

- *Etudes d'impact*
- *Gestion de l'environnement*

- Analyses et recherches en chimie des eaux de surface
- Analyses et recherches en biologie : *Invertébrés terrestres et aquatiques, poissons*



Entreprise agréée par le Ministère chargé de la Recherche dont les commanditaires peuvent bénéficier du **crédit d'impôt en faveur de la recherche**.



Redéfinition des limites de classes de qualité de l'indice SMEG

Mai 2014

Siège social et bureaux

Laboratoire Environnement
de Petit Saut – B.P. 823
97388 KOUROU CEDEX

contact@hydrecolab.com

Tél. : 05 94 32 40 79

Fax : 05 94 32 21 29

SARL au capital de 40 200€
RCS de Cayenne 2007 B 140
SIRET n° 49784575000015
APE n° 7112B

Redéfinition des limites de classes de qualité de l'indice SMEG

Mots clés : Indice, SMEG, Guyane, DCE, Ephéméroptères, Classes de qualité

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

Clavier S., Rhoné M C., & Vigouroux R., 2014. Redéfinition des limites de classes de qualité de l'indice SMEG-. *Rapport HYDRECO - ONEMA*. 13p.

©HYDRECO 2014. *Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du client (Onema).*

TABLE DES MATIERES

I. Introduction	3
I.1. Le SMEG: Atouts et faiblesse.....	4
I.2. Objectifs de l'étude	6
II. Matériel et Méthodes.....	6
II.1. Méthodologie de définition des classes	6
II. 2. Sélection des stations de référence.....	7
II.2.2. Notes de SMEG du jeu de données REFERENCE	9
III. Résultats et Discussions.....	10
III.1. Validation des stations de référence.....	10
III.2. Définitions des nouvelles limites de classe	10
III.2.1. Percentile 10.....	10
III.2.2. Percentile 25.....	11
III.3. Comparaison des limites de classes SMEG V1/ 10^{eme} Percentile / 25^{eme} Percentile	11
IV. Conclusion	13
<i>Précision importante</i>	13
Références bibliographiques	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les éphéméroptères sont très diversifiées en Guyane Française. Un représentant du Genre <i>Campylocia</i> (<i>Euthyplociidae</i>) (à gauche) cohabite ici avec un Plécoptère (<i>Anacroneuria pictipes</i> ; <i>PERLIDAE</i>) (à droite) ...	3
Figure 2 : Situation géographique des stations « REFERENCE »	8
Figure 3 : Confrontation du jeu de données REFERENCE / IMPACTE par la méthode des boxplot	10
Figure 4 : Hydroécocorégions de Guyane. En bleu les limites d'application des nouvelles classes de qualité du SMEG	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Score individuel des Unités Opérationnelles	4
Tableau 2 : Les six classes d'intégrité des cours d'eau guyanais selon l'indice SMEG	4
Tableau 3 : Principales caractéristiques des sites de référence	9
Tableau 4 : Les 43 Notes de l'indice SMEG utilisées pour le jeu de données REFERENCE	9
Tableau 5 : Nouvelles Limites de classes de l'indice SMEG avec le 10 ^{ème} percentile	10
Tableau 6 : Nouvelles Limites de classes de l'indice SMEG avec le 25 ^{ème} percentile	11
Tableau 7 : Comparaison des différentes limites de classes de qualité de l'indice SMEG	11
Tableau 8 : Nouvelles limites de classe de qualité de l'indice SMEG	13

I. INTRODUCTION

Les éphéméroptères sont très diversifiés et bien représentés en Guyane française. Il s'agit du second ordre le plus abondant des milieux lotiques guyanais et, sur fond pierreux, leur contribution dépasse généralement celle des Diptères. On recense actuellement une cinquantaine de genres contre 35 sur le territoire métropolitain, six fois plus étendu (Orth et al., 2001).



Figure 1 : Les éphéméroptères sont très diversifiées en Guyane Française. Un représentant du Genre *Campylocia* (Euthyplociidae) (à gauche) cohabite ici avec un Plécoptère (*Anacroneuria pictipes* ; PERLIDAE) (à droite).

