020	09/06/2020	09/06/2020	08/06/2020	03/06/2020
					Heure	09H35	10H45	15H00	14H15	08H30	10H15	12H30	09H55
Paramètre	**Méthode**	**Unité**	**LQ**	**Norme française**									
Paramètre concernant les substances toxiques													
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	µg/l	1			<1	<1	<1	1	<1	<1	3	<1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			5,27	1,19	2,99	6,23	4,95	5,59	3,09	6,81
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			10,2	6,07	16,1	11,6	10,1	8,71	5,17	12,2
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Paramètres indésirables													
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			1,99	3,26	4,15	5,38	2,36	6,43	1,49	11
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1	100		2,65	9,81	2	47,6	5,73	9,28	3,97	5,61
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,05	<1
Paramètres physico-chimiques													
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	mg Ca/l	0,1			0,245	0,291	0,205	0,236	0,243	0,359	0,226	0,414
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	mg Mg/L	0,1			0,937	1	0,848	0,896	0,976	0,907	0,756	0,774
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	mg Na/L	0,1			8,55	8,11	7,76	7,12	8,06	8	5,98	7,03
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			3,36	<1	6,49	22,2	16,5	12,5	7,05	13,7
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	mg SO4/L	0,1	150		1,66	1,56	1,61	1,85	1,79	1,84	1,28	1,95

Tableau 3.3 (suite) : Données physico-chimiques mesurées dans les échantillons d'eau collectés en période de moyennes eaux 2020

				Doline	**DP12**	**DT45**	**DT70**	**DT73**	**Doline Pilote**	**DOL_11**	**DP52**	**Lac en Long**
				Latitude	22°16'47.9"	22°16'32.4"	22°18'34.0"	22°18'44.6"	22°20'13.6"	22°19'15.1"	22°15'44.6"	22°15'40.2"
				Longitude	166°59'58.5"	166°58'11.6"	166°53'54.5"	166°53'41.5"	166°54'17.2"	166°54'23.7"	166°57'07.2"	166°57'09.0"
				Date	08/06/2020	09/06/2020	05/06/2020	26/06/2020	22/06/2020	22/06/2020	05/06/2020	12/06/2020
				Heure	09H00	12H30	08H20	12H30	09H00	11H00	15H00	10H00
Paramètre	**Méthode**	**Unité**	**LQ**	**Norme française**								
Paramètre concernant les substances toxiques												
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	1	2	3	<1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		1,28	3,81	<1	1,34	<1	2,11	4,94	1,98
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		6,68	10,2	7,29	5,12	16	14,4	7,02	6,28
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Paramètres indésirables												
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		3,41	2,39	7,33	3,13	<1	3,27	4,78	2,74
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1	100	5,53	9,76	3,73	4,7	38,3	1,64	11,1	2,9
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		1,32	<1	<1	<1	4,42	<1	1,48	2,05
Paramètres physico-chimiques												
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	mg Ca/l	0,1		0,256	0,217	0,979	<0.1	12,98	3,47	0,21	0,33
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	mg Mg/L	0,1		0,903	0,937	3,5	1,19	5,29	12,1	0,7	0,7
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	mg Na/L	0,1		8,37	8,33	7,8	4,35	7,1	17,5	5,71	5,27
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1		3,5	8,14	<1	<1	<1	<1	14,1	6,33
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	mg SO4/L	0,1	150	1,64	1,8	4,75	2	61,5	44,9	1,7	2,4

Tableau 3.3 (suite) : Données physico-chimiques mesurées dans les échantillons d'eau collectés en période de moyennes eaux 2020

					Doline	Doline Croissante	Doline PPRB	Doline Marécage	DT20	DT53	DP60	DP69
					Latitude	22°15'46.5"	22°04'23.1"	22°15'39.7"	22°15'44.9"	22°15'33.2"	22°19'54.8"	22°19'56.2"
					Longitude	166°57'13.1"	166°37'31.1"	166°56'57.0"	166°57'06.3"	166°56'53.6"	166°58'24.1"	166°56'43.7"
					Date	12/06/2020	23/06/2020	12/06/2020	05/06/2020	05/06/2020	26/06/2020	26/06/2020
					Heure	08H00	12H30	12H00	13H30	10H20	07H20	10H00
Paramètre	**Méthode**	**Unité**	**LQ**	**Norme française**								
Paramètre concernant les substances toxiques												
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	9	<1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			1,07	2,81	<1	<1	<1	13,5	1,48
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			5,12	4,06	3,02	3,71	5,64	26,6	2,82
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Paramètres indésirables												
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			2,23	36	1,18	1,61	1,86	4,57	<1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1	100		<1	240	<1	1,03	8,61	<1	<1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	1,33	2,08	3,18	1,1	2,12
Paramètres physico-chimiques												
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	mg Ca/l	0,1			0,2	0,64	<1	0,27	0,24	0,11	0,12
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	mg Mg/L	0,1			0,74	0,24	0,65	0,71	0,71	0,76	3,25
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	mg Na/L	0,1			6,31	1,97	5,82	5,62	6,2	6,52	4,71
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	µg/l	1			<1	<1	<1	2,11	3,48	101	<1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	mg SO4/L	0,1	150		2,2	1,86	1,9	2	2,1	5,05	3,33

- des teneurs en Nickel dissous comprises entre 8 et 31 µg/l, les dolines présentant les concentrations les plus élevées (>20 µg/l) étant DP16, DP42 et le Lac Robert en décembre 2019 ; et DP60 en juin 2020.
- des teneurs en Calcium et en Magnésium dissous négligeables (inférieures à 1,5 mg/l), sauf pour la Doline Pilote (13 mg/l de Ca et 5,3 mg/l de Mg) et la doline DOL_11 (3,5 mg/l de Ca et 12 mg/l de Mg) ;
- des concentrations en Sulfates dissous comprises entre 2,5 et 5 mg/l, à l'exception de Doline Pilote et DOL_11 où les teneurs mesurées sont plus fortes (61,5 et 45 mg/l de SO4/l respectivement) ;
- des teneurs en Manganèse dissous comprises entre 4 et 13 µg/l, sauf pour la Doline PPRB où 36 µg/l ont été mesurés en juin 2020 ;
- des teneurs en Fer dissous inférieures à 10 µg/l en général, des valeurs plus élevées ayant été analysées dans DP15 (47,6 µg/l), Doline Pilote (38 µg/l) et Doline PPRB (240 µg/l) ;
- des concentrations en Zinc dissous inférieures à 10 µg/l et en Aluminium dissous inférieures à 20 µg/l, sauf pour DP60 où 101 µg/l d'Al ont été enregistrés en juin 2020.

En conclusion, en juin 2020, les dolines DP60, Doline Pilote et DOL_11 se distinguent avec des concentrations plus élevées en Chrome VI et Nickel dissous, ainsi qu'en Calcium, Magnésium et Sulfates pour les 2 dernières.

3.2 Résultats faunistiques

3.2.1 Généralités

L'annexe 4 présente les données faunistiques recueillies durant les 2 campagnes de terrain.

Plus de 7 650 macro-invertébrés benthiques ont été prélevés dans les 7 dolines échantillonnées durant la campagne d'étiage 2019, pour 46 taxons identifiés. En juin 2020, 81 taxons ont été identifiés pour 32 750 macro-invertébrés prélevés (23 dolines prospectées).

Près de 37% des taxons ont été identifiés au niveau de l'espèce, 20% au genre et 43% à un niveau taxonomique supérieur (tribu, famille, ordre, classe ou embranchement). Les groupes les plus facilement identifiables sont les insectes Odonates, Hétéroptères et Coléoptères pour lesquels des clés d'identification publiées existent, en particulier pour les stades adultes (cf Mary, 2017).

Tableau 3.4 : Faune benthique collectée dans les dolines aux 2 saisons

Campagne	Nombre de dolines prospectées	Nombre total d'individus collectés	Nombre total de taxons identifiés
Novembre 2019	7	7 655	46
Juin 2020	23	32 750	81

Les insectes dominent les peuplements, représentant près de 92% des invertébrés collectés à l'étiage et 54% en saison humide. Les vers Oligochètes constituent le second groupe faunistique le plus représenté à l'étiage (6% des invertébrés récoltés). En période humide, ce sont les micro-crustacés Copépodes, Cladocères et Ostracodes qui dominent les peuplements faunistiques (37%) (figure 3.1).

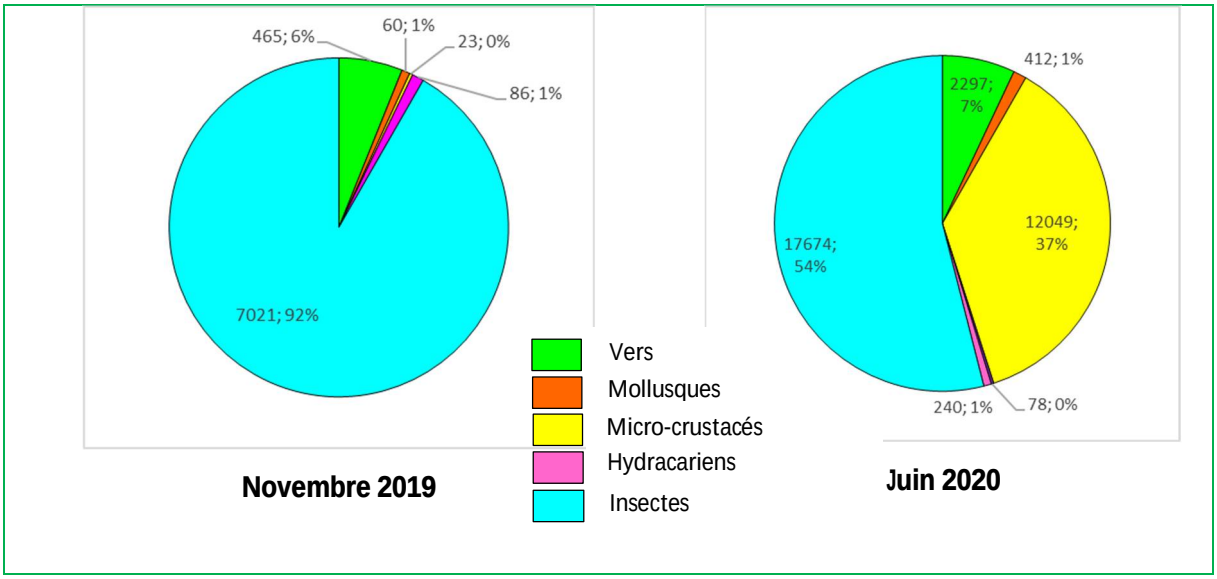


Figure 3.1 : Structure des communautés d'invertébrés benthiques aux 2 saisons.

Les insectes inventoriés appartiennent à **7 ordres** : les Odonates, les Hétéroptères, les Coléoptères, les Trichoptères, les Diptères, les Lépidoptères et les Éphéméroptères. Les représentants des 2 derniers ordres sont minoritaires. Aux deux saisons, les peuplements d'insectes sont dominés par les Diptères (63 à 73%), les Trichoptères (17%) et les Hétéroptères (5%). Les Coléoptères et les Odonates sont également bien représentés à la saison humide (7 et 6% respectivement).

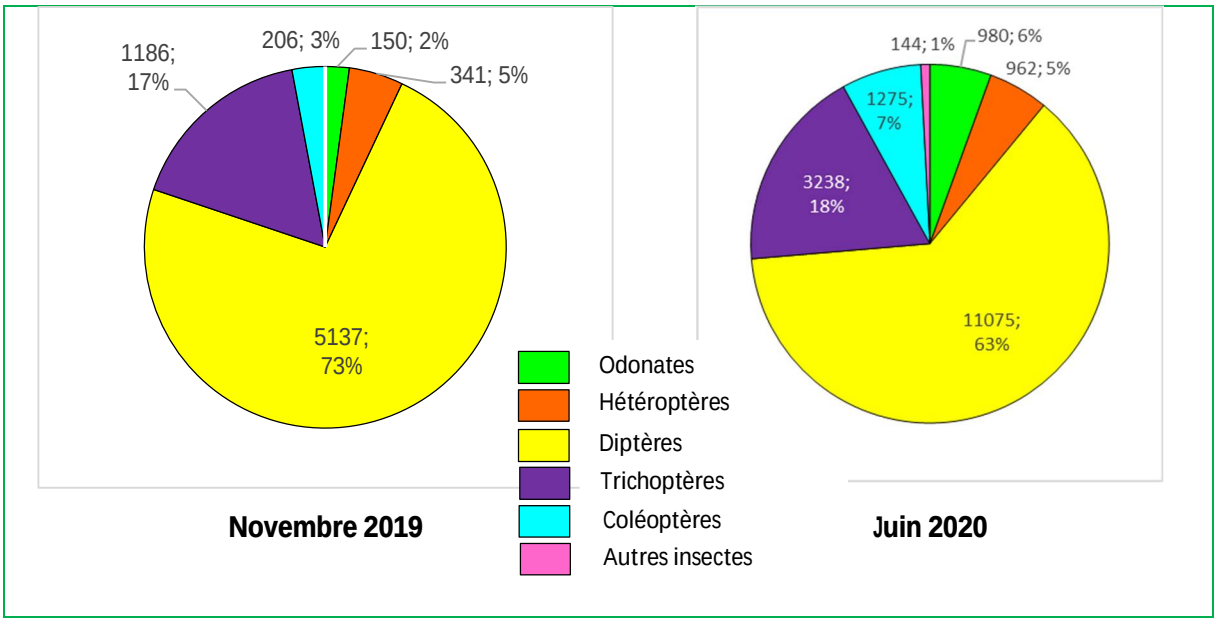


Figure 3.2 : Composition des peuplements d'insectes aux 2 saisons.

3.2.2 Diversité des communautés benthiques

Durant l'étiage 2019, la richesse taxonomique totale a été comparable d'une doline à l'autre (une vingtaine de taxons). Le Lac en Long a présenté la plus grande richesse avec 23 taxons (figure 3.3). En juin 2020, les richesses sont en général supérieures, se situant entre 16 (DP12) et 31 taxons (DOL_11 et DP45). Dix-huit dolines présentent une richesse taxonomique supérieure à 20.

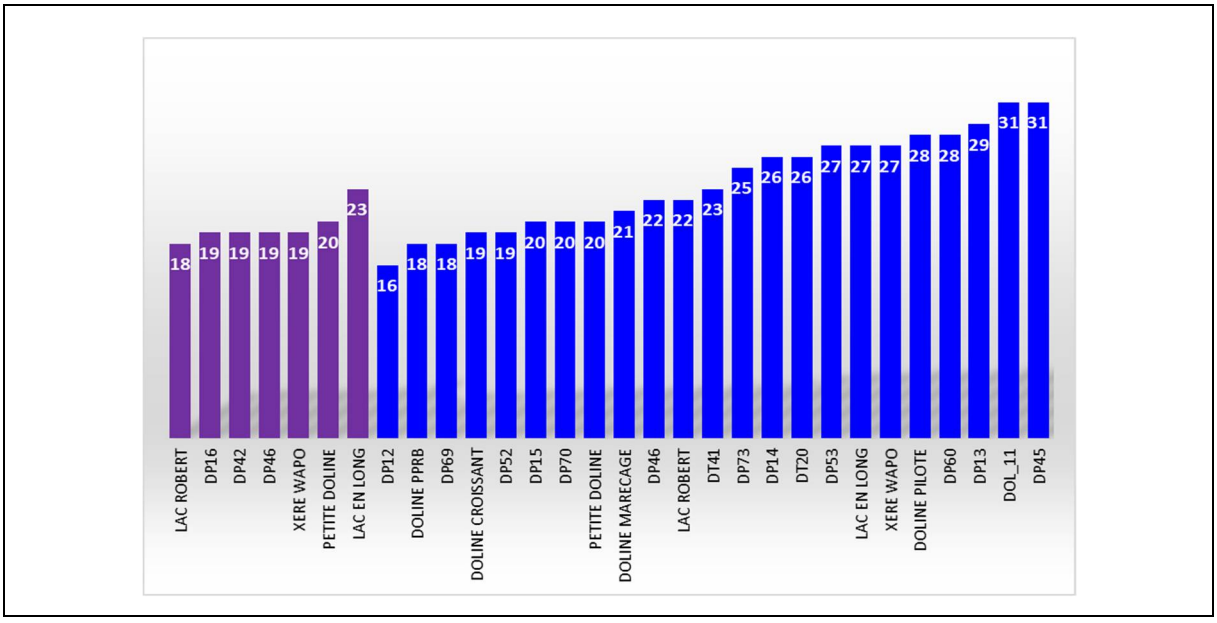


Figure 3.3 : Richesses taxonomiques mesurées durant les 2 campagnes dans les dolines prospectées. En violet, les données de l'étiage 2019 et en bleu, celles de juin 2020.

Les graphes suivants présentent les valeurs des indices de diversité calculés : indice GOLD, indice de Margalef, indice de Shannon et équitabilité.

