

DESTINATAIRES :

EDF SEI Guyane
Boulevard Nelson Mandela
BP 66002
97 306 CAYENNE



Affaire suivie pour Hydrostadium par Amélie
CHAFFARDON et RODOLPHE BUCHER

**Demande de prolongation de l'autorisation
d'exploiter (AP 851 1D/4B du 22/05/1995) pour
une durée de 30 ans et de rénovation de la centrale
de Saut Maripa sur l'Oyapock**

-

Commune de St-Georges de l'Oyapock (973)



Le Saut Maripa sur l'Oyapock (à gauche, source : Geoportail) et la centrale du saut (à droite, source : HSM)

Contact Technique

Thomas LHEUREUX : 06.02.09.02.72 thomas.lheureux@eccel-environnement.fr

Siège

8, Avenue de Lavour – 31590 VERFEIL

Hervé LIEBIG

Tél. 05.61.92.31.59

Fax : 05.17.47.51.62

contact@eccel-environnement.fr

Antenne Nouvelle Aquitaine

Quartier Vialé - Chemin de Larmanou –

64410 ARZACQ-ARRAZIGUET

Nicolas MENGIN

Mobile : 06.40.42.71.67

contact.aquitaine@eccel-environnement.fr

SARL ECCEL Environnement - Cabinet LIEBIG

Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement

8, Avenue de Lavour 31590 VERFEIL

Tel : 05 61 92 31 59 Fax : 05 17 47 51 62



N° d'affaire	0995	Rédacteur Coordinateur	Volets techniques	Vérificateur & Approbateur
Date de création	27/02/2017	Thomas LHEUREUX	Thomas LHEUREUX/Alexandre PIPELIER	Hervé LIEBIG
Version en cours	V4			
Date de mise à jour	04/05/2017	Thomas LHEUREUX	Thomas LHEUREUX/Alexandre PIPELIER	Hervé LIEBIG

TABLE DES MATIERES

1	RESUME NON TECHNIQUE.....	6
2	NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	13
3	MOTIF ET CONTEXTE DU PROJET	14
3.1	CONTEXTE.....	14
3.2	MOTIF DE LA RENOVATION	15
4	ELEMENTS TECHNIQUES CONCERNANT L'AMENAGEMENT (SOURCE : EDF/HSM)	17
5	NATURE, CONSISTANCE, VOLUME, OBJET ET COUTS DES TRAVAUX (SOURCE : HSM)	20
5.1	DESCRIPTION DES TRAVAUX	20
5.1.1	<i>Travaux préalables aux interventions</i>	<i>20</i>
5.1.2	<i>Travaux de génie civil.....</i>	<i>23</i>
5.1.3	<i>Travaux de vantellerie</i>	<i>26</i>
5.1.4	<i>Travaux électromécaniques.....</i>	<i>31</i>
5.1.5	<i>Travaux d'électricité et contrôle commande.....</i>	<i>31</i>
5.2	PHASAGE DES TRAVAUX	31
5.3	COUTS ESTIMES DES TRAVAUX	34
6	LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES LES TRAVAUX DOIVENT ETRE RANGES.....	35
6.1.1	<i>Les dispositions du Code de l'Environnement.....</i>	<i>35</i>
6.1.2	<i>La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration.....</i>	<i>36</i>
7	HISTORIQUE DES SUIVIS MENES SUR L'EXPLOITATION.....	37
7.1	SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	37
7.2	HISTORIQUE DES OPERATIONS REALISEES SUR L'AMENAGEMENT (SOURCE : EDF)	38
8	RESULTATS DE PRODUCTION DEPUIS L'EXPLOITATION PAR EDF ET DEPENSES ENGENDREES PAR LA CENTRALE THERMIQUE.....	41
9	ETAT INITIAL ENVIRONNEMENTAL.....	42
9.1	DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE - LE BIOTOPE	42
9.1.1	<i>Le climat.....</i>	<i>42</i>
9.1.2	<i>Le bassin versant transfrontalier de l'Oyapock</i>	<i>42</i>
9.1.3	<i>Le réseau hydrographique.....</i>	<i>43</i>
9.1.4	<i>La géologie et l'hydrogéologie.....</i>	<i>44</i>
9.1.5	<i>L'hydrologie</i>	<i>46</i>
9.1.6	<i>Les zones humides.....</i>	<i>49</i>
9.2	DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL - LA BIOCENOSE.....	49
9.2.1	<i>Les données piscicoles.....</i>	<i>49</i>
9.2.2	<i>Analyse de la dévalaison.....</i>	<i>64</i>
9.2.3	<i>Les populations de macro-invertébrés aquatiques (source : Hydréco)</i>	<i>68</i>
9.3	LES ZONES NATURELLES REMARQUABLES	68
9.3.1	<i>Les zones NATURA 2000</i>	<i>69</i>
9.3.2	<i>Les Zones Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)</i>	<i>69</i>
10	ANALYSE DES INCIDENCES DES TRAVAUX ET DE L'AMENAGEMENT EN PLACE	74

10.1	EFFETS TEMPORAIRES AU MOMENT DES TRAVAUX	74
10.1.1	Impact sur l'hydraulique	74
10.1.2	Impact sur la qualité hydromorphologique.....	74
10.1.3	Impact sur les zones humides et le milieu naturel	75
10.1.4	Impact sur la qualité physicochimique de l'eau	75
10.1.5	Impact sur la ressource en eau	76
10.1.6	Impact sur les populations piscicoles	76
10.2	EFFETS PERMANENTS LIES A L'AMENAGEMENT	77
10.2.1	Impact sur les aspects hydrauliques	77
10.2.2	Impact sur la qualité hydromorphologique.....	77
10.2.3	Impact sur les zones humides et le milieu naturel	77
10.2.4	Impact sur la qualité physicochimique de l'eau	77
10.2.5	Impact sur les populations piscicoles	77
10.2.6	Impact sur le paysage et les usages	78
11	SOLUTION PRIVILEGIEE POUR REpondre AUX ENJEUX PISCICOLES IDENTIFIES	80
12	MESURES CORRECTIVES ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES.....	81
12.1	PRESCRIPTIONS GENERALES	81
12.1.1	Communication et information des services.....	81
12.1.2	Remise en état et devenir des déchets issus des travaux	81
12.2	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS.....	81
12.2.1	Mesures d'évitement	81
12.2.2	Mesures de réduction	82
12.3	MESURES COMPENSATOIRES	82
12.4	MESURES DE SUIVI.....	82
13	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DU SDAGE.....	84
13.1	GENERALITES	84
13.1.1	Le SDAGE du bassin de Guyane	85
13.1.2	Le SAGE	86
13.2	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE	86
13.3	COMPATIBILITE AVEC LE SAGE	87
14	MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT	88
15	LES ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU CARTES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER.....	89
16	DISPOSITIFS ASSURANT LA CIRCULATION DES POISSONS AU NIVEAU DE L'OUVRAGE	90
17	CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DU PETITIONNAIRE (SOURCE : EDF) 91	
18	PROPRIETE FONCIERE DE L'USINE	92
19	REPARTITION COMMUNALE DE LA VALEUR LOCATIVE DE LA FORCE MOTRICE DE L'AMENAGEMENT	93
20	OUVRAGES AVAL ET AMONT INFLUENÇANT L'HYDRAULIQUE.....	94
21	REponse DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE A LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS-PAR-CAS	95
22	ANNEXES	97
22.1	LOCALISATION DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE AU NIVEAU DU SAUT MARIPA (1/25 000 EME) 97	
22.2	ARRETE PORTANT TRANSFERT A EDF AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU DE L'ARRETE PREFECTORAL N°851 1D/4B DU 22 MAI 1995	98

22.3	LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX BASSINS VERSANTS DE GUYANE (SOURCE : SDAGE 2016-2021)	100
22.4	RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE L'OYAPOCK AU NIVEAU DU SAUT MARIPA	101
22.5	LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DES HYDROECOREGIONS DE LA GUYANE (SOURCE : SDAGE 2016-2021)	102
22.6	LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX MASSES D'EAU SOUTERRAINES DE GUYANE (SOURCE : SDAGE 2016-2021).....	103
22.7	LOCALISATION DES STATIONS HYDROMETRIQUES DE GUYANE (SOURCE : DEAL GUYANE, 2016) 104	
22.8	LOCALISATION DES STATIONS POUR L'ANALYSE DES COMMUNAUTES PISCICOLES (SOURCE : HYDRECO, 2017)	105
22.9	LOCALISATION DES ZNIEFF AUTOUR DE LA ZONE DU PROJET	106
22.10	LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DU PNR DE GUYANE.....	107
22.11	OBJECTIF DE BON ETAT GLOBAL DES EAUX DE SURFACE SUR LE BASSIN DE LA GUYANE (SOURCE : SDAGE DE GUYANE 2016-2021)	108
22.12	PROFIL EN LONG DE L'AMENAGEMENT DE SAUT MARIPA	109
22.13	COUPES HORIZONTALES ET VERTICALES AU NIVEAU DE LA CENTRALE	110
22.14	PLAN D'IMPLANTATION DU PLAN DE GRILLE SUIVANT LA SOLUTION DE BASE (SOLUTION 1)....	113
22.15	PLAN D'IMPLANTATION DU PLAN DE GRILLE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DE L'AFB (SOLUTION 2)	114
22.16	NOTE DE CALCUL LIEE A LA SOLUTION DE REMPLACEMENT DU PLAN DE GRILLE A L'IDENTIQUE (SOLUTION 1)	115
22.17	NOTE DE CALCUL LIEE A LA MISE EN PLACE D'UN PLAN DE GRILLE 100 % ICTHYOCOMPATIBLE (SOLUTION 2)	116

LISTE DES FIGURES

Figure 1	: Localisation de la centrale au niveau du saut Maripa au 1/25 000 ème.....	14
Figure 2	: Localisation de l'aménagement sur l'Oyapock au niveau du Saut Maripa (ellipse rouge) (source : Géoportail)	15
Figure 3	: Localisation des travaux de génie civil (source : HSM)	24
Figure 4	: Implantation des grilles – solution 1	28
Figure 5	: Evolution des pertes de charge en fonction du colmatage.....	29
Figure 6	: Solution 2 – Plan de grille incliné à 26°	30
Figure 7	: Planning prévisionnel (source : HSM, modifié ECCEL Environnement)	33
Figure 8	: Localisation des stations d'étude lors du projet d'installation de la microcentrale (source : étude hydrobiologique, EDF, 1992).....	37
Figure 9	: Localisation du projet par rapport aux bassins versants de Guyane (source : SDAGE 2016- 2021)	43
Figure 10	: Réseau hydrographique de l'Oyapock au niveau du saut Maripa	44
Figure 11	: Localisation du projet vis-à-vis des hydroécorigions de la Guyane (source : SDAGE 2016- 2021)	45
Figure 12	: Localisation du projet par rapport aux masses d'eau souterraines de Guyane (source : SDAGE 2016-2021)	46
Figure 13	: Localisation des stations hydrométriques de Guyane.....	47
Figure 14	: Présentation des débits à la station hydrométrique de Saut Maripa (source : Banque Hydro)	48
Figure 15	: Débits moyens mensuels sur une période de 64 ans à la station hydrométrique de Saut Maripa	48

Figure 16 : Diagramme des classes de taille de la faune piscicole guyanaise	50
Figure 17 : Localisation des stations pour l'analyse des communautés piscicoles (source : Hydréco, 2017)	52
Figure 18 : Classe de taille chez les Hemiodus aff. unimaculatus prélevés dans le bassin versant de l'Oyapock	54
Figure 19 : Classe de taille chez les Bryconops affinis prélevés dans le bassin versant de l'Oyapock ..	55
Figure 20 : Classe de taille chez les Geophagus camopiensis prélevés dans le bassin versant de l'Oyapock	56
Figure 21 : Diagramme de comparaison entre le débit turbiné et le débit déversé à partir des débits moyens mensuels.....	65
Figure 22 : Récapitulatif de l'analyse de l'impact à la dévalaison (Source : AFB)	68
Figure 23 : Localisation des ZNIEFF autour de la zone du projet	72
Figure 24 : Localisation du projet vis-à-vis du PNR de Guyane.....	73
Figure 25 : Objectif de bon état global des eaux de surface sur le bassin de la Guyane (source : SDAGE de Guyane 2016-2021) – secteur concerné dans l'ellipse rouge.....	86
Figure 26 : Plan de délimitation de la parcelle de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa (source : EDF).....	92

LISTE DES TABLEAUX

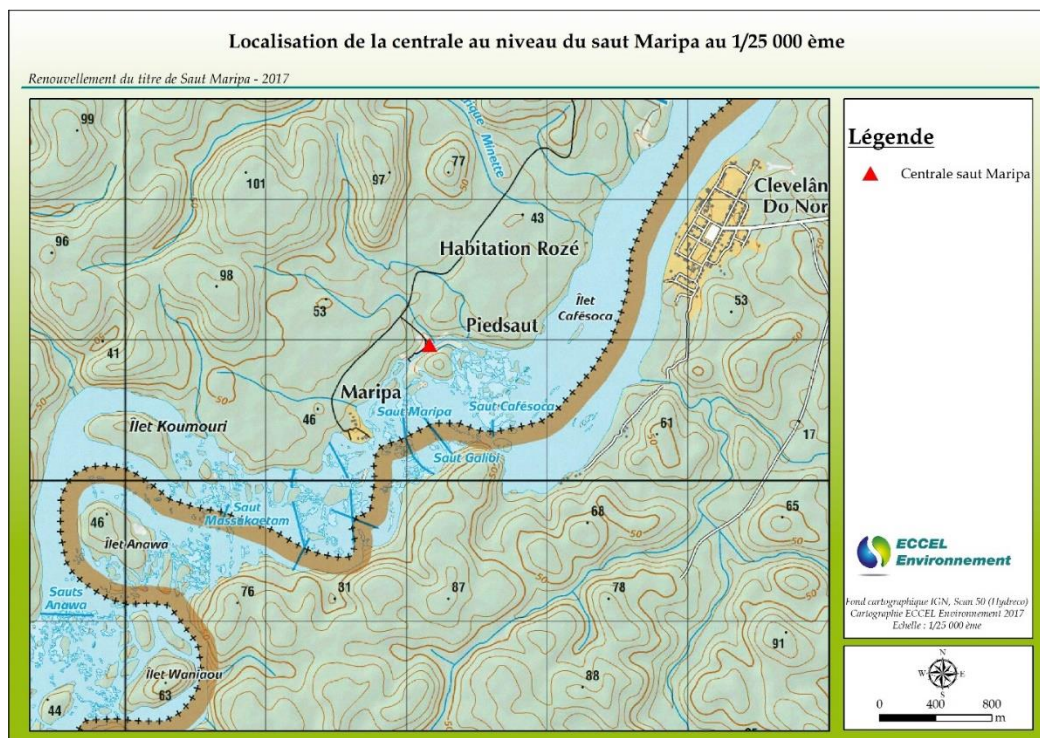
Tableau 1 : Comparaison financière estimative entre la solution de base (solution 1) et la solution 2	31
Tableau 2 : Synthèse des coûts estimés par année (source : HSM)	34
Tableau 3 : Rubriques concernées par le projet	36
Tableau 4 : Production nette de saut Maripa (en MWh) depuis 2003 (source : EDF)	41
Tableau 5 : Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF les plus fréquentes dans le bassin de l'Oyapock et leurs caractéristiques patrimoniales (source : Hydréco, 2017)	53
Tableau 6 : Richesse familiale, richesse spécifique et indice de qualité des eaux (IPG-G) pour chacune des stations étudiées (Hydréco, 2017)	60
Tableau 7 : Liste des espèces échantillonnées pour chacune des stations étudiées	61
Tableau 8 : Débits classés lors de l'hydrologie de dévalaison d'après le référentiel métropolitain	64
Tableau 9 : Taux de répartition des poissons dévalants par le Saut Maripa.....	65
Tableau 10 : Pourcentage de mortalité potentielle des espèces dans les turbines de l'usine de Saut Maripa	66
Tableau 11 : Caractéristiques du plan de grille	67

1 RESUME NON TECHNIQUE

I. Préambule

I.1. Contexte du projet

La centrale hydroélectrique de Saut Maripa a été construite au milieu des années 90 sur le fleuve Oyapock, formant une frontière naturelle entre la Guyane française et le Brésil. Cette centrale est située sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock, à environ 190 km de Cayenne. Il s'agit d'une centrale au fil de l'eau équipée à 25 m³/s, en rive gauche du fleuve, et présentant un canal d'amenée muni d'une pré-grille et d'un canal de fuite.



Localisation de la centrale au niveau du saut Maripa

Au-delà de sa conception initiale et de la qualité des matériaux mis en œuvre, le vieillissement des installations a été accéléré par les conditions climatiques équatoriales et les actes de vandalisme.

C'est dans ce cadre qu'EDF demande la prolongation de la durée d'exploiter (sur la base de l'AP 851 1D/4B du 22/05/1995 et dans le prolongement de celui du 14 février 2017 portant transfert au titre de la loi sur l'eau du bénéfice de l'arrêté précédent de la SNC de l'Oyapock à EDF) pour une durée de 30 ans et l'autorisation d'engager la rénovation des ouvrages hydroélectriques de Saut Maripa.

I.2. Motif de l'opération

L'objectif des travaux de rénovation est de pouvoir disposer d'un outil de production hydraulique fiable, facile à conduire, à superviser et à maintenir qui permette de produire une part d'énergie renouvelable décarbonée la plus large possible pour le réseau isolé de la commune de Saint-Georges de l'Oyapock.

La centrale de Saut Maripa est également une pièce essentielle d'un projet beaucoup plus large qui vise à faire de Saint-Georges de l'Oyapock la première commune alimentée en énergie électrique 100% renouvelable.

II. Présentation de l'opération

II.1. Le porteur de projet

Le porteur de projet est **Electricité de France** (EDF), sise au 22-30 avenue de Wagram (Paris), via sa Direction SEI (Systèmes Energétiques Insulaires) basée à Cayenne.

II.2. Principes généraux du projet

Les travaux de rénovation de l'aménagement se déclinent comme suit :

- **Travaux préalables aux interventions**, à savoir la préparation du chantier (mise en place de la base vie, aménagement du secteur à l'entrée de l'usine, plateforme grue, ...) et l'isolement et mise à sec de l'aménagement par installation de merlons en latérite à l'entrée du canal d'amenée.
- **Travaux de génie civil** afin de réparer les désordres observés au niveau de la prégrille et sur le canal d'amenée.
- **Travaux de vantellerie** avec remplacement à l'identique du plan de grilles fines et des vannes d'admission dans les chambres d'eau.
- **Travaux de rénovations électromécaniques** sur les groupes électriques (turbines, alternateurs).
- **Travaux d'électricité et du contrôle commande**

Concernant la planification, les travaux nécessitant une mise hors d'eau sont prévus pendant la grande saison sèche, à savoir d'août (préparation du chantier) à décembre 2019. Le coût estimé des travaux est d'approximativement 5 M€.

Le projet de rénovation de la centrale n'est ici soumis ni à autorisation, ni à déclaration au titre la Loi sur l'Eau mais est concerné par les décrets 2017-81 et 2017-82, et notamment les articles R.181-13, R.181-14 et les articles D.181-15-1 (point VI) et D.181-15-8.

III. Etat initial environnemental

III.1. Climat

La Guyane bénéficie d'un climat équatorial chaud et humide. Le climat de la Guyane est ainsi marqué par l'alternance de saisons sèches et de saisons humides

On distingue ainsi quatre saisons pluviométriques en Guyane :

- La grande saison des pluies, d'avril/mai à mi-août ;
- La grande saison sèche, de mi-août à novembre ;
- La petite saison des pluies, de décembre à février ;
- La petite saison sèche (ou « petit été de mars »), en février-mars.

Les températures sont relativement chaudes et stables aux échelles journalières comme inter-saisonniers. La moyenne annuelle oscille entre 26 et 27°C.

III.2. Bassin transfrontalier de l'Oyapock

D'une longueur de plus de 400 km en territoire français, l'Oyapock est un fleuve se jetant dans l'Océan Atlantique au niveau de la baie de l'Oyapock. Il s'agit d'un cours d'eau transfrontalier entre la Guyane et le Brésil, situé en rive droite. Le bassin versant se développe donc de part et d'autre de la frontière.

La superficie du bassin versant de l'Oyapock est de 25 120 km² à Maripa.

III.3. Géologie et hydrogéologie

La zone de projet située au niveau du Saut Maripa se trouve en sortie du bouclier guyanais mais fait partie intégrante de la plaine littorale du nord, constituée de sédiments récents. Concernant l'hydrogéologie, le cours de l'Oyapock borde à l'est les formations du socle guyanais à fissures ou fractures profondes.

III.4. Hydrologie

L'Oyapock possède un régime pluvial équatorial dont l'alternance des saisons est décrite au chapitre du climat. Son débit interannuel (module) est de 831 m³/s.

III.5. Zones humides

La plupart des zones humides de Guyane sont concentrées sur la frange littorale constituée de dépôts d'alluvions marins récents.

Les zones humides situées à l'intérieur des terres n'ont pas encore été cartographiées et leur surface totale n'a pas été estimée.

III.6. Populations piscicoles

III.6.1. Données bibliographiques

Les connaissances sur la biologie et la morphologie des espèces guyanaises sont encore imparfaites. Néanmoins, il existe un consensus sur plusieurs éléments :

- En terme de classes biométriques, les individus inférieurs à 30 cm semblent les plus représentés ;
- La diversité piscicole dans les criques (rivières) est très élevée en période de hautes eaux, alors que le biotope « saut » est fortement colonisé en basses eaux et se caractérise par sa grande richesse ;
- Les périodes correspondant aux forts débits, à un moment où la ressource en nourriture et les zones d'abris sont importantes, sont généralement celles où l'activité de reproduction est la plus importante.

Les suivis réalisés depuis plusieurs années par Hydréco Guyane, expert local, dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) suggèrent que le secteur entourant l'usine hydroélectrique est de bonne qualité, avec des populations piscicoles pérennes, adaptées aux conditions hydrauliques des sauts et composées de nombreuses espèces déterminantes de ZNIEFF. En outre, les notes définissant ces sites comme étant dans un bon état écologique montrent que ces populations de poissons sont proches de populations non perturbées.

III.6.2. Etude ichtyologique *in situ* au droit de l'usine

Cette étude réalisée en mars 2017 a présentée des facteurs limitants. En effet, cette année, le petit été de mars ne s'est pas produit durant les dates habituelles et n'a duré que deux semaines en février. Cette courte période n'a pas été suffisante pour laisser s'amorcer une décrue des cours d'eau. Cette crue a limité le nombre et l'efficacité des méthodes d'échantillonnage mis en œuvre. Ainsi, le saut Maripa n'a pas pu être inventorié et seuls les canaux de l'usine ont fait l'objet d'observations, bien que partielles.

D'après les résultats obtenus, sur la zone proche de l'usine, **environ 64% des espèces prélevées sont déterminantes de ZNIEFF**. Il est à noter que la richesse spécifique prélevée est faible au droit de l'usine (11 espèces). Il reste difficile de conclure si cette faible diversité est due aux mauvaises conditions hydrologiques ayant limité l'efficacité d'observation et de capture ou si les peuplements piscicoles fréquentant le canal d'aménée et les abords de l'usine sont limités en temps normal. Toutefois, à la vue de la

superficie du saut, l'hypothèse initiale d'une faible fréquentation piscicole de l'aménagement reste tout de même fortement probable.

A noter que toutes les espèces prélevées autour de l'usine ne présentent aucune caractéristique particulière en termes de menaces puisqu'elles sont largement réparties et abondantes sur l'ensemble du territoire guyanais.

III.6.3. Analyse de la dévalaison

L'analyse de la dévalaison a été réalisée sur la solution de base d'un remplacement du plan de grille à l'identique afin de connaître les effets actuels de l'aménagement sur les populations piscicoles. Les conclusions de cette analyse ont permis d'orienter la solution à privilégier en intégrant au volet technico-économique exposé précédemment le volet environnemental et de conclure quant à la nécessité de prévoir ou non une prise d'eau 100 % ichtyocompatible.

L'impact potentiel d'un aménagement sur les populations de poissons résulte de la combinaison des risques de dommages en cas de passage à travers les turbines, des chances d'échappement par le déversement sur le saut Maripa, de l'effet dissuasif des grilles de la prise d'eau et de l'existence de voies de dévalaison.

L'analyse de l'impact sur la dévalaison des poissons a été établie selon les méthodologies métropolitaines, dans la mesure où celles-ci sont relativement transposables. A noter que le Saumon atlantique et l'Anguille européenne sont les deux espèces métropolitaines pour lesquelles les connaissances en matière de dévalaison sont les plus fournies.

D'après les données bibliographiques disponibles, les poissons recensés sur l'Oyapock présentent une morphologie plus ou moins comparable à celle du Saumon atlantique. Toutefois, afin d'avoir une analyse la plus large possible et conformément aux recommandations de l'AFB, les méthodologies relatives à l'Anguille ont été intégrées afin d'inclure d'éventuelles espèces de poissons serpentiformes, non identifiés à ce jour.

Les comportements migratoires des espèces de poissons du fleuve Oyapock sont très peu connus. Dans le cadre de cette analyse, il a donc été choisi d'évaluer la dévalaison à partir des débits classés pour lesquelles la dévalaison a lieu : Q75, Q90, Q95, Q97.5 et Q99 (d'après les référentiels métropolitains).

L'analyse effectuée a permis de constater que, malgré le faible rôle répulsif du plan de grille actuel, la quasi-totalité des poissons dévale par le Saut Maripa (entre 98 et 99%). En effet, le débit turbiné est négligeable au regard de ce qui surverse sur le saut.

Concernant la mortalité moyenne potentielle au passage des turbines, celle-ci a été estimée à **11,8%** pour les espèces piscicoles qui emprunteraient le canal d'aménée et qui traverseraient le plan de grille. Pour les poissons serpentiformes, la mortalité **potentielle** moyenne serait de **18,8%**.

III.7. Populations de macro-invertébrés

La qualité des eaux de l'Oyapock au droit du saut Maripa peut être considérée comme bonne à très bonne. Ces résultats tendent donc à prouver l'absence d'impact de la centrale sur les communautés d'invertébrés.

III.8. Zones naturelles remarquables

Il n'existe aucun site Natura 2000 au niveau de l'Oyapock. Le projet n'est donc pas concerné par une notice d'incidences au titre de ce zonage.

Les sites patrimoniaux à proximité concernent des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) mais la plus proche se situe à 8 km du projet.

Aucun zonage naturel remarquable n'est donc concerné par le projet.

IV. Analyse des effets du projet et mesures correctives ou compensatoires

IV.I. Effets temporaires directs ou indirects au moment des travaux

- sur l'hydraulique : lors des travaux prévus à la saison sèche, l'usine sera mise à l'arrêt et le canal d'amenée mis hors d'eau par la construction d'un batardeau de type merlon en amont immédiat de la prise d'eau. La totalité du débit entrant transitera donc sur le saut Maripa. Etant donné la faible fraction de débit prélevée par l'aménagement en temps normal (3 % du module), l'incidence de cette mise en chômage pendant la saison sèche sera quasi-imperceptible sur les écoulements dans le tronçon court-circuité du fleuve.
- sur la qualité hydromorphologique : les travaux prévus nécessitent la mise en assec de l'aménagement. Pour ce faire, deux merlons en latérite d'une vingtaine de mètres de longueur seront installés dans le lit mineur de l'Oyapock, à l'entrée du canal d'amenée.

Une fois l'ouvrage hors d'eau, les travaux n'auront aucun impact sur les habitats du lit mineur. De même, les faciès d'écoulement de l'Oyapock ne seront pas modifiés. En effet, aucune intervention sur le saut Maripa n'est envisagée.

De la même manière, aucun défrichement n'est prévu dans le projet. La forêt riveraine de l'Oyapock sur cette berge ne sera donc pas affectée.

Ainsi, les incidences sur les habitats du lit mineur et la morphologie des berges sont considérées comme faibles.

De plus, aucune incidence sur les débits (naturels, turbinés et déversés) et sur la continuité écologique n'est à prévoir.

- sur les zones humides et le milieu naturel : aucune zone humide n'a été recensée sur ce secteur mais seules les zones humides littorales sont bien connues et cartographiées à l'heure actuelle en Guyane. Le projet prévoit des travaux préalables d'assèchement sur environ 500 m² de la zone d'accès à la centrale qui semble fortement humide. La faible superficie de la zone, liée au contexte local de l'aménagement, réduit la fonctionnalité et l'intérêt écologique de cette zone. De ce fait, l'impact des travaux peut être considéré comme faible.

A noter toutefois qu'un fossé traversant cette zone semble connecté, au moins une partie de l'année à l'Oyapock, puisque lorsqu'il est en eau, il abrite des poissons, comme le prouve l'étude d'Hydréco de mars 2017 où deux espèces des petites criques ont pu être mises en évidence.

Une mesure particulière concernant la période de réalisation des travaux préalables prévus sur site est donc intégrée afin de limiter les impacts sur la faune pouvant coloniser le fossé. A l'heure actuelle, le phasage envisagé (à partir du début de la grande saison sèche) est favorable à l'évitement de ces impacts.

Enfin, au vu de la distance du projet par rapport aux zonages patrimoniaux et réglementaires, aucun impact n'est à envisager.

- sur la qualité physico-chimique des eaux du fleuve : les travaux en eux-mêmes ne sont pas de nature à impliquer une modification de la qualité physicochimique des eaux de l'Oyapock. Toutefois, les opérations préalables de mise hors d'eau de l'aménagement (batardeage) pourront engendrer des impacts sur le fleuve.

Le paramètre qui risquerait d'être affecté lors des travaux est la concentration en Matières En Suspension (MES). Les travaux d'aménagement pourraient occasionner une augmentation temporaire du taux de MES dans le lit mineur (comparée à la turbidité naturelle déjà existante du fleuve).

Cependant, la remise en suspension d'une faible quantité de matières, sur une superficie restreinte et durant une courte durée ne constitue pas un impact majeur sur la qualité de l'eau.

Quoiqu'il en soit, aucun engin ne rentrera dans le lit mineur de l'Oyapock. De plus, la mise en place des merlons en latérite se fera depuis la berge et à l'avancement successif.