Mettant à profit cette diversité, l'indice biotique Score Moyen des Ephéméroptères Guyanais est créé en 2001 par le Professeur Alain Thomas (Université de Toulouse) dans le cadre de la convention « Qualité des eaux de rivière de Guyane » (Merona et al., 2001. Cf. Chapitre 5) et est inspiré d'une méthode initiée en Italie (Buffagni, 1997).

Cet indice biotique se base sur l'attribution de scores de polluosensibilité aux Unités Opérationnelles (U. O) principalement des genres mais également des morphotypes (ex : *Camelobaetidium* à paracercue long et *Camelobaetidium* à paracercue court). Un score de polluosensibilité sur une échelle de 1 (très peu polluosensible) à 5 (très polluosensible) a été attribué aux 43 Unités opérationnelles définies (Tableau 1).

Tableau 1 : Score individuel des Unités Opérationnelles

Score individuel (provisoire)	43 Unités Opérationnelles (U.O.) (dont 42 Genres)	
1	Très peu polluosensibles	(4 U. O.)
2	Peu polluosensibles	(8 U. O.)
3	Assez polluosensibles	(10 U. O.)
4	Polluosensibles	(9 U. O.)
5	Très polluosensibles	(12 U. O.)

Le score total, résultant de la somme des scores individuels des unités opérationnelles (U.O.), est ensuite divisé par le nombre d'U.O. Un « apport diversité », où chaque taxon recensé confère 0.1 point supplémentaire, est finalement ajouté pour obtenir la note indicielle. Cette note indicielle est ensuite confrontée à une échelle de cotation à 6 classes variant de 0 (cours d'eau dépourvus de macroinvertébrés polluosensibles) à > 4.5 (criques sans impact anthropiques notables).

Tableau 2 : Les six classes d'intégrité des cours d'eau guyanais selon l'indice SMEG initial

Nombre d'U. O.	SMEG	Communauté des Ephémères	Classe	Etat des cours d'eau
au moins 4	$i > 4,5$	naturelle ou presque naturelle	I	criques de faible largeur ou petites rivières sans impact anthropique notable Ex : Grand Inini
au moins 4	$4 < i < 4,5$	peu altérée	II	rivières faiblement impactées, ou stations suffisamment éloignées des impacts pour une récupération importante Ex : Takari Tanté, crique Vénus, Courcibo
au moins 4	$3 < i < 4$	assez altérée	III	influences anthropiques durables mais d'intensité moyenne Ex : Saut Lucifer, Leblond
au moins 3	$2 < i < 3$	fortement altérée	IV	rivières exposées à des impacts anthropiques aigus et soutenus ou à conditions naturelles défavorables (oxygénation, matière organique) Ex : rivière Camopi
au moins 1	$1 < i < 2$	détruite; survie des U.O. de catégorie 1	V	pollutions importantes; fort déficit en O ₂ et/ou substratum très modifié Ex : Karouabo
aucune U. O.	0	pas d'Ephémère	VI	cours d'eau dépourvus de macro-invertébrés polluosensibles (EPT etc.) Ex : Kerrenroch (Sinnamary aval)

La construction du SMEG s'inspire largement des travaux d'Andrea Buffagni (1997) : *Mayfly community composition and the biological quality of streams. Ephemeroptera & Plecoptera: biology-ecology-systematic*. S'y référer pour d'avantage de précisions techniques.

I.1. LE SMEG: ATOUTS ET FAIBLESSE

Utilisé depuis 2001 sur le département le SMEG bénéficie d'un retour d'expérience considérable à l'échelle de la bioindication des hydrosystèmes guyanais.

Après plus de 10 années d'utilisation en continu, le bilan de son utilisation est largement satisfaisant. Le SMEG excelle notamment dans la détection de l'orpaillage clandestin, atout considérable dans le contexte guyanais.

La pertinence du SMEG a par ailleurs été définitivement reconnue et statistiquement approuvée suite au projet QUES 2009. Lors du développement de l'indice DCE compatible Guyane Aquatic Invertebrate

iNdex (GAINi), deux versions de l'indice ont été proposées : une version Gaini et une version Gaini&SMEG intégrant l'indice SMEG en tant que métrique (Buffagni et al., 2009). Voilà ce que conclut l'auteur à ce sujet.