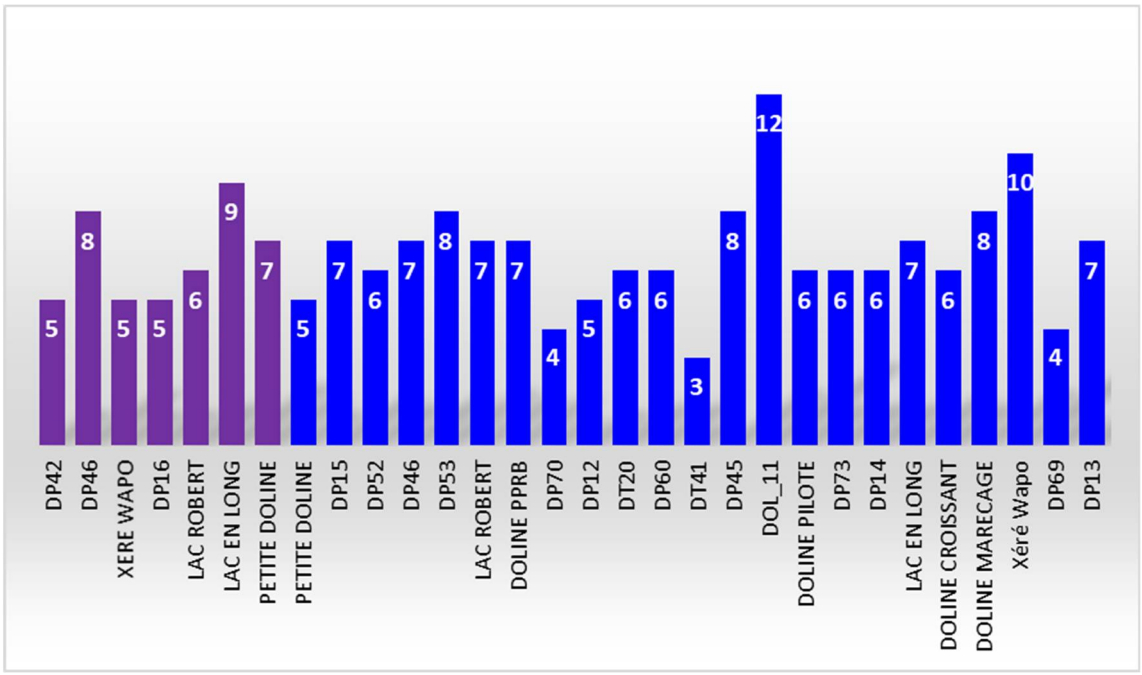


Figure 3.4 : Indices GOLD calculés sur les données faunistiques des 2 campagnes. En violet, celles de l'étiage 2019 et en bleu, celles de juin 2020.

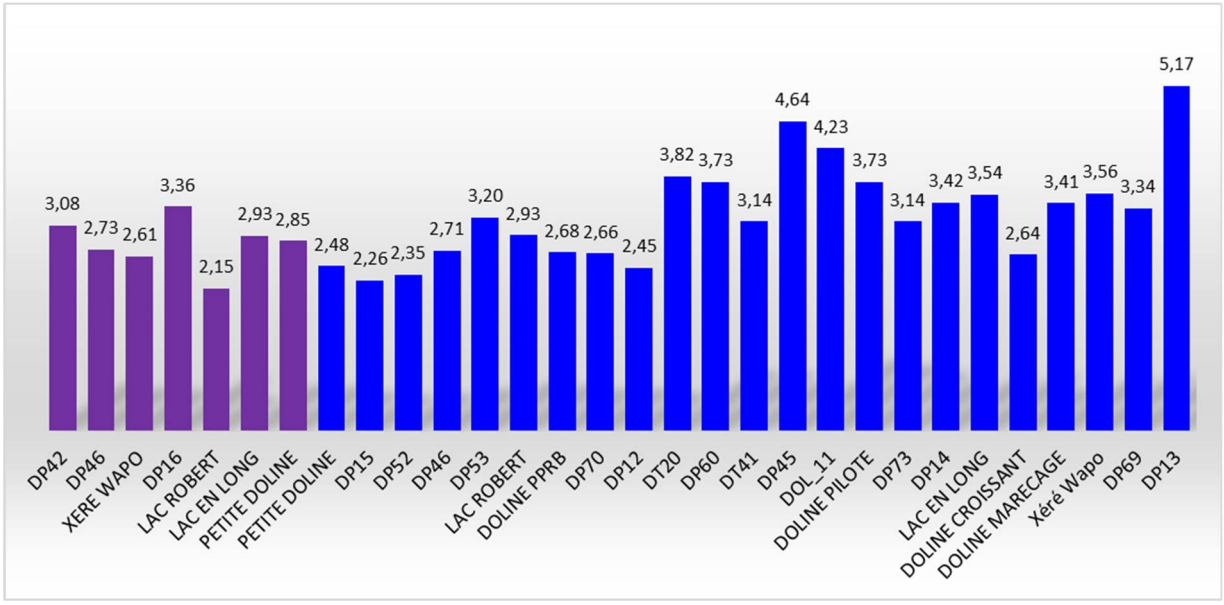


Figure 3.5 : Indices de Margalef calculés sur les données faunistiques des 2 campagnes. En violet, celles de l'étiage 2019 et en bleu, celles de juin 2020.

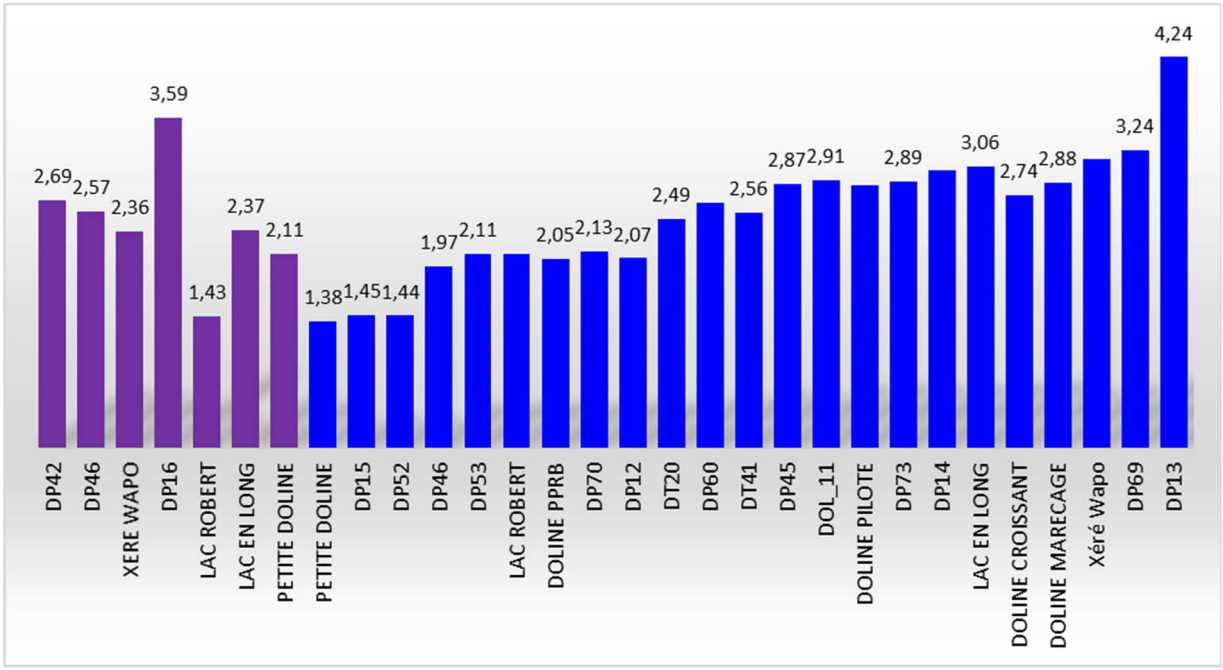


Figure 3.6 : Indices de Shannon calculés sur les données faunistiques des 2 campagnes. En violet, celles de l'étiage 2019 et en bleu, celles de juin 2020.

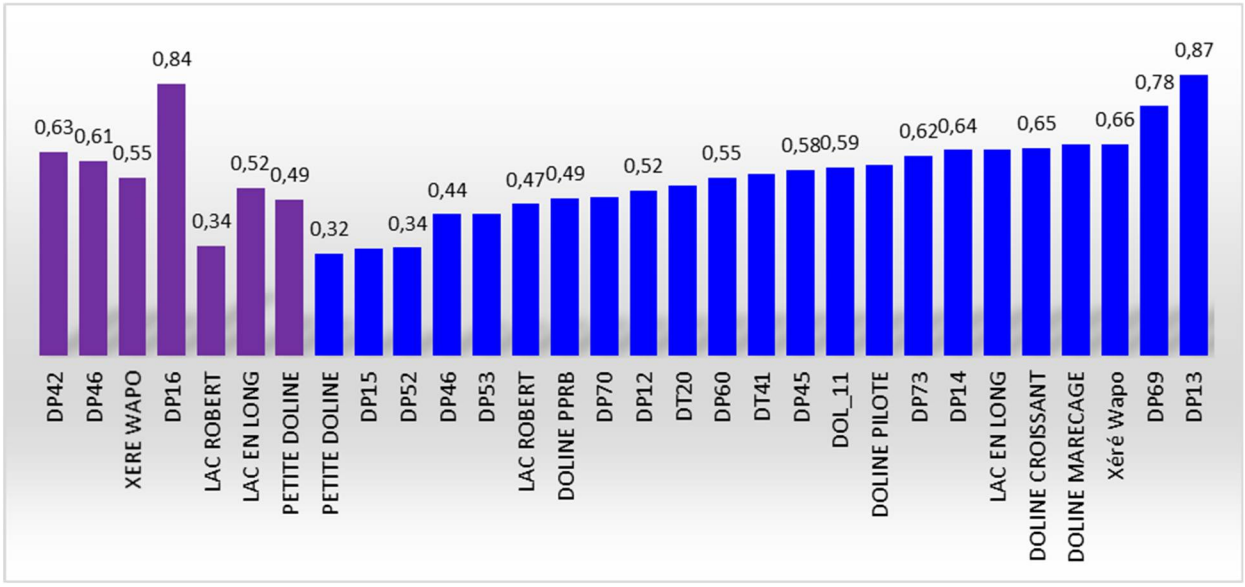


Figure 3.7 : Valeurs d'équitabilité calculées sur les données faunistiques des 2 campagnes. En violet, celles de l'étiage 2019 et en bleu, celles de juin 2020.

Les valeurs de l'indice GOLD se situent entre 5 (DP42) et 9 (Lac en Long) en décembre 2019 et entre 3 (DT41) et 12 (DOL_11) en juin 2020. La majorité des dolines présente des valeurs comprises entre 6 et 8 taxons : on observe une faible variabilité inter-dolines pour ce paramètre.

En ce qui concerne les autres indices (Margalef, Shannon, équitablité), les plus faibles valeurs ont été calculées pour le Lac Robert en novembre 2019 et DP12, DP15 et DP52 en juin 2020 (indice de Margalef inférieur à 2,5 ; indice de Shannon inférieur à 1,5 et équitabilité inférieure à 0,4). Les indices les plus élevés sont relevés à DP16 en novembre 2019 et pour les dolines DP13, DP14, DP69, Lac en Long et Lac Xéré Wapo en juin 2020 (indice de Margalef supérieur à 3,3 ; indice de Shannon supérieur à 3,0 et équitabilité supérieure à 0,6).

Dans la majorité des dolines, les valeurs calculées pour l'indice de Margalef sont comprises entre 2,45 et 4 ; celles de l'indice de Shannon entre 2,00 et 3,00 et l'équitabilité entre 0,40 et 0,60. Les valeurs d'indices les plus élevées concernent la doline DP13 en juin 2020 où les peuplements benthiques sont équilibrés et diversifiés (richesse taxonomique de 29 taxons ; indices de Margalef de 5,17 ; Shannon de 4,24 et équitabilité de 0,87).

3.2.3 Peuplements des dolines à l'étiage

A l'étiage, les insectes représentent entre 71% (Petite Doline) et 96% (DP46, Lac en Long) des communautés benthiques. Les vers Oligochètes ont été particulièrement bien représentés dans les dolines suivantes : Petite Doline (28% de la communauté benthique), Lac Xéré Wapo (7%), Lac Robert et DP42 (5%). Aucun mollusque ou micro-crustacé Copépode et Ostracode n'a été recensé dans les 4 dolines suivantes : DP42, DP16, Lac Robert et Petite Doline.

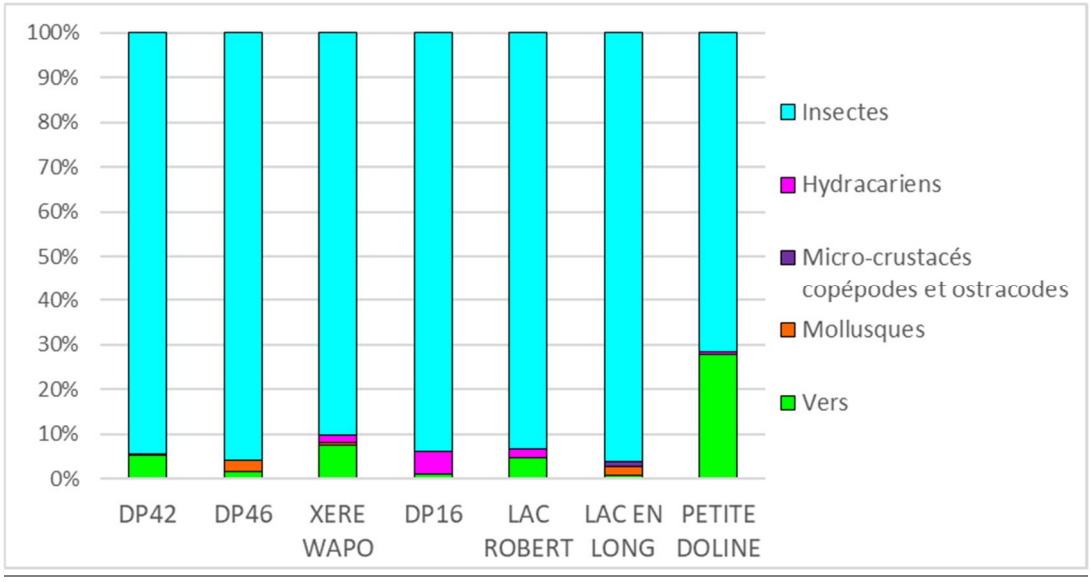


Figure 3.8 : Structure des communautés d'invertébrés benthiques dans chaque doline à l'étiage 2019

Parmi les insectes aquatiques, le groupe dominant est représenté par les Diptères Chironomidae (figure 3.9) qui constituent plus de 60% des insectes aux dolines DP42 et DP46 ; 89% au Lac Robert ; 77% au Lac en Long et 86% à Petite Doline.

Les Trichoptères sont particulièrement bien représentés au Lac Xéré Wapo (59% des insectes), dans les dolines DP42, DP16 et DP46 (21 à 23%) et dans le Lac en Long (12%).

La structure des communautés d'insectes est très comparable d'une part, pour les dolines DP42 et DP46 où les Diptères et les Trichoptères sont dominants ; et d'autre part, pour le Lac Robert, le Lac en Long et Petite Doline. La doline DP16 se distingue des autres dolines : les Hétéroptères, les Trichoptères et les Diptères y sont représentés à proportions égales.

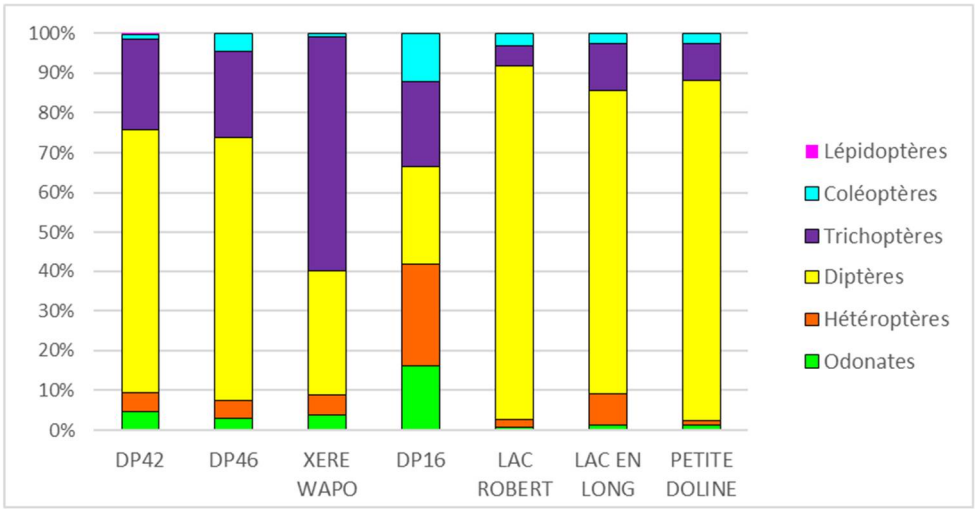


Figure 3.9 : Représentativité des ordres d'insectes (étiage 2019)

3.2.3 Peuplements des dolines en saison humide

En Juin 2020, plusieurs groupes de dolines peuvent être distingués, en fonction des groupes faunistiques dominants (figure 3.10) :

1. Les dolines présentant majoritairement des micro-crustacés Copépodes et Cladocères (55 à 80% des peuplements) telles que DP12, Doline Pilote, DP52, DP53, DP70 et DP46. Le reste des communautés est principalement constitué d'insectes.
2. les dolines où les micro-crustacés Copépodes et Cladocères représentent un tiers à 50% des peuplements faunistiques et les insectes 25 à 60%, telles que DP60, Lac en Long, DP14, DP41, Doline Croissant, DP73, DT20 et DOL_11.
3. Les dolines caractérisées par une dominance de vers Oligochètes (environ 40%) et d'insectes (50 à 55%) telles que Doline Marécage, DP45 et Lac Robert ;
4. Les dolines présentant en majorité des insectes (80 à 95%) : Petite Doline, DP13, Lac Xéré Wapo, DP15 et Doline PPRB ;
5. La doline DP69 où les Hydracariens sont particulièrement abondants (32% des communautés faunistiques).

Dans les 3 dolines suivantes : Petite Doline, Doline Marécage et DP69, aucun micro-crustacé Copépode ou Cladocère n'a été prélevé.