- sur la ressource en eau : les travaux ne sont pas de nature à avoir des effets sur la ressource en eau puisqu'il s'agit uniquement de travaux de rénovation.
- sur les populations piscicoles : la mise en œuvre des batardeaux se fera en grande saison sèche, période où la reproduction semble moins importante d'après les connaissances actuelles. Les travaux préalables au droit de l'usine, dont comblement du fossé, seront également réalisés en début de saison sèche. Ce dernier devrait donc être faiblement en eau ou en assec, limitant ainsi les risques de présence piscicole.

La ripisylve joue un rôle prépondérant dans le maintien des populations piscicoles guyanaises. En effet, en période de hautes eaux, la végétation sert de sites de reproduction et de refuge par rapport aux prédateurs. Ici, les travaux seront réalisés en période de basses eaux (grand été) et les ilots en amont du canal d'aménée, ainsi que la ripisylve adjacente ne seront pas impactés, d'où un impact considéré comme faible.

IV.II. Effets permanents liés à l'aménagement

- sur les aspects hydrauliques : au regard de la largeur du saut et de l'emprise de la centrale, les perturbations sur la ligne d'eau peuvent être considérées comme négligeables.
- sur la qualité hydromorphologique : aucune modification conséquente de l'aménagement n'est à prévoir en berge, au niveau du lit mineur et du lit majeur du fleuve
- sur les zones humides et le milieu naturel : il n'y a pas de zone humide latérale d'importance dont le fonctionnement est directement corrélé à cette portion du cours d'eau (hormis le fossé parallèle). L'emprise de l'aménagement est réduite vis-à-vis du milieu naturel environnant. Les impacts sont donc considérés comme faibles.
- sur la qualité physico-chimique de l'eau : au vu de l'importance du saut en comparaison de la faible emprise de l'ouvrage existant et des faibles déversements hydrauliques utilisés pour le fonctionnement de la centrale, ces derniers ne devraient pas induire de fortes modifications des conditions physico-chimiques dans la zone de réception aval.
- sur les populations piscicoles : au vu de la très grande superficie du Saut Maripa, et en comparaison de la petite emprise de la microcentrale, il est indéniable que l'ensemble du peuplement ichtyologique présent au plus près de l'ouvrage se retrouvera également sur les très nombreux habitats redondants du Saut Maripa, celui-ci restant très attractif, surtout en période de basses eaux. L'impact de l'aménagement sur les populations et les habitats piscicoles est quasi-nul.

Enfin, malgré le manque de connaissance sur les comportements migratoires des espèces piscicoles, l'aménagement ne constitue pas un obstacle à la montaison des poissons puisque le Saut Maripa n'a pas subi de modification par rapport à son état naturel. De surcroît, les débits captés par la centrale sont négligeables en comparaison à l'hydrologie du fleuve. En ce qui concerne la dévalaison, l'analyse

a montré que la quasi-totalité des poissons dévalent par le saut. Pour les quelques poissons empruntant le canal d'amenée, le risque de passage au travers du plan de grille est relativement faible. Ainsi, bien que le plan de grille possède un pouvoir répulsif faible, le taux de survie global est donc proche des 100%.

- sur le paysage et les usages de l'eau : les travaux de rénovation ne modifieront ni l'emprise de l'aménagement existant, ni les paysages environnants. L'emprise au niveau du lit mineur et de la berge restera limitée. Le projet aura un impact nul sur le paysage puisque l'aménagement sera visuellement identique à l'actuel. De même, l'ouvrage n'est pas de nature à modifier la ressource en eau. Aucun impact n'est à envisager sur ce compartiment. Enfin, aucun usage ne sera affecté par l'aménagement.

V. Solution privilégiée pour répondre aux enjeux environnementaux identifiés

Les conclusions de l'analyse permettent de trancher en faveur de la solution 1. En effet, celle-ci reste économiquement la plus avantageuse en associant des impacts sur le volet piscicole évalués comme faibles.

L'absence de barrage et le sous-équipement de l'aménagement par rapport au module de l'Oyapock (25 m³/s pour 831 m³/s, soit à peine 3 % du module) permettent aux poissons de dévaler en priorité sur le saut naturel.

VI. Compatibilité avec le SDAGE Guyane 2016-2021

Le projet est compatible avec le SDAGE 2016-2021 du bassin de Guyane comme il est indiqué un peu plus en détail au chapitre 13.

2 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le maître d'ouvrage dans le cadre de cette demande est :

Electricité de France
22-30 avenue de Wagram
75 008 PARIS

3 MOTIF ET CONTEXTE DU PROJET

3.1 CONTEXTE

La centrale hydroélectrique de Saut Maripa a été construite au milieu des années 90 sur le fleuve Oyapock, formant une frontière naturelle entre la Guyane française et le Brésil. Cette centrale est située sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock, à environ 190 km de Cayenne. L'accès se fait par une piste forestière sur une distance de 20 km depuis St-Georges. La centrale est construite en aval d'un canal d'amenée parallèle à l'Oyapock. Il s'agit donc d'une centrale au fil de l'eau équipée à 25 m³/s, dont les capacités de marnage sont limitées aux possibilités offertes par le canal d'amenée.

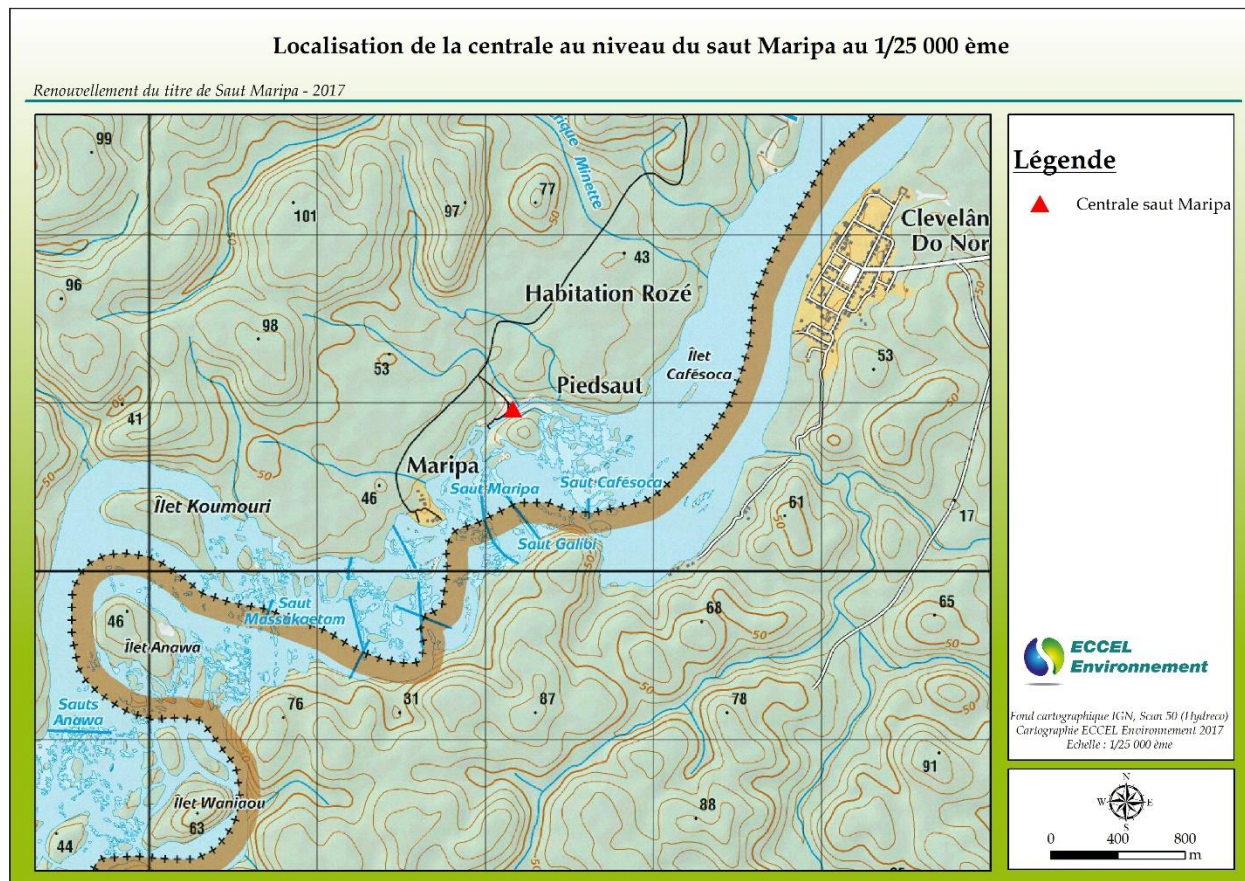


Figure 1 : Localisation de la centrale au niveau du saut Maripa au 1/25 000 ème

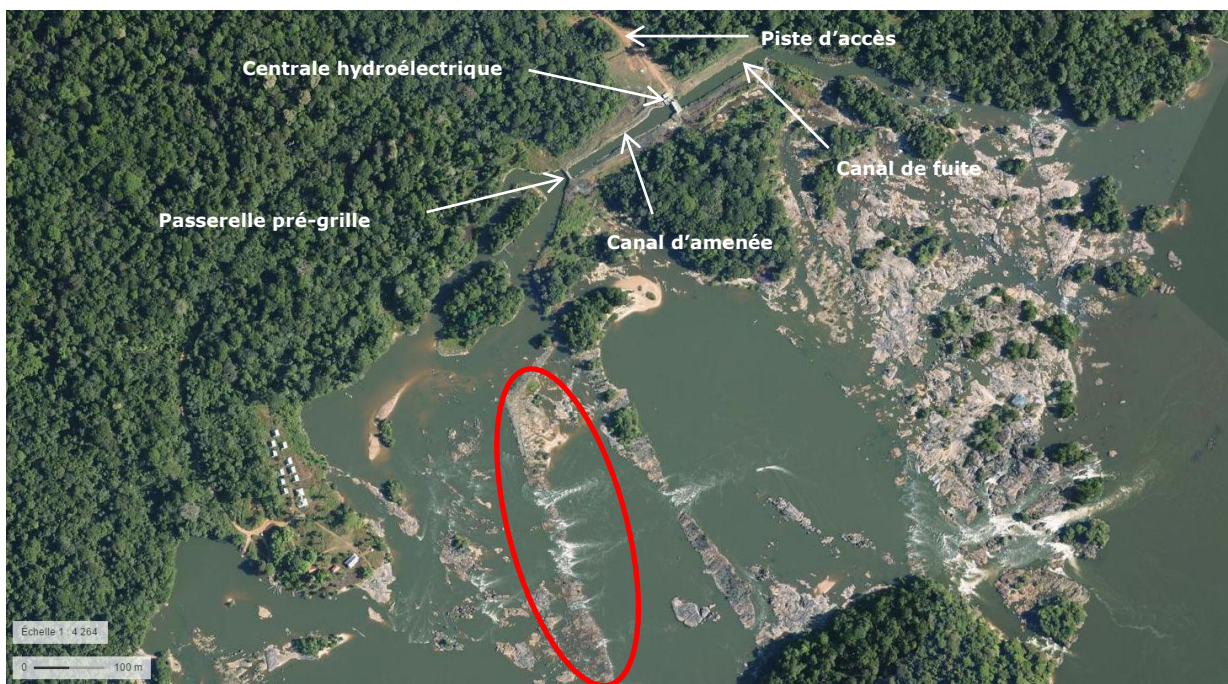


Figure 2 : Localisation de l'aménagement sur l'Oyapock au niveau du Saut Maripa (ellipse rouge) (source : Géoportail)

Au-delà de sa conception initiale et de la qualité des matériaux mis en œuvre, le vieillissement des installations a été accéléré par les conditions climatiques équatoriales et les actes de vandalisme.

Saint-Georges de l'Oyapock est alimentée en énergie par un réseau électrique HTA **non connecté au réseau principal HTB de la Guyane**. Il s'agit donc d'un réseau isolé qui dispose actuellement de deux sources de production électrique :

- Une centrale thermique équipée de 4 groupes Diesel pour une puissance totale d'environ 1 900 kVA installée à proximité de la ville ;
- La centrale hydroélectrique de Saut Maripa équipée de 3 groupes hydrauliques pour une puissance totale de 1 275 kVA.

Le coût de production de la centrale de Saut Maripa étant sans commune mesure avec la centrale thermique, son fonctionnement est une priorité. En effet, sur les 5 dernières années, la demande en énergie de la ville a augmentée d'environ 2% par an.

Le besoin en énergie de la ville est d'environ 6 GWh par an, dont seulement 2 GWh fournis par Saut Maripa en 2015, année où le fonctionnement fut le plus optimal depuis 2010. La production de Saut Maripa pourrait être nettement supérieure en ayant 3 groupes disponibles et fiables.

3.2 MOTIF DE LA RENOVATION

L'objectif du projet est donc de pouvoir disposer d'un outil de production hydraulique fiable, facile à conduire, à superviser et à maintenir qui permette de produire une part d'énergie renouvelable décarbonée la plus large possible pour le réseau isolé de la commune de Saint-Georges de l'Oyapock.

La centrale de Saut Maripa est également une pièce essentielle d'un projet beaucoup plus large qui vise à faire de Saint-Georges de l'Oyapock la première commune alimentée en

énergie électrique 100% renouvelable (fonctionnement sur un système électrique isolé avec une centrale de production à partir de biomasse en remplacement des groupes diesel actuels).

4 ELEMENTS TECHNIQUES CONCERNANT L'AMENAGEMENT (SOURCE : EDF/HSM)

Les éléments techniques fournis ci-après sont issus de l'arrêté préfectoral n°851 ID/4B du 22 mai 1995 portant règlement d'eau pour l'installation hydraulique de Saut Maripa et des informations fournies par Hydrostadium (HSM). En complément, et pour information, l'arrêté R03 -2017-02-14-017 portant transfert au titre de la loi sur l'eau du bénéfice de l'arrêté précédent de la SNC Compagnie Hydroélectrique de l'Oyapock à EDF est fourni dans les annexes.

Suite aux travaux décrits dans la suite du document, la nature des installations restera inchangée.

L'aménagement de Saut Maripa se compose, de l'amont vers l'aval, des éléments suivants :

- Du saut Maripa, constituant un **seuil naturel** de plus de 640 m sur l'Oyapock ;
- D'un ouvrage de prise amont se résumant à une passerelle munie de pré-grilles permettant de stopper les embâcles à l'amont du canal d'aménée ;



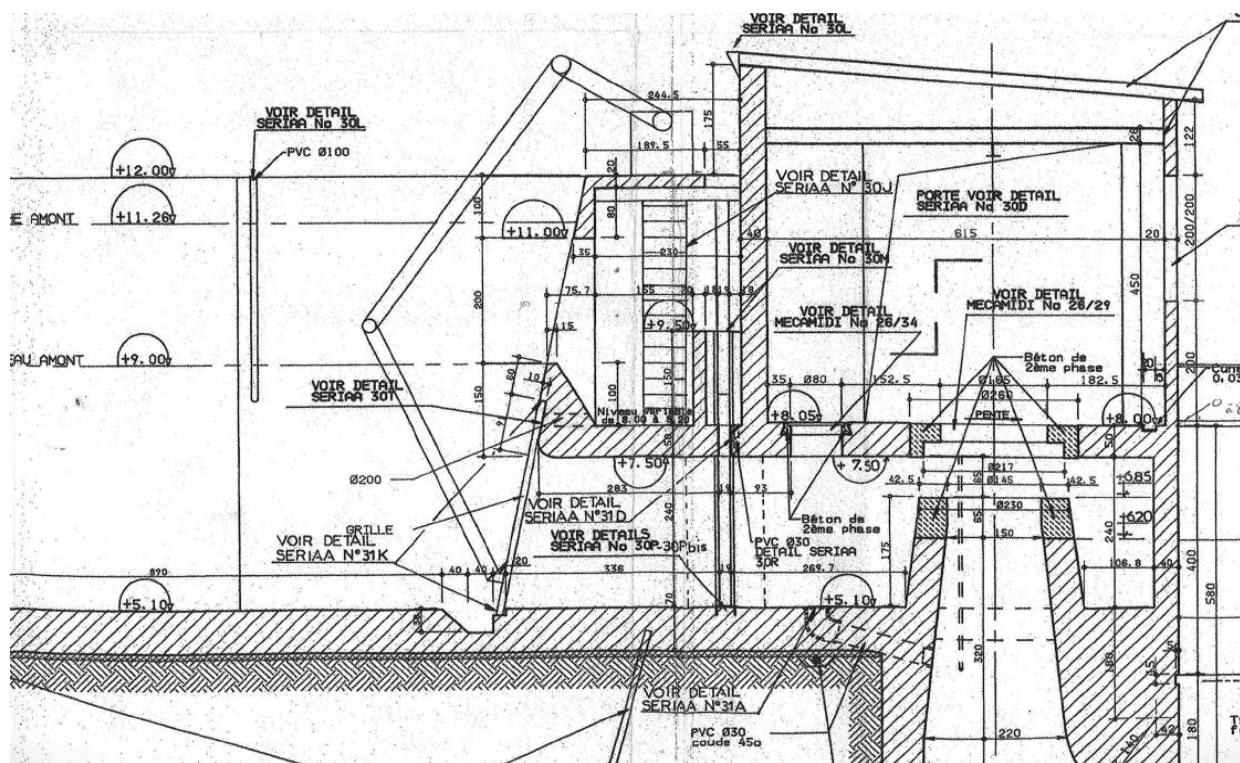
Pré-grilles à l'entrée du canal d'aménée (source : HSM)

- D'un canal d'aménée endigué sur environ 175 m ;
- D'une chambre de tranquillisation et d'entonnement munie d'un plan de grille de prise d'eau aux caractéristiques suivantes :

Structure	Solution
Ecartement entre les barreaux (section de passage)	57 mm
Section des plats	7x6 mm
Largeur du plan de grille	14 600 mm
Longueur développée du plan de grille	7 m
Inclinaison	~75°



Vue d'ensemble du plan de grille (source : HSM)



Coupe longitudinale sur la grille fine et la chambre d'eau (source : HSM)

- D'une centrale hydroélectrique équipée de 3 groupes de 425 kVA sous $\cos\phi$ 0,80 ;
- D'un poste d'évacuation d'énergie 0,4/20 kV équipé de 3 transformateurs de 630 kVA ;
- D'un canal de fuite endigué sur environ 180 m.

La hauteur de chute nette nominale théorique est de 4,90 m.

La puissance maximale brute est fixée par arrêté à 1 200 kW sous une hauteur de chute moyenne de 6,00 m et un débit dérivé autorisé de 25 m³/s.

Les principales cotes NGG (Niveau Géographique Guyanais) sont les suivantes :

- Niveau PHE amont : 11,26 mNGG ;
- Fil d'eau amont : 9,00 mNGG ;
- Fil d'eau aval : 3,00 mNGG ;
- Niveau PHE aval : 6,14 mNGG.

L'évacuation d'énergie vers Saint Georges de l'Oyapock se fait par une liaison enterrée HTA de 22 km tout au long de la piste d'accès au site de Saut Maripa. Une sonde de niveau à l'amont des grilles fines permet la régulation du niveau et alerte l'exploitant en cas de crue.

La centrale est, quant à elle, équipée de trois groupes, chacun disposant de deux vannes de garde parallèles. Chaque groupe est constitué :

- D'une turbine KAPLAN (diamètre 1,5m) à 4 pales mobiles et distributeur fixe ;
- D'un entraînement de l'alternateur (1000 tr/min) par courroie depuis l'arbre turbine (260 tr/min) ;

- D'un alternateur Leroy Somer de 340 kW débitant en 400 V ;
- D'un transformateur 400 V / 21 kV de 630 kVA.

L'évacuation d'énergie est assurée en 20 kV sur le réseau de la région de Saint Georges.



Implantation du groupe n°2 (source : HSM)

5 NATURE, CONSISTANCE, VOLUME, OBJET ET COÛTS DES TRAVAUX (SOURCE : HSM)

5.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

5.1.1 Travaux préalables aux interventions

Ces travaux concernent l'installation de la base vie, l'aménagement de la piste d'entrée du local d'exploitation, l'aménagement d'une plateforme grue ainsi que l'isolement de l'aménagement pour mise à sec.

5.1.1.1 Installation de la base vie

Les baraquements seront adaptés aux conditions climatiques de la Guyane.

Les installations de chantier seront réalisées dans la zone dégagée après le portail d'accès au site en veillant à ne pas interférer avec l'installation du gardien existante et l'entrée de l'usine.



Zone d'installation de chantier (source : HSM)

Saut Maripa n'est pas couvert par le réseau mobile côté français. Il sera donc prévu un moyen de communication fiable permettant de contacter les secours dans un délai raisonnable. A noter toutefois qu'il est possible de capter le réseau brésilien.

5.1.1.2 Aménagement de la piste à l'entrée du local d'exploitation

Suite à la visite d'HSM en août 2016, il semble que la piste connaît une zone de faiblesse entre le logement du gardien et l'entrée de l'usine : zone boueuse avec circulation d'eau et poutres de franchissement montrant des signes de fatigue. Les travaux consisteront à assécher cette zone. Pour cela un busage enterré (au passage de la route) sera créé afin de canaliser l'eau. Le busage sera capable de reprendre la charge des véhicules afin de remplacer les poutres bois servant au passage au-dessus du fossé. Le busage sera réalisé avec deux tuyaux annelés diamètres 500 mm. En parallèle, la zone de circulation humide sera purgée sur environ 50 cm de profondeur et une surface de 500m². Un géotextile sera à mettre en œuvre avec reconstitution du sol en grave non traitée 0/31.5. Cette grave sera compactée par couche afin d'assurer une bonne assise de la voie de circulation.



Poutres à remplacer et fossé humide à traiter à l'entrée de l'usine (source : HSM)

5.1.1.3 Aménagement de la plateforme grue

En vue des travaux mécaniques nécessitant l'installation d'une grue, une plateforme sera à créer à l'entrée de l'usine. Sans rapport géotechnique de cette zone à ce jour, il est difficile d'évaluer la capacité portante du terrain. Plusieurs variantes sont envisagées à ce stade mais la solution de base correspond à un décaissement du terrain sur une épaisseur de 50 cm et sur une surface de 77 m² (7x11m), remplacé ensuite par de la grave non traitée 0/31.5 compactée par couche.

5.1.1.4 Isolement de l'aménagement et mise à sec

Des rainures à batardeaux mobiles existent sur l'ouvrage au niveau de la prégrille mais ne permettent pas leur mise en place car il y a des défauts d'alignement dû au génie civil. Pour la mise en œuvre de ces batardeaux, une reprise du génie civil devrait être envisagé et scellement de nouveaux profilés ainsi que la fabrication de 6 batardeaux de largeur 2 m et de hauteur 5.60 m. Le coût des travaux est estimé à 350 k€.

En comparaison, le coût de la mise en œuvre et du repli du merlon amont a été chiffré à 104 k€.

L'objectif des travaux étant aussi de ne plus avoir à batardeur que de façon exceptionnelle (maintenance lourde à 20 ans par exemple), l'investissement de cette rénovation n'est pas rentable et techniquement plus complexe à mettre en œuvre.

L'aménagement sera donc mis à sec par la création de deux merlons en latérite situés à environ 20m de l'amont de l'ouvrage d'entrée du canal d'amenée.

Ainsi, 2 batardeaux seront à réaliser :

- 1 batardeau amont à 20 m de l'ouvrage amont + 1 contre batardeau ;

La période de réalisation de ces ouvrages provisoires correspondra à l'étiage du fleuve Oyapock afin de limiter la hauteur de remblais mis en œuvre et les risques d'érosion.

Les cotes de crête des ouvrages seront calées aux mêmes cotes que leurs appuis rive droite et rive gauche.



Emplacement des merlons amont (source : HSM)

Ce procédé a déjà été appliqué en 2014 avec succès et avec des incidences environnementales moindres lors de la réalisation de travaux de génie civil sur le canal d'aménée.



Mise en œuvre du batardeau amont lors des travaux de 2014 (source : EDF/HSM)

Un dispositif d'alerte (poire de niveau + signal sonore) sera installé afin de permettre l'évacuation du chantier en cas de montée des eaux.

Le merlon amont étant situé dans un bras du fleuve Oyapock, toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter les impacts environnementaux. Celles-ci sont détaillées plus avant dans le rapport (cf chapitre 12.2.2) mais la mise en place des merlons sera effectuée depuis la berge puis à l'avancement. Aucun engin ne sera présent dans le lit du fleuve.

Le merlon aval reste en option car les travaux de maintenance turbine ne devraient pas nécessiter d'accéder aux aspirateurs des groupes.

La latérite utilisée lors de travaux de 2014, a été stockée à proximité immédiate de la prise d'eau en rive gauche. Environ 800 m³ ont été stockés. Toutefois, la réalisation des 2 batardeaux nécessite d'emprunter sur le site 1800 m³ de latérite supplémentaire. La zone d'emprunt proposée est la même que celle utilisée en 2014, située en bordure immédiate de la piste d'accès à l'usine, à environ 3 km en provenance de Saint-Georges. Pour éviter de défricher des zones nouvelles, il est prévu de décaisser la zone nue sur environ 1 m.



Vue du front de prélèvement de la latérite dans le cadre des travaux de 2014 (source : EDF/HSM)

Malgré la présence des deux batardeaux lors des travaux antérieurs, le canal d'amenée n'était pas totalement à sec. Par conséquent il conviendra de prévoir un système de pompage en amont de l'usine, afin d'assurer une mise à sec durant toute la durée des travaux (4 mois).



Pompe d'épuisement de surface avec tube plongeur équipé d'une crépine (source : EDF/HSM, 2014)

Le délai de mise en œuvre est estimé à 3 semaines, pompage compris.

5.1.2 Travaux de génie civil

Suite à la visite d'août 2016 par Hydrostadium, plusieurs désordres ont été mis en évidence :

- Rep 1 : Stabilisation de l'ouvrage amont prise d'eau. Des infiltrations et des affaissements en rive gauche et rive droite ont été constatés depuis 2012, avec découverte en 2014 d'une cavité d'environ 1 m³ en aval rive droite ;
- Rep 2 : Drainage de la digue rive gauche. En 2011, la fuite en rive gauche au niveau du raccordement du canal d'amenée à la chambre d'entonnement de l'usine a entraîné la mise à l'arrêt des 3 groupes. Des travaux ont été menés en 2014 et ont été concluants jusqu'en 2016. Lors de la visite, des petites résurgences ont été constatées en aval ;
- Rep 3 : Fuite en rive droite dans le terrain aval de l'usine. Cette fuite est connue de longue date avec un débit toujours important. Ce constat comprend le renforcement de l'appui amont du déversoir.

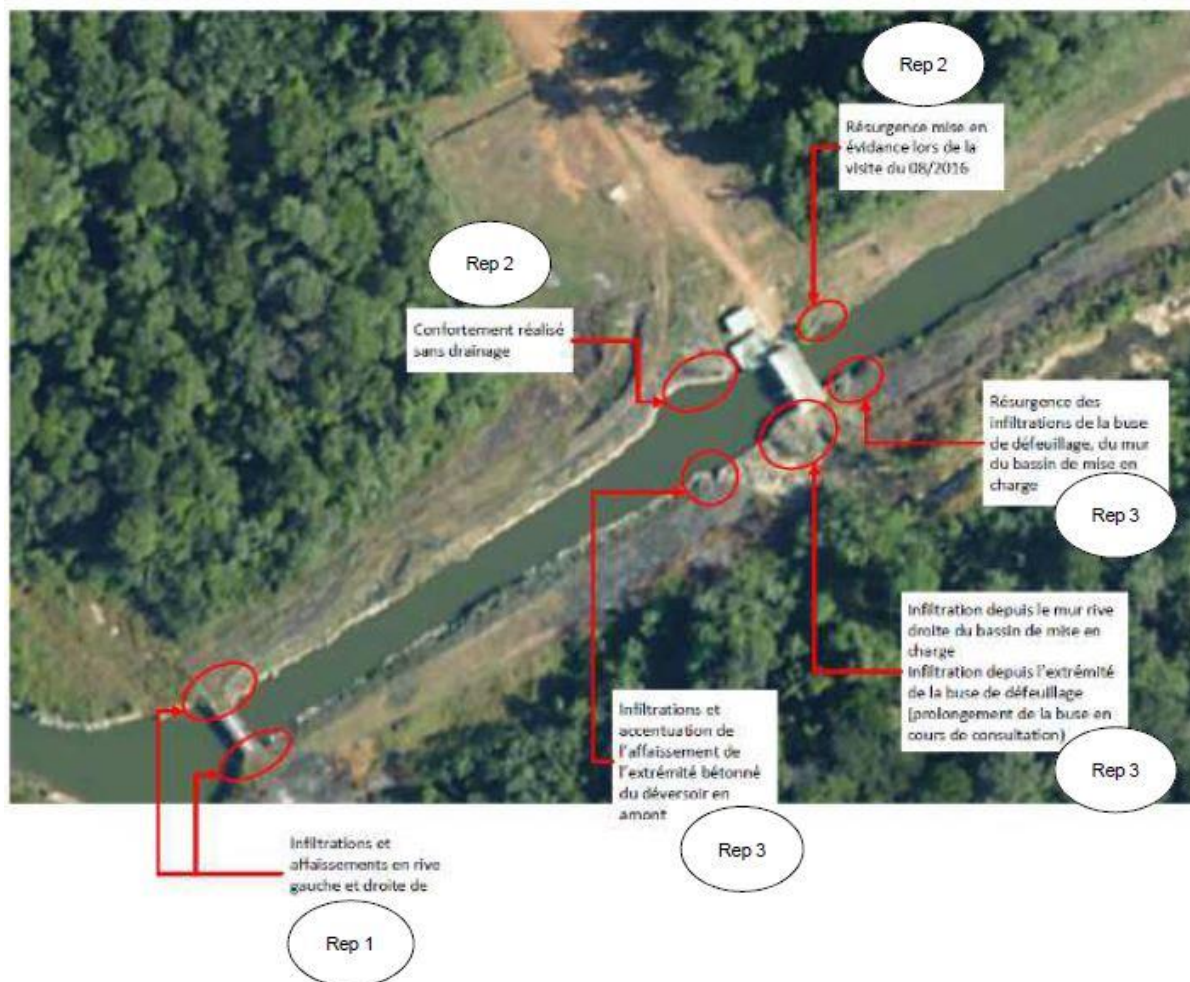


Figure 3 : Localisation des travaux de génie civil (source : HSM)

Rep 1 : Les travaux sur les digues amont et aval de l'ouvrage sur 3 ml de chaque côté de l'ouvrage prégrilles consisteront à :

- Enlever la végétation sur les berges coté aval ;
- Excaver les blocs instables et purger la terre ;
- En partant du pied, reconstituer une berge avec des blocs existants et compléments si nécessaire ;
- Percoler les enrochements avec un béton de type 0/20 dosé à 250 kg/m³. Proportion béton /enrochement 40/60 ;
- Remplir en béton les cavités si existantes ;
- Reconstituer la surface pour atteindre la cote de +11.00 NGG (arase de l'ouvrage génie civil) avec mise en place de la latérite compactée ;



Berge à conforter (source : HSM, 2016)

Rep 2 : Les résurgences observées en aval de l'usine RG sont minimales, aucun travail complémentaire n'est à envisager à l'heure actuelle. Une expertise sera cependant menée lors de la phase d'assec afin de voir si des travaux complémentaires sont nécessaires.