Extrait du rapport : Évaluation de la qualité écologique des cours d'eau sur la base du développement des communautés benthiques : développement d'un index multimétrique pour la Guyane française (Buffagni et al., 2009).

« Avec un test de Mann-Whitney, la combinaison des indices GAINi&SMEG est la plus significative ($p=0,0028$) pour séparer les références des stations impactées par l'orpaillage comparé au GAINi seul ($p=0,0044$). En termes généraux, la combinaison de GAINi et SMEG fournit une meilleure discrimination des sites de référence et des sites impactés, quelque soit la pression. L'utilisation des indices GAINi&SMEG combinés semble donc être une bonne solution pour classer les sites sur la base des invertébrés. »

Cependant, malgré ces résultats encourageants l'indice SMEG présente certaines limites que nous regrouperons ici sous deux catégories principales

1. La NON « DCE-COMPATIBILITE »
2. La caractérisation des zones aval (en aval du 1^{er} saut)

I.1.1. LA NON « DCE COMPATIBILITÉ »

D'une construction relativement ancienne, l'indice SMEG ne répond pas aux nouveaux standards d'évaluation de la qualité des eaux définis par la Directive Cadre. L'évaluation du statut écologique basé sur les invertébrés peut être considérée comme non totalement compatible DCE car l'information prise en compte n'est pas quantitative et le jugement qualitatif n'est pas exprimé en termes de rapports de qualité écologique (EQR ou RQE). Plusieurs facteurs limitants supplémentaires sont notés dont nous résumerons ici les 3 principaux :

1. Indice non-multimétrique ;
2. Non prise en compte de l'ensemble de la communauté ;
3. Non prise en compte de l'abondance.

I.1.2. LA CARACTÉRISATION DES ZONES AVALS

LE SMEG affiche une nette tendance à déclasser les zones aval même en l'absence de pression significative.

Lors de sa visite en 2007 visant à identifier les problèmes spécifiques liés à la mise en place des réseaux de contrôle hydrobiologique des rivières sur le département, J.G. Wasson (CEMAGREF) résuma, avec beaucoup d'esprit, cette tendance sous le qualificatif du « syndrome EVIAN » - *l'eau pure de nos montagnes* -

Extraits choisis du « Rapport de mission en Guyane » (Wasson, 2007):

« L'indice lui-même est basé sur des concepts assez anciens – mais néanmoins robustes – que l'on retrouve dans les indices Diatomées ou l'ASPT (Average Score Per Taxa) pour les invertébrés, largement utilisés en Europe. Néanmoins, tous ces indices anciens (ASPT, SMEG) souffrent d'un défaut conceptuel de construction (1) qui consiste à considérer les espèces vivant en tête de bassin comme « pollu-sensibles » et celles qui vivent dans les zones aval comme « résistantes ». De ce fait, même dans des milieux non impactés, la valeur brute de l'indice diminue de l'amont vers l'aval. Le SMEG demande donc à être « revisité » à la lumière du concept de référence qui sert de base à l'évaluation des milieux dans la DCE. »

Un peu plus loin dans le texte l'auteur indique les pistes à suivre pour pallier à ce défaut :

« Il faudra donc retravailler à partir des données brutes dans deux directions

1. identifier des faunes de référence par type ;
2. identifier des réponses spécifiques aux deux principaux types de perturbations: MES ou pollution urbaine (zones côtières). »

I.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le présent travail ne vise raisonnablement pas à résoudre toutes les limites évoquées dans les paragraphes précédents, il s'inscrit dans une démarche plus réaliste et rationnelle et tente de remédier, en partie, à la non DCE-Compatibilité de l'indice.

Selon la directive cadre, Les indices biotiques doivent catégoriser en la qualité des cours d'eaux selon les 5 classes de qualité suivante:

1. **Très bon état**
2. **Bon état**
3. **Etat Moyen**
4. **Etat Médiocre**
5. **Mauvais état**

Il convient donc de redéfinir des nouvelles limites pour les classes de qualité de l'indice SMEG selon cette typologie.