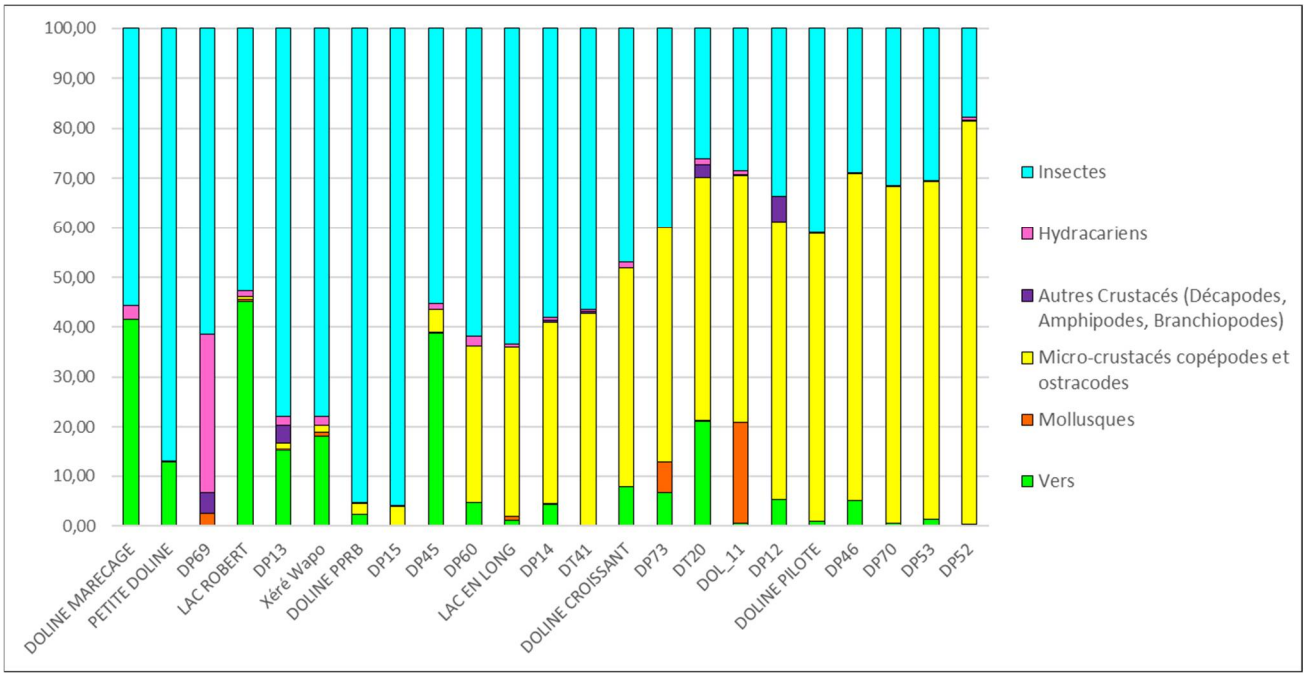


Figure 3.10 : Structure des communautés d'invertébrés benthiques dans chaque doline prospectée en juin 2020

En ce qui concerne les insectes (figure 3.11), plusieurs groupes de dolines s'individualisent également :

1. les dolines présentant plus de 70% de Diptères (Chironomidae et Ceratopogonidae), le reste des peuplements étant, en général, constitué d'Hétéroptères, d'Odonates et de Trichoptères : DOL_11, Lac Robert, Doline Croissant, DP53, DP12, DP60, DP15, DP45, Petite Doline.
2. les dolines où les Trichoptères sont majoritaires (30 à 50%) et pour lesquelles les Diptères constituent 20 à 50% des peuplements d'insectes : DP70, DP52, Doline Marécage, Lac Xéré Wapo et DP46.
3. Les dolines où les Hétéroptères sont particulièrement bien représentés (16 à 32% des insectes) : DT20, Lac en Long et Doline Pilote.
4. Les dolines où les Coléoptères abondent (plus de 50% des peuplements d'insectes) telles que Doline PPRB et DP14.
5. les dolines où les Odonates, les Trichoptères et/ou les Coléoptères sont représentés en proportions similaires (15 à 25% des insectes pour chaque ordre) : DP73, DP69 et DP41.
6. La doline DP13 qui se distingue par ses peuplements diversifiés dans tous les groupes.

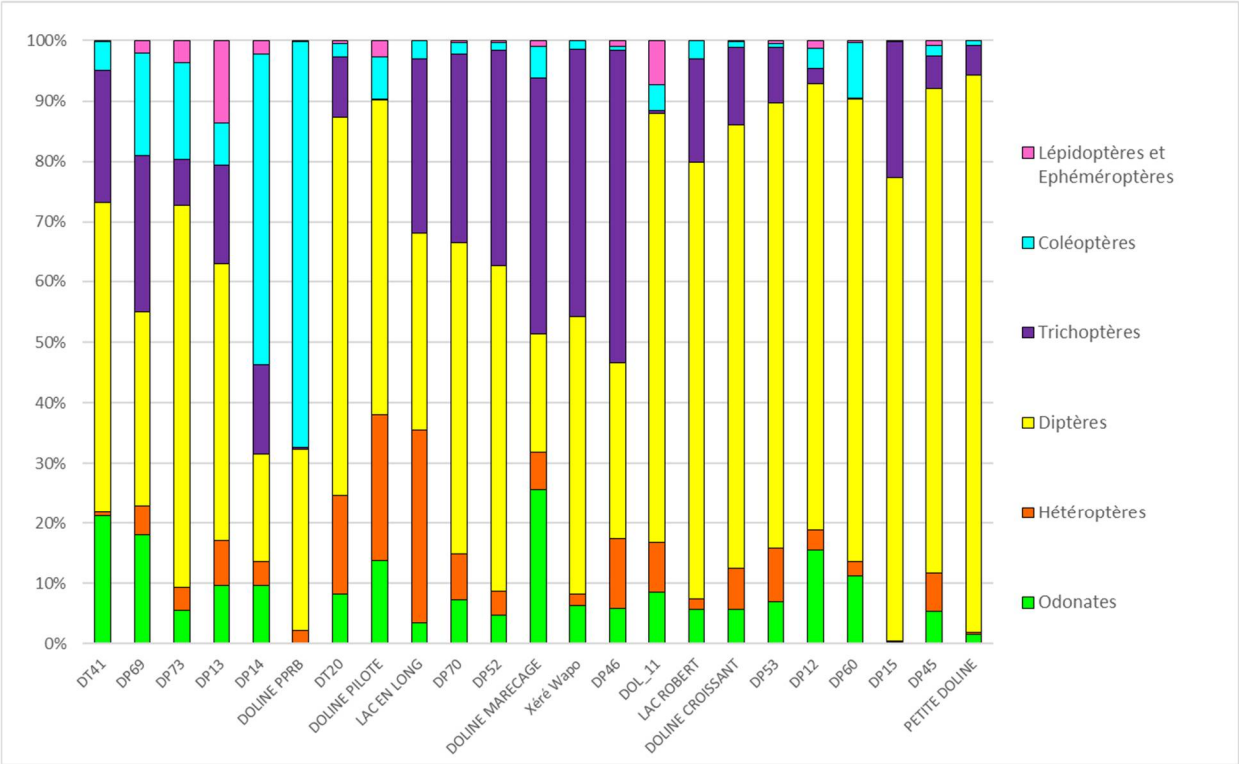


Figure 3.11 : Représentativité des ordres d'insectes (juin 2020)

Il ne semble pas y avoir de particularité faunistique en relation avec les zones d'étude telles que nous les avons définies (proximité usine, zone RAMSAR ou Port Boisé), ni de typologie faunistique en relation avec le type de doline (effondrement, à fond plat, en cuvette).

Aux 2 saisons, nous retrouvons la dominance des vers Oligochètes au Lac Robert et celle des insectes Trichoptères au Lac Xéré Wapo et dans la doline DP46. Les Insectes Diptères sont toujours bien représentés dans les dolines.

3.2.4 Particularités faunistiques des dolines, taxons dominants et rares

La figure 3.12 présente les occurrences relatives des 17 taxons les plus représentés aux 2 saisons. Les Insectes Hétéroptères Notonectidae *Anisops hyperion* et Corixidae *Sigara tadeuszi*, les Diptères Ceratopogonidae *Bezzia sp.* et Dasyheleinae, Chironomidae Chironomini, les Trichoptères Hydroptilidae *Oxyethira sp.*, Leptoceridae *Oecetis sp.* et Ecnomidae, ainsi que les Coléoptères Gyrinidae *Gyrinus convexiusculus* ont été plus fréquents en saison sèche qu'en saison humide.

En revanche, en juin 2020, les taxons les mieux représentés et les plus fréquents sont les Oligochètes, les Hydracariens vrais, les Insectes Odonates Coenagrionidae *Ishnura pamelae* et Libellulidae *Tramea loewii*, les Coléoptères Dytiscidae *Megaporus feryi*.

Certains taxons tels que les Diptères Chironomidae Tanypodinae ou les Hétéroptères Notonectidae *Enithares bergrothi* ont été fréquents aux 2 saisons.

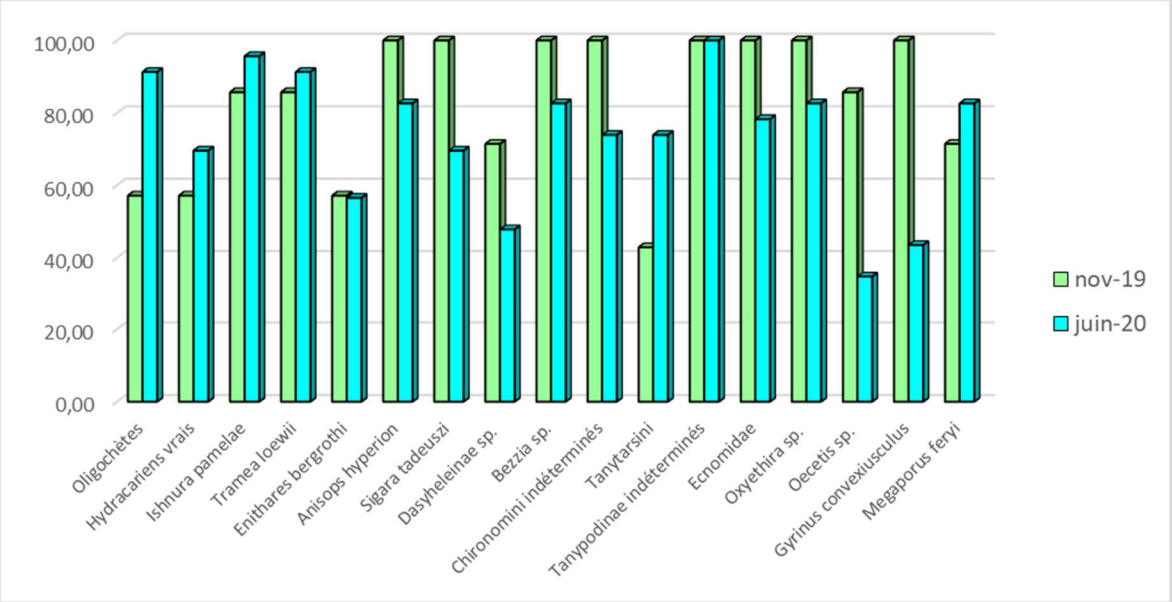


Figure 3.12 : Occurrences relatives des taxons les mieux représentés aux 2 saisons

Cependant, en novembre 2019 comme en juin 2020, près de la moitié des taxons recensés ne l'ont été que dans une seule doline. À la saison sèche, les taxons rares sont, par exemple, les Insectes Hétéroptères Ochteridae, Hebridae et Veliidae *Microvelia sp*., les Coléoptères Hydraenidae *Hydraena sp.* et Hydrophilidae *Limnoxenus zealandicus*, les Odonates Argiolestidae *Caledopteryx maculata*. En juin 2020, nous avons inventorié dans une seule doline des Crustacés Atyidae *Caridina novaecaledoniae*, des Amphipodes, des Insectes Éphéméroptères Baetidae *Cloeon sp*., des Hétéroptères Pleidae, des Diptères Limoniidae, Stratyiomidae, Psychodidae, Cecidomyidae, Ephydridae et Tabanidae, des Trichoptères Leptoceridae *Triplectides sp*., des Coléoptères Dytiscidae *Rhantus alutaceus* et *Exocelina sp*.

3.2.5 Biodiversité des dolines

3.2.5.1 Les Mollusques

Les Mollusques recensés dans les dolines sont représentés par 2 taxons :

- L'espèce de Planorbidae *Physastra nasuta* (Morelet, 1857) présente dans 40% des dolines prospectées en novembre 2019 et en juin 2020.

Physastra nasuta (Morelet, 1857) est la seule espèce du genre recensée en Nouvelle-Calédonie. Relativement commune, elle occupe les milieux lotiques et lentiques, en cours inférieur de rivière. Elle est présente également dans d'autres îles du Pacifique Sud (Vanuatu, Tonga, Fidji, Iles Cook, Samoa).

- Les Tateidae recensés, en juin 2020, dans les 2 dolines DP69 et DOL_11 où ils étaient particulièrement nombreux (140 individus comptabilisés).

Soixante-deux espèces de Tateidae sont connues pour la Nouvelle-Calédonie. Elles vivent, pour la grande majorité d'entre elles, dans les zones de sources et de suintements. Toutes sont endémiques à la Nouvelle-Calédonie (Haase & Bouchet, 1998 ; Haase et Zielske, 2015). On note pour ce groupe une diversité spécifique plus importante dans les bassins versants de la côte Ouest que dans ceux de la côte Est. Sur 50 espèces récoltées sur la côte Ouest, 78% sont endémiques à cette côte, alors que la proportion des endémiques de la côte Est est de 27% (Haase & Bouchet, 1998). Cette variabilité est expliquée par les différences pluviométriques et géologiques opposant les 2 régions. La côte Ouest reçoit, en effet, moins de précipitations que la côte Est ; les sécheresses permettraient la fragmentation des aires de répartition et favoriseraient la spéciation. Le genre recensé serait *Fluviopupa sp.* (Ph. Bouchet, comm. pers.).

Aucun mollusque n'a été collecté dans l'étude réalisée par Bargier *et al.* (2017). La présence des Planorbiidae *Physastra nasuta* est cependant mentionnée dans la synthèse réalisée par ERBIO (2008). Cette espèce avait été répertoriée dans plusieurs dolines, dont la doline de l'usine Pilote.

Physastra sp. (Planorbidae)

Fluviopupa sp. (Tateidae)

3.2.5.2 Les Crustacés

Les Branchiopodes Conchostracés

Ce groupe est représenté par l'espèce *Lynceus insularis* Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016. L'espèce, recensée uniquement en juin 2020, a toujours été prélevée en plongée. Elle a été répertoriée dans 10 dolines temporaires (de type cuvette, effondrement et à fond plat) : DOL-11, DP12, DT13, DT20, DP41, DP45, DP70, DP14, Doline Croissant, DP53. De plus, elle a été observée dans le Lac en Long en 2018 (N. Charpin, comm. pers.).

L'espèce néo-calédonienne *Lynceus insularis* est proche de l'espèce australienne du même genre. Le cycle de vie complet de *L. insularis* dure entre 3 et 4 mois (de février à mai/juin). Les larves éclosent généralement en février, soit au milieu de la saison des pluies (qui va de décembre à avril). Février est le mois le plus chaud, avec des températures moyennes de l'eau comprises entre 24 et 26°C. Les plus fortes densités et l'intensité d'accouplement la plus importante sont observées à la fin avril (Olesen *et al*., 2016). À partir du mois de juin, *L. insularis* se rarifie dans les dolines, même si elles restent encore en eau. Celles-ci s'assèchent à partir du mois de juillet.

Lynceus insularis Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016 est classée en danger critique d'extinction sur la liste rouge de l'UICN 2001. La probabilité d'extinction est estimée à 50% au moins d'ici 50 ans en raison d'un risque élevé de dégradation du biotope de l'espèce qui pourrait résulter d'un effet cumulatif de plusieurs facteurs : changements hydrologiques, réduction de l'alimentation en eau des dolines, acidification de l'eau, présence d'espèces envahissantes, activités minières à proximité (moins de 1 km)) (Olesen *et al*., 2016).

Les résultats de notre étude montrent que *Lynceus insularis* est bien représentée dans les dolines temporaires du Sud de la Grande Terre.

Lynceus insularis Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016 (Lynceidae)

Les Crustacés Décapodes

Une seule espèce de crustacé décapode a été recensée dans la doline DP69 à Port Boisé : il s'agit de *Caridina novaecaledoniae* Roux, 1926. Elle était présente en densité importante.

Cette espèce est microphage brouteur, se nourrissant de débris végétaux, de micro-algues ou de particules de matières organiques. Son cycle de vie se déroule intégralement en eau douce. Elle produit de gros œufs peu nombreux, desquels sortent des juvéniles déjà formés. On note donc pour cette espèce l'absence de stade larvaire (Source : fiche pédagogique réalisée par le CIE avec l'aide de Valentin Seizilles de Mazancourt).

Caridina novaecaledoniae Roux, 1926 (Atyidae)

Il a également été prélevé des Crustacés amphipodes dans la doline DP69.

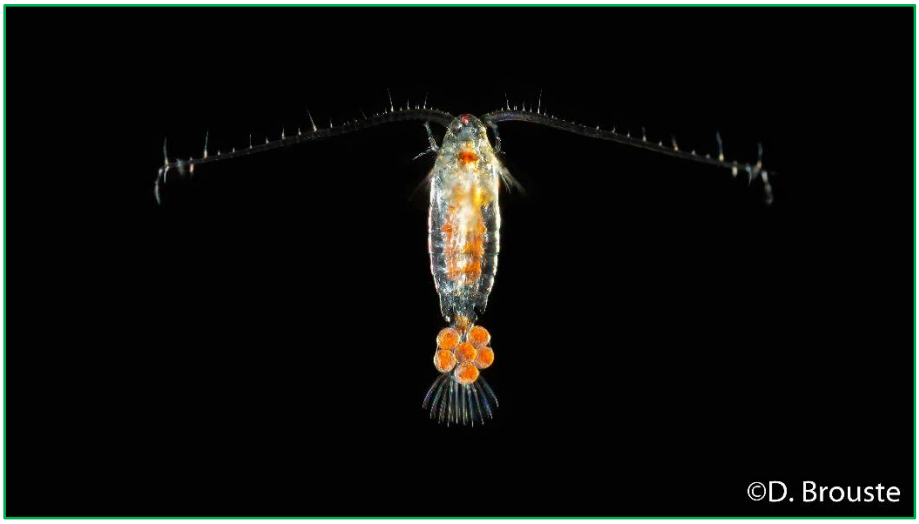
Les Micro-crustacés

Ce groupe est essentiellement représenté par des Copépodes et des Cladocères pélagiques, prélevées au filet à plancton. Les identifications spécifiques sont actuellement en cours au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) par Nicolas Rabet. Les Copépodes sont principalement des Calanoïdes du genre *Boeckella* (famille des Centropagidae) dont l'espèce dominante est *Boeckella spinogibba* Defaye 1999.