Rep 3 : Traitement de la fuite en réalisant un cuvelage du bajoyer RD et du mur déversoir. Ce dernier, qui est dans le prolongement de l'usine, sera prolongé sur environ 5ml. Le voile sera auto stable avec ancrage au rocher. Les deux voiles seront liaisonnés par des scellements de barre HA. Pour assurer l'étanchéité entre la jonction des deux voiles, des joints hydro gonflants seront à mettre en œuvre.

Le voile aura les caractéristiques suivantes (cote à confirmer lors des études d'exécution) :

- Type de voile : en L
- Hauteur : 5.00 m
- Longueur 5.00 m
- Epaisseur : 0.40 m
- Hauteur semelle : 0.40 m
- Largeur de la semelle : 1m dont 0.60m de débord coté terrain
- Ancrage au rocher via des barres HA scellés dans le rocher

A l'extrémité du voile aval, un enrochement percolé sera réalisé afin d'assurer un raccord berges/voile.

L'arrière du voile sera remblayé avec de la latérite pris en sandwich par deux géotextiles afin de créer une barrière étanche. Le reste du remblai sera réalisé avec les matériaux du site.

Le voile déversoir (cercle violet) sera à rehausser à la cote +11.50NGG afin que le voile ne soit plus submergé lors des PHE (11.26 NGG). Pour cela des aciers HA seront à sceller au mur existant.

Le même type de voile sera réalisé en rive droite. Il sera également fondé au rocher. Des travaux de déroctage sont à prévoir. Afin d'éviter le contournement de l'eau et protéger la digue, l'arase supérieure du voile sera à la cote 11.50 NGG soit 24cm plus haut que les PHE (11.26 NGG).

Un muret dans le prolongement du déversoir rive droite a été construit il y a quelques années pour stabiliser la digue. Il ne semble pas fondé au rocher et semble en mauvais

état. Il sera à démolir. L'enrochement amont s'appuyant sur le muret sera déposé et remplacé par un enrochement percolé pour protéger la digue.



Confortement de la berge à réaliser en prolongeant la voile existant (cercle rouge)
(source : HSM, 2016)

Enfin, quelques travaux complémentaires sont également prévus :

- Remplacement de la charpente existante ;
- Renforcement de la dalle du local et installation d'une plateforme pour faciliter la circulation ;

5.1.3 Travaux de vantellerie

5.1.3.1 Remplacement du plan de grilles fines

Dans le cadre d'une étude comparative technico-économique, deux solutions ont été envisagées :

- **Solution 1 (solution de base)** : remplacement du plan de grille à l'identique ;
- **Solution 2** : remplacement du plan de grille suivant les recommandations de l'AFB¹.

En effet, actuellement, le plan de grille de Saut Maripa ne répond pas aux critères d'ichtyocompatibilité énoncés par l'AFB, appliqués aux aménagements de la Métropole² et qui précise les critères suivants :

- Critère 1 : Barrière physique : l'espacement libre maximal entre les barreaux pour arrêter les poissons est de 15–20 mm pour les anguilles, 25 mm pour les smolts ;
- Critère 2 : Non placage des poissons sur le plan de grille : la vitesse normale au plan de grille ne doit pas excéder 50 cm/s ;
- Critère 3 : Guidage des poissons vers l'exutoire de dévalaison : le plan de grilles doit être incliné à 26° minimum par rapport à l'horizontale ou orienté à 45° minimum par rapport à l'écoulement, de telle sorte que la vitesse tangentielle soit au moins deux fois supérieure à la vitesse normale.

¹ **N.B. : l'AFB regroupe plusieurs structures. Dans la suite du document, l'acronyme AFB concerne ici uniquement l'ONEMA.**

² Extrait du document « Définition de prises d'eau ichtyocompatibles – Etude de l'alimentation en débit et ou positionnement des exutoires de dévalaison au niveau de plans de grille inclinés ou orientés dans des configurations ichtyocompatibles », janvier 2013

Concernant la Guyane, des considérations liées aux espèces locales doivent être prises en compte. Dans son étude menée en 2014 sur les impacts liés à l'hydroélectricité en Guyane, l'AFB préconise :

« Pour les petits ouvrages de basse chute (quelques mètres de hauteur), la mise en place de plans de grilles fines associés à des exutoires de dévalaison alimentés par un débit correspondant à quelques % des débits maximum turbinés. Le dimensionnement des prises d'eau et des ouvrages associés doit s'appuyer sur les critères définis par Courret et Larinier (2008) et Raynal et al. (2012)

*En l'état actuel des connaissances, il est difficile de déterminer précisément une valeur d'entrefer adaptée. Les mortalités provoquées par les turbines de basse chute étant généralement faibles pour les poissons de petite taille, il est proposé de retenir une valeur d'entrefer maximale de **3 cm** afin de limiter les impacts sur les poissons les plus grands, pour lesquels les risques sont les plus élevés. [...] En particulier, une attention doit être portée aux dimensions des plans de grille afin que les vitesses normales minimisent les risques de placage des poissons. En l'état, il est possible d'avancer des valeurs maximales de l'ordre de **0.4 m/s**. »*

Solution 1 : reconduite du plan de grille actuel (inclinaison à 75° et espacement de 57 mm)

Dans cette solution, le plan de grille sera remplacé identique à l'existant.

Le plan de grille actuel n'est pas équipé de pannes. Les calculs de structure mettent en évidence qu'il n'est pas dimensionné pour reprendre la poussée de l'eau au plein colmatage pour le niveau amont normal de 8.00 m NGG. Lors de l'étude d'avant-projet, il n'était pas prévu de renforcer la structure.

Les barreaux seront des plats de 6x70 mm pour maximiser la surface des vides.

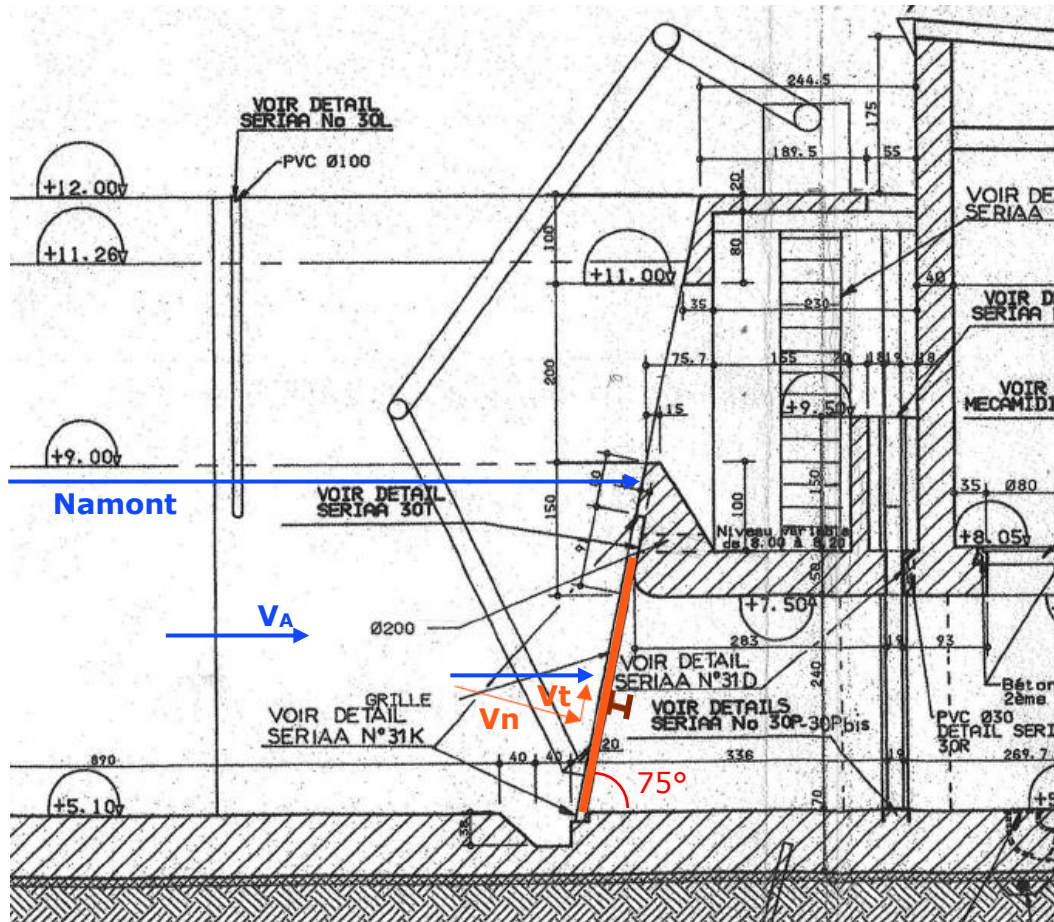


Figure 4 : Implantation des grilles – solution 1

Le dimensionnement hydraulique a été mené à l'aide des feuilles de calcul proposées par le GHAAPE. La note de calcul est jointe en annexe 22.16. Les principaux résultats sont énoncés ci-après :

Vitesses caractéristiques pour le débit maximal turbiné

- Vitesse d'approche amont = $V_A = 0.46$ m/s
- Vitesse normale = $V_n = 0.57$ m/s > 0.4 m/s (Critère 2 non respecté)
- Vitesse tangentielle = $V_t = 0.12$ m/s < $2V_n$ (Critère 3 non respecté)

Pertes de charge

Les pertes de charge sont calculées selon la **formule F1 de Raynal et al. (2012) pour calculer les pertes de charge des grilles conventionnelles** conformément au document « Définition de prises d'eau ichtyocompatibles – pertes de charge au passage des plans de grille inclinés ou orientés dans des configurations ichtyocompatibles et champs de vitesse à leur approche » (2012).

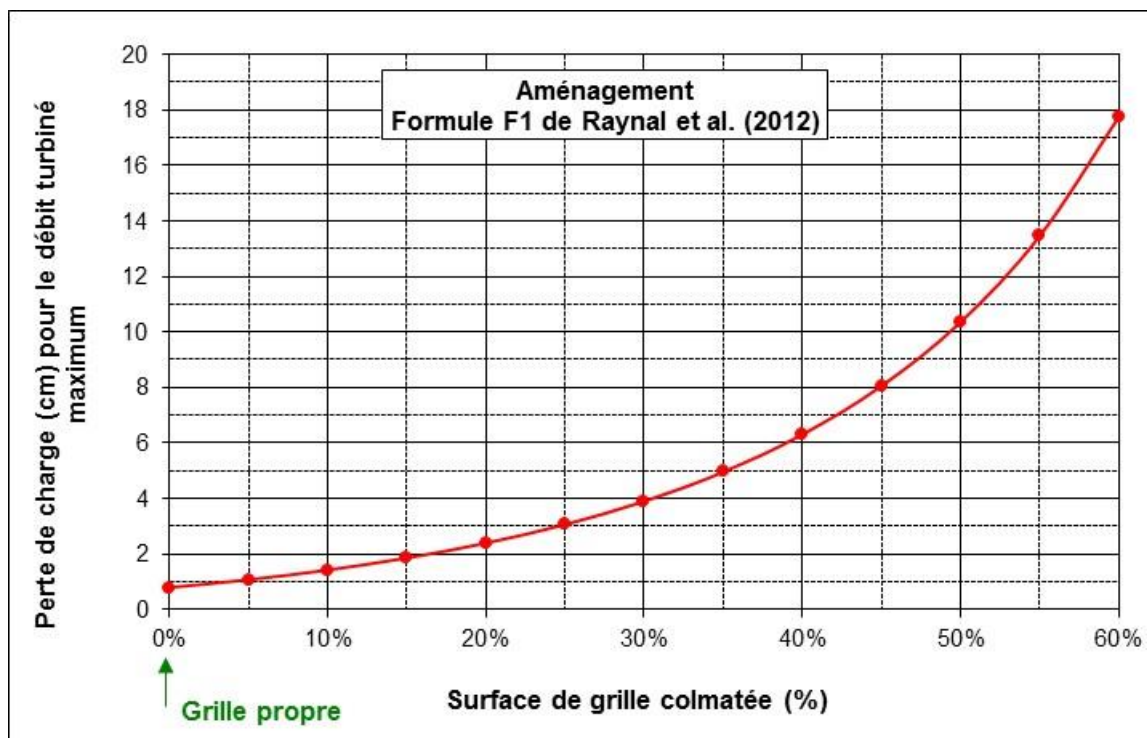


Figure 5 : Evolution des pertes de charge en fonction du colmatage

Les pertes de charges sont quasiment négligeables avec la grille propre.

Pour atténuer le problème d'augmentation des pertes de charges avec le colmatage, le plan de grilles sera équipé de sondes piézométriques à l'amont et à l'aval, afin d'alerter l'exploitant en cas de colmatage trop important et de moduler au besoin la puissance des groupes.

Solution 2 : remplacement du plan de grille conforme aux préconisations de l'AFB (inclinaison de 26° et espacement de 30 mm)

Pour implanter un plan de grille à 26°, il est nécessaire de prolonger les bajoyers en amont. Le dégrilleur doit reprendre des efforts qui deviennent alors conséquents.

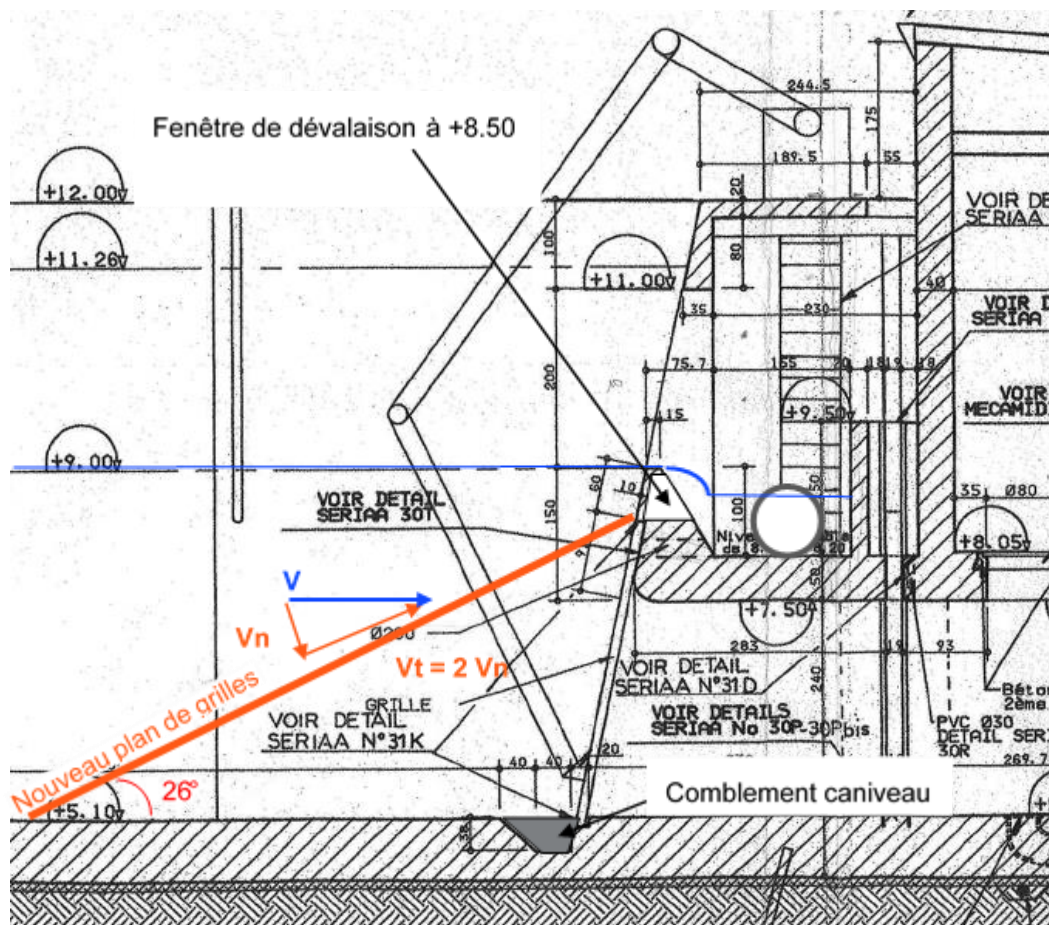


Figure 6 : Solution 2 – Plan de grille incliné à 26°

Vitesses caractéristiques pour le débit maximal turbiné

- Vitesse d'approche amont = $V_A = 0.46$ m/s
- Vitesse normale = $V_n = 0.20$ m/s < 0.4 m/s (Critère 2 respecté)
- Vitesse tangentielle = $V_t = 0.41$ m/s > 2 V_n (Critère 3 respecté)

Discussion sur le débit de dévalaison

Les dimensions minimales préconisées par l'AFB pour les exutoires (50 cm de largeur de fenêtre et 50 cm de charge d'eau) ont été retenues.

Le débit délivré par les exutoires au niveau normal est de 3×300 l/s = 900 l/s soit 3.6 % du débit d'équipement. L'AFB recommande une fraction de 2 à 10 % du débit d'équipement donc le critère est satisfait.

La buse d'évacuation des dégrillats existante présente un diamètre suffisant pour évacuer ces 900 l/s en écoulement libre.

La délivrance de ces 900 l/s peut engendrer des pertes d'exploitation à la saison sèche, quand le débit entonné dans le canal est inférieur à 25 m³/s, c'est-à-dire quand l'exutoire naturel dans le lit de la rivière actif devient prioritaire en basses eaux. La note de calcul est jointe en Annexe 22.17.

5.1.3.2 Estimation financière des deux solutions

Tableau 1 : Comparaison financière estimative entre la solution de base (solution 1) et la solution 2

	SOLUTION 1	SOLUTION 2
TOTAL	86 300	614 900
Aléas 15 %	12 900	92 200
TOTAL ARRONDI	100 000	707 000

La solution 2 présente donc un surcoût important et reste économiquement difficile à justifier sans gain environnemental notable.

5.1.3.3 Remplacement des vannes d'admission

En complément du remplacement du plan de grille, les vannes de type glissière placées en amont immédiat des groupes seront remplacées par des vannes wagons. Une vanne sera mise en place sur la goulotte de défeuillage. La manœuvre en sera manuelle. De plus, la passerelle d'accès aux vannes sera adaptée pour en simplifier l'accès et une centrale oléo hydraulique sera mise en place par groupe permettant une manœuvre indépendante des vannes et des pales.

Les travaux sur la vantellerie et les essais associés seront effectués pendant le batardage pendant la grande saison sèche.

5.1.4 Travaux électromécaniques

Les travaux sur les groupes consisteront à la rénovation des turbines (roue), au remplacement des multiplicateurs à courroie par des multiplicateurs à couple conique et à la mise en place d'alternateurs de la même puissance (425kVA) à l'horizontale.

5.1.5 Travaux d'électricité et contrôle commande

Ces travaux consistent au remplacement intégral avec la mise à jour des niveaux de tension pour utiliser uniquement du 24Vcc, à la mise en place de bacs de rétention sur les transformateurs et au remplacement des armoires d'automatismes et de puissances. Il est prévu la rénovation de la salle de contrôle commande et la rénovation des auxiliaires.

Coté automatisme, une modernisation des outils d'exploitation de transmission d'alarme et de suivi à distance est prévue.

Les câbles auxiliaires en bon état ne seront pas remplacés (éclairage et prise).

5.2 PHASAGE DES TRAVAUX

Il est prévu une phase de préparation de chantier à partir du début de la grande saison sèche 2019 (classiquement jusqu'en novembre-décembre) et d'installation de base vie avant la mise hors d'eau de l'aménagement.

L'alimentation en énergie sera secourue pour cette phase avec surveillance des batardeaux et du pompage des infiltrations.

Les travaux hors d'eau sont donc prévus durant la période correspondant à la grande saison sèche (juillet-août à novembre-décembre 2019). Ces travaux sont les suivants :

- Mise hors d'eau par batardage ;
- Traitement des désordres Génie Civil ;

- Remplacement du plan de grille et mise en place d'une vanne sur la goulotte de défeuillage. L'accès à la plateforme de manœuvre des vannes sera adapté pour faciliter l'accès ;
- Remplacement des vannes de gardes incluant des opérations de sciage, mise en place et scellement des nouvelles pièces fixes ;
- Démontage et rénovation des roues et du palier turbine.

Les travaux de remplacement de la transmission, des alternateurs et de contrôle commande peuvent être réalisés en eau donc ne sont pas prioritaires sur les tâches hors d'eau et seront terminés décembre 2019.

Les essais de mise en service sont programmés de janvier à février 2020 suivant le Plan Global d'Essais qui sera édité avant la consultation des entreprises.

Le planning prévisionnel est présenté ci-après.

	Planning de rénovation de Saut Maripa																																																		
	2017												2018												2019												2020														
	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars												
Dossier de consultation européenne																																																			
Obtention AP Saut Maripa 30 ans																																																			
Etudes détaillées et dossier de consultation																																																			
Point d'arrêt avant consultation																																																			
Procédure de consultation et d'achat																																																			
Etudes, approvisionnement et fabrication																																																			
Point d'arrêt et réception en atelier																																																			
Batardage de la centrale																																																			
Installation, travaux sur site et repli																																																			
Mise en service et réception																																																			

Figure 7 : Planning prévisionnel (source : HSM, modifié ECCEL Environnement)

5.3 COÛTS ESTIMÉS DES TRAVAUX

Le montant global du projet, hors les opérations à charge de SEI, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous. Ce montant comprend également les options et tranches conditionnelles.

Tableau 2 : Synthèse des coûts estimés par année (source : HSM)

Désignation	Coût				
	2017	2018	2019	2020	Total
Travaux de Génie Civil : Lot 1			814 000 €		814 000 €
Travaux de Vantellerie : Lot 2		490 000€	770 000€	140 000€	1 400 000€
Travaux Electromécanique		490 000€	770 000€	140 000€	1 400 000€
Travaux de Contrôle Commande		250 000€	402 000€	71 000€	723 000€
Total hors MOE		1 230 000€	2 756 000 €	351 000€	4 337 000 €
Maitrise d'œuvre	80 000€	120 000€	180 000€	115 000€	495 000€
Etude, programmation et mise en service HSM	19 000€	30 000€	30 000€	22 000€	101 000€
TOTAL	99 000€	1 380 000€	2 966 000€	488 000€	4 933 000€

6 LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES LES TRAVAUX DOIVENT ETRE RANGES

6.1.1 Les dispositions du Code de l'Environnement

Le code de l'environnement (*Article L 214-1 et suivants*) prévoit que les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques fassent l'objet d'une procédure de dossier appelée dossier « loi sur l'eau ». Selon la gravité des effets de ces aménagements sur le milieu aquatique, le projet peut être soumis à :

- Autorisation: Procédure approfondie d'instruction avec enquête publique et conclue par un arrêté d'autorisation ;
- Déclaration: Procédure simple d'instruction sans enquête publique et conclue par un récépissé de déclaration.

Code de l'environnement - Article L214-1

Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

La centrale de Saut Maripa est un ouvrage hydraulique soumis à autorisation. Le projet de rénovation de la centrale de saut Maripa est de la même manière soumis aux dispositions des articles L214-2 à L214-6.

Les articles L214-4 à L214-6 et R181-49 concernent les modalités de délivrance et de modification des autorisations ainsi que les règlements d'eau des entreprises hydroélectriques et les dispositions concernant les ouvrages existants à une date antérieure au 4 janvier 1992. La présente demande de prolongation de l'autorisation pour l'exploitation de l'ouvrage de Saut Maripa s'inscrit dans ce cadre.

Code de l'environnement - Article L214-2

*Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans **une nomenclature**, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.*

Code de l'environnement - Article L214-3

*Sont soumis à **autorisation** de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles.*

*Sont soumis à **déclaration** les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L. 211-2 et L. 211-3.*

Les prescriptions nécessaires à la protection des principes mentionnés à l'article L. 211-1, les moyens de surveillance, les modalités des contrôles techniques et les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident sont fixés par l'arrêté d'autorisation et, éventuellement, par des actes complémentaires pris postérieurement à cette autorisation.

Un décret détermine les conditions dans lesquelles les prescriptions visées aux deux alinéas précédents sont établies, modifiées et portées à la connaissance des tiers.

6.1.2 La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration

La nomenclature des IOTA soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles est codifiée dans le Code de l'Environnement, partie réglementaire, livre II. Cette nomenclature comprend quatre volets : les prélèvements, les rejets, les impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, les impacts sur le milieu marin.

Le projet de rénovation de la microcentrale hydroélectrique de Saut Maripa est concerné par un seul volet : les impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique.

Les rubriques qui auraient pu concerner le projet ainsi que la procédure à appliquer sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Rubriques concernées par le projet

Titre	Rubrique	Objet de la rubrique	Régime du projet
IMPACT SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SANTE PUBLIQUE	3.1.1.0 Installations, ouvrages dans le lit mineur d'un cours d'eau	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). <i>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i>	Au vue de la largeur du saut et des travaux prévus, le projet ne rentre ni dans le cadre de l'autorisation, ni dans celui de la déclaration
	3.1.5.0 Impact sur les frayères	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Seuls des merlons seront mis en place dans le lit mineur mais lors de la grande saison sèche, hors période où l'activité reproductrice est la plus importante. Pas de brochets (contexte équatorial)
	3.3.1.0 Assèchement de zone humide ou de marais	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Pas de zones humides officielles - secteur humide au niveau de l'usine mais assèchement prévu inférieur à 0,1 ha
	3.3.2.0 Réalisation de réseaux de drainage	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ; 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).	Drainage du secteur humide inférieur à 20 ha

En conclusion, le projet de rénovation de la centrale n'est pas soumis à l'une des rubriques IOTA, qu'il s'agisse du régime d'autorisation ou de déclaration. Egalement, il a été considéré par un avis de l'autorité environnementale que le projet n'est pas soumis à étude d'impact (arrêté préfectoral n°R03-2017-0120-003 ; cf. point 21 du présent dossier).

7 HISTORIQUE DES SUIVIS MENES SUR L'EXPLOITATION

7.1 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Il n'existe aucun suivi environnemental autre que l'étude hydrobiologique effectuée en novembre 1992 (en fin de saison sèche, phase hydrologique d'impact maximal) et constituant le « point zéro » avant aménagement de la microcentrale par la SNC Compagnie Hydroélectrique de l'Oyapock en 1997. Des résultats extraits de cette étude sont présentés succinctement ci-dessous.

Pour cette étude, 4 stations ont été prises en compte : la première à l'entrée du saut, la deuxième devant la future prise d'eau, la troisième après la restitution et enfin la dernière en aval immédiat du saut.

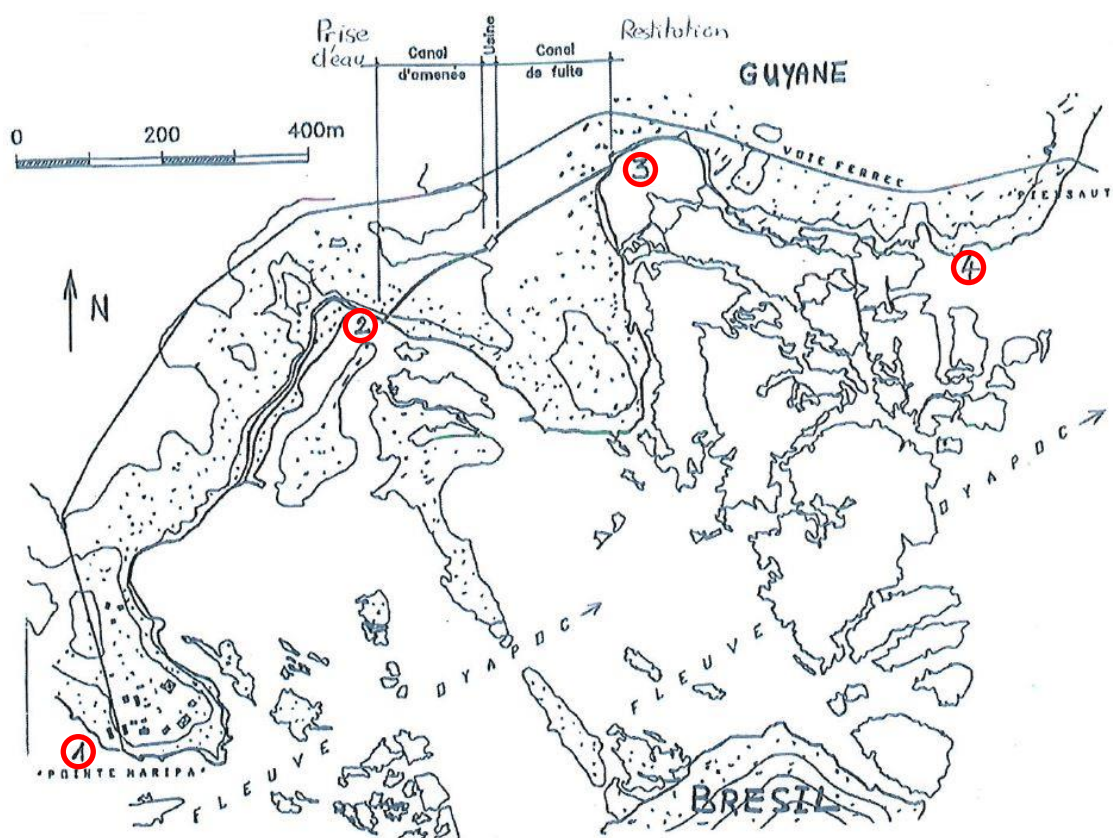


Figure 8 : Localisation des stations d'étude lors du projet d'installation de la microcentrale (source : étude hydrobiologique, EDF, 1992)

Cette étude a concerné la physicochimie des eaux de l'Oyapock et les communautés de macro-invertébrés. La faune piscicole a été abordée par le biais de la bibliographie récente de l'époque, tout comme le zooplancton.