II. MATERIEL ET METHODES

II.1. MÉTHODOLOGIE DE DÉFINITION DES CLASSES

Une redéfinition des limites de classes de qualité de l'indice SMEG est proposée à partir de la méthodologie DCE-compatible développé dans le «*Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters* » REFCOND Guidance final version 7.0, 2003-03-05.

La présente méthodologie s'articule de la façon suivante :

1. Utiliser un jeu de données de référence (stations non impactées et vérifiées à dire d'expert) ;
2. Calculer la médiane de l'ensemble des données sélectionnées ;
3. Calculer le 10^{ème} percentile. Cette valeur correspond à la limite entre Très bon état et Bon état ;
4. Diviser cette valeur par 4 (le nombre de classes restantes) ;
5. Soustraire le résultat à la limite entre Très Bon et Bon. La valeur obtenue définit la limite entre Bon/Moyen ;
6. Soustraire de nouveau la même valeur à la limite entre Bon et Moyen afin d'obtenir la limite entre Moyen/Médiocre. Recommencer l'opération afin d'obtenir la limite entre Médiocre et Mauvais.

Cependant, à la lumière des résultats préliminaires, une seconde valeur seuil a été proposée pour l'étape 3. En effet, en sus du 10^{ème} percentile le 25^{ème} percentile a été testé et les résultats ont été comparés et discutés.

II. 2. SELECTION DES STATIONS DE REFERENCE

Deux filtres ont été employés pour sélectionner les stations de référence :

1. Statut de référence
2. Echantillonnage par le protocole PEZADA-DCE (8 substrats organique et 4 substrats minéraux)

Au total **21 sites de référence** ont pu être exploités (Figure 2).

- 11 sites du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) de la DCE en Guyane ont été retenus. Ces sites ont été échantillonnés de manière plus ou moins régulière depuis le début de la mise en place du réseau en 2007 et plusieurs notes indicielles sont disponibles pour un même site.
- 6 sites sont issus des 3 zones définies comme Réservoirs Biologiques¹ (2 sites / réservoirs) : le bassin du Sinnamary amont, le bassin de la crique Arataï et le bassin de la crique Portal. Ces 6 sites ont été échantillonnés en 2010.
- Enfin, deux sites sont issus d'une étude récente (2012) visant à contourner les sauts de l'Oyapock (Etude « Déroctage » - Rhone *et al.*, 2014). Ces deux sites ont été sélectionnés proche du village de Trois Sauts sur l'Oyapock afin de disposer de données représentative de la portion extrême sud de la Guyane.

¹ L'article R. 214-108 du code de l'environnement définit les réservoirs biologiques comme « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux [...] qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobentos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune et permettant leurs répartitions dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant ».