Les Cladocères sont un complexe d'espèces comprenant *Latonopsis brehmi* Petkovski, 1973 et *Latonopsis australis* Sars, 1888 (famille des Sididae). Les genres *Latonopsis* et *Boeckella* ne vivent que dans les dolines (N. Rabet, comm. pers.).

Notre étude met en évidence une forte abondance du zooplancton dans les dolines échantillonnées en saison humide. Ces résultats s'opposent à ceux de Bargier *et al*. (2007) qui précisent « la très faible abondance du zooplancton dans toutes les dolines (< 10 ind./l) qui peut sans doute être rapprochée des très faibles biomasses phytoplanctoniques estimées dans ces écosystèmes ». De même, les auteurs constataient « l'absence totale de Cladocères réellement pélagiques… Les organismes typiquement filtreurs comme les Cladocères de la famille des Sididae (genre *Diaphanosoma*) et des Daphniidae (genres *Daphnia, Ceriodaphnia,* et *Simocephalus*), fortement dépendants du nanophytoplancton (< 30 µm), qui avaient été recensés dans d'autres écosystèmes d'eau douce de Nouvelle-Calédonie, n'ont pas été observés sur la période d'échantillonnage, ce qui est en accord avec la quasi-absence de ces ressources nano-phytoplanctoniques ».

Boeckella sp. (Centropagidae)



3.2.5.3 Les Arachnides

Ce groupe comprend en particulier les Hydracariens et les araignées.

Les Hydracariens ont été recensés dans plus de la moitié des dolines aux 2 saisons. Parmi les espèces prélevées, nous notons la présence des Oribatidae et des Hydracariens vrais, notamment les espèces *Limnochares australica* Lundblad, 1941 (Limnocharidae) et *Arrenurus sp*. (Arrenuridae).

Limnochares australica Lundblad, 1941 (Limnocharidae)

Arrenurus sp. (Arrenuridae)

Les Araignées ont été fréquemment observées dans les dolines. Nous n'en avons cependant pas prélevé. Il s'agit de l'espèce endémique *Dolomedes neocaledonicus* Berland, 1924 (famille des Pisauridae).

Dolomedes neocaledonicus Berland, 1924 (Pisauridae)

3.2.5.4 Les Insectes Éphéméroptères

Uniquement recensés dans la Doline Pilote en juin 2020, ils sont représentés par les Baetidae du genre *Cloeon* (15 spécimens prélevés). Il s'agit ici de la première mention de cette famille d'insectes dans les dolines. Les Éphéméroptères Baetidae sont largement répandus et diversifiés dans le Pacifique Sud-Ouest. Ils ont été recensés à Palau (Bright, 1982), au Vanuatu (Kimmins, 1936), ainsi qu'aux Iles Fidji (Flowers, 1990). Peters (1981) avait également mentionné leur présence en Nouvelle-Calédonie.

Cette espèce du genre *Cloeon sp.* est occasionnellement prélevée dans les cours d'eau, à tendance lentique, de la Grande Terre. Elle a également été récemment collectée à Balabio (N. Mary, données non publiées).

Aucune Éphéméroptère n'a été collectée par Bargier *et al*. (2017), alors qu'ERBIO (2008) précise la présence de Leptophlebiidae des genres *Lepeorus* et *Celiphlebia* dans la doline de l'usine Pilote. Ces résultats sont surprenants étant donné le caractère rhéophile de ces espèces (espèces de milieux courants).

3.2.5.5 Les Insectes Hétéroptères

Les Hétéroptères aquatiques (sous-ordre des Hémiptères), appelés communément «punaises d'eau douce», sont des Insectes paurométaboles avec coexistence des larves et des adultes dans le même milieu.

Durant notre étude, *a minima* 10 espèces appartenant aux 8 familles suivantes ont été prélevées : les Corixidae, les Notonectidae, les Pleidae et les Ochteridae (punaises Nepomorpha), ainsi que les Gerridae, les Hydrometridae, les Veliidae et les Hebridae (punaises Gerromorpha[4]).

Nous n'avons prélevé aucun Belostomatidae, Gelastocoridae, Leptopodidae ou Mesoveliidae. Les genres répertoriés sont répandus, voire cosmopolites : il s'agit de *Sigara, Anisops, Enithares, Paraplea* et *Ochterus* (Nepomorpha), ainsi que *Limnogonus, Hydrometra, Microvelia* et *Hebrus* (Gerromorpha).

Sigara (Tropocorixa) tadeuszi Lundblad, 1933 (Corixidae)

[4] Il existe 2 infra-ordres d'Hétéroptères aquatiques : les Gerromorpha et les Nepomorpha. Les Gerromorpha vivent à la surface ou près de la surface de l'eau et se caractérisent par la présence d'antennes longues. Les Nepomorpha, en revanche, strictement aquatiques avec larves et adultes vivant au sein de la colonne d'eau, présentent des antennes courtes, non visibles dorsalement. Les Nepomorpha sont, dans leur grande majorité, des prédateurs et les Gerromorpha des prédateurs ou des charognards (ils se nourrissent de cadavres d'insectes ou d'autres invertébrés tombés à l'eau) (Mary, 2017).

Tableau 3.5 : Insectes Hétéroptères collectés dans les dolines aux 2 saisons

Famille	Espèce	Nombre de dolines où l'espèce a été recensée	
		Novembre 2019 (sur 7 dolines)	Juin 2020 (sur 23 dolines)
Corixidae	*Sigara (Tropocorixa) tadeuszi* Lundblad, 1933	7	16
Notonectidae	*Enithares bergrothi* Montandon, 1892	4	13
	Anisops sp.	7	19
Pleidae	*Paraplea liturata* (Fieber, 1844) ?	0	1
Ochteridae	*Ochterus sp.*	1	0
Gerridae	*Limnogonus fossarum gilguy* Andersen & Weir, 1997	1	4
	Limnogonus luctuosus (Montrouzier, 1864)	0	11
Hydrometridae	*Hydrometra sp.*	0	2
Veliidae	*Microvelia (Pacificovelia) oceanica* Distant, 1914	1	6
Hebridae	*Hebrus sp.*	1	0

La diversité en Insectes Hétéroptères a été plus élevée en juin 2020. Les espèces fréquemment collectées sont les Corixidae *Sigara (Tropocorixa) tadeuszi* Lundblad, 1933 ; les Notonectidae *Enithares bergrothi* Montandon, 1892 et *Anisops sp.*, les Gerridae *Limnogonus fossarum gilguy* Andersen & Weir, 1997 et *Limnogonus luctuosus* (Montrouzier, 1864).

Enithares bergrothi Montandon, 1892 (Notonectidae)

3.2.5.6 Les Insectes Coléoptères

Les Coléoptères sont des Insectes Holométaboles. Ils constituent en nombre d'espèces le principal ordre d'Insectes. La présence d'une première paire d'ailes transformées en élytres chez l'adulte constitue la principale originalité du groupe. Cet ordre d'Insectes est bien représenté dans les dolines.

Nous avons répertorié des représentants des 8 familles suivantes lors de notre étude : Dytiscidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Helodidae, Cucurlionidae, Haliplidae et Staphylinidae. Aucun Noteridae, Spercheidae, Heteroceridae, Hydrochidae ou Limnichidae n'a été collecté dans le cadre de nos prospections (tableau 3.6).

Tableau 3.6 : Insectes Coléoptères collectés dans les dolines aux 2 saisons

Famille	Espèce	Nombre de dolines où l'espèce a été recensée	
		Novembre 2019 (sur 7 dolines)	Juin 2020 (sur 23 dolines)
Gyrinidae	*Gyrinus convexiusculus* MacLeay, 1871	7	10
	Dineutus australis Fabricius, 1775	0	2
Scirtidae/Helodidae	*Cyphon sp.*	1	17
Dytiscidae	*Megaporus feryi* Wewalka, Balke & Hendrich, 2010	5	19
	Onychohydrus scutellaris (Germar, 1848)	1	10
	Hydaticus quadrivittatus Blanchard, 1843	2	5
	Limbodessus cheesmanae (Balfour-Browne, 1939)	0	3
	Rhantus alutaceus Fauvel, 1883	0	1
	Exocelina interrupta (Perroud & Montrouzier, 1864) ?	0	1
Hydrophilidae	*Berosus distigma* Fauvel, 1883	0	2
	Limnoxenus zealandicus (Broun, 1880)	1	2
	Chaetarthria sp.?	0	1
Haliplidae	*Phalilus oberthuri (Guignot, 1935)*	0	2
Hydraenidae	*Hydraena sp.*	1	0
Staphylinidae	indéterminés	0	2
Cucurlionidae	indéterminés	0	2

Nous notons également pour ce groupe une diversité plus élevée en saison humide. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont les Gyrinidae *Gyrinus convexiusculus* MacLeay, 1871, les Scirtidae *Cyphon sp*., ainsi que les Dytiscidae *Megaporus feryi* Wewalka, Balke & Hendrich, 2010, *Onychohydrus scutellaris* (Germar, 1848) et *Hydaticus quadrivittatus* Blanchard, 1843. Ces résultats concordent avec ceux de Bargier *et al*. (2017) et ERBIO (2008).

Les Gyrinidae

Gyrinus convexiusculus MacLeay, 1871

Dineutus australis Fabricius, 1775

Les deux espèces de Dytiscidae *Rhantus alutaceus* Fauvel, 1883 et *Exocelina interrupta* (Perroud & Montrouzier, 1864) n'ont été répertoriées que dans la doline échantillonnée au Parc Provincial de la Rivière Bleue (PPRB).

L'espèce *Limbodessus cheesmanae* (Balfour-Browne, 1939), connue également du Vanuatu, a été recensée dans les 3 dolines suivantes : DOL_11, DP73 et DT41. Elle avait été prélevée par Bargier *et al.* (2017) dans le Trou du Tahitien et la Doline Bleue, géographiquement très proches l'une de l'autre.

Limbodessus cheesmanae (Balfour-Browne, 1939) (Dytiscidae)

Megaporus feryi Wewalka, Balke & Hendrich, 2010 (Dytiscidae)

Larve

Onychohydrus scutellaris (Germar, 1848) (Dytiscidae)

Larve

Hydaticus quadrivittatus Blanchard, 1843 (Dytiscidae)

On note également la présence de 2 espèces extrêmement rares, décrites au XIX^{ème} siècle et qui étaient considérées comme éteintes jusqu'au début des années 2000 :

- l'Hydrophilidae *Berosus distigma* Fauvel, 1883 recensée dans les dolines DOL_11 et la Doline Pilote (à l'état larvaire et adulte, une dizaine d'individus au total). Cette espèce avait été retrouvée en 2007 près de Chagrin (Nord de Koumac) (M. Jäch, comm. pers.).

Berosus distigma Fauvel, 1883 (Hydrophilidae)

Larve

- l'Haliplidae *Phalilus oberthuri* (Guignot, 1935) prélevée dans les dolines DT73 et la Doline Pilote (5 spécimens au total, dont 1 larve).

Seule espèce de Haliplidae connue en Nouvelle-Calédonie, *Phalilus oberthuri* avait été originellement collectée au XIX^{ème} siècle au marais de l'Anse Vata, actuellement occupé par un quartier de la ville de Nouméa. L'espèce a été prélevée à nouveau en 2015 par ERBIO dans la doline DOL_11 (un spécimen) lors du suivi de la qualité de ce plan d'eau pour VALE NC ; puis en 2016 dans la Doline Pilote par BIOEKO (un individu également), dans le cadre d'un programme financé par le CNRT Nickel & son Environnement (Bargier *et al*. 2017).

Phalilus oberthuri (Guignot, 1935) (Haliplidae)

ERBIO (2008) signale également la présence de plusieurs espèces de Dytiscidae dans la doline de l'usine Pilote, telles que l'espèce rare *Eretes australis* (Erichson, 1842), ainsi que celles ubiquistes dans le Pacifique Sud et en général bien répandues sur la Grande Terre comme *Hyphydrus elegans* (Montrouzier, 1860), *Cybister tripunctatus temnenkii* Aubé, 1838, *Rhantaticus congestus* (Klug, 1833) et *Laccophilus seminiger* Fauvel, 1883. Nous n'avons observé aucune de ces espèces.

Cyphon sp. (Scirtidae)

3.2.5.7 Les Insectes Diptères

Les Diptères collectés dans le cadre de notre étude appartiennent aux 11 familles suivantes : Ceratopogonidae, Chironomidae, Limoniidae, Stratiomyidae, Culicidae, Psychodidae, Cecidomyidae, Dolichopodidae, Rhagionidae, Tabanidae, Ephydridae.

Tableau 3.7 : Insectes Diptères collectés dans les dolines aux 2 saisons

Famille	Espèce	Nombre de dolines où l'espèce a été recensée	
		Novembre 2019 (sur 7 dolines)	Juin 2020 (sur 23 dolines)
Ceratopogonidae	*Bezzia sp.*	7	19
	Dasyheleinae sp.	5	11
	Forcipomyia sp.	0	1
Chironomidae	Chironomini indéterminés	7	17
	Chironomus sp.	0	6
	Tanypodinae indéterminés	7	23
	Tanytarsini indéterminés	3	17
	Orthocladiinae indéterminés	0	2
	Pseudochironomini	1	2
	Harrisius sp.	0	2
Limoniidae	Hexatomini sp.	1	3
	Autres	0	3
Stratyiomidae	indéterminés	0	1
Psychodidae	indéterminés	0	1
Cecidomyidae	indéterminés	0	1
Culicidae	indéterminés	0	5
Dolichopodidae	indéterminés	0	3
Rhagionidae	indéterminés	0	2
Ephydridae	indéterminés	0	1
Tabanidae	indéterminés	0	1

Les taxons les plus fréquemment rencontrés sont les Ceratopogonidae *Bezzia sp.* et Dasyheleinae, ainsi que les Chironomidae. Cette famille est représentée par de nombreux espèces, dont les genres ont été identifiés par J. Breil-Moubayed (Montpellier, France) : *Chironomus, Cladopelma, Glyptotendipes, Harnischia, Kiefferulus, Microchironomus, Paraborniella, Parachironomus, Paratendipes, Polypedilum, Stenochironomus, Stictochironomus, Xenochironomus, Zavreliella* (tribu des Chironomini) ; *Ablabesmyia, Apsectrotanypus, Monopelopia, Procladius, Tanypus* (sous-famille des Tanypodinae) ; *Paratanytyarsus* et *Tanytarsus* (tribu des Tanytarsini).

Les familles suivantes restent rares dans les dolines : Stratiomyidae, Cecidomyidae, Psychodidae, Ephydridae, Rhagionidae et Tabanidae.

Tanypodinae spp. (Chironomidae)

Chironomini spp. (Chironomidae)

Bezzia sp. (Ceratopogonidae)

Culex cheesmanae Mattingly & Marks 1955 (Culicidae)

Larve de Stratiomyidae

3.2.5.8 Les Odonates

Les Odonates constituent un ordre d'Insectes Hétérométaboles à larves exclusivement aquatiques. Celles-ci se reconnaissent parmi les larves de tous les autres insectes, grâce à leur labium spécialisé en un organe préhensile permettant la capture des proies.

Durant notre étude, nous avons identifié 10 espèces appartenant aux familles suivantes (tableau 3.8) : Argiolestidae et Coenagrionidae pour les Zygoptères (Demoiselles) et Aeschnidae et Libellulidae pour les Anisoptères (Libellules). Les nombreuses larves collectées ont été identifiées grâce à la capture des adultes. Aucun spécimen d'Isostictidae, de Lestidae, de Synthemistidae ou de Corduliidae n'a été recensé.

Tableau 3.8 : Insectes Odonatoptères collectés dans les dolines aux 2 saisons

Famille	Espèce	Nombre de dolines où l'espèce a été recensée	
		Novembre 2019 (sur 7 dolines)	Juin 2020 (sur 23 dolines)
Aeshnidae	*Aeshna brevistyla caledonica* (Davis, 2002)	2	8
	Anax sp.	0	2
	Anax guttatus (Burmeister, 1839)	0	2
Coenagrionidae	*Agriocnemis exsudans* Selys-Longchamps, 1877	1	0
	Ishnura pamelae Vick & Davies, 1988	6	22
	Ishnura heterosticta (Burmeister, 1839)	0	1
Argiolestidae	*Caledopteryx maculata* Winstanley & Davies, 1982	1	1
Libellulidae	*Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866	6	21
	Orthetrum caledonicum (Brauer, 1865)	1	8
	Pantala flavescens (Fabricius, 1798)	0	2
	Diplacodes haematodes (Burmeister, 1839)	1	4

Les espèces de **Libellulidae** les plus fréquemment observées et/ou prélevées sont les suivantes :

- *Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866. L'aire de répartition de cette espèce couvre l'Est de l'Indonésie, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Calédonie (Tsuda, 2000).

Avant notre étude, l'espèce était connue dans moins de 10 localités, mais à fortes densités de population, en particulier dans l'extrême Sud de la Grande Terre. Elle occupe les milieux lentiques (marais, étangs, lacs, plans d'eau) sur sols ultramafiques. En raison de l'augmentation de l'extraction du nickel dans le Grand Sud, l'espèce a été classée vulnérable (VU) sur la liste rouge de l'IUCN (Grand *et al.,* 2019). Nous l'avons prélevée en densité élevée dans la majorité des dolines, notamment à l'état larvaire.

Tramea loewii Kaup in Brauer, 1866 (Libellulidae)

- *Orthetrum caledonicum* (Brauer, 1865) et *Diplacodes haematodes* (Burmeister, 1839). Ces 2 espèces sont connues de l'Australie, l'Indonésie, la Papouasie-Nouvelle-Guinée et le Vanuatu (Tsuda, 2000). En Nouvelle-Calédonie, elles sont largement répandues sur la Grande Terre, en grandes populations. Compte tenu de leur large répartition, elles sont classées en préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge de l'IUCN (Grand *et al*., 2019).