Les conclusions sont résumées ci-après :

- La qualité chimique de l'eau était considérée de très bonne qualité, très oligomorphe en dehors des mares résiduelles fermées. Actuellement, et d'après le SDAGE 2016-2021 de Guyane (cf chapitre 13.1.1), cette qualité est toujours considérée comme bonne au niveau de saut Maripa.
- La qualité biologique, jugée à travers les macro-invertébrés, donnait une excellente richesse biologique de Saut Maripa (en rive gauche). Le Saut Maripa était l'un des sauts les plus diversifiés. Les stations d'étude au niveau du saut dans

le cadre de la DCE présente une qualité de l'eau bonne à très bonne en ce qui concerne ce compartiment. Cet aspect sera développé plus avant dans le rapport (chapitre 9.2.3).

- Concernant la faune piscicole, 63 espèces de Characoides sont mentionnées à travers les études bibliographiques utilisées à l'époque. L'étude de 1992 relève que les superprédateurs très recherchés, tels que *Hoplias aimara* et *Hoplias malabaricum*, étaient encore abondants dans l'Oyapock. Ce fleuve possédait 23 espèces particulières. Sur la station 2, de nombreux juvéniles avaient pu être observés. Le volet piscicole est largement développé plus avant dans le présent rapport.

L'étude fait également le point sur les prévisions d'impact en période d'étiage et précise que **l'essentiel du débit d'étiage s'écoule en rive droite, côté brésilien**. Il était observé à l'époque que seulement une très faible partie de ce débit s'écoulait entre le dédale d'ilots, en rive gauche, en face de la prise d'eau. Ces débits transitent à l'heure actuelle en partie par le canal d'amenée. Une large partie du débit d'étiage semble encore à l'heure actuelle transiter en rive droite (cf photo ci-dessous).



Vue du Saut Maripa et de la centrale à la saison sèche (source : photo DIREN)

Concernant l'aval de la restitution, l'étude conclut que les variations de débit importantes (de 0 à 25 m³/s) étaient très peu impactant pour la faune d'invertébrés puisqu'elle y était naturellement pauvre. De même, en aval du saut, où le débit se régularise, l'impact de l'aménagement était alors considéré comme faible.

7.2 HISTORIQUE DES OPERATIONS REALISEES SUR L'AMENAGEMENT (SOURCE : EDF)

L'historique des opérations et événements intervenus sur l'aménagement est détaillé chronologiquement ci-après.

- **1997** : Mise en service de la centrale ;
- **06 Juin 1998** : Incendie du G1 ;
- **1999** : Emballement du G1. Détérioration et remplacement des paliers.
- **Mission du CIH en Guyane du 28.05.01 au 01.06.01** : La transmission par courroies pose des problèmes d'usure prématurée des paliers (roulements) voire de rupture d'arbre. C'est le point faible de l'installation. Il y a également des problèmes sur le joint d'arbre du G1. Un groupe est à l'arrêt pour des problèmes sur l'alternateur. Une rechange est sur le site mais non montée. La digue en enrochement présente de nombreuses et importantes percolations. L'attention est

attirée sur la multiplication des fuites dans la retenue et la présence de phénomènes de renard.

- **2003 : reprise de la centrale par EDF**
- **2004 :** Arrêt de la centrale suite à des actes de vandalisme ;
- **2004 à 2008 :** Interventions multiples avec l'appui des exploitants de la centrale de Petit-Saut, ayant abouti à des remises en service partielles. Une visite de la roue du G2 en 2006 aurait permis de constater l'absence de corrosion (pas de rapport). Remplacement de l'automate par un PREMIUM (NORELEC), et Installation d'une supervision (PC VUE) ;
- **2007 :** Mise en place d'un service de gardiennage permanent complété par une clôture défensive électrifiée ;
- **2008 :** Alternateur G1 en réparation ;
- **Printemps 2009 :** Pendant plusieurs semaines une forte crue a causé des dégâts sur l'aménagement. De plus, celle-ci a fait l'objet à plusieurs reprises de vols et de vandalisme. Ces événements ont provoqué l'arrêt de la centrale en mai 2009 ;
- **9 au 13 novembre 2009 :** Mission de SHEMA (filiale du groupe EDF) :
 - Groupe 1 : Alternateur déposé (en atelier à Cayenne pour maintenance et pour le remplacement de l'accouplement) ;
 - Groupe 2 : Indisponible sur incident avec problème électrique sur l'alternateur Le couplage de la machine au réseau a pu être effectué le 11/11/09. Par la suite, le G2 est resté à l'arrêt, en raison d'une fuite importante sur le vérin de la vanne de garde RG ;
 - Groupe 3 : Indisponible sur incident avec problème de fonctionnement des pales. Le couplage de la machine au réseau a pu être effectué le 11/11/09. Des préconisations de maintenance et d'amélioration sont faites dans le rapport de mission.

Un document rédigé par la société ENERGIA TECH détaille les propositions de rénovation. Il couvre principalement le périmètre suivant :

- Installation de chargeurs de batteries pour bobines de déclenchement disjoncteurs HTA 20kV ;
- Installation de synchronoscopes à leds ;
- Remplacement des automatismes des groupes.
- **2010 :** Remontage du G1. Des préconisations de rénovation sont faites dans le rapport de mission ;
- **2011 :** Remplacement des vérins des vannes de tête. Modification de l'accouplement de l'alternateur sur le G2. Démontage du G1 (arbre alternateur endommagé). Remplacement de tous les capteurs de température par des sondes PT100. En Novembre 2011, apparition de fuites en bas du bajoyer coté extérieur du canal d'amenée en rive gauche.
- **2012 :** Modification de l'accouplement de l'alternateur sur le G3. En avril, forte aggravation des fuites en digue RG et mise à l'arrêt des 3 groupes, du fait de l'inondation des locaux techniques (notamment les transformateurs). Expertise d'EDF CIH le 9/07/2012 et préconisations de réparation des fuites en RG et RD Construction et mise en place de batardeaux sur les grilles en Août 2012. Travaux de réparation des digues RD et RG en décembre.

- **Février 2013** : Remise en route de la centrale, sans possibilité de supervision ni de couplage automatique :
 - L'automate ne dispose pas de la dernière version de logiciel ;
 - La fibre optique reliant Saut Maripa à la centrale thermique n'est pas opérationnelle ;
 - Les capteurs de niveaux ne fonctionnent pas (niveau amont grille et 3 niveaux aval).
- **Juin-juillet 2013** : Remplacement des cellules HTA. Contrôle des automatismes et essai de déclenchement des groupes qui concluent à la difficulté des vannes de gare à couper le débit en charge.
- **2014** : travaux de confortement génie civil sur le canal d'amenée

8 RESULTATS DE PRODUCTION DEPUIS L'EXPLOITATION PAR EDF ET DEPENSES ENGENDREES PAR LA CENTRALE THERMIQUE

Pour rappel, et comme précisé en pièce n°1, Saint-Georges de l'Oyapock est alimentée en énergie par un réseau électrique HTA **non connecté au réseau principal HTB de la Guyane**. Il s'agit donc d'un réseau isolé qui dispose actuellement de deux sources de production électrique :

- Une centrale thermique équipée de 4 groupes Diesel pour une puissance totale d'environ 1 900 kVA installée à proximité de la ville ;
- La centrale hydroélectrique de Saut Maripa équipée de 3 groupes hydrauliques pour une puissance totale de 1 275 kVA.

Le besoin en énergie de la ville est d'environ 6 GWh par an, dont seulement 2 GWh fournis par Saut Maripa en 2015 et 2006, années où le fonctionnement fut le plus optimal depuis 2003 (voir tableau ci-dessous).

Tableau 4 : Production nette de saut Maripa (en MWh) depuis 2003 (source : EDF)

Production nette de Saut Maripa en MWh													
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1351	1692	1307	2068	0	644	174	625	0	248	994	1431	1981	1385

Les dépenses d'exploitation engendrées par la centrale thermique (main d'œuvre interne, achats de matériels, de prestations et de combustible) sont en moyenne de 1,9 M€/an.

9 ETAT INITIAL ENVIRONNEMENTAL

9.1 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE - LE BIOTOPE

9.1.1 Le climat

La Guyane bénéficie d'un climat équatorial chaud et humide. Les variations climatiques observées sont liées aux oscillations de la Zone Intertropicale de Convergence (ZIC). La ZIC est une zone de basses pressions où les alizés générés par les anticyclones des Açores et de Sainte-Hélène convergent. Cette zone se déplace dans le sens nord-sud, entraînant avec elle des modifications climatiques saisonnières. Elle se situe vers le sud de novembre à février, puis vers le nord d'avril à juillet (maxima pluviométriques). Le climat de la Guyane est ainsi marqué par l'alternance de saisons sèches et de saisons humides liée aux déplacements de la ZIC.

On distingue ainsi quatre saisons pluviométriques en Guyane :

- La grande saison des pluies, d'avril/mai à mi-août ;
- La grande saison sèche, de mi-août à novembre ;
- La petite saison des pluies, de décembre à février ;
- La petite saison sèche (ou « petit été de mars »), en février-mars.

Les températures sont relativement chaudes et stables aux échelles journalières comme inter-saisonnières. La moyenne annuelle oscille entre 26 et 27°C.

L'humidité est très importante, surtout en saison des pluies. Elle varie de 70 à 95% environ. Les précipitations annuelles sont comprises entre 2 000 mm et 4 000 mm en moyenne. Pour le bassin de l'Oyapock et de la Camopi, les précipitations annuelles moyennes sont voisines de 2500 mm/an.

9.1.2 Le bassin versant transfrontalier de l'Oyapock

D'une longueur de plus de 400 km en territoire français, l'Oyapock est un fleuve se jetant dans l'Océan Atlantique au niveau de la baie de l'Oyapock. Il s'agit d'un cours d'eau transfrontalier entre la Guyane et le Brésil, situé en rive droite. Le bassin versant se développe donc de part et d'autre de la frontière.

L'Oyapock prend sa source au Brésil, dans l'État d'Amapá, au nord des Monts Tumuc Humac.

La superficie du bassin versant de l'Oyapock est de 25 120 km² à Maripa.



Figure 9 : Localisation du projet par rapport aux bassins versants de Guyane (source : SDAGE 2016-2021)

9.1.3 Le réseau hydrographique

Le projet de rénovation de la microcentrale se situe à environ 60 km en amont de l'embouchure du fleuve. Dans le secteur amont du saut Maripa, les principaux affluents de l'Oyapock sont, depuis le bourg de Camopi et respectivement d'amont en aval, la rivière Camopi, le Rio Marupi, le Rio Anotaïe, la Crique Noussiri, la Crique Armontabo et le Rio Cricou. Au niveau du saut Maripa, plusieurs petits affluents se jettent en rive gauche.

Au niveau de la zone d'étude, on retrouve plusieurs affluents (criques) en rive gauche, dont la crique Koumouri en amont et la crique Minette en aval.



Figure 10 : Réseau hydrographique de l'Oyapock au niveau du saut Maripa

9.1.4 La géologie et l'hydrogéologie

La Guyane appartient à un vaste ensemble géologique d'âge Précambrien appelé « Bouclier guyanais » ou « Plateau guyanais », centré sur les trois « anciennes » Guyanes coloniales que sont le Guyana (britannique), le Suriname (néerlandais) et la Guyane française. Le bouclier est bordé à l'est par le Brésil (État de l'Amapá) et à l'ouest par le Venezuela et la Colombie.

Ce plateau est constitué de roches imperméables très anciennes transformées par l'érosion en une pénéplaine (« presque plaine, surface faiblement ondulée, avant-dernier stade de l'érosion ») et un réseau hydrographique dense sous forêt équatoriale.

Les roches très anciennes et de types siliceuses fournissent très peu d'ions ce qui explique la faible conductivité générale des hydrosystèmes guyanais : 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en moyenne sur le Réseau de contrôle et de surveillance (RCS) des eaux superficielles continentales. Cette conductivité rend, par ailleurs, les techniques de pêches électriques inopérantes.

Au nord du département on retrouve la plaine littorale, constituée par des sédiments récents, des reliefs peu différenciés et des zones humides.

Ces deux ensembles forment des hydroécocorégions (HER), zones homogènes du point de vue de la géologie, du relief et du climat.



Figure 11 : Localisation du projet vis-à-vis des hydroécorégions de la Guyane (source : SDAGE 2016-2021)

Le potentiel hydrogéologique de la Guyane, ainsi que la structure et le fonctionnement des masses d’eaux souterraines, sont étroitement liés à la géologie du district. En Guyane, 85% de la surface est formée de roches de socle cristallin, fissurées et fracturées, et seulement 15% de dépôts sédimentaires, poreux, essentiellement le long du littoral. On peut classer les masses d’eau souterraines selon deux catégories :

- les formations sédimentaires avec succession de nappes aquifères d’extension modérée. Il s’agit ici des séries Démérara-Coswine et séries détritiques de base qui sont des aquifères multicouches et de la série des sables blancs qui est présente dans la partie nord-ouest de la Guyane ;
- les formations du socle qui subissent des processus d’altération météorique, qui sont liés à l’infiltration d’eau de pluie, et qui ont pour effet de développer une couverture meuble par désagrégation géochimique de la roche mère. Sous cette couverture meuble, l’altération météorique développe une fissuration qui permet le drainage des formations meubles. Dans ce type de configuration, la présence d’un horizon fissuré bien développé et/ou de fractures profondes peuvent constituer des cibles pour l’implantation de forages d’eau.

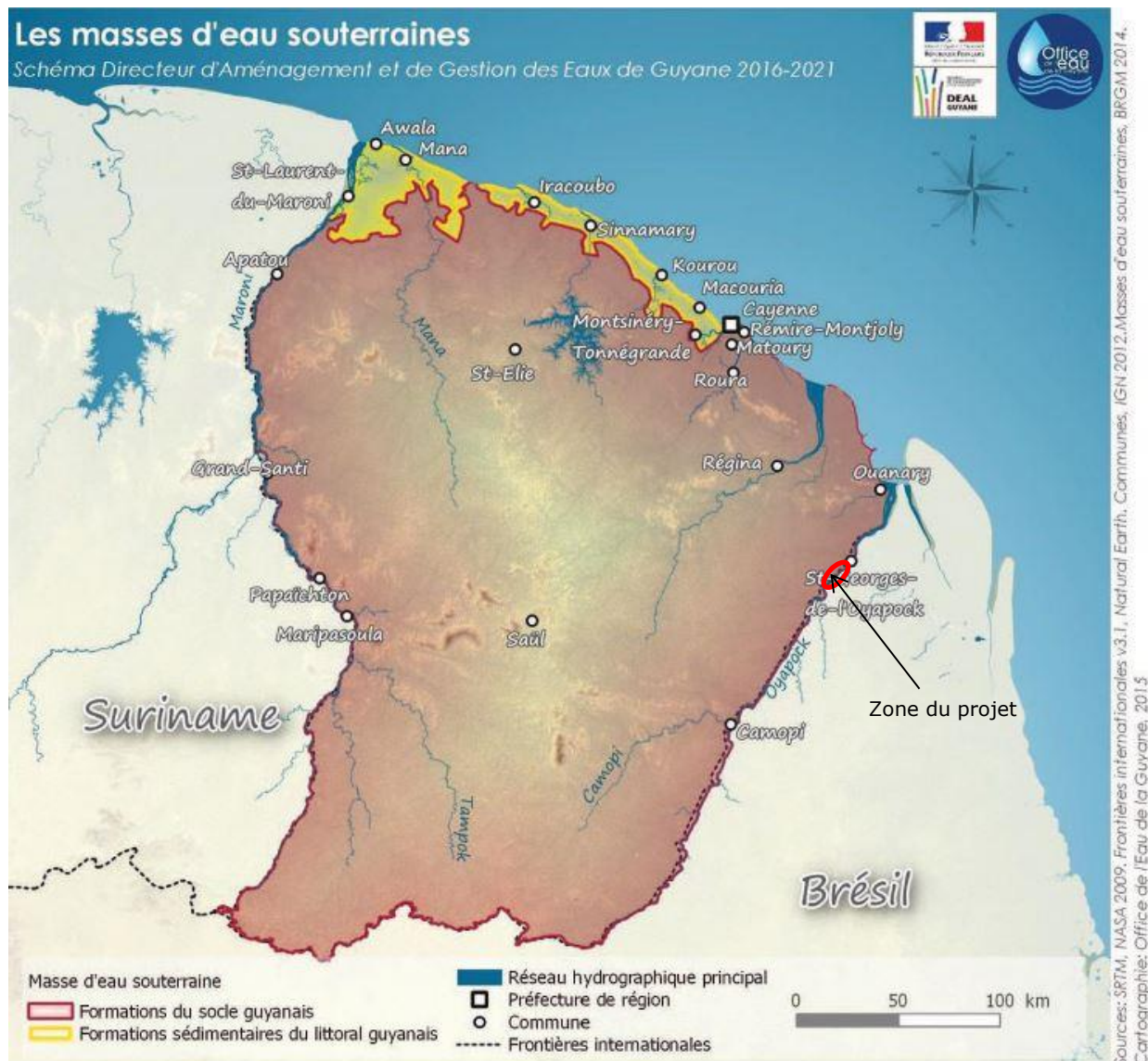


Figure 12 : Localisation du projet par rapport aux masses d'eau souterraines de Guyane (source : SDAGE 2016-2021)

La zone de projet située au niveau du Saut Maripa se trouve en sortie du bouclier guyanais mais fait partie intégrante de la plaine littorale du nord, constituée de sédiments récents. Concernant l'hydrogéologie, le cours de l'Oyapock borde à l'est les formations du socle guyanais à fissures ou fractures profondes.

9.1.5 L'hydrologie

Le réseau hydrométrique en Guyane a été mis en place au début des années cinquante par l'Institut de Recherche pour le Développement (ex ORSTOM) à des fins scientifiques. Ces stations ont été installées hors influence maritime, c'est-à-dire en amont de seuils rocheux naturels (appelés "sauts") qui assurent une faible évolution du lit mineur localement. 9 stations sont aujourd'hui en activité : Langa Tabiki, Grand Santi, Maripasoula et Taluen sur le Maroni, Saut Sabbat sur la Mana, Roche Léodate sur le Kourou, Saut-Bief sur la Comté, Saut-Athanase sur l'Approuague et **Saut Maripa sur l'Oyapock (code station 60200030)**.

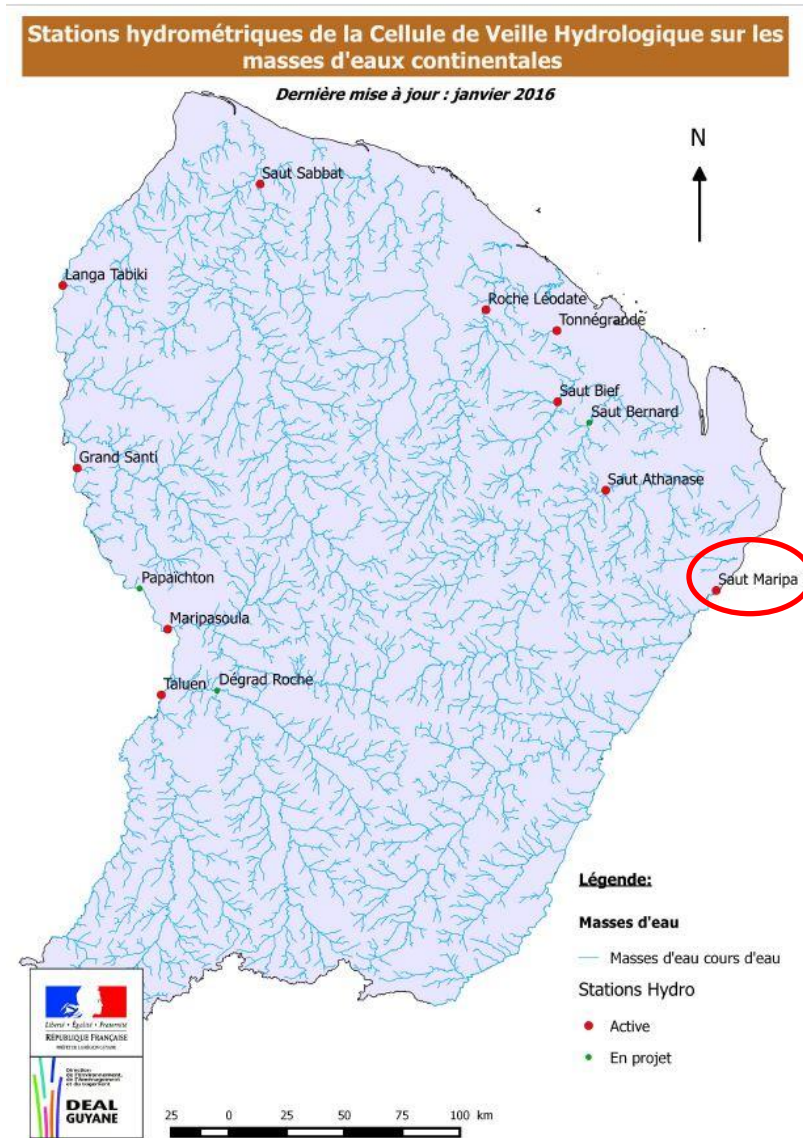


Figure 13 : Localisation des stations hydrométriques de Guyane (source : DEAL Guyane, 2016)

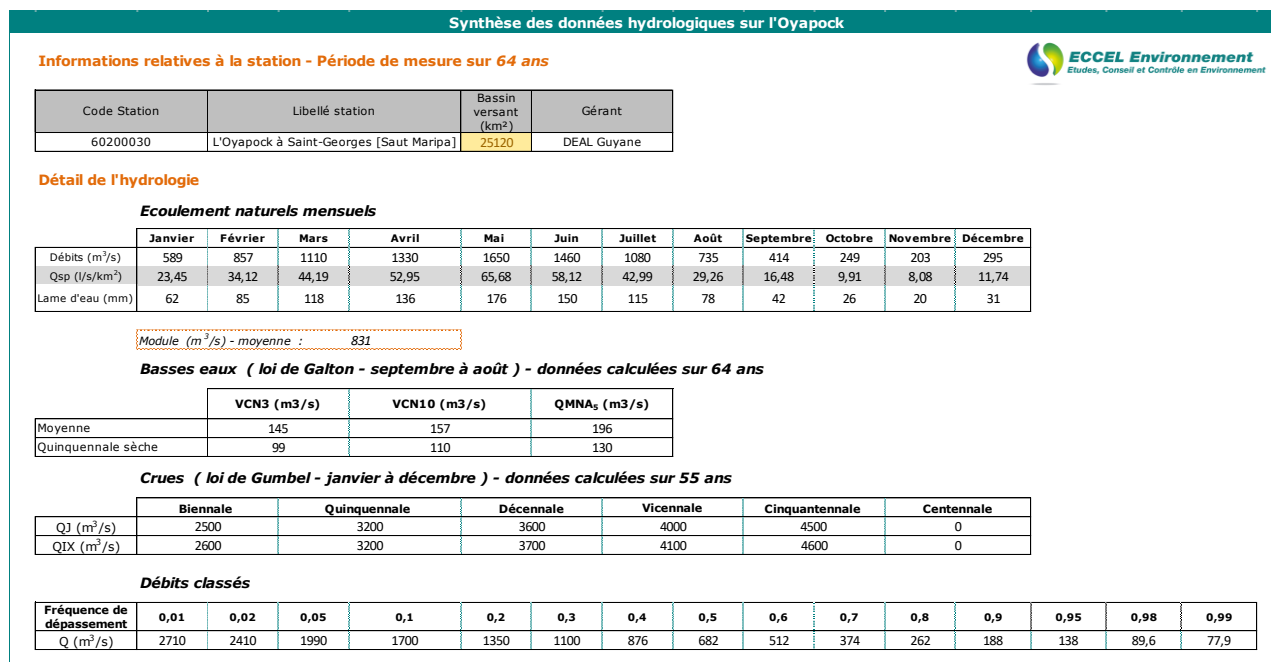


Figure 14 : Présentation des débits à la station hydrométrique de Saut Maripa (source : Banque Hydro)

L'Oyapock possède un **régime pluvial** équatorial caractérisé par une grande saison sèche (mi-août à novembre) et saison des pluies (d'avril/mai à mi-août) et une petite saison sèche (février-mars) et saison des pluies (décembre-février).

Son débit interannuel (module) est de 831 m³/s.

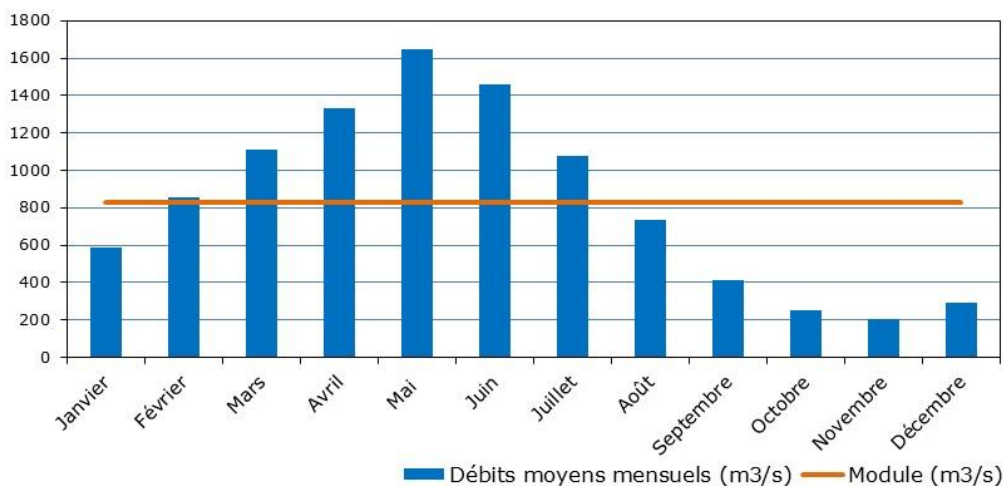


Figure 15 : Débits moyens mensuels sur une période de 64 ans à la station hydrométrique de Saut Maripa (source : Banque Hydro)

9.1.6 Les zones humides

La plupart des zones humides de Guyane sont concentrées sur la frange littorale constituée de dépôts d'alluvions marins récents. Inventoriées par l'IRD en 1999, elles représentent environ 6% de la surface du territoire. On y retrouve par ailleurs des zones RAMSAR³ d'importance internationale, telles que le Marais de Kaw ou l'estuaire du Sinnamary.

Les zones humides situées à l'intérieur des terres n'ont pas encore été cartographiées et leur surface totale n'a pas été estimée.

9.2 DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL - LA BIOCENOSE

9.2.1 Les données piscicoles

Les données bibliographiques concernant la faune piscicole guyanaise ont été récupérées auprès d'un portail de la DEAL Guyane (SIDE : Système d'Information du Développement Durable et de l'Environnement) et auprès d'experts locaux, référence dans le domaine : Hydréco Guyane. Ces données ont été complétées par des prospections de terrain menées par Hydréco le 16 mars 2017. Théoriquement, cette période constitue en effet la seule fenêtre exploitable (petite saison sèche) pour une intervention *in situ* compatible avec les délais alloués. Cependant, cette année, cette petite période sèche a été observée uniquement durant deux semaines en février et n'a pas été suffisamment longue et intense afin de permettre des conditions de prélèvement optimales. Les éléments relevés lors de cette étude sont résumés à la suite des données bibliographiques.

9.2.1.1 Données bibliographiques issues du rapport de mission de l'AFB (2015)

Le rapport de mission de l'AFB (à l'époque ONEMA) en appui technique à la DEAL pour l'hydroélectricité en Guyane, en date de juin 2015⁴, précise que l'Oyapock abrite 204 espèces de poissons dont 34 sont des espèces diadromes⁵ et 170 des espèces strictement dulçaquicoles. Ce rapport se base sur l'étude des grands cours d'eau de Guyane réalisée par Le Bail *et al.* en 2012.

Concernant les caractéristiques biométriques des poissons à l'échelle des cours d'eau guyanais, l'AFB a compilé les informations fournies par Planquette *et al.* (1996), Keith *et al.* (2000) et Le Bail *et al.* (2000) afin d'appréhender, pour plus de 200 espèces dulçaquicoles, les tailles maximales connues. Il apparaît en particulier que les gammes de taille sont très variables, allant de quelques centimètres jusqu'à 280 cm environ. **Les individus inférieurs à 30 cm sont toutefois les plus représentés** tandis que les espèces dont la taille dépasse 50 cm sont moins nombreuses.

³ Convention de Ramsar, officiellement Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, aussi couramment appelée convention sur les zones humides, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.

⁴ Chanseau M., Baril D., Roche P., Céciliot E., Valadou B., 2015. Appui technique à la DEAL pour l'hydroélectricité en Guyane. Rapport de mission 30 novembre au 10 décembre 2014, 34p.

⁵ Espèce qui émigre régulièrement entre eau douce et eau de mer

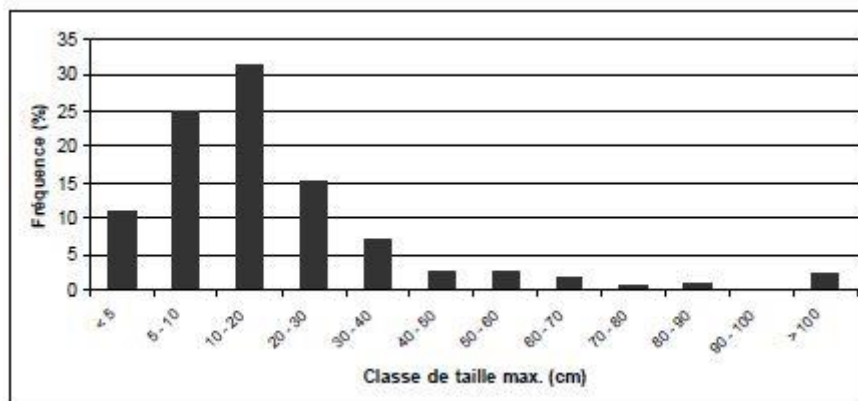


Figure 16 : Diagramme des classes de taille de la faune piscicole guyanaise (source : ONEMA, 2014)

De plus, toujours selon l'AFB, même si les connaissances sont encore imparfaites, il est possible d'avancer que le peuplement ichthyologique est fortement structuré dans le temps (saisons) mais aussi dans l'espace (biotopes). Ainsi, par exemple, la diversité piscicole dans les criques est très élevée en période de hautes eaux. **A l'inverse, le biotope « saut » est fortement colonisé en basses eaux et se caractérise par sa grande richesse** (Boujard et al., 1990).