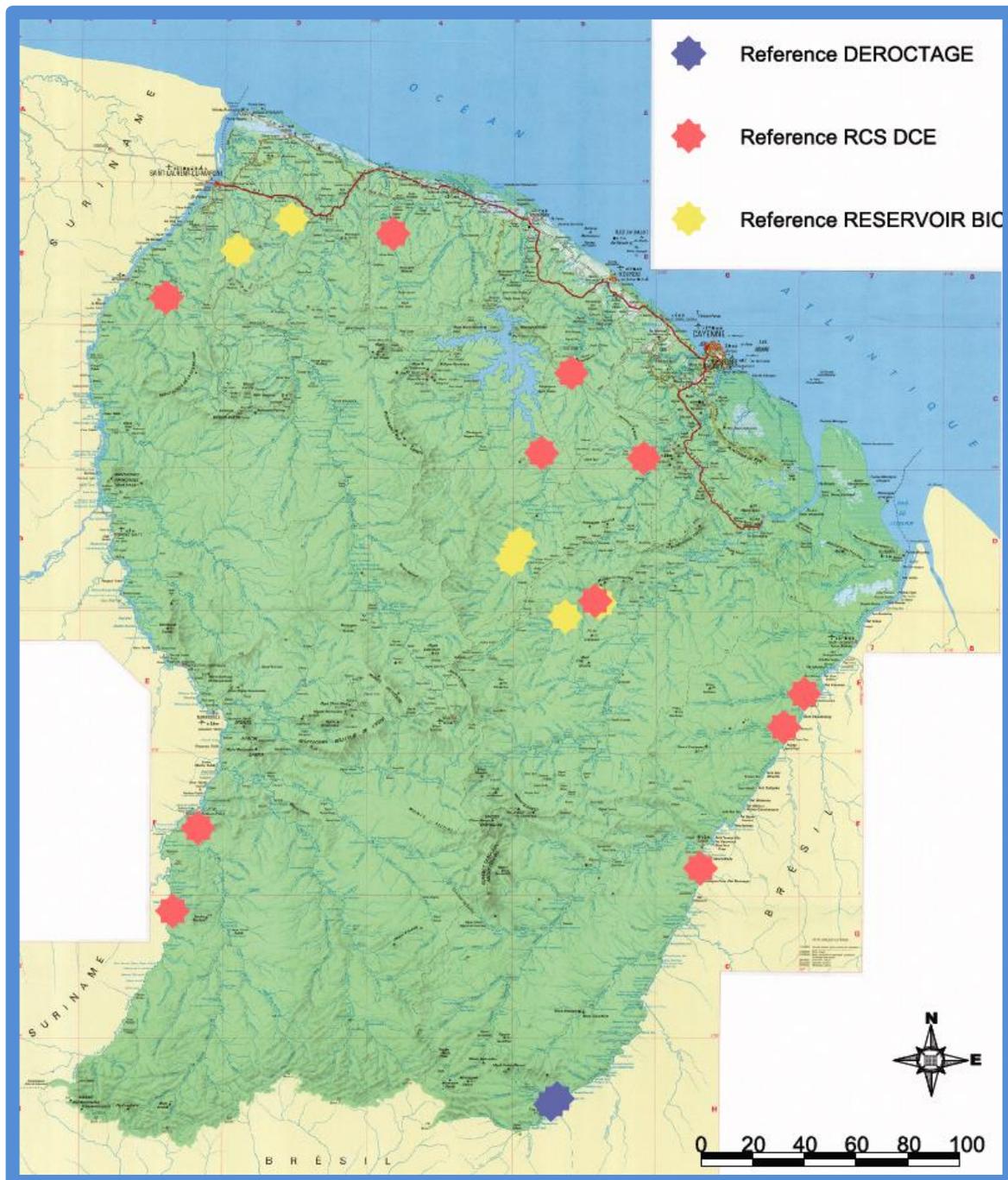


Figure 2 : Situation géographique des stations « REFERENCE »

Selon la typologie DCE, les stations de référence sélectionnées correspondent à des Petits (PTP) à Grands (G) cours d’eaux de l’hydroécocorégion 52 (Tableau3) :

- Hydroécocorégion 52 : Bouclier Guyanais: roches imperméables très érodées, réseau hydrographique dense sous forêt équatoriale, pénéplaine d’où émergent des reliefs peu accusés.

Ces stations s’inscrivent sur des cours d’eaux définis en bon ou très bon état écologique selon l’état des lieux du district hydrographique de la Guyane 2014. Lorsqu’il s’agit de cours d’eau classés en « Bon état » un dire d’expert a systématiquement confirmé le statut de référence en invalidant la présence de pression significative.