- *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798). C'est une espèce largement répandue dans toute la ceinture intertropicale. On la retrouve également au Canada, en Sibérie orientale et aux Balkans (Grand *et al*., 2019). Durant notre étude, nous l'avons observée dans plusieurs dolines telles que le Lac Xéré Wapo et la Doline du PPRB. Compte tenu de sa large répartition, elle a été classée également en préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge de l'IUCN (Grand *et al*., 2019).

Orthetrum caledonicum (Brauer, 1865) (Libellulidae)

Pantala flavescens (Fabricius, 1798) (Libellulidae)

Nous avons également observé à plusieurs reprises l'Aeshnidae *Aeshna brevistyla caledonica (*Davis, 2002). Cette sous-espèce n'est connue que de la Nouvelle-Calédonie où elle semble limitée à la Province Sud, mais avec de grandes populations. Elle se reproduit dans les eaux stagnantes ensoleillées, y compris les marais, les étangs, les lacs et les parties calmes de ruisseaux et de rivières. Elle semble préférer les zones ultramafiques. Elle est classée quasi-menacée (NT) sur la liste rouge de l'IUCN (Grand *et al*. 2019).

Aeshna brevistyla caledonica (Davis, 2002) (Aeshnidae)

De même, l'espèce *Ishnura pamelae* Vick & Davies, 1988 (Coenagrionidae) est présente dans la majorité des dolines inventoriées. C'est une espèce endémique de la Grande Terre, répertoriée uniquement dans la Plaine des Lacs, en petites populations. Considérée en danger (EN) sur la liste rouge de l'IUCN (Grand *et al*., 2019), elle s'avère, à l'instar de *Tramea loewii*, abondante dans les dolines, notamment à l'état larvaire.

Ishnura pamelae Vick & Davies, 1988 (Coenagrionidae)

Mâle

Agriocnemis exsudans Selys-Longchamps, 1877 (Coenagrionidae)

Femelle mature

Signalons enfin la présence de *Caledopteryx maculata* Winstanley & Davies, 1982 (Argiolestidae). L'espèce a été prélevée à l'état larvaire uniquement dans le Lac Xéré Wapo. Endémique à la Grande Terre où elle occupe les milieux ultramafiques du Grand Sud., elle est classée quasi-menacée (NT) sur la liste rouge de l'IUCN (Grand *et al*., 2019).

3.2.5.9 Les Insectes Trichoptères

Les Trichoptères sont des Insectes Holométaboles à larves et nymphes aquatiques et adultes aériens. Ces derniers ressemblent à de petits papillons de nuit, dont les ailes, repliées en toit au repos, sont couvertes de poils. L'ordre des Insectes Trichoptères est exceptionnellement diversifié en Nouvelle-Calédonie. Dix familles sont connues dans les eaux courantes, représentées par 20 genres. Le nombre d'espèces connues se monte actuellement à 305. Kjell Arne Johanson du Swedish Museum of Natural History (Stockholm) estime à plus de 600 le nombre total d'espèces d'Insectes Trichoptères pour l'archipel, ce qui représenterait environ 4% de la richesse totale mondiale de la faune des Trichoptères (Espeland & Johanson, 2010). A l'exception de 3 espèces d'Hydroptilidae et d'une espèce de Leptoceridae *Triplectides* qui auraient été introduites (Wells, comm. pers.), toutes les espèces de Trichoptères sont endémiques à la Nouvelle-Calédonie, ce qui porte à 98% le taux d'endémisme pour ce groupe.

Tableau 3.9 : Insectes Trichoptères collectés dans les dolines aux 2 saisons

Famille	Taxon	Nombre de dolines où l'espèce a été recensée	
		Novembre 2019 (sur 7)	Juin 2020 (sur 23)
Ecnomidae	indéterminés	7	18
Polycentropodidae	indéterminés	2	2
Hydroptilidae	*Oxyethira sp.*	7	19
Leptoceridae	indéterminés	0	2
	Triplectides sp.	0	1
	Oecetis sp.	6	8
	Symphitoneuria sp.	2	1

Durant notre étude, nous avons identifié au moins 7 espèces appartenant aux 4 familles suivantes (tableau 3.9) : les Polycentropodidae (première mention de cette famille dans les dolines), les Ecnomidae, les Hydroptilidae représentés par le genre *Oxyethira sp.* et les Leptoceridae recensés dans les genres *Triplectides, Oecetis* et *Symphitoneuria*.

Les Polycentropodidae

Les Ecnomidae

Aucun spécimen des familles suivantes n'a été recensé : Hydropsychidae (rhéophiles), Helicopsychidae, Philoptamidae, Hydrobiosidae, Helicophidae et Kokiriidae (les espèces de ces 2 dernières familles sont particulièrement polluo-sensibles).

Aux deux saisons, les taxons les plus fréquemment rencontrés ont été les Ecnomidae, les Hydroptilidae *Oxyethira sp.* et les Leptoceridae *Oecetis sp.* Il est peu aisé d'identifier le nombre d'espèces se rapportant à chacun de ces taxons.

Oecetis sp. (Leptoceridae)

Les larves de Leptoceridae *Oecetis sp.* vivent dans des étuis cylindro-coniques relativement courts, constitués de soie et d'algues agglomérées de couleur rouille (latéritique). Les larves se caractérisent par des mandibules plates et allongées, composées de 2 grandes dents. Le bord antérieur du labre est dentelé de façon irrégulière. Les pattes postérieures (PIII) présentent un trochanter long et un tibia en 2 parties. Bargier *et al.* (2017) avait identifié ce genre « N. gen. PIII 4 articles ».

Symphitoneuria sp. (Leptoceridae)

Nous avons également collecté un autre genre de Leptoceridae à l'état nymphal dans le Lac Xéré Wapo, qu'il nous a été impossible d'identifier (étuis cylindro-coniques allongés, constitués de débris végétaux agglomérés de façon relativement homogène).

3.2.5.10 Les Insectes Lépidoptères

Les Lépidoptères ont été présents dans plus de la moitié des dolines prospectées en juin 2020. Ils appartiennent probablement à la famille des Crambidae.

Larve de Lépidoptère Crambidae	

3.2.5.11 La rainette verte et dorée *Dryopsophus aureus* (Lesson, 1829)

La Rainette verte et dorée (*Dryopsophus aureus*, anciennement *Litoria aurea*) est une espèce d'amphibiens de la famille des Pelodryadidae. Cette grenouille, originaire de l'Est de l'Australie, de couleur dorée et verte, peut atteindre jusqu'à 11 cm de long, ce qui en fait une des plus grandes grenouilles d'Australie. Vorace, elle se nourrit principalement d'insectes, mais également de plus grosses proies (souris, vers). Elle est principalement active la nuit. Elle se reproduit durant les mois les plus chauds. Les mâles atteignent la maturité sexuelle après environ neuf mois, tandis que les femelles, plus grandes, ne se reproduisent pas avant l'âge de deux ans (https://fr.wikipedia.org/wiki/Dryopsophus_aureus).

Dryopsophus aureus a vu sa population décliner ces dernières années en Australie, en particulier dans les zones montagneuses, ce qui conduit à son classement actuel d'espèce vulnérable (VU).Cette grenouille demeure tout de même abondante en Nouvelle-Zélande et dans plusieurs autres îles du Pacifique, où elle a été introduite (https://fr.wikipedia.org/wiki/Dryopsophus_aureus).

Nous avons observé cette grenouille ou ses têtards dans la majorité des dolines, parfois en densité très importante.

Dryopsophus aureus (Lesson, 1829) (Pelodryadidae)

3.2.6 Quelques particularités floristiques des dolines

Dans la majorité des dolines échantillonnées, le fond était recouvert d'une épaisse couche de biofilm. Bargier *et al*. (2017) ont évalué la biomasse chlorophyllienne de ces biofilms. Ils montrent « qu'au sein de la communauté phytobenthique, les cyanobactéries sont en général largement dominantes, devant les chlorophycées, les diatomées n'étant en général détectées qu'en très faibles quantités ». Les communautés bactériennes présentent une grande diversité d'embranchements et de classes bactériennes dont « une proportion exceptionnellement élevée de séquences appartenant aux ordres (i) des Myxococcales qui sont connues pour leur capacité à former des myxospores, formes de résistance dans des conditions environnementales difficiles et (ii) des Desulfovibrionales et des Desulfuromonadales qui sont des bactéries anaérobies capables d'oxyder des métaux ».

De plus, ils soulignent « la présence de nombreuses bactéries appartenant à des embranchements (Acidobacteria) ou à des genres tels que *Acidisphaera, Acidocella* ou encore *Rhodopila* (Alphaproteobacteria), connus pour leurs capacités à se développer dans des milieux caractérisés par un pH acide et à tolérer la présence de métaux ce qui est le cas des eaux des dolines ». Enfin, ces auteurs précisent que les biofilms des dolines renferment de nombreuses espèces qui restent à décrire et « qui pourraient posséder un potentiel biotechnologique important en raison de leurs capacités à se développer dans ces environnements très particuliers que sont ces dolines ».

Les planches photographiques suivantes présentent les macrophytes[5] régulièrement observées dans les dolines. Il s'agit de :

- *Eriocaulon spp.* (Eriocaulaceae) poussant sur les biofilms microbiens.

Eriocaulon spp.

Doline Croissant, 12/06/2020

Doline Marécage, 12/06/2020

[5] Un macrophyte est un végétal aquatique d'eau douce visible à l'œil nu. Il peut s'agir de phanérogames (plantes à fleur), de bryophytes (mousses et hépatiques), de ptérodophytes (prêles, fougères), d'algues macroscopiques ou en colonies macroscopiques, des bacillariophytes (diatomées) ou des Characées https://fr.wikipedia.org/wiki/Macrophyte

Nous avons observé au moins 2 espèces d'*Eriocaulon*. Il en existe 5 en Nouvelle-Calédonie dont 4 endémiques (http://endemia.nc/flore/fiche2559) ;

- *Gahnia sp.* (Cyperaceae) ;

Gahnia sp.

Doline Croissant, novembre 2019

Petite Doline, 03/06/2020

- *Chorizandra cf. cymbaria* (Cyperaceae). Le genre *Chorizandra* comporte 2 espèces autochtones dont 1 endémique.

Chorizandra cf. cymbaria

Lac en Long, 12/06/2020

DP68, nov. 2019

- *Drosera neocaledonica* Raym. (Droseraceae), endémique ;

Drosera neocaledonica Raym.

DP16, 04/12/2019

DP67, nov. 2019

- *Utricularia uliginosa* Vahl, 1804 et *U. gibba* L., 1753 (Lentibulariaceae).

Utricularia uliginosa Vahl est une herbacée carnivore des dolines, autochtone de Nouvelle-Calédonie et restreinte aux zones humides du sud de la Grande Terre. L'espèce est considérée quasi-menacée (NT) en raison de sa faible aire d'occupation estimée à 32km² (http://endemia.nc/flore/fiche4028). Les fleurs, de couleur violette, sont petites.

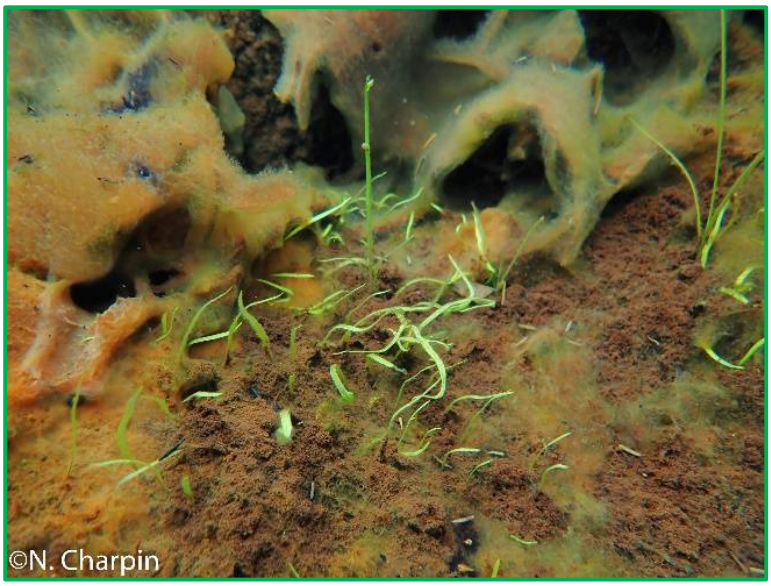
En revanche, l'aire de répartition d'*Utricularia gibba* L. 1753 est très étendue. On la retrouve aussi bien en Europe (Espagne), qu'en Océanie (Tasmanie, Papouasie Nouvelle -Guinée, Nouvelle-Zélande), en Asie, en Amérique Centrale et Amérique du Sud, ainsi que sur le continent africain.

Utricularia gibba L., 1753

DP69, 26/06/2020

DP70, 05/06/2020

Utricularia uliginosa Vahl



Doline Croissant, 12/06/2020

De plus, nous pouvons noter la présence de *Garcinia amplexicaulis* Vieill. et de *Xyris pancheri* Rendle.

Garcinia amplexicaulis Vieill.

Doline Marécage, 12/06/2020

Xyris pancheri Rendle

Lac Xéré Wapo, 03/06/2020

Enfin, en bordure du Lac Xéré Wapo, nous avons observé une sphaigne (mousse) rare, non encore décrite et très localisée. Cette espèce pourrait être menacée par l'exploitation minière et par des conditions hydrologiques sévères. Selon, L. Thouvenot, bryologue, « le niveau d'eau de la doline doit être surveillé et son fonctionnement hydraulique naturel préservé. Il serait important de connaître ses relations avec le réseau karstique dont elle fait partie afin d'éviter des effets à distance des travaux miniers. »

Sphaigne du Lac Xéré Wapo

4. Conclusions et recommandations

Ce projet nous permet de compléter les connaissances encore parcellaires concernant la biodiversité, la qualité physico-chimique et le fonctionnement hydrologique des dolines. En 2019, année particulièrement sèche, la majorité des dolines du Sud se sont avérées temporaires. Nous n'avons pu échantillonner que 7 dolines à l'étiage (décembre 2019) contre 23 à la saison humide (juin 2020). Cinq dolines ont été prospectées aux 2 saisons.

Un échantillonnage exhaustif usant de pratiques variées (plongée, prélèvements à vue, pièges lumineux) et d'appareillages divers (filet à plancton, filet haveneau, Surber, filet à main, filet entomologique) a été nécessaire pour appréhender la biodiversité globale de chaque doline.

Les résultats des mesures physico-chimiques effectuées *in situ* montrent : une conductivité des eaux en général inférieure à 100 µS/cm en période de moyennes eaux et à 150 µS/cm à l'étiage ; des eaux bien oxygénées et favorables à la vie aquatique (teneurs en oxygène dissous supérieures à 70% de saturation) ; pour la majorité des dolines, un pH acide, compris entre 5 et 6 ; enfin, des eaux peu chargées en matières en suspension et colloïdales présentant une faible turbidité (<4 NTU).

Les analyses d'eau réalisées en laboratoire précisent l'absence de quantification en plusieurs paramètres toxiques et/ou indésirables dans la fraction dissoute pour chaque doline (Arsenic, Cadmium, Plomb, Étain et Cuivre) ; l'absence de quantification en Chrome IV dans la majorité des dolines ; des teneurs en Nickel dissous comprises entre 8 et 31 µg/l ; deux dolines qui se différencient avec des concentrations plus élevées en Chrome VI et Nickel dissous, ainsi qu'en Calcium, Magnésium et Sulfates (DOL_11 et Dolines Pilote).

En ce qui concerne les résultats faunistiques, la biodiversité mesurée dans les dolines s'avère relativement élevée puisque plus de 80 espèces d'invertébrés ont été identifiées en juin 2020. Les insectes dominent les peuplements, représentant près de 90% des invertébrés collectés à l'étiage et 54% en saison humide. Les micro-crustacés Copépodes et Cladocères sont également bien représentés en période humide.

La richesse taxonomique des dolines est plus faible durant l'étiage (une vingtaine de taxons) qu'en période de moyennes eaux (jusqu'à 30 taxons dans certaines dolines). Les insectes les plus fréquemment rencontrés sont les Diptères Ceratopogonidae et Chironomidae, les Hétéroptères Notonectidae et Corixidae, les Coléoptères Gyrinidae et Dytiscidae, les Odonates Coenagrionidae et Libellulidae, les Trichoptères Hydroptilidae, Leptoceridae et Ecnomidae. Il est important de noter cependant que près de la moitié des taxons recensés ne l'ont été que dans une seule doline.

En particulier, le Crustacé Branchiopode *Lynceus insularis* reste bien représenté puisque répertorié dans près de 50% des dolines prospectées durant la saison humide. Deux espèces extrêmement rares de Coléoptères, qui avaient été décrites au XIX^{ème} siècle et qui étaient considérées comme éteintes jusqu'au début des années 2000 ont été collectées : il s'agit de l'Hydrophilidae *Berosus distigma* Fauvel, 1883 recensée dans les dolines DOL_11 et la Doline Pilote et de l'Haliplidae *Phalilus oberthuri* (Guignot, 1935) prélevée dans deux dolines dont la Doline Pilote.

De même, il convient de souligner la forte abondance des micro-crustacés Copépodes et Cladocères dans les dolines durant la saison humide ; la forte biodiversité des Diptères Chironomidae (une vingtaine de genres identifiés) ; la présence dans toutes les dolines prospectées de 2 espèces d'Odonates répertoriées jusqu'à présent dans peu de localités : *Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866 (Libellulidae), espèce classée vulnérable (VU) sur la liste rouge de l'IUCN et *Ishnura pamelae* Vick & Davies, 1988 (Coenagrionidae), espèce endémique classée en danger (EN) sur la liste rouge de l'IUCN. Ces 2 espèces ont été collectées en densité élevée dans la majorité des dolines, notamment à l'état larvaire. D'autres espèces très communes d'odonates telles que *Orthetrum caledonicum* (Brauer, 1865), *Diplacodes haematodes* (Burmeister, 1839) ou *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) ont été régulièrement aperçues.

Au niveau faunistique, il ne semble pas y avoir de particularité en liaison avec les zones d'étude telles que nous les avons définies (proximité usine, zone RAMSAR ou Port Boisé), ni en relation avec le type de doline (effondrement, à fond plat, en cuvette).