Avec plus de 400 espèces piscicoles sur les cours d'eau guyanais, les déplacements de l'ichtyofaune, d'amplitude plus ou moins importante, sont potentiellement prégnants et les impacts des obstacles peuvent ainsi être très importants (Larinier, 2001).

D'après Boujard et al. (1997), divers travaux suggèrent que de nombreux poissons d'Amérique du Sud (parmi lesquels les characiformes et de nombreux siluriformes) réalisent des migrations pour se reproduire, au gré des saisons et des modifications de certains paramètres environnementaux comme la température de l'eau, l'oxygène dissous, la ressource alimentaire.

Aussi bien pour les migrateurs que pour les autres poissons, des déplacements vers l'aval ont également lieu à des stades divers : adultes post-reproducteurs, alevins et œufs.

Les modes de reproduction sont très variés mais ils peuvent être résumés de la façon suivante :

- Les espèces peu mobiles, dont l'activité est peu influencée par les saisons, telles que certaines espèces de Siluriformes, Perciformes ou Gymnotiformes ;
- Les espèces opportunistes qui comprennent de petites espèces appartenant aux Cyprinodontiformes et Characiformes et qui se reproduisent plusieurs fois par an au moment de la saison des pluies (à l'exception des cichlidés qui se reproduisent toute l'année) ;
- Les espèces à stratégie saisonnière (majorité des grands characiformes et siluriformes) qui effectuent généralement de longues migrations de reproduction.

Quoiqu'il en soit, il existe un consensus sur le fait que les **périodes correspondant aux forts débits**, à un moment où la ressource en nourriture et les zones d'abris sont importantes, **sont généralement celles où l'activité de reproduction est la plus importante** (Ponton et de Merona, 1998 ; Winemiller et al., 2008 ; Carvalho et al., 2007).

Ces périodes de forts débits correspondent à la période de la grande saison des pluies, à savoir approximativement du mois d'avril au mois de juin.

9.2.1.2 Données issues des études d'Hydréco Guyane

9.2.1.2.1 Données bibliographiques dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

Hydréco Guyane a réalisé en octobre 2014 une étude des classes de tailles dans les communautés piscicoles et de la macrofaune benthique via des descripteurs biologiques⁶ dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de Guyane.

Les informations fournies ci-après sont issues de cette étude et de sa synthèse transmise par Hydréco dans le cadre de ce projet⁷.

Depuis 2009, l'indice poisson de la Guyane (IPG-G) est utilisé et permet d'évaluer la qualité des milieux en donnant une note aux stations de pêche. En complément de l'indice poisson, l'étude des classes de tailles est réalisée.

Durant les campagnes de pêche DCE de 2013, 6 stations ont été inventoriées sur le bassin versant de l'Oyapock. Parmi ces stations, celle de Saut Fourmi, localisé à environ 17 km en amont de Saut Maripa, peut être mise en exergue.

Une station localisée à 1 km en aval du Saut Maripa et nommée « Maripa aval » a également été suivie dans le cadre de la DCE en 1998 puis de 2008 à 2012 (cf Figure 17).

⁶ MONCHAUX D., BOUVIER D. & GUILLEMET L., 2014. Etude des données biologiques de la DCE de Guyane 2013 – Etude des classes de tailles dans les communautés piscicoles et étude de la macrofaune benthique via des descripteurs biologiques. Rapport Final, HYDRECO/OEG/DEAL, 55p.

⁷ MONCHAUX D. & VIGOUROUX R., 2017 : Expertise hydrobiologique basée sur les peuplements de poissons en vue de la remise aux normes de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa (fleuve Oyapock, Guyane française). Rapport Hydreco – EDF

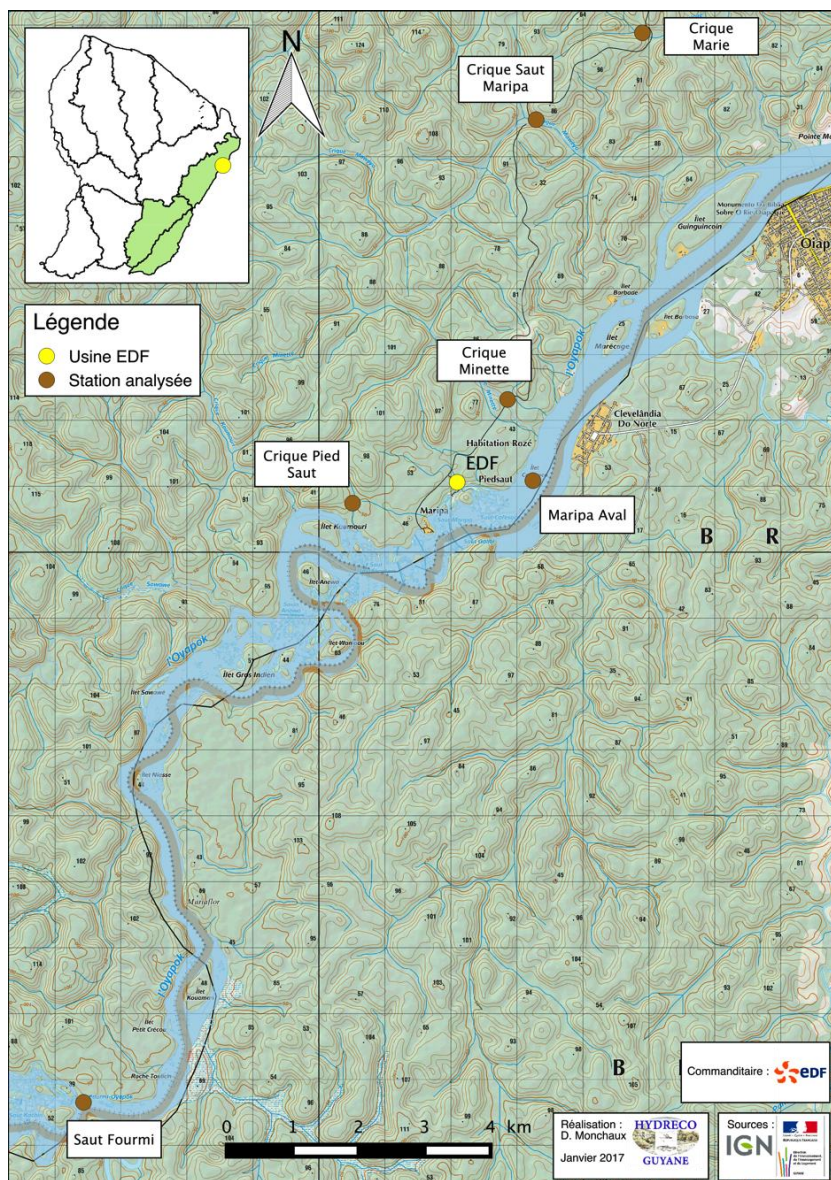


Figure 17 : Localisation des stations pour l'analyse des communautés piscicoles (source : Hydréco, 2017)

Plusieurs espèces patrimoniales (déterminantes de ZNIEFF en Guyane) ont été mise en évidence sur ces stations, à hauteur de 41 % sur Saut Fourmi et 24 % sur Maripa aval. Cette différence semble due à un effort d'échantillonnage moins important sur Maripa aval et/ou un impact anthropique lié aux passages de pirogues plus nombreux à Saut Maripa.

Parmi ces espèces déterminantes, celles qui sont le plus fréquemment échantillonnées sont les suivantes :

Tableau 5 : Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF les plus fréquentes dans le bassin de l'Oyapock et leurs caractéristiques patrimoniales (source : Hydréco, 2017)

Espèce déterminante ZNIEFF	Endémisme du plateau guyanais	Rareté	Limite d'aire	Fragilité saisonnière	Raréfaction anthropique
<i>Leporinus melanistictus</i>	X				
<i>Bryconops affinis</i>	X				
<i>Galeocharax aff. gulo</i>	X	X			
<i>Geophagus camopiensis</i>	X				
<i>Krobia aff. guianensis sp2</i>	X		X		
<i>Boulengerella cuvieri</i>		X	X		X
<i>Hemiodus aff. unimaculatus</i>					
<i>Prochilodus rubrotaeniatus</i>		X		X	

Dans ce tableau, les espèces endémiques du plateau guyanais ne sont retrouvées que dans les fleuves appartenant à la formation géologique du « plateau guyanais ». La quasi-totalité du cours de l'Oyapock, hormis le cours aval, appartient à cette formation (cf chapitre 9.1.4). Pour rappel, le projet est ici situé à l'interface entre ce plateau guyanais et la plaine littorale du nord. Cinq espèces de cette liste seront donc exclusivement retrouvées au niveau (voire en amont) du saut Maripa.

La colonne « rareté » définit des espèces peu présentes dans le fleuve. Les espèces caractérisées par la limite d'aire ont une aire de répartition petite. La fragilité saisonnière définit des espèces ayant besoin de l'effet des saisons pour compléter leur cycle biologique. Enfin, la raréfaction anthropique désigne des espèces sensibles aux impacts anthropiques.

Ce tableau permet ainsi de mettre en exergue la grande plasticité d'*Hemiodus unimaculatus* par rapport aux autres espèces.

Théoriquement, l'analyse des structures de tailles d'une espèce est source de nombreuses informations, dont notamment la croissance et l'âge. L'étude 2014 d'Hydréco précise néanmoins que cette analyse en milieu tropical se heurte à un certain nombre de difficultés. En particulier, l'étude confirme ce qui avait déjà été soulevé par l'AFB, à savoir la multiplicité des stratégies de reproduction. Elle est le plus souvent annuelle et ponctuelle en zone tempérée, mais se décline sous une multitude de formes en zone tropicale. Elle peut être annuelle, bi-annuelle, étalée sur plusieurs mois ou sur toute l'année, avec de surcroît, des périodes qui varient en fonction des espèces selon les saisons et les années.

Quelques études se sont penchées sur la reproduction des poissons guyanais (Vigouroux, 2005 ; Boujard *et al.*, 1991), mais les informations restent souvent fragmentaires et toujours largement inférieures à ce qui est connu pour les poissons de la zone tempérée.

L'interprétation des distributions de taille est donc rendue plus approximative.

Plus largement, cela invite également à conserver un œil critique sur le transfert des procédures appliquées classiquement en métropole sur l'écosystème guyanais.

Sur le bassin de l'Oyapock, une zone amont (de Camopi à saut Fourmi) et une zone aval ont été définies (la station Gabaret, affluent se jetant dans l'Oyapock en aval de St-Georges, représentant à elle seule la zone aval). Sur la zone amont, les classes de tailles ont une grande répartition, puisqu'elles varient entre 60 et 450 mm, avec 17% des poissons entre 0 et 100 mm, 49% entre 110 et 200 mm, et 10% entre 210 et 300 mm. Sur la zone aval, 66% des poissons prélevés mesurent entre 110 et 300 mm.

D'après l'étude de 2014, les deux espèces trouvées en majorité en zone amont sont *Bryconops cyrtogaster* (Characidé déterminant non mentionné dans le tableau 4) et *Hemiodus aff. unimaculatus*, représentant respectivement 20% et 7% du peuplement. Chez *B. cyrtogaster*, une seule cohorte est identifiable : entre 90 et 130 mm.



Bryconops cyrtogaster (Planquette et al., 1996)

Cependant, chez *H. unimaculatus*, ce sont deux classes de tailles qui peuvent être observées. Elles se situent respectivement entre 160 et 200 mm et entre 200 et 220 mm. La synthèse 2017 fournie par Hydréco précise qu'elles se situeraient plutôt entre 100 à 150 mm et 160 à 230 mm (mesures portant sur 98 individus).

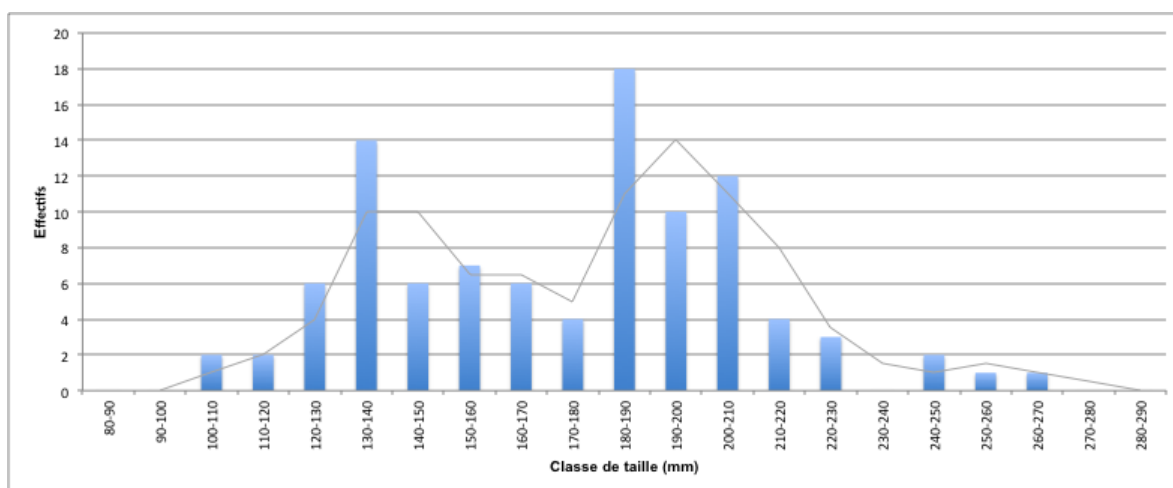


Figure 18 : Classe de taille chez les *Hemiodus aff. unimaculatus* prélevés dans le bassin versant de l'Oyapock

Hemiodus aff. unimaculatus est notamment abondante dans les parties basses des fleuves. Cette espèce est omnivore et est retrouvée à Saut Fourmi et Maripa Aval. Sa période de ponte coïnciderait avec la saison des pluies.



Hemiodus aff. unimaculatus (© Hydreco Guyane)

Chez l'espèce voisine à *Bryconops cyrtogaster*, à savoir *Bryconops affinis*, ce sont trois cohortes qui sont observées, les individus mesurant entre 20 et 100 mm.

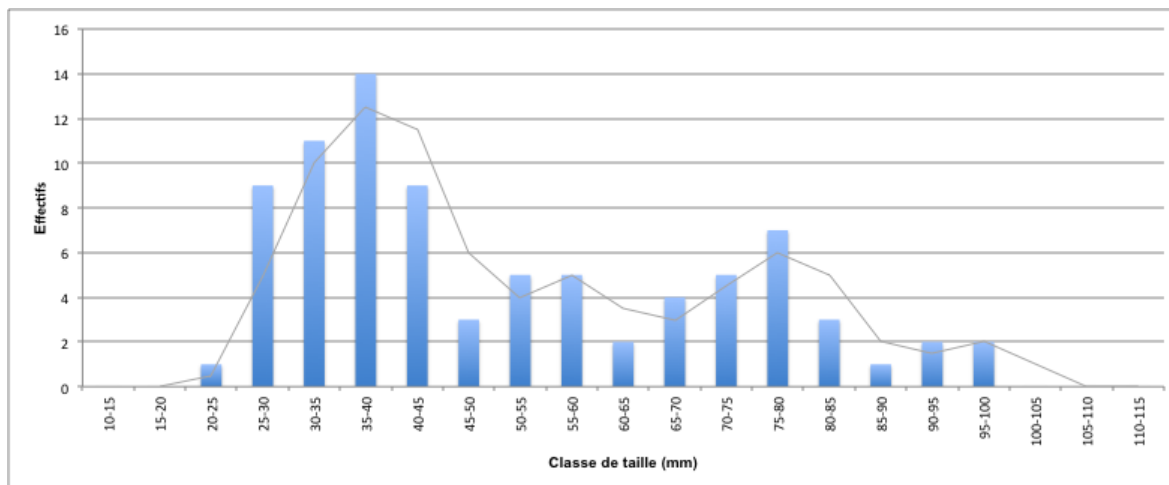


Figure 19 : Classe de taille chez les *Bryconops affinis* prélevés dans le bassin versant de l'Oyapock

Cette espèce vit en surface et se nourrit principalement d'invertébrés terrestres tombant de la végétation rivulaire. Ubiquiste, elle préfère les périodes d'étiage et les zones à fort courant. Elle a aussi bien été prélevée sur les criques (Crique Minette et Crique Saut Maripa), que sur le fleuve (Saut Fourmi).



Bryconops affinis (© Hydreco Guyane)

Leporinus melanostictus (Anostomidé) se retrouve principalement dans les sauts. Son régime alimentaire est préférentiellement omnivore avec une tendance à l'herbivorie. L'espèce semble uniquement présente sur l'Approuague et l'Oyapock (Planquette *et al.*, 1996 ; Melki, 2016). Parmi les huit individus qui ont été mesurés, trois font entre 100 et 150 mm ; quatre font entre 150 et 200 mm et un seul a une taille supérieure à 200 mm. Lors d'échantillonnages, cette espèce a rarement été observée et principalement dans des zones de chablis, avec des branchages morts et de la végétation arbustive de ripisylves tombant dans le cours d'eau. La bibliographie ne permet pas d'avoir d'autres informations sur cette espèce.



Leporinus melanostictus (Planquette *et al.*, 1996)

Galeocharax aff. gulo (Characidé) est une espèce carnivore, mais sa biologie est actuellement fortement méconnue. Néanmoins, elle est retrouvée sur tout le fleuve Oyapock, dont elle est endémique (Planquette *et al.*, 1996). Elle a été prélevée sur Maripa Aval et Saut Fourmi. L'étude des classes de taille porte sur 16 individus. Cette dernière montre que *G. gulo* a une taille pouvant varier entre 150 et 360 mm mais il reste difficile d'isoler des cohortes.



Galeocharax aff. gulo (© Hydreco Guyane)

Krobia aff. guianensis sp2 se retrouve principalement dans les criques (dans le cas présent non soumises aux effets du projet), dans les zones calmes de faible courant. Cette espèce est petite et varie entre 5 et 95 mm. La biologie de cette espèce est actuellement peu documentée.

Geophagus camopiensis est une espèce préférant les bancs de sables et de graviers protégés des rapides par des zones rocheuses. Elle a été prélevée à Maripa aval, mais est observée tout le long de l'Oyapock (Comm. Pers. Monchaux D., Hydreco). Sa taille varie entre 30 et 150 mm et seulement une cohorte semble identifiable.

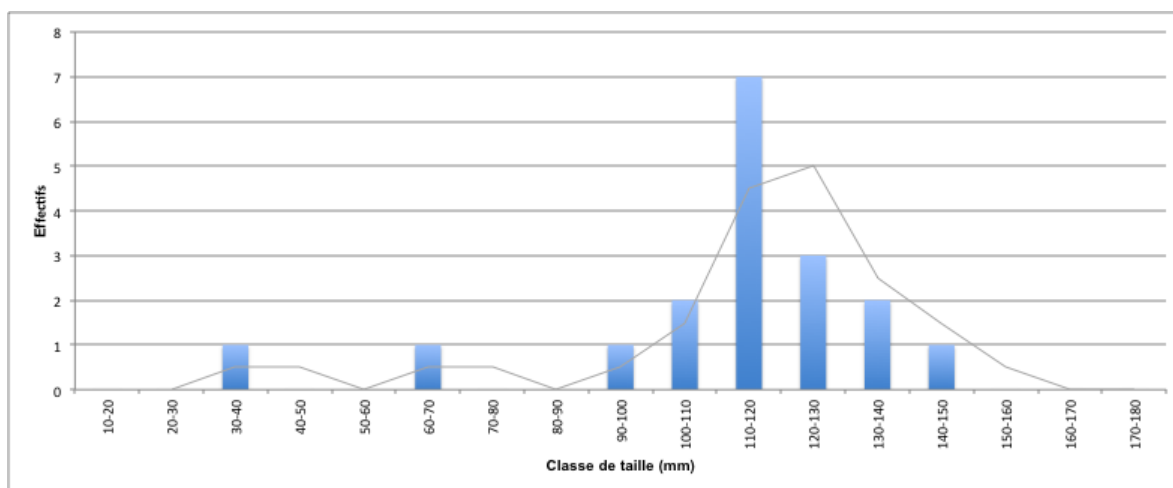


Figure 20 : Classe de taille chez les *Geophagus camopiensis* prélevés dans le bassin versant de l'Oyapock

Les observations directes ont principalement été faites dans les sauts, sur des zones sableuses situées derrière les rochers, ces derniers ayant pour effet de réduire le débit.



Geophagus camopiensis (© Hydreco Guyane)

Prochilodus rubrotaeniatus est rarement capturée et sa biologie est peu connue. Cette espèce vit sur les fonds sableux, généralement en couple. Elle fréquente les contre-courants à l'aval des sauts. Son régime alimentaire semble principalement composé de diatomées et d'insectes. Si ses traits biologiques sont similaires à d'autres espèces appartenant au genre *Prochilodus*, alors sa reproduction s'effectuerait en début de saison des pluies et se verrait accompagnée de grands bancs de poissons effectuant des migrations complexes peu connues. Ces derniers points restent cependant à confirmer. Cette espèce est retrouvée à Maripa Aval et Saut Fourmi. Seulement huit individus ont pu être mesurés (deux entre 100 et 150mm et six entre 150 et 200mm).



Prochilodus rubrotaeniatus (© Hydreco Guyane)

Boulengerella cuvieri est un prédateur principalement piscivore. Il chasse en surface, dans des eaux calmes à proximité de zones de rapide (Planquette *et al.*, 1996). On le retrouve notamment à Maripa aval et Saut Fourmi. Bien que seulement présente sur l'Oyapock en Guyane, cette espèce y est largement répartie. Durant les prélèvements récurrents sur l'Oyapock, cette espèce est régulièrement capturée, que ce soit dans les criques ou sur le fleuve (Comm. Pers. Monchaux D., Hydréco). *B. cuvieri* est une espèce de grande taille pouvant varier, selon les 73 individus prélevés, entre 180 et 530 mm.



Boulengerella cuvieri (© Hydreco Guyane)

Enfin, de nombreux Loricariidés sont retrouvés à Saut Fourmi et à Maripa Aval. Les espèces appartenant à cette famille sont adaptées aux conditions changeantes et

turbulentes des sauts, notamment du débit, et peuvent rester fixées à leur substrat. Elles peuvent donc supporter des variations naturelles des conditions hydrologiques mais aussi des variations dues au fonctionnement de l'ouvrage. En effet des Loricariidae ont déjà été observés dans une passe à poisson en Guyane. Ces derniers ont la possibilité de se maintenir dans cet environnement *via* leur capacité à se fixer sur un substrat rocheux.



Harttia fowleri fixé sur son substrat dans une zone de saut de l'Oyapock (© Hydreco Guyane)

Ces observations confirment celles de l'AFB quant à une taille moyenne inférieure à 30 cm pour la plupart des poissons de l'Oyapock.

Par ailleurs, la station saut Fourmi fait l'objet d'un suivi régulier. L'indice de qualité des eaux (IPG-G) pour l'année 2016 est de 0,79, ce qui traduit un bon état écologique. Celle-ci est certes éloignée de Saut Maripa (17km en amont), mais elle est cependant représentative d'une zone de saut en eau douce. Ainsi, **elle peut être assimilée à l'amont proche de Saut Maripa**. Quant à la station de Maripa Aval, elle est représentative d'une fin de zone de marnage, dont Saut Maripa marque la frontière.

Ces observations suggèrent donc que le secteur entourant l'usine hydroélectrique **est de bonne qualité, avec des populations piscicoles pérennes**, adaptées aux conditions hydrauliques des sauts et composées de nombreuses espèces déterminantes ZNIEFF. En outre, les notes définissant ces sites comme étant dans un bon état écologique montrent que ces populations de poissons **sont proches de populations non perturbées**.

9.2.1.2.2 Etude ichtyologique in situ réalisée en mars 2017 (Hydréco Guyane)

Afin de compléter les données bibliographiques précédemment exposées, une étude ichtyologique au droit de l'aménagement a été réalisée par le laboratoire Hydréco en période de petite saison sèche, à savoir le 16 mars 2017.⁸

9.2.1.2.2.1 Protocole et facteur limitant

Cependant, cette année, le petit été de mars ne s'est pas produit durant les dates habituelles et n'a duré que deux semaines en février. Cette courte période n'a pas été suffisante pour laisser s'amorcer une décrue des cours d'eau. Ainsi, les canaux ont été en crue lors des échantillonnages à cause des fortes pluies. Cette crue a limité le nombre et l'efficacité des méthodes d'échantillonnage mis en œuvre. De plus, la hauteur d'eau et le débit conséquent dans le fleuve Oyapock n'a pas permis d'accéder aux barres rocheuses du saut Maripa, obligeant ainsi les prélèvements et les observations à se limiter aux alentours de l'usine dont les abords et les accès étaient sécurisés.

⁸ Le document original de cette étude n'a pas été annexé au présent document car elle ne répond que partiellement aux objectifs initiaux. Toutefois, les éléments et conclusions principaux sont repris ici.



Oyapock en crue autour de la centrale hydroélectrique (© Hydreco Guyane, 2017)

Concernant le protocole, six nasses ont été posées durant trois fois une heure, à intervalle d'une heure, dans le canal d'amenée. De plus, les canaux amont et aval ont également été échantillonnés à l'épervier et l'épuisette. Cet échantillonnage a aussi été complété par des sennes.



Pose de nasse (gauche) et utilisation de l'épervier (droite) dans le canal à l'amont de la centrale hydroélectrique (© Hydreco Guyane, 2017)

Le fort courant engendré par ces pluies n'a pas permis de réaliser des déterminations à la vue à cause de la dangerosité du site et du manque de visibilité (turbidité importante des eaux due au lessivage des sols). De plus, même si les éperviers et les sennes ont été utilisés, leur efficacité en a été fortement réduite.

A noter enfin que le gardien pose des filets de pêche sur place (à l'aval de l'usine) pour son utilisation personnelle. Ainsi, la liste des espèces fréquentant l'ouvrage a pu être complétée.



Impact de la crue sur l'échantillonnage autour de la centrale hydroélectrique (© Hydreco Guyane)

9.2.1.2.2 Résultats de l'étude

Le tableau suivant présente un résumé du nombre de familles et d'espèces échantillonnées.

Tableau 6 : Richesse familiale, richesse spécifique et indice de qualité des eaux (IPG-G) pour chacune des stations étudiées (Hydréco, 2017)

(Le chiffre entre parenthèse représente la part d'information ajoutée par les nouvelles données liées à la DEAL)

Station	Richesse familiale	Richesse spécifique	IPG-G 2016
Saut Fourmi	17 (+3)	60 (+17)	Bonne (0,79)
Maripa Aval	22	50	-
Usine hydroélectrique Amont	1	2	-
Usine hydroélectrique Aval	5	7	-
Usine hydroélectrique fossé annexe	1	2	-

Parmi la population piscicole de ces stations, certaines espèces sont patrimoniales car déterminantes de ZNIEFF, comme précisé précédemment au chapitre 9.2.1.2.1. Sur la zone proche de l'usine, **environ 64% des espèces prélevées sont déterminantes de ZNIEFF**. Il est à noter que la richesse spécifique prélevée est faible au droit de l'usine (11 espèces). Il reste difficile de conclure si cette faible diversité est due aux mauvaises

conditions hydrologiques ayant limité l'efficacité d'observation et de capture ou si les peuplements piscicoles fréquentant le canal d'amenée et les abords de l'usine sont limités en temps normal. Toutefois, à la vue de la superficie du saut, l'hypothèse initiale d'une faible fréquentation piscicole de l'aménagement reste tout de même fortement probable.

A noter que toutes les espèces prélevées autour de l'usine ne présentent aucune caractéristique particulière en termes de menaces puisqu'elles sont largement réparties et abondantes sur l'ensemble du territoire guyanais.

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les espèces observées sur les stations de saut Fourmi et de saut Maripa aval, ainsi que celles prélevées au droit de la centrale lors de l'étude in situ (espèces surlignées en vert). Parmi les espèces déjà citées précédemment dans la bibliographie, seul *Krobia aff. guianensis* sp2, espèce de crique peu documentée, a été retrouvé.