Tableau 3 : Principales caractéristiques des sites de référence

		X	Y	TYPOLOGIE DCE	ETAT ECOLOGIQUE Etat des lieux 2014
RCS DCE	Apsik Icholi - Maroni	147193	325363	M52	BONNE
	Arataï - Approuague	310327	445999	M52	BONNE
	Armontabo - Oyapock	391067	409834	M52	BONNE
	Bagot - Comté	329057	501661	M52	TRES BONNE
	Léodate - Kourou	301151	534749	M52	BONNE
	Marouini - Maroni	157124	357751	G52	BONNE
	Noussiri - Oyapock	383197	396967	M52	BONNE
	Païra Itou - Oyapok	350970	341942	G52	BONNE
	Plaque Roche - Iracoubo	232221	588929	M52	BONNE
	Saut Dalles - Sinnamary	289588	503697	M52	BONNE
Sparouine - Maroni	144765	563987	PTP52	BONNE	
Reservoir BIO	Amont Saut Portal - Portal	193322	594540	M52	TRES BONNE
	Aval Saut Portal - Portal	172217	582279	PTP52	BONNE
	Saut Parasol St. 1 - Sinnamary	278094	462063	M52	BONNE
	Saut Parasol St. 3 - Sinnamary	281204	468335	PTP52	BONNE
	Pararé St. 1 - Arataï	298725	439987	PTP52	BONNE
	Pararé St. 2 - Arataï	312040	445270	M52	BONNE
Derocitage	Pakoussili Itou - Oyapock	293144	250149	M52	TRES BONNE
	Tamanoua Itou - Oyapock	295588	252358	M52	TRES BONNE

II.2.2. NOTES DE SMEG DU JEU DE DONNÉES REFERENCE

Au total **43 notes de SMEG** ont été utilisées pour construire le jeu de données REFERENCE (Tableau 4).

Tableau 4 : Les 43 Notes de l'indice SMEG utilisées pour le jeu de données REFERENCE

		2008	2010	2011	2012
RCS DCE	Apsik Icholi - Maroni	4,2		4,86	3,7
	Arataï - Approuague	4,5		4,64	5,3
	Armontabo - Oyapock	4,1		4,15	4,1
	Bagot - Comté	4,3	4,47	4,85	3,8
	Léodate - Kourou	2,8		4,63	4,63
	Marouini - Maroni	3,9		4,4	4,8
	Noussiri - Oyapock	4,4		4,81	4,9
	Païra Itou - Oyapok	4		4,6	4
	Plaque Roche - Iracoubo		4,9	5	5
	Saut Dalles - Sinnamary	5,1	4,65	5,01	3,6
Sparouine - Maroni		4,07	4,35	5,2	
Reservoir BIO	Amont Saut Portal - Portal		6		
	Aval Saut Portal - Portal		5,6		
	Saut Parasol St. 1 - Sinnamary		5,5		
	Saut Parasol St. 3 - Sinnamary		5,6		
	Pararé St. 1 - Arataï		5,5		
	Pararé St. 2 - Arataï		5,5		
Derocitage	Pakoussili Itou - Oyapock				4,06
	Tamanoua Itou - Oyapock				4,46

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

III.1. VALIDATION DES STATIONS DE RÉFÉRENCE

Une pré-analyse a été conduite afin de valider le statut des stations de REFERENCE sélectionnés. Le statut de référence est vérifié par une confrontation avec un jeu de données IMPACTE. La distribution des deux jeux de données est visualisé par l'emploi de boîtes à moustaches (*boxplot*) (Figure 3).

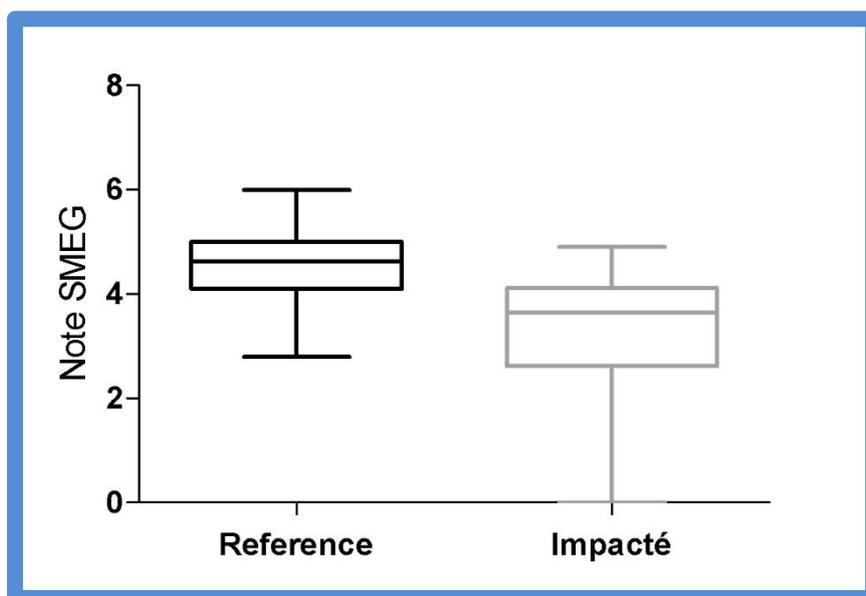


Figure 3 : Confrontation du jeu de données REFERENCE / IMPACTE par la méthode des boxplot