Notre étude met donc en exergue la biodiversité unique des dolines qui se caractérise par une endémicité élevée, constituée d'espèces rares et très localisées, notamment en insectes coléoptères. Ces éléments peuvent permettre d'argumenter en faveur d'actions de gestion et de conservation de ces milieux fragiles et parfois menacés. De même, nous avons noté la présence d'une sphaigne rare et très localisée sur les bordures du Lac Xéré Wapo. Cette espèce pourrait être menacée par l'exploitation minière et par des conditions hydrologiques sévères.

Les résultats montrent également qu'une méthodologie d'échantillonnage variée, incluant des prospections en plongée et des prélèvements ciblés, reste indispensable pour appréhender la biodiversité globale de ces milieux particuliers. La meilleure saison d'échantillonnage reste sans conteste les moyennes eaux (avril à juin), période où la biodiversité s'avère maximale. Ces aspects méthodologiques devraient être pris en compte dans les études réglementaires ciblant ces milieux.

Des études complémentaires restent toutefois nécessaires afin de mieux cerner la dynamique de recolonisation des milieux temporaires par les micro-crustacés et les branchiopodes. Les données acquises constituent néanmoins une première base pour la production d'un atlas des milieux stagnants du Grand Sud (incluant la faune temporaire).

Références

Andersen N. M., Weir T. A., 2004. Australian Water Bugs. Their Biology and Identification (Hemiptera-Heteroptera, Gerromorpha , Nepomorpha). Entomograph Vol. 14. Apollo Books, CSIRO Publishing. 344 pp.

Bargier N., Dominique Y., Humbert J.F., Parpet J.F., Lacroix G., Jeanpert J., Genthon P., 2017. Diagnose des dolines de Nouvelle-Calédonie. Rapport scientifique final. CNRT « Nickel et son environnement ».109 p.

Bota Environnement, 2015. Inventaires floristiques et identification des espèces rares et protégées. Projet KO4. Zones tampons : Carrières KO4 et Déversoir. 45 pp.

Damgaard J., Zettel H., 2014. The water bugs (Hemiptera-Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) of New Caledonia: Diversity, ecology and biogeographical significance. Zoologia Neocaledonica: biodiversity studies in New Caledonia. 8 / ed. by É.Guilbert, T.Robillard, H.Jourdan, Ph.Grandcolas. - Paris: Publ. sci. du museum. 219-238.

Dominique Y., 2010. Étude de la composition faunistique de trois dolines du site de la mine du complexe de VALE NC. Nouvelle-Calédonie, Province Sud, Commune du Mont-Dore. VALE INCO. ETEC/Biotop. Affaire 5043. Juillet 2010. 16 pp.

ERBIO, 2008. Synthèse des inventaires faunistiques 1995 à 2008. Version du 25/06/2008. Études et Recherches Biologiques. 108 pp.

ERBIO, 2009. Etude de suivi des dolines représentant des habitats potentiels du Conchostracé *Lynceus sp.*. Rapport final. Études et Recherches Biologiques. 33 pp.

Flowers R. W., 1990. Ephemeroptera of Fiji Islands, Campbell I.C. (ed.). Mayflies and Stoneflies. Kluwer Academic Publishers. 125-133.

Grand D., Marinov M., Jourdan H., Cook C., Rouys S., Mille C., Theuerkauf J., 2019. Distribution, habitats, phenology and conservation of New Caledonian Odonata. Zootaxa, 4640 (1): 001–112.

Jäch M. A. , Balke M., 2010. Monographs on Coleoptera Vol.3: Water beetles of New Caledonia (part 1). Zoologisch-Botanische Gesellschaft (Section of Entomology). 449 pp.

Mary N., 2017. Les macro-invertébrés benthiques des cours d'eau de la Nouvelle-Calédonie. Guide d'identification. Version révisée 2017. DAVAR Nouvelle-Calédonie, OEIL, CNRT. 182 p.

Olesen J., Pöllabauer C., Sigvardt Z.M.S. & Rogers D.C. 2016. A new species of *Lynceus* Müller, 1776 from New Caledonia (Crustacea: Branchiopoda: Laevicaudata) from dolines, with remarks on zoogeography. European Journal of Taxonomy 224: 1–18. http://dx.doi.org/10.5852/ejt.2016.224

Peters W.L., 1981. Zoogeography of selected aqua?c insects in New Caledonia. Na?onal Geographic Society Research Reports 13. 493-496.

Polhemus J.T., Herring J.L., 1970. Etudes hydrobiologiques en Nouvelle-Calédonie (Mission 1965 du Premier Institut de Zoologie de l'Université de Vienne). X. Aquatic and semi-aquatic hemiptera of New Caledonia. Cahier de l'O.R.S.T.O.M. série Hydrobiologie vol. IV, n°2. 3-12.

Tachet H., Richoux P., Bournaud M., Usseglio-Polatera P., 2010. Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie. Nouvelle édition revue et augmentée. CNRS éditions. 606 pp.

Tsuda S., 2000. A Distributional List of World Odonata. Private Publication, Osaka.

VALE, 2015. Suivi environnemental. Rapport semestriel 2015. Eaux douces de surface. Valé Nouvelle-Calédonie, Août 2015. 400 pp.

Winterbourn M. J., Gregson K. L. D., 1989. Guide to the aquatic insects of New Zealand. Bulletin of the Entomological Society of New Zealand 9. 96 pp.

Annexes

Annexe 1 : Dolines prospectées lors de la mission de reconnaissance effectuée en novembre 2020

Annexe 2 : Planches photographiques des dolines prospectées

Annexe 3 : Rapports d'analyses des eaux réalisées par LAB'EAU (décembre 2019, juin 2020)

Annexe 4 : Données faunistiques des dolines échantillonnées en décembre 2019 (étiage) et en juin 2020 (moyennes eaux)

ANNEXE 1 : Mission de reconnaissance pour le choix des dolines à échantillonner (07 et 11 nov 2019)

N°	Date	Appellation	Secteur (proche usine, RAMSAR, Port Boisé)	Type	Végétation ?	X	Y	Altitude (m)	Remarques	Saison sèche	Saison humide
1	07/11/2019	Petite doline	Proche usine	à fond plat	oui	22°17'13.4"	166°59'28.1"	243		x	
2	07/11/2019	Xere Wapo	Proche usine	à fond plat	oui	22°17'15.2"	166°59'20.2"	244	très grande	x	x
3	07/11/2019	DP16	Proche usine	à fond plat	oui	22°17'26.9"	166°59'14.7"	240		x	
4	07/11/2019	DT40	Proche usine	à fond plat	oui	22°17'26.5"	166°59'20.6"	230	Entourée de forêts, proche du Lac Robert		
5	07/11/2019	Lac Robert	Proche usine	à fond plat	peu de végétation	22°17'27.1"	166°59'29.0"	225	asséché sur les bordures	x	x
6	07/11/2019	DT41	Proche usine	à fond plat	cypéracées de type Carex	22°17'18.8"	166°59'29.6"	241	proche Lac Robert, accès facile, petite, beaucoup de végétation		x
7	07/11/2019	DP12	Proche usine	efffondrement	Eriocaulon sp.	22°16'47.9"	166°59'58.5"	254	**Doline isolée**. 30 min de marche. Peut être intéressante.		x
8	07/11/2019	DT11	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp.	22°16'35.0"	166°59'44.2"	260	intéressante. Plus facile d'accès que DT41		
9	07/11/2019	DP42	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp. (en faible quantité)	22°16'24.0"	166°58'31.7"	276	Substrat vaseux. Une autre proche du même type	x	
10	07/11/2019	DT43	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp.	22°16'22.1"	166°58'31.0"	279	même secteur que DP42		
11	07/11/2019	DT44	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp.	22°16'28.9"	166°58'12.9"	269	de grande taille		
12	07/11/2019	DT45	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp. , Utricularia gibba, cypéracées	22°16'32.4"	166°58'11.6"	269	de grande taille, accès facile, en cours d'assèchement (un peu d'eau résiduelle)		x
13	07/11/2019	DP15	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp. , Utricularia gibba, cypéracées	22°16'39.5"	166°58'20.1"	263	présence de grandes libellules rouges	x	
14	07/11/2019	DP13	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp. , Utricularia gibba, cypéracées	22°16'31.7"	166°58'08.0"	273	accès facile.	x	x
15	07/11/2019	DP14	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp. , cypéracées	22°16'18.7"	166°58'07.9"	292	Semi-permanente. En cours d'assèchement.	x	

ANNEXE 1 : Mission de reconnaissance pour le choix des dolines à échantillonner (07 et 11 nov 2019)

N°	Date	Appellation	Secteur (proche usine, RAMSAR, Port Boisé)	Type	Végétation ?	X	Y	Altitude (m)	Remarques	Saison sèche	Saison humide
16	07/11/2019	Doline Bleue DT12	Proche usine	Effondrement	néant	22°16'22.9"	166°57'33.0"	259			x
17	07/11/2019	DP46	Proche usine	à fond plat	Eriocaulon sp.	22°15'35.6"	166°57'33.1"	293	De très grande taille, en 2 parties. Commence à s'assécher	x	
18	07/11/2019	DT14B	Proche usine	Effondrement	fougères par bosquets	22°15'29.5"	166°57'31.6"	281	De grande taille, en forme de haricot, allongée.		
38	11/11/2019	DT70	Proche usine	Effondrement	Eriocaulon sp.	22°18'34.0"	166°53'54.5"	158	profonde. Accès facile. De taille raisonnable		x
39	11/11/2019	DT71	Proche usine	Effondrement	Eriocaulon sp. , cypéracées	22°18'14.0"	166°53'53.8"	157	Immense.		
40	11/11/2019	DT72	Proche usine	Effondrement	Eriocaulon sp. , cypéracées	22°18'10.3"	166°53'39.5"	134	Immense. Plus grande que DT71. Difficile à échantillonner.		
41	11/11/2019	DT73	Proche usine	cuvette	Eriocaulon sp. , cypéracées	22°18'44.6"	166°53'41.5"	143	Beaucoup d'herbacées. Intéressante		x
42	11/11/2019	DT74	Proche usine	cuvette	Eriocaulon sp. , cypéracées	22°18'41.6"	166°53'44.2"	150	Même style que DT73. Herbacées. Plus difficile d'accès		
19	07/11/2019	DT50	RAMSAR	à fond plat	Eriocaulon sp.	22°16'01.8"	166°57'06.6"	296			
20	07/11/2019	DT22	RAMSAR	cuvette	Eriocaulon sp. , Carex	22°16'03.1"	166°57'08.2"	297	Par rapport à DT50, plus profonde mais plus petite.		x
21	07/11/2019	DT20	RAMSAR	Effondrement	Eriocaulon sp.	22°15'44.9"	166°57'06.3"	305	jusquà 15 m de profondeur. Doline "de Christine P."		x
22	07/11/2019	DP52	RAMSAR	Effondrement	Eriocaulon sp. , Carex	22°15'44.6"	166°57'07.2"	294	proche DT20	x	x
23	07/11/2019	Lac en Long	RAMSAR	à fond plat	peu de végétation	22°15'40.2"	166°57'09.0"	295	proche DT20	x	
24	07/11/2019	DT21	RAMSAR	Effondrement	Eriocaulon sp.	22°15'42.2"	166°57'12.1"	295	proche DT20		
25	07/11/2019	Doline Croissante	RAMSAR	Effondrement	Eriocaulon sp. , Utricularia gibba, cypéracées	22°15'46.5"	166°57'13.1"	285	proche DT20 (5 min de marche)	x	
26	07/11/2019	DT53	RAMSAR	cuvette	Eriocaulon sp. , Utricularia gibba, cypéracées	22°15'33.2"	166°56'53.6"	285			x
27	07/11/2019	Doline marécage	RAMSAR	à fond plat	Eriocaulon sp. , Carex	22°15'39.7"	166°56'57.0"		présence d'une arrivée d'eau (suintement)		

ANNEXE 1 : Mission de reconnaissance pour le choix des dolines à échantillonner (07 et 11 nov 2019)

N°	Date	Appellation	Secteur (proche usine, RAMSAR, Port Boisé)	Type	Végétation ?	X	Y	Altitude (m)	Remarques	Saison sèche	Saison humide
29	11/11/2019	DP60	Port Boisé	à fond plat	Eriocaulon sp. , Carex	22°19'54.8"	166°58'24.1"	54	bonne accessibilité.Végétation au centre. 3 types d'Odonates	x	
37	11/11/2019	DP69	Port Boisé	cuvette	Eriocaulon sp.	22°19'56.2"	166°56'43.7"	68	Grande. En eau. Cyanobactéries en plaques. Présence de crevettes, coléoptères, odonates, hétéroptères. Fond dur. Intéressante.	x	x
30	11/11/2019	DP62	Port Boisé	cuvette	Eriocaulon sp. , Carex	22°19'19.3"	166°57'58.5"	73	accès peu facile. 10 min de marche dans la brousse. Belle doline.		
31	11/11/2019	DT63	Port Boisé	à fond plat	Eriocaulon sp. , Carex	22°19'03.2"	166°57'41.0"	81	doline "classique".		
32	11/11/2019	DT64	Port Boisé	à fond plat	Eriocaulon sp.	22°19'04.4"	166°57'37.9"	81	Fond rouge. Proche DT63		
33	11/11/2019	DT65	Port Boisé	à fond plat	Eriocaulon sp. , Carex	22°19'09.3"	166°57'37.2"	79	Fond rouge. Proche DT64		
34	11/11/2019	DT66	Port Boisé	cuvette	Eriocaulon sp. , Carex	22°19'12.8"	166°57'20.7"		Beaucoup d'herbacées. Intéressante. La mieux. A faire. 10 min de marche		x
35	11/11/2019	DP67	Port Boisé	cuvette	Eriocaulon sp. , Carex (Cypéracées)	22°19'23.8"	166°57'04.8"	73	Particulière. Cyanobactéries en plaques. En cours d'assèchement. 20 min de marche. Accès moyen		
36	11/11/2019	DP68	Port Boisé	cuvette	Carex (Cypéracées)	22°19'23.2"	166°57'10.7"	76	Particulière. Cyanobactéries en plaques. En cours d'assèchement. Intéressante. Beaucoup de végétation		

Les **dolines d'effondrement** (collapse), de petite taille, entourées de parois raides ;
Les **dolines en cuvette ou entonnoir** (bowl-shaped), se caractérisant par une plus grande taille et des parois aux pentes plus douces. Leur profondeur est
Les **dolines à fond plat** (flat bottom dolines), souvent remblayées de formations résiduelles.

PLANCHES PHOTOS DES DOLINES À PROXIMITÉ DE L'USINE VALE NC

PETITE DOLINE

Saison sèche (07/11/2019)

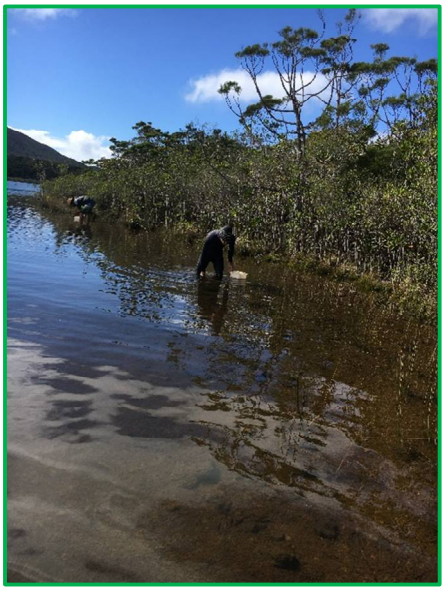
Saison humide (03/06/2020)

Saison sèche (05/12/2019)

Saison humide (03/06/2020)

LAC XERE WAPO

Saison sèche (05/12/2019)



Saison humide (06/06/2020)

DP16

Saison sèche (04/12/2019)

07/11/2019

LAC ROBERT

Saison sèche (15/12/2019)

Saison humide (03/06/2020)

DP42

Saison sèche (05/12/2019)

Eriocaulon sp. et biofilm bactérien

Cypéracées

DP15

Saison sèche (04/12/2019)

Saison humide (09/06/2020)

DP13

Saison sèche (04/12/2019)

Saison humide (09/06/2020)

DP14

Saison sèche (04/12/2019)

Saison humide (09/06/2020)

09/06/2020

DP46

Saison sèche (15/12/2019)

15/12/2019

Saison humide (08/06/2020)

08/06/2020

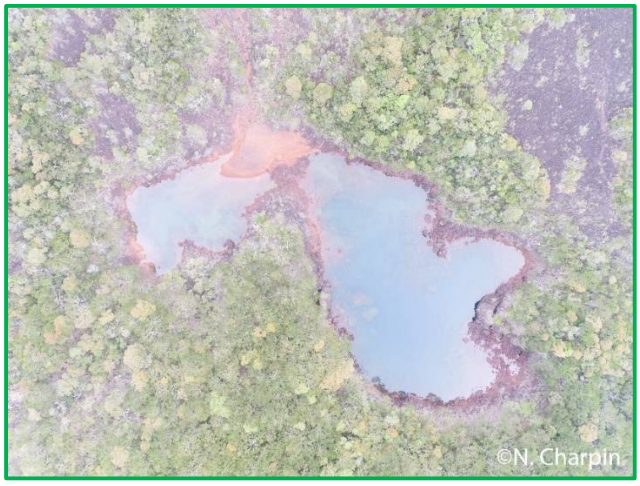
DT41

Saison sèche (16/12/2019)

Saison humide (03/06/2020)

DP12

Saison sèche (16/12/2019)



Saison humide (08/06/2020)

DT45

Saison sèche (04/12/2019)

Saison humide (09/06/2020)

DT70

Saison sèche (16/12/2019)

Saison humide (03/06/2020)

DT73

Saison sèche (16/12/2019)

Saison humide (26/06/2020)

DOLINE PILOTE

Saison humide (22/06/2020)

DOL_11

Saison humide (22/06/2020)

PLANCHES PHOTOS DES DOLINES SITUÉES DANS LA ZONE RAMSAR

DP52

Saison sèche (15/12/2019)