Tableau 7 : Liste des espèces échantillonnées pour chacune des stations étudiées

(* : Espèces déterminantes ZNIEFF ; (--) : Statuts UICN ; EN : En danger ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; NE : Non-évaluée ; DD : Données insuffisantes)

Famille	Espèce	Saut Fourmi	Usine	Maripa Aval
Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (LC)	2		39
	<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (LC)	28		66
Anostomidae	<i>Hypomasticus despaxi</i> (LC)	1		
	<i>Leporinus acutidens</i> * (LC)	6	1	16
	<i>Leporinus friderici friderici</i> (LC)			1
	<i>Leporinus gossei</i> * (LC)	1		
	<i>Leporinus melanostictus</i> * (LC)	3		8
	<i>Leporinus nijsseni</i> * (LC)	2	1	
Auchenipteridae	<i>Ageneiosus inermis</i> (LC)	35		12
	<i>Ageneiosus ucayalensis</i> (LC)			93
	<i>Auchenipterus dentatus</i> (DD)	8		30
	<i>Pseudauchenipterus nodosus</i> (LC)			1
	<i>Pseudotylorosus microps</i> (LC)			17
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> (NE)			2
Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (LC)			7
	<i>Astyanax leopoldi</i> * (LC)	1	43	
	<i>Bryconamericus guyanensis</i> (LC)	1		
	<i>Bryconops aff. caudomaculatus</i> * (LC)	11		
	<i>Bryconops affinis</i> (LC)	3		
	<i>Bryconops cyrtogaster</i> * (LC)	2		
	<i>Charax niger</i> (DD)	1		
	<i>Crenicichla ternetzi</i> * (LC)	1		
	<i>Galeocharax aff. gulo</i> (LC)	8		12
	<i>Jupiaba keithi</i> (LC)	1		
	<i>Jupiaba ocellata</i> * (LC)	1		
	<i>Metynnis lippincottianus</i> (LC)			1
	<i>Moenkhausia chrysargyrea</i> (LC)	1		
	<i>Moenkhausia georgiae</i> * (LC)	3	1	

	Moenkhausia grandisquamis (LC)	10		18
	Moenkhausia lata (LC)	1		
	Moenkhausia surinamensis (LC)			6
	Myloplus rhomboidalis (LC)	6		
	Myloplus rubripinnis (LC)	8		3
	Myloplus ternetzi (LC)	21		7
	Poptella brevispina (LC)	2		1
	Pristobrycon eigenmanni (LC)	28	1	3
	Tetragonopterus chalceus (LC)	17		2
Chilodontidae	Chilodus zunevei (LC)	1		
	Cichla monoculus* (DD)			1
	Crenicichla saxatilis (LC)	1		5
	Crenicichla ternetzi* (LC)	1		1
	Geophagus camopiensis* (LC)	3		16
	Geophagus surinamensis (LC)			4
	Guianacara geayi (LC)	2		
	Krobia aff. guianensis sp2* (LC)	1	1	
	Retroculus septentrionalis* (LC)	1		
Crenuchidae	Characidium zebra (LC)	1		
	Melanocharacidium dispilomma* (LC)	1		
Ctenoluciidae	Boulengerella cuvieri (LC)	52		54
Curimatidae	Curimata cyprinoides (LC)	3		221
	Cyphocharax aff. spilurus* (DD)	3		
	Cyphocharax gouldingi (LC)	11		9
Doradidae	Doras carinatus (LC)	49	1	30
Engraulidae	Anchovia surinamensis (LC)			721
	Lycengraulis batesii (NE)			44
	Pterengraulis atherinoides (NE)			14
Anchovia surinamensis	Hoplerythrinus unitaeniatus (LC)		1	
	Hoplias aimara (LC)	20	1	33
	Hoplias malabaricus (LC)	1		1
Gymnotidae	Electrophorus electricus (LC)			1
Hemiodontidae	Bivibranchia simulata (LC)	7		
	Hemiodus aff. unimaculatus (DD)	101		45
	Hemiodus quadrimaculatus (LC)	5		19
Heptapteridae	Heptapterus tapanahoniensis (LC)	1		
	Pimelodella cristata (LC)			3
Lebiasinidae	Copella carsevennensis (LC)		6	
	Nannostomus beckfordi (LC)		1	
Loricariidae	Ancistrus aff. temminckii (LC)	1		1
	Guyanancistrus longispinis (LC)	2		
	Guyanancistrus niger (LC)	2		
	Harttia fowleri (LC)	14		

	<i>Hypostomus gymnorhynchus</i> (LC)	4		18
	<i>Hypostomus nematopterus</i> (EN)	1		
	<i>Hypostomus plecostomus</i> (LC)			61
	<i>Lithoxus boujardi</i> * (NT)	1		
	<i>Loricaria cataphracta</i> (LC)	7		89
	<i>Pseudancistrus barbatus</i> * (LC)	32		
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i> (NE)			1
Parodontidae	<i>Parodon guyanensis</i> (LC)	1		4
Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i> (LC)			7
	<i>Pimelodus ornatus</i> (LC)	5		1
Prochilodontidae	<i>Prochilodus rubrotaeniatus</i> * (LC)	2		8
Scianidae	<i>Pachypops fourcroyi</i> (LC)			74
	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (LC)			54

Les données complémentaires situées autour de l'usine montrent que le peuplement observé est composé d'espèces principalement retrouvées à Saut Fourmi et Saut Maripa.

Ainsi, les espèces suivantes peuvent être ajoutées aux données bibliographiques du secteur : *Leporinus acutidens*, *Leporinus nijsseni*, *Astyanax leopoldi* (assez nombreux), *Moenkhausia georgiae*, déterminantes de ZNIEFF en Guyane, ainsi que *Pristobrycon eigenmanni*, *Doras carinatus*, *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Hoplias aimara*, *Copella carsevernensis* et *Nannostomus beckfordi*. Ces deux derniers sont typiques des petites criques et n'ont été retrouvés que dans le fossé parallèle au canal d'aménée, en eau lors de la visite sur site (connexion au fleuve de manière saisonnière).



Astyanax leopoldi (© P. & M. Hoffmann, Fishbase.org)



Copella carsevernensis (© S. Brosse – Fishbase.org)



Nannostomus beckfordi (© A. Foden – Fishbase.org)

Aucune de ces espèces ne possède de morphologie serpentiforme.

9.2.2 Analyse de la dévalaison

L'analyse qui suit a été réalisée sur la solution de base d'un remplacement du plan de grille à l'identique afin de connaître les effets actuels de l'aménagement sur les populations piscicoles. Les conclusions de cette analyse permettent d'orienter la solution à privilégier en intégrant au volet technico-économique exposé au chapitre 5.1.3 le volet environnemental et de conclure quant à la nécessité de prévoir ou non une prise d'eau 100 % ichtyocompatible telle que présentée dans la solution 2.

L'impact potentiel d'un aménagement sur les populations de poissons résulte de la combinaison des risques de dommages en cas de passage à travers les turbines, des chances d'échappement par le déversement sur le saut Maripa, de l'effet dissuasif des grilles de la prise d'eau et de l'existence de voies de dévalaison.

L'analyse de l'impact sur la dévalaison des poissons a été établie selon les méthodologies métropolitaines, dans la mesure où celles-ci sont relativement transposables. A noter que le Saumon atlantique et l'Anguille européenne sont les deux espèces métropolitaines pour lesquelles les connaissances en matière de dévalaison sont les plus fournies.

D'après les données bibliographiques disponibles, les poissons recensés sur l'Oyapock présentent une morphologie plus ou moins comparable à celle du Saumon atlantique. Toutefois, afin d'avoir une analyse la plus large possible et conformément aux prescriptions de l'AFB, les méthodologies relatives à l'Anguille ont été intégrées afin d'inclure d'éventuelles espèces de poissons serpentiformes, non identifiés à ce jour.

9.2.2.1 Les périodes de dévalaison des espèces considérées

Les comportements migratoires des espèces de poissons du fleuve Oyapock sont très peu connus. Dans le cadre de cette analyse, il a donc été choisi d'évaluer la dévalaison sur l'ensemble d'une année hydrologique. En se basant sur les débits journaliers, une analyse des débits classés a été réalisée pour identifier l'hydrologie en période de dévalaison qui s'établit préférentiellement à Q99, Q97.5, Q95, Q90 et Q75. Les valeurs de débit associées à ces fréquences de non dépassement sont détaillées dans le Tableau 8. Suite à l'extraction des débits journaliers sur la période 2007-2016, il a été constaté d'importants manques sur plusieurs mois. A l'instar de l'année 2010, où aucune donnée hydrométrique n'est disponible. Ainsi, il a été choisi de reprendre les débits classés sur la période de fonctionnement de la station (64 ans).

Tableau 8 : Débits classés lors de l'hydrologie de dévalaison d'après le référentiel métropolitain

Fréquence de dépassement	75%	90%	95%	97.50%	99%
Q (m ³ /s)	1225	1700	1990	2340	2710

9.2.2.2 La répartition des passages de poissons dévalant entre la prise d'eau et le Saut

De la même façon que pour le paragraphe précédent, il n'y a pas de modèle de répartition disponible pour les espèces piscicoles concernées. Il convient toutefois de fournir une approche de cette répartition. Sur le territoire métropolitain, la formule suivante, dite simpliste, est utilisée pour l'anguille :

$$P = 100 * (Q_{\text{tot}} - Q_{\text{turb}}) / (Q_{\text{tot}})$$

Avec P , proportion de poissons dévalant par les ouvrages évacuateurs (saut Maripa ici)

Q_{tot} , débits de l'Oyapock

Q_{turb} , débits turbinés

Tableau 9 : Taux de répartition des poissons dévalants par le Saut Maripa

	75%	90%	95%	97.50%	99%
Q_{total} (m ³ /s)	1225	1700	1990	2340	2710
$Q_{\text{turbiné}}$ (m ³ /s)	25	25	25	25	25
Pourcentage de poissons dévalants par le déversoir (%)	98.0	98.5	98.7	98.9	99.1

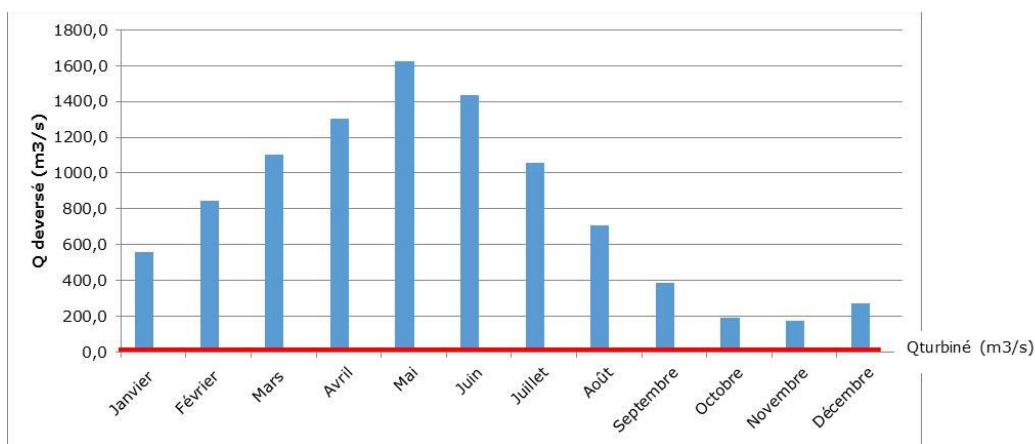


Figure 21 : Diagramme de comparaison entre le débit turbiné et le débit déversé à partir des débits moyens mensuels

D'après le Tableau 9, on constate que **la quasi-totalité des poissons dévale par le Saut de Maripa (entre 98 et 99%)**. En effet, le débit turbiné est négligeable au regard de ce qui surverse (cf Figure 21). Ce constat est confirmé par le fonctionnement hydraulique du site :

- La largeur du canal d'amenée est faible comparé à la largeur du Saut Maripa ;
- En période d'étiage, la majeure partie du débit transite par la rive droite brésilienne (cf paragraphe 7.1).

9.2.2.3 La mortalité au passage des évacuateurs

En l'absence de données détaillées, le risque de dommage a été estimé à dire d'expert.

Le saut Maripa n'a pas été modifié dans sa structure principale suite à l'implantation de la centrale. Ainsi, son profil est semblable à son état naturel. Dans ce contexte, la mortalité lors de la dévalaison du saut est estimé comme **négligeable**.

9.2.2.4 La mortalité au passage des turbines

Le taux de mortalité dans les turbines pour les espèces cibles n'a jamais été étudié. Toutefois, les critères déterminants sont essentiellement la taille des poissons ainsi que les caractéristiques des turbines.

Ainsi par analogie aux références en France métropolitaine, les formules suivantes ont été appliquées :

Pour les smolts :

$$M = -13.85 + 45.38 * [(TL/D) * H^{0.5}]^{1.442} + 6.953 * NAP^{0.608}$$

(Bosc et Larinier 2000)

Avec M, pourcentage de mortalité

TL, longueur du poisson (m)

D, diamètre de la turbine (m)

H, hauteur de chute nette (m)

NAP, nombre de pales

Les tailles retenues pour les poissons (TL) sont 15, 20 et 30 cm. Ces classes de taille ont été définies à partir des données AFB (Figure 16).

Pour l'anguille :

$$M = 4.67 TL^{1.53} D_r^{-0.48} N^{0.6}$$

$$M = 6.59 TL^{1.63} Q^{-0.24} N^{0.63}$$

(Gomes et Larinier 2008)

$$M = 12.42 TL^{1.36} Q^{-0.22} D_r^{-0.10} N^{0.49}$$

Avec M, pourcentage de mortalité

TL, longueur du poisson (m)

Q, débit nominal (m³/s)

V, vitesse de rotation de la turbine (trs/min)

D_r, diamètre de la roue (m)

La moyenne de ces trois formules permet de définir le pourcentage de mortalité pour l'espèce

Les tailles retenues pour les poissons (TL) sont 15, 30 et 50 cm.

Les résultats sont indiqués ci-dessous :

Tableau 10 : Pourcentage de mortalité potentielle des espèces dans les turbines de l'usine de Saut Maripa

	TL (m)	Mortalité (%)	Mortalité moyenne (%)
Poissons Oyapock	0.1	5.6	11.8
	0.2	11.3	
	0.3	18.5	
Poissons serpentiformes	0.15	5.6	18.8
	0.3	15.7	
	0.5	35	

La mortalité **potentielle** moyenne dans les turbines est estimée à **11,8%** pour les espèces piscicoles qui emprunteraient le canal d'amenée et qui traverseraient le plan de grille.

Pour les poissons serpentiformes, la mortalité **potentielle** moyenne est de **18,8%**.

9.2.2.5 L'efficacité d'un dispositif de dévalaison

Cette efficacité est notamment évaluée en fonction des dimensions du plan de grille.

- Espacement inter-barreaux (e) : l'espacement préconisé doit être inférieur à la largeur du poisson. L'espacement actuel est de 5,7 cm. A ce jour, l'espacement maximal préconisé pour les poissons guyanais par l'AFB est de 3 cm (en comparaison au référentiel métropolitain où l'espacement préconisé pour les smolts est de 2,5 cm). L'espacement actuel peut donc être considéré comme trop élevé.

- La vitesse normale au plan de grille : la vitesse normale admissible, V_n , est de 50 cm/s pour les poissons des rivières métropolitaines ayant les plus faibles capacités de nage. D'après les préconisations de l'AFB en Guyane, cette vitesse doit être maximum de l'ordre de 40 cm/s. La vitesse normale est déterminée de la façon suivante :

$$V_N = Q/S$$

Q , débit nominal maximal (m^3/s)

S , surface du plan de grille immergé (m^2)

La note de calcul est fournie en annexe 22.16.

Tableau 11 : Caractéristiques du plan de grille

Débit maximum turbiné (m^3/s)	25
Côte de radier - pied de grille (m NGG)	5,1
Côte du sommet de la grille	7,5
Côte de niveau d'eau (m NGG)	8
Largeur de la section (m)	14,6
Inclinaison par rapport à l'horizontale (°)	75
Longueur de grille immergée (m)	4
Surface de grille immergée (m^2)	35,04
Vitesse normale moyenne pour Q_{max} turbiné (m/s)	0,57

D'après le Tableau 11, la vitesse normale au plan de grille est de 57 cm/s. L'espacement inter-barreaux et la vitesse normale au plan de grille est supérieur aux préconisations. Au vu de ces éléments, on peut considérer que le pouvoir répulsif du plan de grille est faible.

9.2.2.6 Le calcul du taux de survie global

Ce taux est calculé en prenant en compte les impacts cumulés détaillés dans les points précédents. La Figure 22 reprend la méthode de calcul.

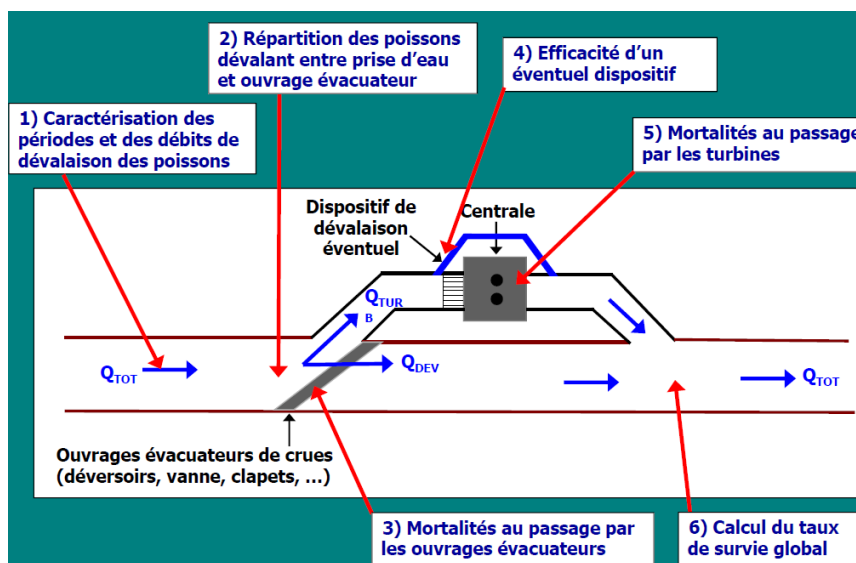


Figure 22 : Récapitulatif de l'analyse de l'impact à la dévalaison (Source : AFB)

Le diagnostic de la dévalaison a été établi sur la base des éléments suivants :

- Sur l'ensemble d'une année hydrologique, le ratio entre les débits turbinés par la centrale et ceux du fleuve Oyapock montre une répartition des poissons de 98.6% vers le Saut Maripa ;
- Le Saut Maripa n'a subi aucune modification notable suite à l'installation de la centrale ;
- Le pourcentage de mortalité à travers les turbines est de 11.8 % et 18,8% pour les poissons serpentiformes ;
- Le plan de grille joue un faible rôle répulsif.

Le taux de survie des espèces est proche de 99.8 % d'après la méthodologie employée pour les smolts et de 99.7 % d'après celle appliquée sur les anguilles.

L'écart avec les taux de survie d'une prise d'eau 100 % ichtyocompatible (solution 2) est donc minime. Un investissement de 600 k€ supplémentaire (cf Tableau 1) semble donc démesuré par rapport au faible gain de survie.

9.2.3 Les populations de macro-invertébrés aquatiques (source : Hydréco)

Les résultats des analyses issus de la thèse de Dedieu (2014) et de la campagne DCE de 2015 (Clavier *et al.*, 2016) ont été utilisés.

Ainsi, durant sa thèse, qui a permis la création de l'Indice Biologique Macroinvertébrés de Guyane (IBMG), Dedieu a analysé quatre stations situées sur le bassin versant de l'Oyapock. L'IBMG classe la station proche de Saut Fourmi en qualité très bonne. C'est également le cas pour deux des trois stations proches de l'ouvrage (localisation non disponible).

Un deuxième indice est régulièrement utilisé pour l'évaluation de la qualité des masses d'eau *via* les macro-invertébrés : le Score Moyen des Ephéméroptères Guyanais (SMEG). Cet indice est notamment utilisé dans le cadre de la DCE. Les résultats de l'année 2015 portent sur deux stations localisées sur l'Oyapock : Saut Alexis et Gabaret. La première est située à environ 120km en amont sur l'affluent Camopi et la seconde à 23 km en aval au niveau du Gabaret, affluent en rive gauche de l'Oyapock. Même si ces deux stations ne seront à aucun moment sous l'influence de la centrale hydroélectrique, leur qualité est donnée à titre indicatif et reflète la qualité générale de ce fleuve et de ces affluents. Ainsi, le SMEG les classent respectivement comme étant de très bonne et de bonne qualité.

Ainsi, la qualité des eaux de l'Oyapock au droit du saut Maripa peut être considérée comme bonne à très bonne. Ces résultats tendent donc à prouver l'absence d'impact de la centrale sur les communautés d'invertébrés.

9.3 LES ZONES NATURELLES REMARQUABLES

Les données présentées ci-après sont issues de la DEAL Guyane ou de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel). La zone d'étude n'est concernée que par des ZNIEFF de type I et II localisées à proximité. On ne retrouve pas de sites Natura 2000, aucune Réserve ou Parc ni APPB au niveau de l'Oyapock et du saut Maripa.

Il est possible de mentionner toutefois la présence en amont du Parc Amazonien de Guyane (l'Oyapock en amont de l'îlet Noussiri étant intégré à la zone de libre adhésion

du parc) et le Parc Naturel Régional de Guyane en aval immédiat de la commune de St-Georges et longeant le cours de l'Oyapock.

9.3.1 Les zones NATURA 2000

La Commission européenne en accord avec les Etats membres a fixé le **21 mai 1992** le principe d'un **réseau européen de zones naturelles d'intérêt communautaire**. Ce réseau a été nommé « **Natura 2000** ». Les objectifs sont de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine culturel de nos territoires.

Les bases réglementaires du grand réseau écologique européen sont établies à partir de deux textes de l'Union Européenne :

- La **Directive 79/409/CEE**, dite « **Directive Oiseaux** », qui propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 617 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 5 000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** basées sur les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- La Directive **97/62/CEE**, dite « **Directive Habitats Faune Flore** », qui établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, plus de 1560 espèces animales et près de 970 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**, actuellement plus de 22 000 pour 12,8 % du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées. Concernant la désignation des ZSC, chaque Etat membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'importance communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme Site d'Importance Communautaire (SIC) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC (Source : MEDDE⁹, 2014) ;

Le droit européen s'applique dans les régions considérées comme régions ultrapériphériques (RUP). Pour la France, il s'agit de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique, de Saint-Martin et de La Réunion.

Une étude des incidences n'est pas nécessaire pour ce projet au regard de l'absence de sites Natura au niveau de l'Oyapock.

9.3.2 Les Zones Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les inventaires des **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** sont un outil de connaissance sur le biotope et la biocénose de milieux d'intérêts biologiques particuliers. Ces zones n'engendrent aucune réglementation particulière.

Il existe deux générations de ZNIEFF : les ZNIEFF de première génération et celles de seconde génération.

⁹ MEDDE : Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Energie

Les **ZNIEFF de type I** sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne.

Les **ZNIEFF de type II**, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance et il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois, l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

9.3.2.1 ZNIEFF de type II

La zone du projet n'est intégrée dans aucune ZNIEFF de type II mais 2 sont situées à proximité :

- La Crique Gabaret (ZNIEFF 030120027), localisée au plus près (à vol d'oiseaux) à environ 8 km de l'usine (mais un peu plus de 13 km en aval en suivant le lit du fleuve) ;
- Les Criques Noussiri et Armontabo (ZNIEFF 030120042), localisées à environ 19 km en amont du saut Maripa en suivant le cours du fleuve et 15 km à vol d'oiseaux.

La Crique Gabaret :

La superficie de cette ZNIEFF est de 44 254 hectares et s'étend sur l'ensemble du bassin versant de la crique du même nom. Cet affluent de l'Oyapock dont l'embouchure est à 2 km au nord de Saint-Georges se situe dans sa grande partie au sud de la RN2. Une partie du bassin de la Crique Gabaret apparaît comme un centre d'endémisme floristique particulièrement exceptionnel.

Le territoire possède quatre habitats déterminants (sauts et seuils rocheux de rivière-rapide, forêts et basses de terre ferme, forêts marécageuses sur sols hydromorphes de Guyane et savanes-roches), 55 espèces déterminantes ainsi que de nombreuses espèces à statut réglementé.

Les Criques Noussiri et Armontabo :

La superficie de cette ZNIEFF est de 141 522 hectares. Cette ZNIEFF se situe à l'extrême centre-est de la Guyane, à 75 km au sud-ouest de St-Georges. Il s'agit d'une grande ZNIEFF englobant les bassins versants de ces deux criques qui présentent les mêmes particularités : un massif forestier sur socle granitique, des inselbergs remarquables et de vastes forêts ripicoles et marécageuses le long de grandes rivières rocheuses. Le territoire possède trois habitats déterminants (forêts et basses de terre ferme, forêts marécageuses sur sols hydromorphes de Guyane et savanes-roches-formations d'inselbergs), 57 espèces déterminantes et de nombreuses espèces à statut réglementé.

9.3.2.2 ZNIEFF de type I

Aucune ZNIEFF de type I n'intègre le projet. Cependant, on en retrouve à proximité, principalement englobées dans le zonage des ZNIEFF de type II :

- Le Saut Kachiri (ZNIEFF 030030089), situé à environ 16 km en amont de l'usine en suivant le cours de l'Oyapock ;
- Le Marais Gabin (ZNIEFF 030030058), localisé sur la commune de St-Georges, à environ 13 km de l'usine ;

- La Basse vallée de la Crique Gabaret (ZNIEFF 030030084), intégrée à la ZNIEFF II du même nom (et donc non décrit ci-après) et située à plus de 13 km en aval en suivant le fleuve ou à 9,6 km de l'usine au plus près (à vol d'oiseaux).

Le Saut Kachiri :

D'une superficie d'un peu plus de 692 ha, cette ZNIEFF se situe sur la partie basse de l'Oyapock, à une trentaine de km au sud de St-Georges. Le site de saut Kachiri se situe au cœur d'une succession de sauts débutant 6 kilomètres plus en amont (saut Montabo) et finissant 500 mètres en aval (saut Fourmi). Le fleuve forme sur ce secteur un important lacis de bras secondaires s'écoulant sur des roches saisonnièrement immergées et englobant une vingtaine d'îlets forestiers. Le fleuve est ensuite moins dynamique sur quelques kilomètres avant de retrouver une deuxième succession de sauts dont le site de saut Maripa fait partie. Au niveau du saut Kachiri, le fleuve fait 900 mètres de large.

La ZNIEFF possède 8 habitats déterminants liés au fleuve et 4 espèces faunistiques déterminantes. 12 espèces floristiques déterminantes sont également connues sur le secteur, dont certaines restreintes au bassin de l'Oyapock ou directement liées à des habitats rares.

Le Marais Gabin :

D'environ 10 ha, cette ZNIEFF est une parcelle marécageuse aujourd'hui enclavée entre l'aérodrome, la RN2 et le lotissement Gabin. La parcelle fait partie d'un réseau hydrographique comprenant une série d'habitats hydromorphes ou aquatiques sensibles. L'intérêt écologique du marais Gabin réside dans le fait qu'il accueille une population du très rare Lézard caïman (*Dracaena guianensis*), qui atteint dans l'est guyanais sa limite de répartition amazonienne.

La ZNIEFF abrite 4 habitats déterminants liés aux marais (forêts marécageuses et marais divers) et 7 espèces déterminantes (2 reptiles, 1 amphibien, 1 oiseau et 3 chiroptères).

La carte ci-dessous permet de localiser ces ZNIEFF autour de la zone du projet :

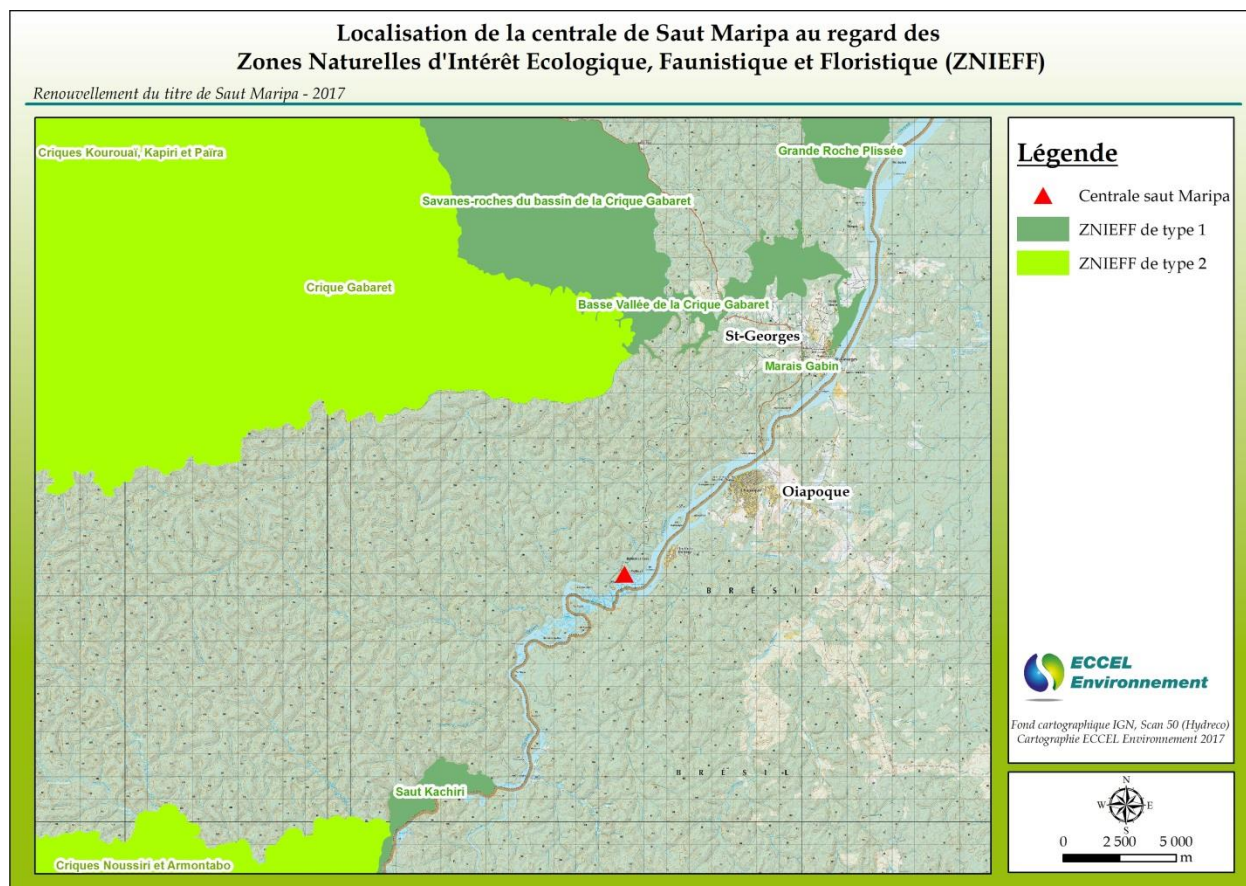


Figure 23 : Localisation des ZNIEFF autour de la zone du projet

L'intérêt écologique de plusieurs secteurs à proximité est avéré mais ce zonage n'oppose aucune contrainte réglementaire particulière. Le projet n'est, par ailleurs, intégré à aucune ZNIEFF.

9.3.2.3 Autres zonages environnementaux

On ne retrouve aucun autre zonage environnemental réglementaire ou patrimonial à proximité immédiate du projet.

Il est toutefois possible de citer le Parc amazonien de Guyane, localisé à plus de 30 km au sud, et le PNR de Guyane, dont les limites sont ici formées de l'Oyapock à l'est et de la RN2 au sud.