Un rapide examen visuel indique une discrimination efficace des sites de référence. Aucun recouvrement de la médiane n'est noté. Les bornes interquartiles sont généralement bien distinguées à l'exception d'un léger chevauchement au niveau du 25^{ème} percentile du jeu de données de référence.

III.2. DÉFINITIONS DES NOUVELLES LIMITES DE CLASSE

III.2.1. PERCENTILE 10

Les nouvelles limites des classes de qualité de l'indice SMEG calculées avec la méthode du 10^{ème} percentile sont exposées dans le tableau ci-dessous (Tableau 5).

Tableau 5 : Nouvelles Limites de classes de l'indice SMEG avec le 10^{ème} percentile

Limites V2 SMEG	Percentile 10
-----------------	---------------

TRES BONNE	$\geq 3,84$
BONNE	2,88 - 3,83
MOYENNE	1,92 - 2,87
MEDIOCRE	0,96 - 1,91
MAUVAISE	$\leq 0,95$

III.2.2. PERCENTILE 25

Les nouvelles limites des classes de qualité de l'indice SMEG calculées avec la méthode du 25^{ème} percentile sont exposées dans le tableau ci-dessous (Tableau 6).

Tableau 6 : Nouvelles Limites de classes de l'indice SMEG avec le 25^{ème} percentile

Limites V2 SMEG	Percentile 25
TRES BONNE	$\geq 4,1$
BONNE	3,08 - 4,09
MOYENNE	2,05 - 3,07
MEDIOCRE	1,03 - 2,04
MAUVAISE	$\leq 1,02$

III.3. COMPARAISON DES LIMITES DE CLASSES SMEG V1/ 10^{EME} PERCENTILE / 25^{EME} PERCENTILE

Les différentes limites des classes de qualité de l'indice SMEG sont comparées grâce à l'emploi d'un jeu « TEST » de 26 stations (Tableau 7) constitué de stations du RCS DCE (19) ainsi que d'études internes au laboratoire HYDRECO (7). Le jeu de données TEST englobe toutes les anciennes classes de qualité de l'indice SMEG afin de vérifier la pertinence des nouvelles sur l'ensemble de la gamme des classes de qualité. Les 3 limites de classes sont ici présentées :

1. Anciennes limites de classes de qualité (Limites V1 SMEG)
2. Nouvelles Limites de classes de qualité - Méthode du 10^{ème} percentile (Limites V2 SMEG : Percentile 10)
3. Nouvelles Limites de classes de qualité - Méthode du 25^{ème} percentile (Limites V2 SMEG : Percentile 25)

Tableau 7 : Comparaison des différentes limites de classes de qualité de l'indice SMEG

		LIMITES V1 SMEG	LIMITES V2 SMEG	LIMITES V2 SMEG
			PERCENTILE 10	PERCENTILE 25
RCS DCE	Athanase - Approuague	Yellow	Green	Green
	Balaté - Maroni	Red	Orange	Orange
	Cacao AV - Comte	Orange	Yellow	Yellow
	Fourmi - Oyapock	Yellow	Green	Green
	Langatabiki - Maroni	Yellow	Green	Green
	Leblond - Sinnamary	Green	Blue	Blue
	Machicou - Approuague	Green	Blue	Green
	Mataroni - Approuague	Yellow	Green	Green
	Papaichton - Maroni	Yellow	Green	Green
	Petit Inini - Maroni	Yellow	Green	Green
	Saut Alexis - Oyapock	Green	Blue	Blue
	Saut Dalles - Mana	Green	Green	Green
	Saut Fracas - Mana	Green	Blue	Blue
	Saut Sonnelle - Maroni	Blue	Blue	Blue
	Singe rouge - Kourou	Orange	Yellow	Yellow
	Sparouine AM - Maroni	Red	Orange	Orange
	Twenké - Maroni	Yellow	Blue	Green
	Vénus - Sinnamary	Orange	Yellow	Yellow
	Roche Fendé - Comte	Green	Blue	Green
	Interne HYDRECO	Crique Martin - Montagne des cheveaux	Black	Red
Station 1 carriere Ribal		Black	Red	Red
Station 3 Carriere Nancibo		Black	Red	Red
Saut Kachiri - Oyapock		Green	Blue	Blue
Saut Moula - Oyapock		Green	Blue	Blue
Saut Pouvez jeunes Gens - Camopi		Green	Blue	Blue
Station Aval Mine Elysée		Green	Blue	Green