Saison humide (12/06/2020)

05/06/2020

LAC EN LONG

Saison sèche (15/12/2019)

Saison humide (12/06/2020)

12/06/2020

DOLINE CROISSANTE

Saison sèche (15/12/2019)

Saison humide (12/06/2020)

Eriocaulon sp. sur biofilm microbien

DOLINE du Parc de la Rivière Bleue (PPRB)

Saison humide (23/06/2020)

DOLINE MARECAGE

Saison humide (12/06/2020)

DT20

Saison sèche (15/12/2019)

Saison humide (12/06/2020)

Photo N. Charpin

DT53

Saison sèche (16/12/2019)

Saison humide (12/06/2020)

PLANCHES PHOTOS DES DOLINES ÉCHANTILLONNÉES À PORT BOISÉ

DP60

Saison sèche (04/12/2019)

Saison humide (26/06/2020)

DT69

Saison humide (26/06/2020)

Photo N. Charpin

Rapport d'analyse 2020/01/R0109

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0096
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP16
Température à réception : 11.0°C

Date de prélèvement : 04/12/2019 Non précisé
Date de réception : 04/12/2019 16h25
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.62	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	31.3	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	10	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	5.24	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.131	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	1.34	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	9.98	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	7.37	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	3.41	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/01/R0115

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0095
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP42
Température à réception : 11.0°C

Date de prélèvement : 04/12/2019 Non précisé
Date de réception : 04/12/2019 16h25
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	25.8	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	12.8	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	1.66	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.211	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.976	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.15	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	8.77	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	3.17	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/01/R0120

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0258
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 16/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP46
Température à réception : 7.8°C

Date de prélèvement : 15/12/2019 Non précisé
Date de réception : 16/12/2019 8h55
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	4.22	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	7.98	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	3.92	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	2.22	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.115	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.640	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	4.74	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	9.67	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.60	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/01/R0119

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0257
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 16/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Lac en long
Température à réception : 7.8°C

Date de prélèvement : 15/12/2019 Non précisé
Date de réception : 16/12/2019 8h55
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	3.36	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	9.57	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	4.90	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.107	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.587	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	4.74	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	7.87	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.46	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/01/R0121

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0097
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Lac Robert
Température à réception : 11.0°C

Date de prélèvement : 04/12/2019 Non précisé
Date de réception : 04/12/2019 16h25
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	1.80	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	2	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	23.6	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	8.67	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	2.51	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.135	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.951	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.04	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	3.99	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.87	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/01/R0117

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0098
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Xere Wapo
Température à réception : 11.0°C

Date de prélèvement : 04/12/2019 Non précisé
Date de réception : 04/12/2019 16h25
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	10.1	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	6.13	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	2.39	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.157	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	1.04	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.42	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	2.38	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.64	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/01/R0118

BC n°
Aff n°
Devis n° 2019/09/D0016

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2019/12/E0165
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 05/12/2019
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Petite Doline
Température à réception : 10.7°C

Date de prélèvement : 05/12/2019 Non précisé
Date de réception : 05/12/2019 16h50
Date de fin d'analyse : 13/01/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	5	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	6.49	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	16.4	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	8.84	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	8.54	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.134	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.943	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.55	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	5.77	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	3	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 13/01/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0157

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0186
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 22/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Dol 11
Température à réception : 9°C

Date de prélèvement : 22/06/2020 11h00
Date de réception : 22/06/2020 15h50
Date de fin d'analyse : 16/07/2020
Préleveur : Ethyco
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	2.00	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	2.11	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	14.4	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	3.27	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	1.64	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	3.47	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	12.1	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	17.5	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	44.9	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 17/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0185

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0146
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 12/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Doline croissante
Température à réception : 6.8°C

Date de prélèvement : 12/06/2020 8h15
Date de réception : 12/06/2020 15h35
Date de fin d'analyse : 17/07/2020
Préleveur : Non précisé
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.07	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	5.12	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	2.23	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.20	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.74	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	6.31	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.2	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 21/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0187

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0147
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 12/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Doline marécage
Température à réception : 6.8°C

Date de prélèvement : 12/06/2020 12h15
Date de réception : 12/06/2020 15h35
Date de fin d'analyse : 17/07/2020
Préleveur : Non précisé
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	3.02	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	1.18	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	1.33	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	<1	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.65	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	5.82	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.9	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 21/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0154

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0185
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 22/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Doline pilote
Température à réception : 9°C

Date de prélèvement : 22/06/2020 9h00
Date de réception : 22/06/2020 15h50
Date de fin d'analyse : 16/07/2020
Préleveur : Ethyco
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	1.00	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	16.0	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	38.3	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	4.42	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	12.98	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	5.29	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.10	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	61.5	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 17/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0160

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0191
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 24/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Doline PPRB
Température à réception : 12°C

Date de prélèvement : 23/06/2020 12h30
Date de réception : 24/06/2020 09h00
Date de fin d'analyse : 16/07/2020
Préleveur : Ethyco
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	2.81	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	4.06	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	36.0	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	240	µg/l	300	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.64	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.24	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	1.97	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.86	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 17/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0222

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0055
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 08/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP12
Température à réception : 13.9°C

Date de prélèvement : 08/06/2020 9h00
Date de réception : 08/06/2020 16h10
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.28	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	6.68	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	3.41	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	5.53	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	1.32	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.256	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.903	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.37	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	3.5	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.64	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0221

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0038
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP 13
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 14h10
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	4.95	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	10.1	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	2.36	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	5.73	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.243	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.976	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.06	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	16.5	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.79	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0219

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0036
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP 14
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 13h55
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	5.59	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	8.71	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	6.43	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	9.28	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.359	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.907	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.00	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	12.5	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.84	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0217

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0034
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP 15
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 13h00
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	6.23	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	11.6	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	5.38	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	47.6	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.236	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.896	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.12	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	22.2	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.85	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0223

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0056
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 08/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP46
Température à réception : 13.9°C

Date de prélèvement : 08/06/2020 13h00
Date de réception : 08/06/2020 16h10
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	3	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	3.09	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	5.17	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	1.49	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	3.97	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	1.05	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.226	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.756	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	5.98	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	7.05	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.28	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0182

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0129
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 10/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP52
Température à réception : 15.3°C

Date de prélèvement : 09/06/2020 15h45
Date de réception : 10/06/2020 10h05
Date de fin d'analyse : 17/07/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	3	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	4.94	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	7.02	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	4.78	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	11.1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	1.48	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.21	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.70	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	5.71	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	14.1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.7	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 21/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0159

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0229
Lieu du prélèvement: -
Date de début d'analyse : 27/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT60
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 26/06/2020 7h20
Date de réception : 27/06/2020 15h00
Date de fin d'analyse : 16/07/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	9.00	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	13.5	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	26.6	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	4.57	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	1.10	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.11	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.76	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	6.52	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	101	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	5.05	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 17/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0169

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0230
Lieu du prélèvement: -
Date de début d'analyse : 27/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DP69
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 26/06/2020 10h15
Date de réception : 27/06/2020 15h00
Date de fin d'analyse : 15/07/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.48	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	2.82	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	2.12	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.12	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	3.25	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	4.71	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	3.33	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 17/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0179

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0127
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 10/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT20
Température à réception : 15.3°C

Date de prélèvement : 09/06/2020 15h30
Date de réception : 10/06/2020 10h05
Date de fin d'analyse : 17/07/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	3.71	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	1.61	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	1.03	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	2.08	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.27	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.71	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	5.62	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	2.11	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.0	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 21/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0214

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0031
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT 41
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 9h55
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	6.81	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	12.2	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	11.0	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	5.61	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.414	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.774	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.03	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	13.7	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.95	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0218

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0035
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT 45
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 13h25
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	3.81	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	10.2	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	2.39	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	9.76	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.217	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.937	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.33	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	8.14	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.80	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0181

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0128
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 10/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT53
Température à réception : 15.3°C

Date de prélèvement : 09/06/2020 16h15
Date de réception : 10/06/2020 10h05
Date de fin d'analyse : 17/07/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	5.64	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	1.86	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	8.61	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	3.18	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.24	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.71	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	6.20	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	3.48	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.1	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 20/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0220

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0037
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT70
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 15h30
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	7.29	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	7.33	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	3.73	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.979	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	3.50	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.80	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	4.75	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0163

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0231
Lieu du prélèvement: -
Date de début d'analyse : 27/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : DT73
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 26/06/2020 12h30
Date de réception : 27/06/2020 15h00
Date de fin d'analyse : 16/07/2020
Préleveur : le client
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.34	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	5.12	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	3.13	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	4.70	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	<0.1	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	1.19	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	4.35	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.00	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 17/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/07/R0180

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0126
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 10/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Lac en long
Température à réception : 15.3°C

Date de prélèvement : 09/06/2020 16h00
Date de réception : 10/06/2020 10h05
Date de fin d'analyse : 17/07/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.98	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	6.28	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	2.74	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	2.90	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	2.05	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.33	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.70	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	5.27	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	6.33	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	2.4	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 21/07/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0213

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0030
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Lac Robert
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 9h30
Date de réception : 04/06/2020 8h45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	2.99	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	16.1	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	4.15	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	2.00	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.205	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.848	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	7.76	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	6.49	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.61	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0215

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0032
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Xere Wapo
Température à réception : 12.5°C

Date de prélèvement : 03/06/2020 12h00
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	1.19	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	6.07	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	3.26	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	9.81	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.291	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	1.00	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.11	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.56	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire

20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

Rapport d'analyse 2020/06/R0216

BC n°
Aff n°
Devis n°

ETHYCO
Nathalie MARY

NOUMEA
Tel : - 70.72.99
ethyco2005@gmail.com

Echantillon : 2020/06/E0033
Lieu du prélèvement: Non précisé
Date de début d'analyse : 04/06/2020
Nature de l'échantillon : Eau superficielle
Référence Client : Petite doline
Température à réception : 12.5°C

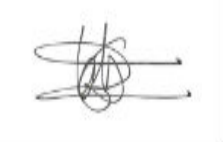
Date de prélèvement : 03/06/2020 12h30
Date de réception : 04/06/2020 08:45
Date de fin d'analyse : 17/06/2020
Préleveur : Nathalie Mary
Flaconnage : labeau

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Normes Françaises arrêté du 11/01/2007 eaux superficielles	Limite de quantification
Paramètre concernant les substances toxiques					
Chrome VI	NF EN ISO 10304-3	<1	µg/l		1
Arsenic dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Cadmium dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Chrome dissous	NF EN ISO 17294-2	5.27	µg/l		1
Nickel dissous	NF EN ISO 17294-2	10.2	µg/l		1
Plomb dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Etain dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre indésirable					
Cuivre dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Manganèse dissous	NF EN ISO 17294-2	1.99	µg/l		1
Fer dissous	NF EN ISO 17294-2	2.65	µg/l	100	1
Zinc dissous	NF EN ISO 17294-2	<1	µg/l		1
Paramètre physico chimique					
Calcium dissous	NF EN ISO 11885	0.245	mg Ca/l		0.1
Magnésium dissous	NF EN ISO 11885	0.937	mg Mg/L		0.1
Sodium dissous	NF EN ISO 11885	8.55	mg Na/L		0.1
Aluminium dissous	NF EN ISO 17294-2	3.36	µg/l		1
Sulfates dissous	NF EN ISO 10304-1	1.66	mg SO4/L	150	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 liant. Leur masse surfacique est comprise entre 50 g/m² et 100 g/m².

Nouméa le 18/06/2020
Corinne CHRISTINA
Responsable de laboratoire



20 Bis rue Descartes - Ducos - BP 386 - 98845 - NoumÃƒÂ©a Cedex
TÃƒÂ©l:(687)24.94.12 - Fax:(687)24.12.29 - E-mail:labeau@labeau.nc
LAB'EAU S.A.R.L au capital de 400.000CFP Ridet : 774455.001 RC 2005 B 774 455
BNC 14889 - 00081 - 08767577392 - 05

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN DECEMBRE 2019 (ETIAGE)

				Station	DP42	DP46	XERE WAPO	DP16	LAC ROBERT	LAC EN LONG	PETITE DOLINE
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**	**05/12/2019**	**15/12/2019**	**05/12/2019**	**04/12/2019**	**15/12/2019**	**15/12/2019**	**05/12/2019**
Nématodes				indét.				1			
Annélides	0ligochètes			indét.			72		127	12	215
Annélides	0ligochètes		Lumbricidae	indét.					1		
Annélides	0ligochètes		Tubificicae	indét.	18					3	3
Annélides	0ligochètes		Naididae	indét.		12					
Annélides	0ligochètes			indét.				1			
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches			*Physastra sp.*		18	6			36	
Arthropodes	Crustacés Ostracodes					1				8	
Arthropodes	Crustacés Copépodes									14	
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais	Limnocharidae	*Limnochares australica ?*	1		17		52		5
Arthropodes	Hydracariens	Oribatidae						11			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Lépidoptères	indét.		1						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Aeshna brevistyla caledonica*	1		1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Agriocnemsis exsudans (ad.)*				1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura pamelae*	12	5	27	19	11		3
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Argiolestidae	*Caledopteryx maculata ?*			3				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Tramea loewii*	2	16		12	5	24	5
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Orthetrum caledonicum (ad.)*			1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Diplacodes haematodes*			2				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus fossarum gilguy*							2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Enithares bergrothi*	2			2	1		2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Anisops hyperion*	11	4	3	41	31	108	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Corixidae	*Sigara tadeuszi*	3	28	42	7	19	22	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Corixidae	indét.							
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Ochteridae	*Ochterus sp. ? (ad.)*						7	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Hebridae	*Hebrus sp. ?*						3	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Veliidae	*Microvelia sp.*				1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Bezzia sp.*	18	11	13	4	43	8	47
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	Dasyheleinae sp.	3	1		9		1	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomini indéterminés	172	376	244	29	2165	1090	403
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae indéterminés	22	74	17	7	85	163	28
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanytarsini indéterminés		3			3	19	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Pseudochironomini						75	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	Hexatomini sp.							1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	adultes			2					

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN DECEMBRE 2019 (ETIAGE)

				Station	**DP42**	**DP46**	**XERE WAPO**	**DP16**	**LAC ROBERT**	**LAC EN LONG**	**PETITE DOLINE**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**	**05/12/2019**	**15/12/2019**	**05/12/2019**	**04/12/2019**	**15/12/2019**	**15/12/2019**	**05/12/2019**
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Ecnomidae	indét.	38	52	14	33	121	48	41
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Polycentropodidae			1				1	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Hydroptilidae	*Oxyethira sp.*	16	93	10	9	9	159	9
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Oecetis sp.* *fourreau "boules"*	20	8	16		2	1	2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Symphitoneuria sp.*			482		1		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Gyrinus convexiusculus*	2	6	3	13	60	28	13
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Scirtidae/Helodidae	*Cyphon sp. ?*			5				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Megaporus feryi*	1	26		8	19	14	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Sternhydrus atratus*	1						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Hydaticus quadrivittatus*				3			1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydraenidae	*Hydraena sp.*						2	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Limnoxenus zealandicus ?*							1

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					USINE	RAMSAR	PORT BOISE	USINE	USINE	USINE
				Station	**DOL_11**	**DOLINE PPRB**	**DP60**	**DOLINE PILOTE**	**DP12**	**DP73**
				Date	**22/06/2020**	**23/06/2020**	**26/06/2020**	**22/06/2020**	**08/06/2020**	**26/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Nématodes				indét.						
Plathelminthes	Turbellariés			indét.	5		10	4		33
Annélides	Oligochètes			indét.	2	13	56	8	24	106
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches		Tateidae	indét.	141					
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches			*Physastra nasuta* (Morelet, 1857)	103					129
Arthropodes	Crustacés	Décapodes	Atyidae	*Caridina novaecaledoniae* Roux, 1926						
Arthropodes	Crustacés	Amphipodes		indét.						
Arthropodes	Crustacés Ostracodes				6		5	23		
Arthropodes	Crustacés Copépodes	Copépodes	Centropagidae	*Boeckella sp.*	33	9	166	422		327
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Cladocères	Sididae ?	*Latonopsis sp.*	552	4	263	360	257	654
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Diplostracés	Lynceidae	*Lynceus insularis* Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016	2				24	
Arthropodes	Pancrustacés	Collemboles		indét.	25	1	3			26
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais		indét.	11		3	4		1
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais	Limnocharidae	*Limnochares australica* Lundblad, 1941		1				
Arthropodes	Hydracariens	Oribatidae		indét.			24			2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Lépidoptères	Crambidae	indét.					2	4
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Ephéméroptère	Baetidae	*Cloeon sp.*				15		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Aeshna brevistyla caledonica* (Davis, 2002)		1	6			2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax sp.*				3		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax guttatus* (Burmeister, 1839)	4					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura pamelae Vick & Davies, 1988*	13		63	61	7	39
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura heterosticta* (Burmeister, 1839)			3			

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					USINE	RAMSAR	PORT BOISE	USINE	USINE	USINE
				Station	**DOL_11**	**DOLINE PPRB**	**DP60**	**DOLINE PILOTE**	**DP12**	**DP73**
				Date	**22/06/2020**	**23/06/2020**	**26/06/2020**	**22/06/2020**	**08/06/2020**	**26/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Argiolestidae	*Caledopteryx maculata* Winstanley & Davies, 1982						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866			8	3	17	5
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Orthetrum caledonicum* (Brauer, 1865)	12		15	6		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Diplacodes haematodes* (Burmeister, 1839)			1	6		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)		1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus fossarum gilguy* Andersen & Weir, 1997						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus luctuosus* (Montrouzier, 1864)	3		1	2	3	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Hydrometridae	*Hydrometra sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Enithares bergrothi* Montandon, 1892	18	11			1	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Anisops sp.*			4	136		18
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Corixidae	*Sigara (Tropocorixa) tadeuszi* Lundblad, 1933			2		1	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Veliidae	*Microvelia (Pacificovelia) oceanica* Distant, 1914	7		14			12
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Pleidae	*Paraplea liturata* (Fieber, 1844) ?						1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Bezzia sp.*		123	14	17		9
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	Dasyheleinae sp.			2			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Forcipomyia sp.*	91					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomini indéterminés				5	6	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomus sp.	4		2	1	1	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae indéterminés	30	18	634	43	105	516
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanytarsini indéterminés	96		3	231	2	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Orthocladiinae indéterminés	9	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Pseudochironomini						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	*Harrisius sp.*		1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	Hexatomini sp.		4				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Stratyiomidae	indét.	4					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Psychodidae	indét.	3					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Cecidomyidae	indét.	1					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Culicidae	indét.	3	16				