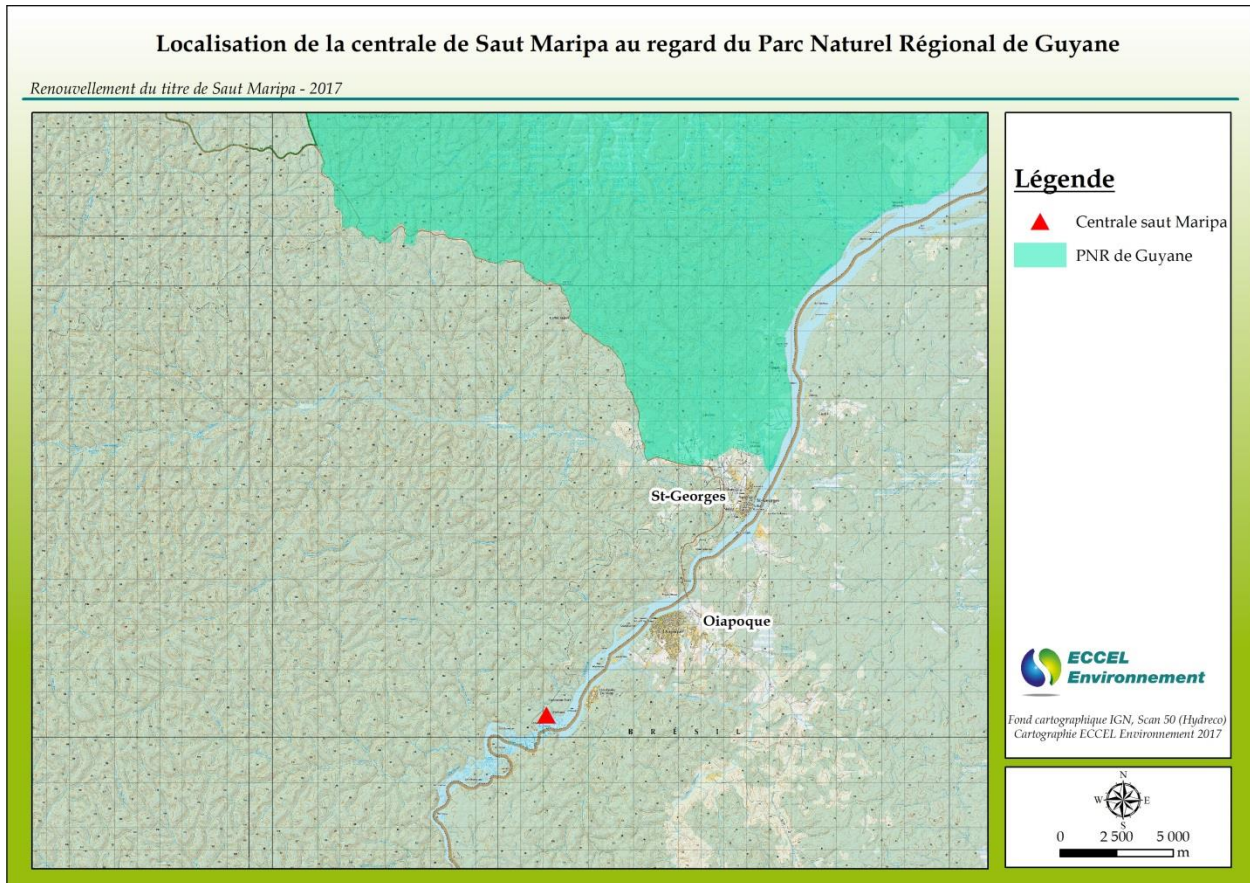


Figure 24 : Localisation du projet vis-à-vis du PNR de Guyane

10 ANALYSE DES INCIDENCES DES TRAVAUX ET DE L'AMENAGEMENT EN PLACE

10.1 EFFETS TEMPORAIRES AU MOMENT DES TRAVAUX

Dans cette partie, seuls les effets temporaires (directs et indirects) liés aux travaux de la centrale seront évoqués. Les effets permanents liés à l'aménagement en place seront développés dans la partie suivante.

10.1.1 Impact sur l'hydraulique

Lors des travaux prévus à la saison sèche, l'usine sera mise à l'arrêt et le canal d'amenée mis hors d'eau par la construction d'un batardeau de type merlon en amont immédiat de la prise d'eau. La totalité du débit entrant transitera donc sur le saut Maripa. Etant donné la faible fraction de débit prélevée par l'aménagement en temps normal (3 % du module), l'incidence de cette mise en chômage pendant la saison sèche sera quasi-imperceptible sur les écoulements dans le tronçon court-circuité du fleuve.

L'impact du projet sur l'hydraulique du fleuve est donc négligeable.

10.1.2 Impact sur la qualité hydromorphologique

10.1.2.1 Incidences sur les habitats du lit mineur

Les travaux prévus nécessitent la mise en assec de l'aménagement. Pour ce faire, deux merlons en latérite d'une vingtaine de mètres de longueur seront installés dans le lit mineur de l'Oyapock, à l'entrée du canal d'amenée.

Une fois l'ouvrage hors d'eau, les travaux n'auront aucun impact sur les habitats du lit mineur. De même, les faciès d'écoulement de l'Oyapock ne seront pas modifiés. En effet, aucune intervention sur le saut Maripa n'est envisagée.

Les incidences sur les habitats du lit mineur sont considérées comme faibles.

10.1.2.2 Morphologie et habitats en berges

L'assèchement d'une partie de la zone d'accès à la centrale dans le cadre des travaux préalables modifiera la morphologie actuelle de la rive gauche. Toutefois, cet assèchement reste localisé et réalisé sur un secteur déjà soumis aux influences anthropiques ce qui limite les incidences sur la morphologie globale de la berge.

De plus, aucun défrichement n'est prévu dans le projet. La forêt riveraine de l'Oyapock sur cette berge ne sera donc pas affectée.

Les impacts des travaux préalables sur les habitats et la morphologie de la berge sont donc considérés comme faibles et limités.

10.1.2.3 Incidence sur les débits

A l'heure actuelle, un remplacement à l'identique des éléments vieillissant et dysfonctionnels est prévu au sein du projet (turbine, plan de grille...), les débits ne sont donc pas modifiés.

Aucune incidence sur les débits (naturels, turbinés et déversés) n'est à prévoir.

10.1.2.4 Incidence sur la continuité écologique

L'emprise des travaux par rapport au saut Maripa est négligeable. Ces travaux ne sont donc pas de nature à perturber le saut ou constituer un obstacle à la continuité écologique du fleuve.

Aucune incidence sur ce compartiment n'est donc à prévoir.

10.1.3 Impact sur les zones humides et le milieu naturel

Aucune zone humide n'a été recensée sur ce secteur mais seules les zones humides littorales sont bien connues et cartographiées à l'heure actuelle en Guyane. Le projet prévoit des travaux préalables d'assèchement sur environ 500 m² de la zone d'accès à la centrale qui semble fortement humide. L'absence d'inventaires précis sur le secteur ne permet aucune caractérisation du site en tant que zone humide. Les photographies prises par HSM en août 2016 montrent, certes, un certain potentiel humide (présence d'un fossé pour drainer les eaux) mais également le caractère anthropisé du lieu. A noter toutefois que ce fossé semble connecté au moins une partie de l'année à l'Oyapock puisque lorsqu'il est en eau il abrite des poissons, comme le prouve l'étude d'Hydreco de mars 2017 où deux espèces des petites criques ont pu être mises en évidence.



Capture à l'épuisette au niveau du fossé en eau (© Hydreco, 2017)

La faible superficie de la zone, liée au contexte local de l'aménagement, réduit la fonctionnalité et l'intérêt écologique de cette zone. De ce fait, l'impact des travaux peut être considéré comme faible.

Une mesure particulière concernant la période de réalisation des travaux préalables prévus sur site est à prendre en compte afin de limiter les impacts sur la faune pouvant coloniser le fossé. A l'heure actuelle, le phasage envisagé (à partir d'août 2019, début de la grande saison sèche) est favorable à l'évitement de ces impacts.

Aucun défrichement n'est prévu dans le projet, le site étant accessible par une piste carrossable depuis St-Georges et l'accès à la centrale étant dégagé.

De plus, au vu de la distance du projet par rapport aux zonages patrimoniaux et réglementaires, aucun impact n'est à envisager.

L'impact des travaux sur ce compartiment est considéré comme faible.

10.1.4 Impact sur la qualité physicochimique de l'eau

Les travaux en eux-mêmes ne sont pas de nature à impliquer une modification de la qualité physicochimique des eaux de l'Oyapock.

Toutefois, les opérations préalables de mise hors d'eau de l'aménagement pourront engendrer des impacts sur le fleuve, au demeurant faibles. En effet, des batardeaux et un dispositif de pompage des eaux résiduelles du canal d'aménée sont prévus.

Le paramètre qui risquerait d'être affecté lors des travaux est la concentration en Matières En Suspension (MES). Les travaux d'aménagement pourraient occasionner une légère et temporaire augmentation du taux de MES dans le lit mineur.

Toutefois, la largeur du fleuve au niveau du saut (plus de 600 mètres) et la taille des batardeaux (environ 20 m) tend à réduire fortement les effets de la mise en suspension de particules fines.

De plus, des mesures particulières seront mises en œuvre afin de limiter au maximum les impacts liés à l'installation de ces batardeaux.

Concernant les autres paramètres (matières organiques, matières azotées, métaux lourds, autres polluants, température ...), il n'est pas envisagé d'impact significatif.

Les risques temporaires de déclassement de la qualité de l'eau concernent principalement le paramètre MES. Cependant, la remise en suspension d'une faible quantité de matières, sur une superficie restreinte et durant une courte durée ne constitue pas un impact majeur sur la qualité de l'eau.

10.1.5 Impact sur la ressource en eau

Les travaux ne sont pas de nature à avoir des effets sur la ressource en eau puisqu'il s'agit uniquement de travaux de rénovation.

Un dispositif de pompage de l'eau industrielle est prévu pour les besoins du chantier au niveau du canal de fuite (avec mise en place d'une crépine pour limiter l'impact sur la faune piscicole qui pourrait être présente au niveau du canal).

L'influence de ce pompage sur la ressource en eau est considérée comme négligeable au regard des quantités qui pourraient être prélevées.

10.1.6 Impact sur les populations piscicoles

L'analyse des impacts sur ce compartiment se base sur les données bibliographiques et l'étude d'Hydréco présentées lors de l'état initial au chapitre 9.2.1.

La mise en œuvre des batardeaux se fera en grande saison sèche, période où la reproduction semble moins importante d'après les connaissances actuelles. Les travaux préalables au droit de l'usine, dont comblement du fossé, seront également réalisés en début de saison sèche. Ce dernier devrait donc être faiblement en eau ou en assec, limitant ainsi les risques de présence piscicole.

La ripisylve joue un rôle prépondérant dans le maintien des populations piscicoles guyanaises. En effet, en période de hautes eaux, la végétation sert de sites de reproduction et de refuge par rapport aux prédateurs. Ici, les travaux seront réalisés en période de basses eaux (grand été) et les ilots en amont du canal d'amenée, ainsi que la ripisylve adjacente ne seront pas impactés.

Les impacts prévisionnels des travaux sur les populations piscicoles sont donc considérés comme faibles.

10.2 EFFETS PERMANENTS LIES A L'AMENAGEMENT

10.2.1 Impact sur les aspects hydrauliques

Au regard de la largeur du saut et l'emprise de la centrale, et compte tenu que les groupes de turbinage sont remplacés à l'identique, les perturbations sur la ligne d'eau peuvent être considérées comme négligeables.

10.2.2 Impact sur la qualité hydromorphologique

Aucune modification conséquente de l'aménagement n'est à prévoir en berge, au niveau du lit mineur et du lit majeur du fleuve.

L'aménagement n'est pas de nature à modifier le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau.

10.2.3 Impact sur les zones humides et le milieu naturel

Il n'y a pas de zone humide latérale d'importance dont le fonctionnement est directement corrélé à cette portion du cours d'eau (hormis le fossé parallèle). L'emprise de l'aménagement est réduite vis-à-vis du milieu naturel environnant.

Les impacts de l'aménagement sur ce compartiment sont donc faibles.

10.2.4 Impact sur la qualité physicochimique de l'eau

La température de l'eau peut avoir un impact important sur la structure des populations piscicoles, notamment à l'aval de l'usine. Des différences de températures sont régulièrement observées entre les criques et le fleuve, et la biologie des espèces reste peu, voire non-connue. Une forte différence de température peut donc jouer un rôle important dans le cycle biologique des espèces.

Ainsi, il pourrait être important de surveiller ce facteur au niveau du canal de fuite afin de prévenir et/ou limiter les impacts de l'ouvrage. Toutefois, au vu de l'importance du saut en comparaison de la faible emprise de l'ouvrage existant et des faibles déversements hydrauliques utilisés pour le fonctionnement de la centrale, ces derniers ne devraient pas induire de fortes modifications des conditions physico-chimiques dans la zone de réception aval.

L'aménagement présente donc un impact faible sur la qualité physicochimique des eaux de l'Oyapock.

10.2.5 Impact sur les populations piscicoles

Il est important de préciser que le régime hydrologique en Guyane a une dynamique transversale, dépendante des saisons. Ainsi, durant la saison des pluies, le fleuve va sortir de son lit et inonder les berges. La faune et la végétation terrestres vont alors devenir des ressources alimentaires pour de nombreux poissons. La végétation va également servir de sites de reproduction et de refuge par rapport aux prédateurs. Cette dynamique montre **l'importance de la ripisylve dans le maintien des populations de poissons**. Ainsi, il pourrait être attendu qu'une déforestation des berges aurait un impact sur de nombreuses espèces piscicoles. Cependant, l'aménagement et les canaux sont en place depuis 20 ans et la ripisylve s'est déjà adaptée à l'ouvrage.

A cela s'ajoute la préservation des berges sur la rive opposée de l'île localisée entre l'aménagement et le saut Cafésoca. Ces berges ont pu se substituer à celles anciennement présentes aux abords de l'ouvrage.

Le secteur entourant l'usine hydroélectrique est de bonne qualité, avec des populations piscicoles pérennes, adaptées aux conditions hydrauliques des sauts. Les notes définissant les stations de suivi amont et aval comme étant dans un bon état écologique montrent que ces populations de poissons sont proches de populations non-perturbées (chapitre 9.2.1.2). De plus, selon les experts d'Hydréco, malgré le manque de connaissances sur la biologie de certaines espèces, il est possible de considérer que les populations à l'aval du site de l'usine EDF sont déjà adaptées aux conditions particulièrement fluctuantes des débits naturels d'un saut couplés aux effets des variations dues au fonctionnement de la microcentrale EDF.

Au vu de la très grande superficie du Saut Maripa, et en comparaison de la petite emprise de la microcentrale, il est indéniable que l'ensemble du peuplement ichtyologique présent au plus près de l'ouvrage se retrouvera également sur les très nombreux habitats redondants du Saut Maripa, celui-ci restant très attractif, surtout en période de basses eaux.

L'impact de l'aménagement sur les populations et les habitats piscicoles est quasi-nul.

Enfin, malgré le manque de connaissance sur les comportements migratoires des espèces piscicoles, l'aménagement ne constitue pas un obstacle à la montaison des poissons puisque le Saut Maripa n'a pas subi de modification par rapport à son état naturel. De surcroît, les débits captés par la centrale sont négligeables en comparaison à l'hydrologie du fleuve.

En ce qui concerne la dévalaison, pour les quelques poissons empruntant le canal d'aménée, le risque de passage au travers du plan de grille reste possible car le caractère répulsif du plan de grille est faible mais l'analyse a montré que la quasi-totalité des poissons dévalent par le saut.

Ainsi, le taux de survie global est donc proche de 100%.

L'aménagement ne présente pas d'impact significatif sur la migration des poissons.

10.2.6 Impact sur le paysage et les usages

10.2.6.1 Impact sur le paysage

Les travaux de rénovation ne modifieront ni l'emprise de l'aménagement existant, ni les paysages environnants. L'emprise au niveau du lit mineur et de la berge restera limitée.

Le projet aura un impact nul sur le paysage puisque l'aménagement sera visuellement identique à l'actuel.

10.2.6.2 Impact sur la ressource en eau

L'ouvrage n'est pas de nature à modifier la ressource en eau. Aucun impact n'est à envisager sur ce compartiment.

10.2.6.3 Impact sur les usages

Outre l'activité hydroélectrique, les autres usages recensés au niveau du saut Maripa sont liés à la présence du village de Maripa en rive gauche, en amont du saut. Un passage, certainement réduit, de pirogues est donc à envisager.

De plus, la présence de la piste permet un accès et un point de vue privilégiés au fleuve, toutefois uniquement au niveau du village. En effet, le site reste inaccessible puisque surveillé et entouré d'une clôture électrifiée.

Ce facteur limite la fréquentation de la zone.

A noter enfin, la présence d'une ancienne voie de halage ferroviaire depuis la centrale jusqu'à Piedsaut.

Aucun de ces usages ne sera affecté par l'aménagement.

11 SOLUTION PRIVILEGIEE POUR REpondre AUX ENJEUX PISCICOLES IDENTIFIES

Les conclusions des chapitres 9.2.1 et 9.2.2 permettent de trancher en faveur de la solution 1. En effet, celle-ci reste économiquement la plus avantageuse en associant des impacts sur le volet piscicole évalués comme faibles.

L'absence de barrage et le sous-équipement de l'aménagement par rapport au module de l'Oyapock (25 m³/s pour 831 m³/s, soit à peine 3 % du module du cours d'eau) permettent aux poissons de dévaler en priorité sur le saut naturel.

12 MESURES CORRECTIVES ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES

Les travaux réalisés sont peu impactant pour la qualité des milieux aquatiques et les populations piscicoles. Toutefois, quelques mesures correctives sont à envisager lors de la réalisation des travaux.

12.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

12.1.1 Communication et information des services

Le service de police de l'eau ainsi que la brigade départementale de l'Agence Française pour la Biodiversité seront prévenus quinze jours à l'avance du commencement des travaux, et seront informés immédiatement en cas d'incident mettant en cause la protection des milieux aquatiques.

12.1.2 Remise en état et devenir des déchets issus des travaux

Après les travaux, le site sera remis en état et nettoyé.

Les déchets issus du démantèlement des équipements existants (vannes, grilles, alternateurs...) seront recyclés sur place ou mis en container pour être envoyés en Métropole afin d'être détruits ou revalorisés, selon la réglementation en vigueur.

La latérite employée pour la réalisation des batardeaux sera entreposée au niveau de la zone de prélèvement initiale et régagée.

12.2 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS

12.2.1 Mesures d'évitement

12.2.1.1 Prévention des pollutions

Tout écoulement de substance nuisible au milieu aquatique sera empêché par des moyens appropriés (barrage flottant, kit anti-pollution).

Les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant des engins seront conformes aux normes en vigueur et à jour de leur visite réglementaire afin d'écartier tout risque de pollution par les hydrocarbures. Les réserves de carburants ou d'huiles, ainsi que tout produit toxique pour l'environnement, seront stockées à distance de l'Oyapock au niveau d'un container.

12.2.1.2 Période de travaux

Pour éviter tout risque lié à des mauvaises conditions météorologiques et hydrologiques, les travaux se dérouleront préférentiellement lors de la grande saison sèche, à savoir de la mi-août à fin novembre, travaux préalables inclus.

Les travaux d'aménagement et de drainage à l'entrée de l'usine seront réalisés quand le fossé sera en assec ou avec un tirant d'eau réduit. En cas de niveau d'eau important, ils devront être décalés ou la mise en place d'un système d'assèchement devra être mis en œuvre (batardage et pompage par exemple).

Les travaux seront interrompus en cas de mauvaises conditions météorologiques et de pluies intenses.

Les travaux se feront exclusivement de jour, en application de la réglementation et des arrêtés préfectoraux en vigueur.

12.2.2 Mesures de réduction

12.2.2.1 Mesure concernant le milieu naturel

Comme explicité précédemment, le régime hydrologique en Guyane a une dynamique transversale, dépendante des saisons. La saison sèche correspond à une période d'étiage où les berges sont asséchées. De cette manière, des habitats propices à la faune terrestre sont disponibles et colonisés, par exemple par des fourmis. Des végétaux terrestres vont également coloniser ces terrains disponibles. Durant la saison des pluies, le fleuve va sortir de son lit et inonder ces berges. La faune et la végétation terrestres vont alors devenir de ressources alimentaires pour de nombreux poissons. La végétation va également servir de sites de reproduction et de refuge par rapport aux prédateurs. Cette dynamique montre l'importance de la ripisylve dans le maintien des populations de poissons.

Les ilots boisés amont ne seront pas affectés par les travaux, tout comme l'île localisée entre l'aménagement et le saut Cafésoca.

En se rapprochant de l'usine, les berges sont majoritairement défrichées et endiguées. Il est préconisé **une gestion équilibrée entre les deux activités** avec un débroussaillage ou défrichage limité **aux opérations de maintenance nécessaire au fonctionnement durable et optimal de la centrale**. Les défrichements nécessaires à la bonne exploitation de l'aménagement seront donc limités au canal d'amenée.

12.2.2.2 Mesure relative à la qualité physico-chimique de l'eau

Afin de limiter au maximum les impacts liés à l'installation de ces batardeaux, aucun engin ne rentrera dans le lit mineur de l'Oyapock. De plus, la mise en place des merlons en latérite se fera depuis la berge et à l'avancement successif, procédure déjà employée en 2014.

12.3 MESURES COMPENSATOIRES

Sous réserve de l'application et du respect des mesures correctives proposées, et suite à l'analyse des impacts du projet sur le volet environnemental, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

12.4 MESURES DE SUIVI

En préambule, il est précisé que la méthode proposée ci-après ne permettra pas de définir de manière exhaustive la densité piscicole ou de donner une image précise du peuplement ichthyologique en place au niveau de saut Maripa. En effet, le manque de connaissances étayées sur les comportements piscicoles des peuplements, l'absence de retour d'expérience de suivi vis-à-vis des objectifs attendus ici, et les difficultés d'échantillonnage des poissons dans le milieu guyanais limitent les possibilités de mesures pouvant être mises en œuvre. En conséquence, le projet de suivi est ici proposé à titre expérimental et reste à affiner, notamment avec le laboratoire Hydreco concernant leurs modalités d'intervention.

Dans le but de conforter les conclusions de **faible attrait de l'ouvrage** et donc, indirectement, de la faible mortalité piscicole pressentie en cas de passage au niveau des turbines lors de la dévalaison, une mesure de suivi **semi-quantitative** des populations piscicoles est donc proposée. Ce faible attrait se justifie par la superficie importante du seuil naturel que représente le saut Maripa, l'absence de ripisylve pouvant servir de caches ou de zones d'alimentation au niveau du canal d'amenée, et le très faible ratio du débit turbiné par rapport au module de l'Oyapock (seulement 3 % du module).

Afin de préciser la répartition des populations piscicoles sur le secteur de saut Maripa, il est proposé d'échantillonner 4 sites : en amont proche du plan de grille, à l'intérieur du canal d'amenée, au niveau du saut et en aval proche de la restitution.

Les captures seraient réalisées par des méthodes ponctuelles et reproductibles à effort constant, appliquées couramment dans le contexte guyanais. Il est ainsi envisagé la pose d'un nombre fixé de nasses, complétée d'un nombre défini de jetés d'épervier.

Sur chaque station, les individus capturés seront identifiés et mesurés individuellement puis dénombrés avant d'être relâchés dans leur milieu.

La confrontation des abondances relatives obtenues pourra donner une image de la répartition des populations en place qui sera analysée afin de dégager, dans la mesure du possible, un effet ouvrage. Par exemple, la comparaison des données des stations amont et aval de l'aménagement pourrait permettre de vérifier si les populations présentes sur ces stations montrent un « glissement de typologie » et donc si l'ouvrage modifie les conditions locales d'habitats du saut vers celles des entre saut.

Il est proposé de mettre en œuvre cette mesure au cours de deux campagnes (2018 - état zéro et 2020 - post-travaux) lors de la saison sèche et en petite saison sèche (ou lors de la petite saison humide afin d'évaluer les populations sur deux saisons hydrologiques différentes), selon les périodes les plus propices aux interventions *in situ* et en tenant compte des limites imposées par les conditions météorologiques et hydrologiques.

13 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DU SDAGE

13.1 GENERALITES

Institué par la loi sur l'eau de 1992, le **Schéma Directeur d'aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** est un instrument de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cet instrument de planification est établi dans le respect de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau.

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** est un document de planification élaboré pour un périmètre hydrographique cohérent, à échelle plus fine que le SDAGE. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Code de l'environnement - Article L212-1

I. - L'autorité administrative délimite les bassins ou groupements de bassins en déterminant le cas échéant les masses d'eau souterraines et les eaux maritimes intérieures et territoriales qui leur sont rattachées.

II. - Le comité de bassin compétent procède dans chaque bassin ou groupement de bassins :

1° A l'analyse de ses caractéristiques et des incidences des activités sur l'état des eaux ainsi qu'à une analyse économique des utilisations de l'eau : ces analyses sont réexaminées périodiquement ;

2° A l'établissement et à la mise à jour régulière d'un ou plusieurs registres répertoriant :

- les zones faisant l'objet de dispositions législatives ou réglementaires particulières en application d'une législation communautaire spécifique portant sur la protection des eaux de surface ou des eaux souterraines ou la conservation des habitats ou des espèces directement dépendants de l'eau ;

- les zones de captages, actuelles ou futures, destinées à l'alimentation en eau potable.

III. - Chaque bassin ou groupement de bassins hydrographiques est doté d'un ou de plusieurs **schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux** fixant les objectifs visés au IV du présent article et les orientations permettant de satisfaire aux principes prévus aux articles L. 211-1 et L. 430-1.

IV. - Les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les **schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux** correspondent :

1° Pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, à un bon état écologique et chimique ;

2° Pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, à un bon potentiel écologique et à un bon état chimique ;

4° A la prévention de la détérioration de la qualité de l'eau

X. - Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux détermine les eaux maritimes intérieures et territoriales et les sous-bassins ou groupements de sous-bassins pour lesquels un **schéma d'aménagement et de gestion des eaux** défini à l'article L. 212-3 est nécessaire pour respecter les orientations fondamentales et les objectifs fixés

en application du présent article, et fixe le délai dans lequel le schéma d'aménagement et de gestion des eaux doit être élaboré et révisé.

13.1.1 Le SDAGE du bassin de Guyane

Le **SDAGE en vigueur depuis le 24 novembre 2015 est le SDAGE du Bassin de Guyane 2016-2021**. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations de la conférence environnementale.

La révision du SDAGE précédent (2010-2015) a conduit à l'émergence de cinq orientations fondamentales pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques de Guyane :

- Garantir une eau potable à tous en qualité et en quantité suffisantes ;
- Assurer une gestion pérenne des eaux usées et des déchets ;
- Accompagner le développement des activités industrielles et minières pour limiter les impacts sur la ressource en eau et les milieux aquatiques ;
- Accompagner le développement des autres activités économiques dans le respect de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;
- Améliorer la connaissance et la gestion de la ressource en eau ;

Ces orientations constituent les grands axes de la politique de l'eau à l'échelle du district hydrographique guyanais. Elles se déclinent en 23 dispositions et 61 dispositions détaillées ainsi que 319 mesures à mettre en œuvre pour l'atteinte des objectifs environnementaux de la DCE.

D'après le SDAGE, 83 % des 841 masses d'eau de surface continentales sont en bon état en 2015. Sur les 147 masses d'eau n'ayant pas atteint le bon état en 2015, 126 doivent leur déclassement à l'orpaillage illégal qui altère l'hydromorphologie des cours d'eau, augmente la quantité de matières en suspension et relargue du mercure. Le paramètre turbidité (ou concentration en MES) influence l'état écologique du cours d'eau et le paramètre « mercure » (substance ubiquiste) l'état chimique.

Si on ne tient pas compte du mercure, l'objectif d'atteinte du bon état chimique pour ces 126 masses d'eau serait réalisé.

Concernant les eaux de transition (eaux littorales), dont fait partie l'Oyapock dans son tronçon aval au niveau de St-Georges et Ouanary, seul le fleuve Iracoubo a atteint les objectifs de bon état écologique et chimique.

La masse d'eau concernée sur ce secteur est la masse d'eau FRKT008 – Oyapock.

L'Oyapock présente ici un bon état chimique mais un état écologique moyen. L'objectif du bon état chimique en 2015 est donc atteint sur ce secteur (à noter que l'Oyapock présente un bon état chimique sur tout son linéaire). L'objectif de bon état écologique est reporté à 2027 (report dû aux conditions naturelles et faisabilités techniques).