Il ressort de cette analyse que l'application des nouvelles limites de classe de qualité fait, à de rares exceptions près (Ex : Saut Dalles -Mana), gagner une classe de qualité voire deux dans le cas du percentile 10 à Twenké - Maroni. Dans certains cas de figure les limites de classes définis par l'ancienne version du SMEG et le percentile 25 sont identiques (ex : Machicou - Approuague , Roche Fendé - Comte, Station Aval Mine Elysée). Pour cette raison nous préconisons les limites de classe issues de la

méthodologie du 25^{ème} percentile car ces dernières conservent d'avantage de cohérence avec les limites V1 du SMEG.

IV. CONCLUSION

Bien que les nouvelles classes de qualité établies permettent bien souvent de gagner une classe de qualité rappelons que le SMEG affiche une nette tendance à déclasser naturellement la qualité selon un gradient amont-aval. L'application des nouvelles classes permettra de remédier à ce biais en partie.

Les limites des nouvelles classes de qualité » de l'indice SMEG sont rappelées dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Nouvelles limites de classe de qualité de l'indice SMEG

Limites V2 SMEG	
TRES BONNE	$\geq 4,1$
BONNE	3,08 - 4,09
MOYENNE	2,05 - 3,07
MEDIOCRE	1,03 - 2,04
MAUVAISE	$\leq 1,02$

PRÉCISION IMPORTANTE

Toutes les données utilisées pour la définition des nouvelles classes de qualité sont issues de milieux appartenant à l'hydroécocorégion 52 :



Figure 4 : Hydroécocorégions de Guyane. En bleu les limites d'application des nouvelles classes de qualité du SMEG

Nous limiterons donc la validité de ces nouvelles classes aux petits à grands cours d'eau du bouclier guyanais. Sont ainsi concernées les catégories : PTP52 - M52 - G52 selon la typologie DCE

Références bibliographiques

Buffagni A, Balestrini R, Marziali L & Erba S. 2010. Evolution de la qualité écologique des cours d'eau sur la base du développement des communautés benthiques : développement d'un index multimétrique pour la Guyane française. Pp 61-119. In. Merona B. 2010 Contrat de recherche et de développement pour la définition d'indices biologiques en vue de l'évaluation de la qualité écologique des eaux continentales de la Guyane. Rapport terminal. IRD-DIREN ; 206p.

Buffagni, A. (1997). Mayfly community composition and the biological quality of streams. Ephemeroptera & Plecoptera: biology-ecology-systematics. MTL, Fribourg, 235-246.

Etat des lieux du district de Guyane 2014. Disponible sur le site du Comité de Bassin de la Guyane. http://www.bassin-guyane.fr/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=135

JG Wasson - Rapport de mission en Guyane — Rapport final, Mars 2008.

Mérona, B. D., & Carmouze, J. P. (2001). Qualité des eaux des rivières de Guyane: rapport de synthèse.

Orth K., Thomas A., Dauta C., Horeau V., Brosse S. and Ademmer C., 2001. Les éphémères de la Guyane Française. 1. Premier, inventaire générique, à but de bio-surveillance. Ephemera, 2000. 2 (1) : 25-38.

Rhone M., Monchaux D., Le Reun S., 2014. Qualité physico-chimie et hydrobiologique des six sauts de l'Oyapock soumis au projet de contournement – Février 2014-. Contrat *HYDRECO –DEAL*. 76p.