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					USINE	RAMSAR	PORT BOISE	USINE	USINE	USINE
				Station	**DOL_11**	**DOLINE PPRB**	**DP60**	**DOLINE PILOTE**	**DP12**	**DP73**
				Date	**22/06/2020**	**23/06/2020**	**26/06/2020**	**22/06/2020**	**08/06/2020**	**26/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Dolichopodidae	indét.						1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Rhagionidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ephydridae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Tabanidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Ecnomidae	indét.			2			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Polycentropodidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Hydroptilidae	*Oxyethira sp.*					4	64
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	indét.	2	2				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Triplectides sp.*				1		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Oecetis sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Symphitoneuria sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Gyrinus convexiusculus* MacLeay, 1871			2			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Dineutus australis* Fabricius, 1775				1		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Scirtidae/Helodidae	*Cyphon sp.*	6	334	49	2		92
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*indét.*	1					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Megaporus feryi* Wewalka, Balke & Hendrich, 2010			26	20	2	31
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Onychohydrus scutellaris* (Germar, 1848)			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Hydaticus quadrivittatus* Blanchard, 1843				1	3	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Limbodessus cheesmanae* (Balfour-Browne, 1939)	4					6
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Rhantus alutaceus* Fauvel, 1883		18				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Exocelina interrupta* (Perroud & Montrouzier, 1864) ?		11				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	indét.	1					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Berosus distigma* Fauvel, 1883	2			9		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Limnoxenus zealandicus* (Broun, 1880)				4		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Chaetarthria sp.?*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Haliplidae	*Phalilus oberthuri (Guignot, 1935)*				2		2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Staphylinidae	indét.		1				2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Cucurlionidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	indét.					1		

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					RAMSAR	USINE	RAMSAR	RAMSAR	USINE	USINE
				Station	**DT20**	**DP45**	**DP53**	**DOLINE CROISSANT**	**DP13**	**DP70**
				Date	**05/06/2020**	**09/06/2020**	**05/06/2020**	**12/06/2020**	**09/06/2020**	**05/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Nématodes				indét.	3	3				
Plathelminthes	Turbellariés			indét.						
Annélides	Oligochètes			indét.	144	247	43	72	34	7
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches		Tateidae	indét.						
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches			*Physastra nasuta* (Morelet, 1857)	1	1			1	
Arthropodes	Crustacés	Décapodes	Atyidae	*Caridina novaecaledoniae* Roux, 1926						
Arthropodes	Crustacés	Amphipodes		indét.						
Arthropodes	Crustacés Ostracodes				10			3		176
Arthropodes	Crustacés Copépodes	Copépodes	Centropagidae	*Boeckella sp.*	328	7	1925	395		682
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Cladocères	Sididae ?	*Latonopsis sp.*	1	22	398		3	
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Diplostracés	Lynceidae	*Lynceus insularis* Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016	19	1			8	1
Arthropodes	Pancrustacés	Collemboles		indét.					12	
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais		indét.	2		4	11		
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais	Limnocharidae	*Limnochares australica* Lundblad, 1941		1	5		4	
Arthropodes	Hydracariens	Oribatidae		indét.	5	6				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Lépidoptères	Crambidae	indét.	1	3	5	1	12	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Ephéméroptère	Baetidae	*Cloeon sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Aeshna brevistyla caledonica* (Davis, 2002)		6			4	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax sp.*	2					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax guttatus* (Burmeister, 1839)						1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura pamelae Vick & Davies, 1988*	10	7	63	12	11	20
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura heterosticta* (Burmeister, 1839)						

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					RAMSAR	USINE	RAMSAR	RAMSAR	USINE	USINE
				Station	**DT20**	**DP45**	**DP53**	**DOLINE CROISSANT**	**DP13**	**DP70**
				Date	**05/06/2020**	**09/06/2020**	**05/06/2020**	**12/06/2020**	**09/06/2020**	**05/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Argiolestidae	*Caledopteryx maculata* Winstanley & Davies, 1982						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866	2	5	9	12	1	7
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Orthetrum caledonicum* (Brauer, 1865)	1	1			1	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Diplacodes haematodes* (Burmeister, 1839)			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus fossarum gilguy* Andersen & Weir, 1997	1	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus luctuosus* (Montrouzier, 1864)		3	1	2	2	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Hydrometridae	*Hydrometra sp.*					1	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Enithares bergrothi* Montandon, 1892	4	1	2		1	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Anisops sp.*	23	15	79	22	3	27
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Corixidae	*Sigara (Tropocorixa) tadeuszi* Lundblad, 1933	2	2	10	5	6	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Veliidae	*Microvelia (Pacificovelia) oceanica* Distant, 1914		1				2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Pleidae	*Paraplea liturata* (Fieber, 1844) ?						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Bezzia sp.*	5	27	15	29	22	22
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	Dasyheleinae sp.		13			16	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Forcipomyia sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomini indéterminés		5	11	29	10	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomus sp.			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae indéterminés	103	173	120	124	21	183
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanytarsini indéterminés	5	67	614	130	11	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Orthocladiinae indéterminés						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Pseudochironomini						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	*Harrisius sp.*	1					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	Hexatomini sp.		1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Stratyiomidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Psychodidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Cecidomyidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Culicidae	indét.						

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					RAMSAR	USINE	RAMSAR	RAMSAR	USINE	USINE
				Station	**DT20**	**DP45**	**DP53**	**DOLINE CROISSANT**	**DP13**	**DP70**
				Date	**05/06/2020**	**09/06/2020**	**05/06/2020**	**12/06/2020**	**09/06/2020**	**05/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Dolichopodidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Rhagionidae	indét.			3	1		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ephydridae	indét.			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Tabanidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Ecnomidae	indét.	6	6	3	34	13	2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Polycentropodidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Hydroptilidae	*Oxyethira sp.*	12	11	87	20	7	122
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Triplectides sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Oecetis sp.*		2	5		9	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Symphitoneuria sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Gyrinus convexiusculus* MacLeay, 1871		2	1		2	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Dineutus australis* Fabricius, 1775						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Scirtidae/Helodidae	*Cyphon sp.*			2	1	4	6
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*indét.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Megaporus feryi* Wewalka, Balke & Hendrich, 2010	3	2	2	3	4	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Onychohydrus scutellaris* (Germar, 1848)	1	2	2		1	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Hydaticus quadrivittatus* Blanchard, 1843					1	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Limbodessus cheesmanae* (Balfour-Browne, 1939)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Rhantus alutaceus* Fauvel, 1883						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Exocelina interrupta* (Perroud & Montrouzier, 1864) ?						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Berosus distigma* Fauvel, 1883						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Limnoxenus zealandicus* (Broun, 1880)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Chaetarthria sp.?*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Haliplidae	*Phalilus oberthuri (Guignot, 1935)*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Staphylinidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Cucurlionidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	indét.							

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					USINE	USINE	USINE	USINE	USINE
				Station	**Xéré Wapo**	**DT41**	**LAC ROBERT**	**DP14**	**DP46**
				Date	**06/06/2020**	**03/06/2020**	**06/06/2020**	**09/6/2020**	**08/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**					
Nématodes				indét.	4				
Plathelminthes	Turbellariés			indét.					
Annélides	Oligochètes			indét.	266		580	63	117
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches		Tateidae	indét.					
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches			*Physastra nasuta* (Morelet, 1857)	10		5	5	
Arthropodes	Crustacés	Décapodes	Atyidae	*Caridina novaecaledoniae* Roux, 1926					
Arthropodes	Crustacés	Amphipodes		indét.					
Arthropodes	Crustacés Ostracodes				23		6		5
Arthropodes	Crustacés Copépodes	Copépodes	Centropagidae	*Boeckella sp.*		2			1505
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Cladocères	Sididae ?	*Latonopsis sp.*		470		547	20
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Diplostracés	Lynceidae	*Lynceus insularis* Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016		6		6	
Arthropodes	Pancrustacés	Collemboles		indét.		1		5	3
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais		indét.	23	2	9	2	3
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais	Limnocharidae	*Limnochares australica* Lundblad, 1941	2				
Arthropodes	Hydracariens	Oribatidae		indét.		2	7	7	3
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Lépidoptères	Crambidae	indét.				14	3
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Ephéméroptère	Baetidae	*Cloeon sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Aeshna brevistyla caledonica* (Davis, 2002)		1	1	4	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax guttatus* (Burmeister, 1839)					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura pamelae Vick & Davies, 1988*	65	21	29	44	32
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura heterosticta* (Burmeister, 1839)					

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					USINE	USINE	USINE	USINE	USINE
				Station	**Xéré Wapo**	**DT41**	**LAC ROBERT**	**DP14**	**DP46**
				Date	**06/06/2020**	**03/06/2020**	**06/06/2020**	**09/6/2020**	**08/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Argiolestidae	*Caledopteryx maculata* Winstanley & Davies, 1982	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866	7	110	7	23	7
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Orthetrum caledonicum* (Brauer, 1865)				13	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Diplacodes haematodes* (Burmeister, 1839)			2		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus fossarum gilguy* Andersen & Weir, 1997		2		2	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus luctuosus* (Montrouzier, 1864)					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Hydrometridae	*Hydrometra sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Enithares bergrothi* Montandon, 1892		1		11	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Anisops sp.*	8	1	2	13	41
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Corixidae	*Sigara (Tropocorixa) tadeuszi* Lundblad, 1933	14		9	8	37
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Veliidae	*Microvelia (Pacificovelia) oceanica* Distant, 1914					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Pleidae	*Paraplea liturata* (Fieber, 1844) ?					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Bezzia sp.*	41	6	8	37	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	Dasyheleinae sp.	9		1		1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Forcipomyia sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomini indéterminés	406	66	465	30	162
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomus sp.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae indéterminés	68	248	15	68	12
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanytarsini indéterminés	2			21	2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Orthocladiinae indéterminés					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Pseudochironomini	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	*Harrisius sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	Hexatomini sp.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	indét.	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Stratyiomidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Psychodidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Cecidomyidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Culicidae	indét.			1		17

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					USINE	USINE	USINE	USINE	USINE
				Station	**Xéré Wapo**	**DT41**	**LAC ROBERT**	**DP14**	**DP46**
				Date	**06/06/2020**	**03/06/2020**	**06/06/2020**	**09/6/2020**	**08/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Dolichopodidae	indét.					2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Rhagionidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ephydridae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Tabanidae	indét.	2				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Ecnomidae	indét.	31	55	34	72	50
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Polycentropodidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Hydroptilidae	*Oxyethira sp.*	50	81	82	15	294
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Triplectides sp.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Oecetis sp.*	106			41	4
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Symphitoneuria sp.*	325				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Gyrinus convexiusculus* MacLeay, 1871	9	10	8		
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Dineutus australis* Fabricius, 1775	5				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Scirtidae/Helodidae	*Cyphon sp.*			4	417	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*indét.*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Megaporus feryi* Wewalka, Balke & Hendrich, 2010	2	15	3	23	5
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Onychohydrus scutellaris* (Germar, 1848)		1	5	8	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Hydaticus quadrivittatus* Blanchard, 1843					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Limbodessus cheesmanae* (Balfour-Browne, 1939)		1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Rhantus alutaceus* Fauvel, 1883					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Exocelina interrupta* (Perroud & Montrouzier, 1864) ?					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Berosus distigma* Fauvel, 1883					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Limnoxenus zealandicus* (Broun, 1880)		2			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Chaetarthria sp.?*		1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Haliplidae	*Phalilus oberthuri (Guignot, 1935)*					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Staphylinidae	indét.					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Cucurlionidae	indét.	1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	indét.						

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					RAMSAR	USINE	RAMSAR	RAMSAR	PORT BOISE	USINE
				Station	**DOLINE MARECAGE**	**DP15**	**LAC EN LONG**	**DP52**	**DP69**	**PETITE DOLINE**
				Date	**12/06/2020**	**09/06/2020**	**12/06/2020**	**05/06/2020**	**26/06/2020**	**06/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Nématodes				indét.						7
Plathelminthes	Turbellariés			indét.						
Annélides	Oligochètes			indét.	146	7	18	6		269
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches		Tateidae	indét.					4	
Mollusques	Gastéropodes Prosobranches			*Physastra nasuta* (Morelet, 1857)			12			
Arthropodes	Crustacés	Décapodes	Atyidae	*Caridina novaecaledoniae* Roux, 1926					6	
Arthropodes	Crustacés	Amphipodes		indét.					1	
Arthropodes	Crustacés Ostracodes						13	134		
Arthropodes	Crustacés Copépodes	Copépodes	Centropagidae	*Boeckella sp.*			510	1612		
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Cladocères	Sididae ?	*Latonopsis sp.*		171				
Arthropodes	Crustacés Branchiopodes	Diplostracés	Lynceidae	*Lynceus insularis* Olesen, Pöllabauer, Sigvardt & Rogers, 2016				4		
Arthropodes	Pancrustacés	Collemboles		indét.	2					1
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais		indét.			4	8	3	6
Arthropodes	Hydracariens	Hydracariens vrais	Limnocharidae	*Limnochares australica* Lundblad, 1941						
Arthropodes	Hydracariens	Oribatidae		indét.	10	4	7	5	49	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Lépidoptères	Crambidae	indét.		1		1	2	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Ephéméroptère	Baetidae	*Cloeon sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Aeshna brevistyla caledonica* (Davis, 2002)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Aeshnidae	*Anax guttatus* (Burmeister, 1839)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura pamelae Vick & Davies, 1988*	47	1	30	9	1	14
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Coenagrionidae	*Ishnura heterosticta* (Burmeister, 1839)						

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					RAMSAR	USINE	RAMSAR	RAMSAR	PORT BOISE	USINE
				Station	**DOLINE MARECAGE**	**DP15**	**LAC EN LONG**	**DP52**	**DP69**	**PETITE DOLINE**
				Date	**12/06/2020**	**09/06/2020**	**12/06/2020**	**05/06/2020**	**26/06/2020**	**06/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Argiolestidae	*Caledopteryx maculata* Winstanley & Davies, 1982						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Tramea loewii* Kaup in Brauer, 1866	3	9	4	9	17	17
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Orthetrum caledonicum* (Brauer, 1865)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Diplacodes haematodes* (Burmeister, 1839)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Odonatoptères	Libellulidae	*Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus fossarum gilguy* Andersen & Weir, 1997						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus luctuosus* (Montrouzier, 1864)	1				1	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Gerridae	*Limnogonus sp.*		3	2			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Hydrometridae	*Hydrometra sp.*			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Enithares bergrothi* Montandon, 1892	5		1		2	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Notonectidae	*Anisops sp.*	2	10	290	11		3
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Corixidae	*Sigara (Tropocorixa) tadeuszi* Lundblad, 1933	3		18	4	2	1
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Veliidae	*Microvelia (Pacificovelia) oceanica* Distant, 1914	1					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Hétéroptères	Pleidae	*Paraplea liturata* (Fieber, 1844) ?						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Bezzia sp.*	5	18	4	3		13
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	Dasyheleinae sp.	3	2		2	2	
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ceratopogonidae	*Forcipomyia sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomini indéterminés	2	36	128	4	5	1644
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Chironomus sp.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae indéterminés	14	66	75	193	25	67
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Tanytarsini indéterminés	1	3175	91	3		8
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Orthocladiinae indéterminés						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	Pseudochironomini			19			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Chironomidae	*Harrisius sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	Hexatomini sp.		1				
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Limoniidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Stratyiomidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Psychodidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Cecidomyidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Culicidae	indét.	11					

ANNEXE 4 : DONNEES FAUNISTIQUES DES DOLINES ECHANTILLONNEES EN JUIN 2020 (MOYENNES EAUX)

					RAMSAR	USINE	RAMSAR	RAMSAR	PORT BOISE	USINE
				Station	**DOLINE MARECAGE**	**DP15**	**LAC EN LONG**	**DP52**	**DP69**	**PETITE DOLINE**
				Date	**12/06/2020**	**09/06/2020**	**12/06/2020**	**05/06/2020**	**26/06/2020**	**06/06/2020**
Embranchement	**Classe / sous-classe**	**Ordre**	**Famille**	**Genre et espèce**						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Dolichopodidae	indét.	2					
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Rhagionidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Ephydridae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Diptères	Tabanidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Ecnomidae	indét.	39	190	59	10	5	63
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Polycentropodidae	indét.			2			4
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Hydroptilidae	*Oxyethira sp.*	44	771	220	126	21	22
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Triplectides sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Oecetis sp.*		5				3
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Trichoptères	Leptoceridae	*Symphitoneuria sp.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Gyrinus convexiusculus* MacLeay, 1871		3	5			6
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Gyrinidae	*Dineutus australis* Fabricius, 1775						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Scirtidae/Helodidae	*Cyphon sp.*	9	1	4	5	14	5
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*indét.*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Megaporus feryi* Wewalka, Balke & Hendrich, 2010	1	2	14		3	2
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Onychohydrus scutellaris* (Germar, 1848)			4			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Hydaticus quadrivittatus* Blanchard, 1843			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Limbodessus cheesmanae* (Balfour-Browne, 1939)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Rhantus alutaceus* Fauvel, 1883						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Dytiscidae	*Exocelina interrupta* (Perroud & Montrouzier, 1864) ?						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Berosus distigma* Fauvel, 1883						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Limnoxenus zealandicus* (Broun, 1880)						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Hydrophilidae	*Chaetarthria sp.?*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Haliplidae	*Phalilus oberthuri (Guignot, 1935)*						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Staphylinidae	indét.						
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	Cucurlionidae	indét.			1			
Arthropodes	Insectes Ptérygotes	Coléoptères	indét.							