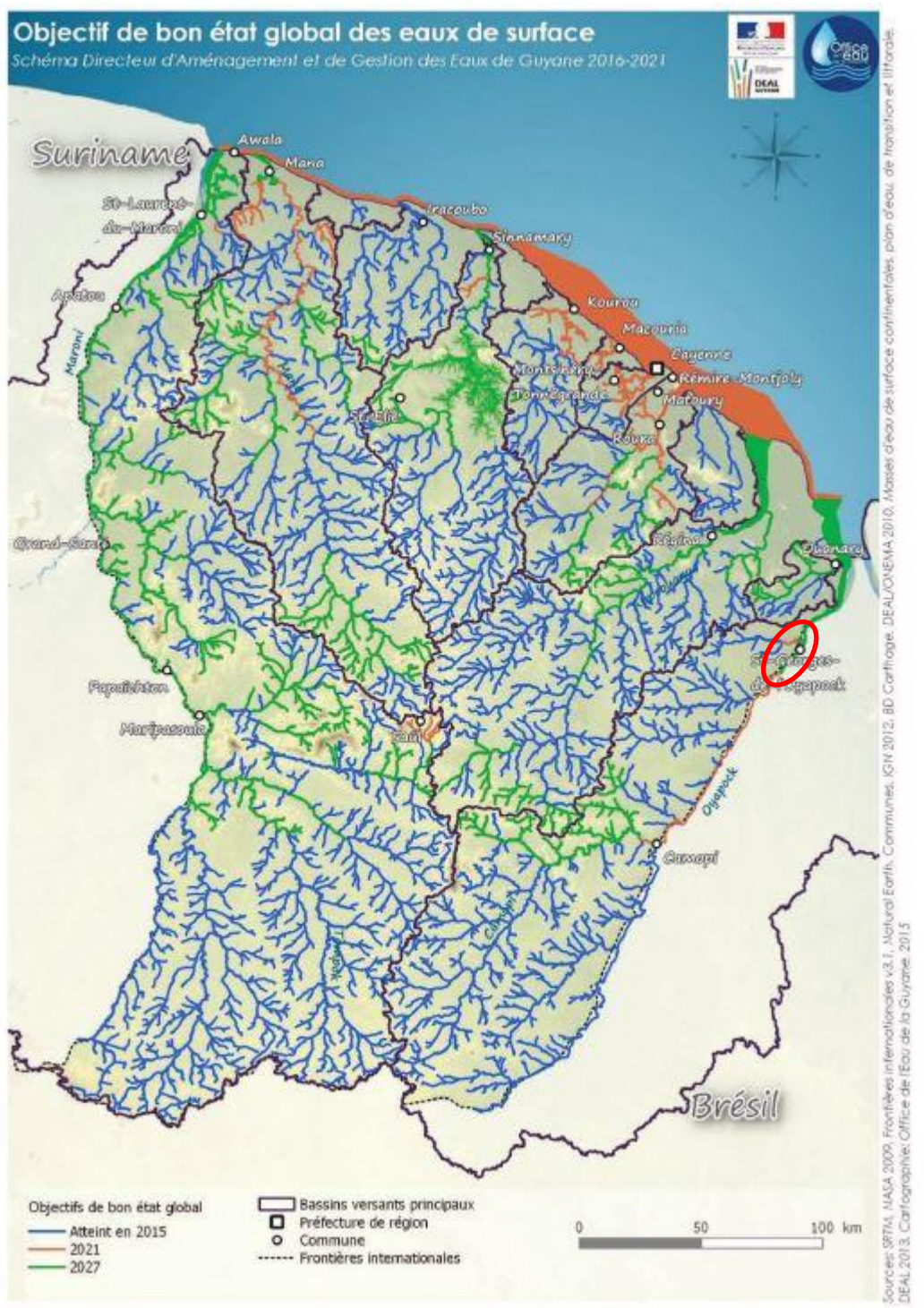


Figure 25 : Objectif de bon état global des eaux de surface sur le bassin de la Guyane (source : SDAGE de Guyane 2016-2021) – secteur concerné dans l’ellipse rouge

13.1.2 Le SAGE

Il n'existe pas de SAGE sur le département de Guyane française à l'heure actuelle.

13.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

Le SDAGE du bassin de Guyane prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs de la DCE.

Les dispositions du SDAGE pour concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques et concernées par le projet sont les suivantes :

Dispositions de l'orientation fondamentale n°3 : accompagner le développement des activités industrielles et minières pour limiter les impacts sur la ressource en eau et les milieux

- Disposition 3.3 : intégrer la prise en compte des milieux aquatiques et des autres usages de l'eau dans les projets d'aménagement hydroélectrique

Parmi les sous-dispositions incluses dans la présente disposition, la 3.3.3 est particulièrement concernée puisqu'il s'agit d'un projet sur un aménagement hydroélectrique déjà existant. Elle précise d'améliorer le suivi des projets hydroélectriques existants et d'organiser le suivi des nouveaux projets.

Ce suivi des installations guyanaises existantes poursuit trois objectifs : évaluer l'impact sur les milieux aquatiques en fonction de la nature de l'aménagement, évaluer l'efficacité des passes à poissons et des passes à pirogues en service, orienter les décideurs quant au choix des installations futures.

L'aménagement de Saut Maripa ne possède pas de passes à poissons ou de passes à pirogues. En effet, l'emprise réduite de l'aménagement par rapport au saut naturel n'en justifie pas la nécessité.

L'évaluation des impacts de l'aménagement sur le milieu aquatique ainsi que l'orientation quant aux choix techniques et environnementaux concernant les travaux mis en œuvre font l'objet du présent rapport et ont été développés précédemment (cf notamment chapitres 10 et 11). Pour rappel, les impacts ont été évalués comme faibles sur tous les compartiments, et non significatif sur le compartiment piscicole.

En conséquence, le présent rapport, et notamment l'analyse des impacts et les mesures associées, respectivement présentés aux chapitres 10 et 12, viennent alimenter le projet dans le cadre de la disposition 3.3 et permettent de conclure que celui-ci est compatible avec les objectifs de cette disposition et donc avec le SDAGE 2016-2021 du bassin de Guyane.

13.3 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE

Sans objet en l'absence de SAGE, ce sont les objectifs du SDAGE énoncés ci-dessus qui s'appliquent.

14 MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

Plusieurs moyens de prévention seront mis en place afin de limiter les risques d'accident. Le chantier sera notamment interdit au public pendant la durée des travaux. Sur ce point, il ne devrait pas y avoir de difficultés puisque le site est clôturé, surveillé et que l'accès se fait par un portail. Le chantier restera cependant accessible aux secours.

Le chantier sera réalisé dans le cadre du décret du 20 février 1992. A ce titre, pendant la phase de chantier, il est prévu un suivi local par EDF. Cette personne sera en charge de la gestion des autorisations d'accès, de travaux et du suivi de la sécurité sur site.

Toutes les dispositions seront prises pour limiter le risque d'accident :

- Disposition des engins et du matériel à distance du bord de l'Oyapock et kits anti-pollution rapidement accessible ;
- Pas de réservoirs d'huiles ou d'hydrocarbures au bord du fleuve (ceux-ci seront installés sur une plateforme adaptée et abritée des intempéries) ;
- Produits chimiques entreposés avec leur FDS en containers adaptés ;
- Disposition des matériaux préférentiellement en dehors des zones inondables.

Les équipes présentes pendant la durée des travaux seront munies de moyens de communication fiable pour prévenir rapidement les secours en cas d'accident (saut Maripa n'est pas couvert par le réseau mobile).

Un dispositif d'alerte (poire de niveau + signal sonore) sera installé afin de permettre l'évacuation du chantier en cas de montée des eaux.

De plus, une veille météorologique sera appliquée et les données hydrométriques (hauteurs d'eau) en temps réel de l'échelle limnimétrique de Saut Maripa seront régulièrement consultées (les valeurs peuvent notamment être observées sur place ou être consultées en ligne sur le site de la DEAL Guyane, rubrique « Hydrométrie-Hydrologie »¹⁰).

En cas de pollution accidentelle, la procédure d'urgence prévue est la suivante :

- 1) Piéger la pollution à l'intérieur des batardeaux ou autre confinement (tas de terre, ballots de paille, barrages flottants...) ;
- 2) Alerter les collectivités et les services compétents ;
- 3) Pomper et éliminer les eaux polluées dans des filières adaptées ;
- 4) Nettoyer et curer les matériaux, les sols et décantations souillés par la pollution et les éliminer dans des filières adaptées.

¹⁰
a1160.html

[http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/reseau-des-stations-hydrometriques-de-guyane-](http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/reseau-des-stations-hydrometriques-de-guyane-a1160.html)

15 LES ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU CARTES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER

Ces éléments ont été insérés, lorsque cela était possible, directement dans le dossier.

Les éléments graphiques, plans et cartes utiles à la compréhension du dossier sont annexés au présent document. Il s'agit :

Liste des cartes :

- Localisation de la centrale hydroélectrique au niveau de Saut Maripa (1/25 000 ème)
- Localisation du projet par rapport aux bassins versants de Guyane (source : SDAGE 2016-2021)
- Réseau hydrographique de l'Oyapock au niveau du saut Maripa
- Localisation du projet vis-à-vis des hydroécotopes de la Guyane (source : SDAGE 2016-2021)
- Localisation du projet par rapport aux masses d'eau souterraines de Guyane (source : SDAGE 2016-2021)
- Localisation des stations hydrométriques de Guyane (source : DEAL Guyane, 2016)
- Localisation des stations pour l'analyse des communautés piscicoles (source : Hydréco, 2017)
- Localisation des ZNIEFF autour de la zone du projet
- Localisation du projet vis-à-vis du PNR de Guyane
- Objectif de bon état global des eaux de surface sur le bassin de la Guyane (source : SDAGE de Guyane 2016-2021)

Liste des plans :

- Plan 1 : profil en long de l'aménagement de saut Maripa
- Plan 2 : coupes horizontales et verticales au niveau de la centrale
- Plan 3 : implantation du plan grille suivant la solution de base (solution 1)
- Plan 4 : implantation du plan de grille suivant les recommandations de l'AFB (solution 2)

16 DISPOSITIFS ASSURANT LA CIRCULATION DES POISSONS AU NIVEAU DE L'OUVRAGE

Au regard des éléments exposés au sein de la présente étude, un dispositif de dévalaison n'est pas nécessaire sur l'aménagement de saut Maripa, tout comme la nécessité de la mise en place d'une prise d'eau ichtyocompatible.

17 CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DU PETITIONNAIRE (SOURCE : EDF)

Le déclarant est ELECTRICITE DE FRANCE, Société Anonyme au capital de 1 054 568 341,50 euros, ayant son siège social à Paris (8ème), 22-30 avenue de Wagram inscrit au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris sous le n° 552 081 317.

Le parc de production hydraulique d'EDF SA comprend, en France continentale, environ 433 centrales totalisant une puissance installée de 20 GW pour une production en 2015 de 38,9 TWh soit respectivement 20 % de la puissance installée et 8,5 % de la production d'électricité d'EDF en France.

Avec une production annuelle, en France, de l'ordre de 455,7 TWh en 2015 et 26,7 millions de clients, EDF SA est l'une des premières compagnies d'électricité au monde.

Le parc de production hydraulique d'EDF SA comprend en Guyane 2 centrales totalisant une puissance installée de 115 MW pour une production annuelle moyenne de 464 GWh, soit environ 50 % de la puissance installée et 60% de la production d'électricité du territoire.

Le chiffre d'affaires réalisé en France en 2015 par EDF S.A. a été de 39,6 milliards d'euros.

La durée d'autorisation proposée de 30 ans pour l'autorisation d'exploiter Saut Maripa se justifie au regard des sommes importantes qu'il convient d'investir puis d'amortir dans le cadre de la rénovation de cette chute (montant global des travaux de l'ordre de 5M€).

18 PROPRIETE FONCIERE DE L'USINE

EDF a sollicité la cession onéreuse, en date du 29 novembre 2004, d'un terrain domanial situé sur la commune de St-Georges (97313) au lieu-dit « Saut Maripa » et portant le numéro foncier F n°341, d'une superficie de 5 ha 36 a 48 ca. L'acquisition des constructions édifiées par la SNC Compagnie Hydroélectrique de l'Oyapock sur la parcelle avait été passée par acte le 23 avril 2003.

L'acte de cession de la parcelle et des bâtiments à EDF par la Préfecture de Guyane est daté du 17 mai 2007.

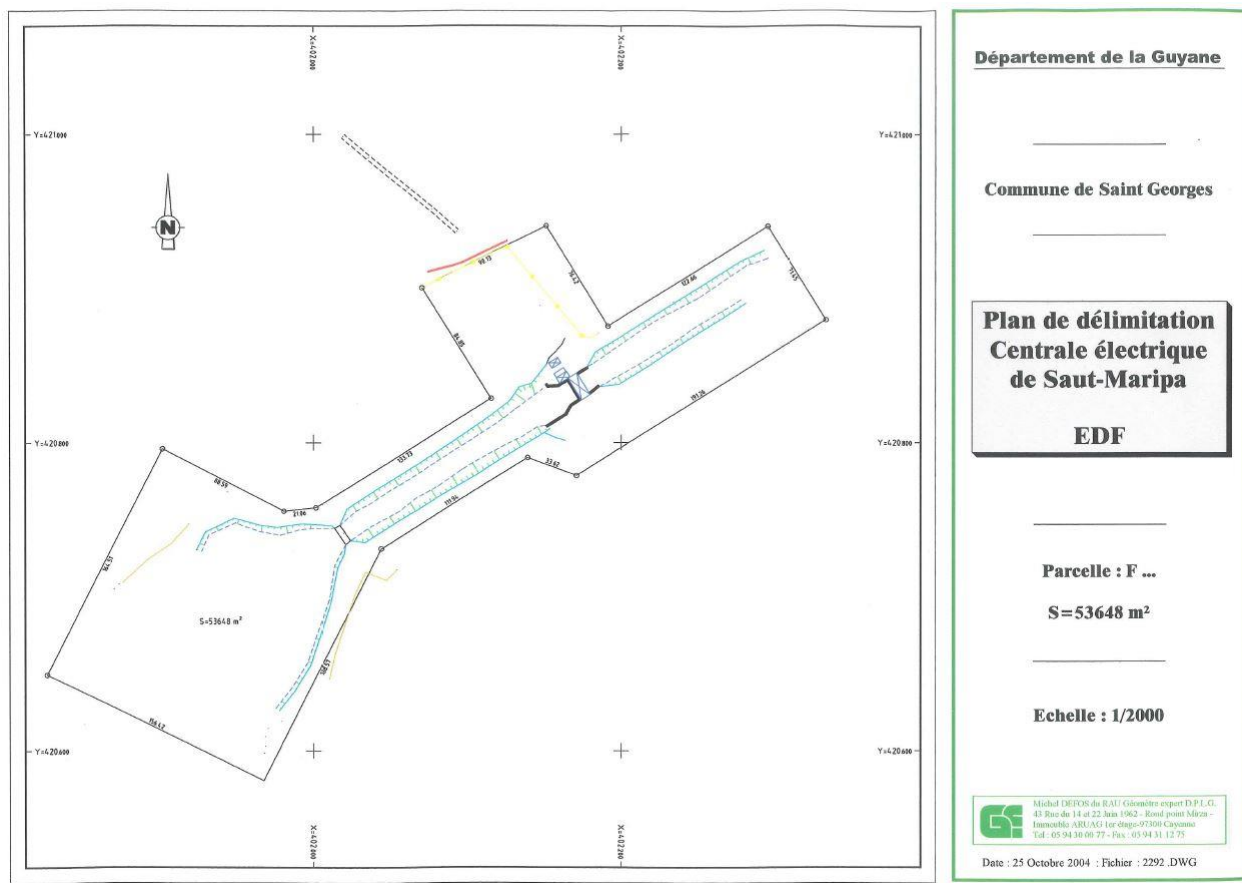


Figure 26 : Plan de délimitation de la parcelle de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa (source : EDF)

19 REPARTITION COMMUNALE DE LA VALEUR LOCATIVE DE LA FORCE MOTRICE DE L'AMENAGEMENT

Selon l'article 1399 du Code Général des Impôts en vigueur au 07 février 2017, toute propriété foncière, bâtie ou non bâtie, doit être imposée dans la commune où elle est située.

Pour l'assiette de la taxe foncière sur les propriétés bâties, la valeur locative de la force motrice des chutes d'eau et de leurs aménagements utilisés par les entreprises hydrauliques concédées ou d'une puissance supérieure à 500 kilowatts, tel que c'est le cas pour le saut Maripa, est répartie entre les communes sur le territoire desquelles coulent les cours d'eau utilisés ou sur lesquelles existent des ouvrages de génie civil et, compte tenu de l'importance de ces derniers, de l'existence éventuelle de retenues d'eau et de la puissance hydraulique moyenne devenue indisponible dans la limite de chaque commune, du fait de l'usine.

Comme précisé en pièce n°1, la centrale de Saut Maripa n'alimente en électricité qu'une seule commune, celle de St-Georges de l'Oyapock. Le réseau électrique de la commune est par ailleurs isolé du réseau principal guyanais.

La valeur locative de l'installation hydroélectrique de Saut Maripa ne concerne donc que la commune de St-Georges.


20 OUVRAGES AVAL ET AMONT INFLUENÇANT L'HYDRAULIQUE

La centrale hydroélectrique de Saut Maripa est le seul aménagement localisé sur l'Oyapock. Les nombreux autres sauts en amont et en aval du saut Maripa ne sont pas aménagés.

Il n'existe donc aucun ouvrage en amont ou en aval pouvant influencer l'hydraulique du fleuve.

21 REPONSE DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE A LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS-PAR-CAS

Est fournie dans cette pièce la décision de l'autorité environnementale exemptant le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa de la réalisation d'une étude d'impact (arrêté préfectoral n°R03-2017-01-20-003 en date du 20 janvier 2017).


RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ
PREFET DE LA REGION GUYANE

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT**

Service Planification, Connaissance et Évaluation

Mission autorité environnementale

ARRETE N° R03-2017-01-20-003

Portant décision dans le cadre de l'examen au cas par cas du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa, à Saint-Georges-de-l'Oyapock, en application de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement

**LE PREFET de la REGION GUYANE
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE**

VU la directive 2011/92/UE du Parlement Européen et du Conseil du 13 décembre 2011 codifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

VU le Code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R. 122-2 et R.122-3 ;

VU la loi n° 46-451 du 19 mars 1946 érigeant en départements, la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane française et La Réunion ;

VU le décret n° 2010-146 du 26 février 2010 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

VU l'arrêté ministériel du 26 juillet 2012 relatif au modèle du formulaire de demande d'examen au cas par cas ;

VU l'arrêté ministériel du 30 janvier 2013 nommant M. Denis Girou directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2016-011-0054 du 11 janvier 2016 donnant délégation de signature à M. Denis Girou, directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane ;

VU l'arrêté R03-2016-10-11-007 du 11 octobre 2016 donnant délégation de signature à M. Didier Renard, directeur adjoint de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane ;

VU le formulaire d'examen au cas par cas présenté par la société EDF, relatif au projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa, à Saint-Georges-de-l'Oyapock, reçu le 20 décembre 2016 ;

VU l'avis de l'agence régionale de santé en date du 05 janvier 2017 ;

Considérant que le projet entraîne la rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa, soit une production d'environ 2 GWh par an ;

Considérant que l'installation ne semble pas susceptible d'entraîner des impacts importants sur son environnement alentour ;

Considérant que le projet fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau qui permettra de prendre en compte les enjeux liés à l'hydrologie, la gestion de l'eau et aux milieux aquatiques ;

Considérant que le projet participe à l'émergence de système basé à 100% sur les énergies renouvelables ;
Sur proposition du directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement,

ARRETE :

Article 1^{er} - En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du Code de l'environnement, le projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa, à Saint-Georges-de-l'Oyapock, est exempté de la réalisation d'une étude d'impact.

Article 2 - La présente décision, prise en application de l'article R. 122-3 du Code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet pourrait être soumis.

Article 3 - La présente décision peut faire l'objet, dans un délai de deux mois suivant sa publication :

- d'un recours administratif gracieux auprès du préfet de la Guyane. L'absence de réponse du préfet au terme de ce délai de deux mois vaut rejet implicite. L'exercice de ce recours administratif aura pour effet d'interrompre le délai de recours de la demande de recours contentieux ;
- d'un recours contentieux déposé auprès du greffe du tribunal administratif de Cayenne (7, rue Schoelcher – BP 5030 – 97305 Cayenne Cedex).

Article 4 - Le secrétaire général de la préfecture de la région Guyane et le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guyane sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Guyane.

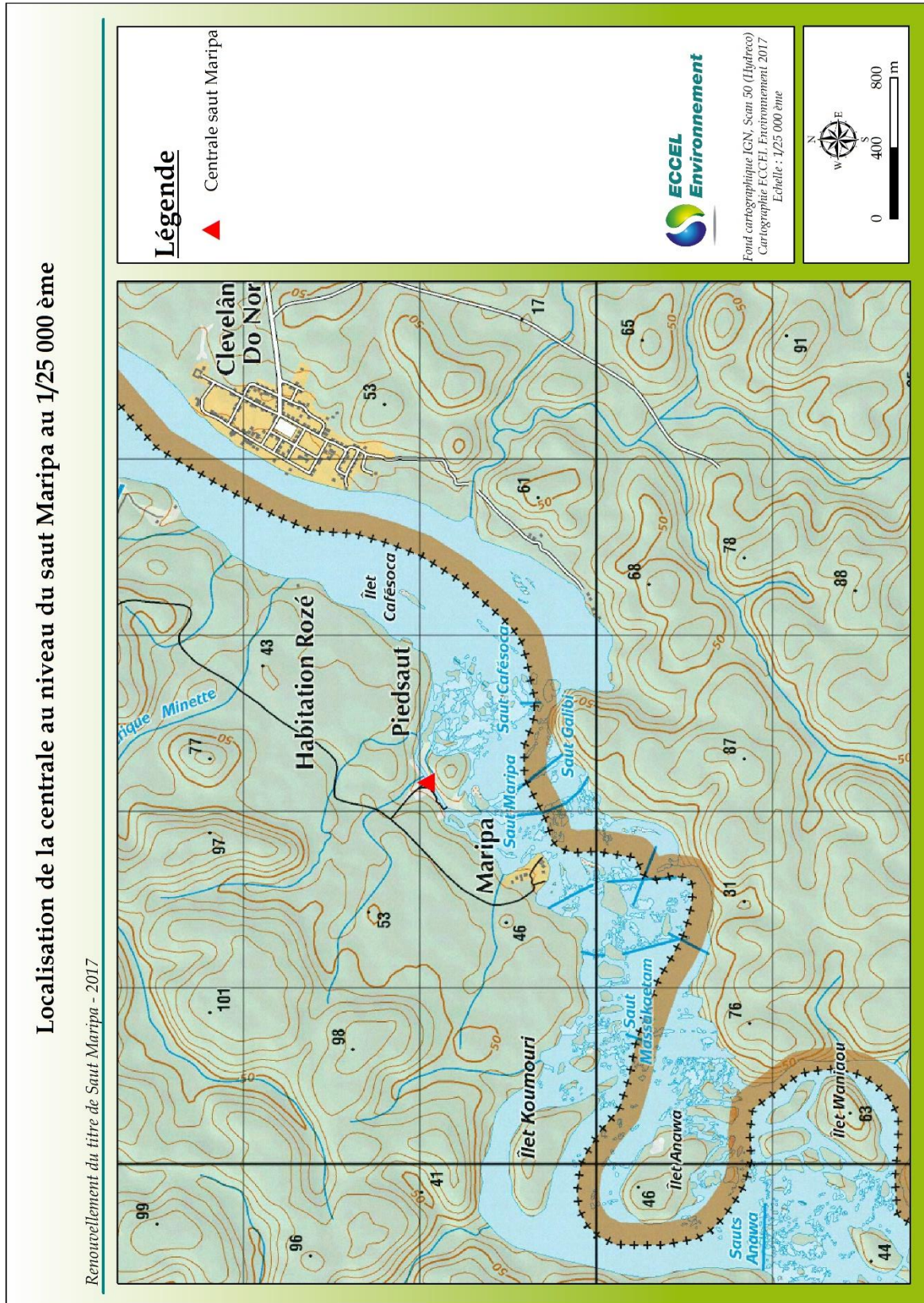
Cayenne, le 20 JAN. 2017

Pour le Préfet et par délégation
le directeur-adjoint de la DEAL,

Didier RENARD

22 ANNEXES

22.1 LOCALISATION DE LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE AU NIVEAU DU SAUT MARIPA (1/25 000 EME)



22.2 ARRETE PORTANT TRANSFERT A EDF AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU DE L'ARRETE PREFECTORAL N°851 1D/4B DU 22 MAI 1995



PRÉFET DE LA RÉGION GUYANE

Direction de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement

Service Milieux Naturels, Biodiversité,
Sites et Paysages

Police de l'Eau

ARRÊTÉ *R03-2017-02-14-017*

Portant transfert au titre de la loi sur l'eau du bénéfice de l'arrêté préfectoral n°851 1D/4B du 22 mai 1995 portant règlement d'eau pour une entreprise hydraulique à Saut Maripa sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock de la SNC Compagnie Hydroélectrique de l'Oyapock à la société anonyme Electricité de France (EDF)

Commune de SAINT-GEORGES DE L'OYAPOCK

LE PRÉFET DE LA RÉGION GUYANE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

VU le code de l'environnement ;

VU le code de l'énergie ;

VU le code des transports ;

VU le décret n°2014-750 du 1^{er} juillet 2014 harmonisant la procédure d'autorisation des installations hydroélectriques avec celle des installations, ouvrages, travaux et activités prévues à l'article L.214-3 du code de l'environnement, et notamment l'article 20 ;

VU la loi du 16 octobre 1919 modifiée relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique ;

VU l'arrêté préfectoral n°851 1D/4B du 22 mai 1995 portant règlement d'eau pour une entreprise hydraulique à Saut Maripa sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock ;

VU l'arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.3.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;

VU l'arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux consolidations, traitements ou protections de berges soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.4.0 (2°) de la nomenclature annexée décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;

VU l'arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages ou remblais soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;

VU l'arrêté du 30 septembre 2014 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement ;

VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de Guyane approuvé par arrêté préfectoral n°2015-328-0009 du 24 novembre 2015 ;

VU l'arrêté du 29 février 2008 fixant des prescriptions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques ;

VU le décret du 17 décembre 2015 portant nomination de M. Martin JAEGER, en qualité de préfet de la région Guyane, préfet de la Guyane ;

VU le décret du 15 avril 2015 relatif à la nomination de M. Yves de ROQUEFEUIL, administrateur territorial, sous-préfet hors classe, en qualité de secrétaire général de la préfecture de la Guyane

VU l'arrêté préfectoral n°R03-2016-06-27-001 du 27 juin 2016 portant délégation de signature à Monsieur Yves de ROQUEFEUIL, secrétaire général de la préfecture de la Guyane ;

VU l'information relative au projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa transmise par EDF le 14 novembre 2016 ;

VU la convention de cession onéreuse du terrain domanial situé au lieu-dit « Saut Maripa » sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock en date du 17 mai 2007 ;

VU la demande d'examen au cas par cas déposée par EDF auprès de l'autorité environnementale le 13 décembre 2016 ;

VU l'arrêté n°R03-2017-01-20-003 du 20 janvier 2017 portant décision de l'examen au cas par cas du projet de rénovation de la centrale hydroélectrique de Saut Maripa, à Saint-Georges de l'Oyapock, en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement ;

VU le projet d'arrêté préfectoral transmis au pétitionnaire le 28 décembre 2016 et ses observations en date du 9 janvier 2017 ;

1/2

CONSIDÉRANT que l'usine hydroélectrique a été autorisée par arrêté préfectoral le 22 mai 1995 ;

CONSIDÉRANT que la société EDF a acquis en 2007 les terrains où est situé l'usine hydroélectrique ;

CONSIDÉRANT que la société EDF exploite cet ouvrage depuis l'acquisition en 2007 sans détenir l'autorisation d'exploiter ;

CONSIDÉRANT que la société EDF souhaite pérenniser son action et son exploitation sur cet ouvrage ;

CONSIDÉRANT que l'autorité environnementale a exempté d'étude d'impact ce projet de rénovation dans sa décision du 20 janvier 2017 ;

Sur proposition du Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Guyane

Arrête :

ARTICLE 1 : Le bénéfice et les obligations de l'arrêté préfectoral n°851 1D/4B du 22 mai 1995 portant règlement d'eau pour une entreprise hydraulique à Saut Maripa sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock sont transférés à la société anonyme Électricité de France (EDF) pour une durée maximale de cinq ans à compter de la notification du présent arrêté ;

ARTICLE 2 : La société anonyme Électricité de France peut déposer avant la fin de la validité du présent arrêté une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et obtenir l'autorisation afférente afin de pouvoir poursuivre l'exploitation de l'ouvrage. Cette demande doit respecter toutes les réglementations et normes en vigueur au moment de son dépôt.

ARTICLE 3 : La validité de cette autorisation prend effet à la notification du présent arrêté.

ARTICLE 4 : L'autorisation est accordée à titre personnel et est révocable sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police conformément à l'article L.214-4 du code de l'environnement. Faute par le pétitionnaire de se conformer aux dispositions prescrites, l'administration pourra prononcer la déchéance de la présente autorisation et, prendre les mesures nécessaires pour faire disparaître aux frais du pétitionnaire tout dommage provenant de son fait, ou pour prévenir ces dommages dans l'intérêt de l'environnement de la sécurité et de la santé publique, sans préjudice de l'application des dispositions pénales du code de l'environnement. Il en sera de même dans le cas où, après s'être conformé aux dispositions prescrites, le pétitionnaire apporterait ensuite une modification substantielle au sens de l'article R.214-18 du code de l'environnement, sans y être préalablement autorisé conformément aux dispositions applicables, ou s'il ne maintenait pas constamment les installations en état normal de bon fonctionnement.

ARTICLE 5 : Conformément aux dispositions de l'article R.214-45 du code de l'environnement, en cas de changement de bénéficiaire de tout ou partie de la présente autorisation ou des installations, ouvrages soumis à autorisation le nouveau bénéficiaire en fait la déclaration au Préfet dans les trois mois qui suivent le début de l'exercice.

ARTICLE 6 : Le pétitionnaire est tenu de déclarer au préfet, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement. Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le préfet, le maître d'ouvrage devra prendre ou faire prendre toutes dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier. Le pétitionnaire demeure responsable des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

ARTICLE 7 : Une copie du présent arrêté sera affichée pendant une durée minimale d'un mois dans la mairie de la commune de Saint-Georges de l'Oyapock.

Le dossier est consultable, sur demande, à la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement à l'adresse suivante :

DEAL Guyane
Impasse Buzané – C.S 76003
97 306 CAYENNE CEDEX

La présente autorisation est à disposition du public sur le site internet de la préfecture de Guyane pendant une durée d'au moins 1 an.

ARTICLE 8 : Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ARTICLE 9 : La présente décision ne peut être déférée qu'à un Tribunal administratif. Les délais de recours sont de deux mois à compter de la notification du présent arrêté pour le pétitionnaire et de quatre ans à compter de la publication ou de l'affichage du présent arrêté pour les tiers. Ce délai commence à courir du jour où la présente décision a été notifiée.

ARTICLE 10 : Le Secrétaire Général de la Préfecture de Guyane, Le Directeur de l'Environnement, de l'Aménagement, et du Logement, Le Maire de Saint-Georges de l'Oyapock, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, d'assurer l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au Recueil des Actes Administratifs et dont une copie est notifiée à :

- Monsieur le Maire de Saint-Georges de l'Oyapock ;

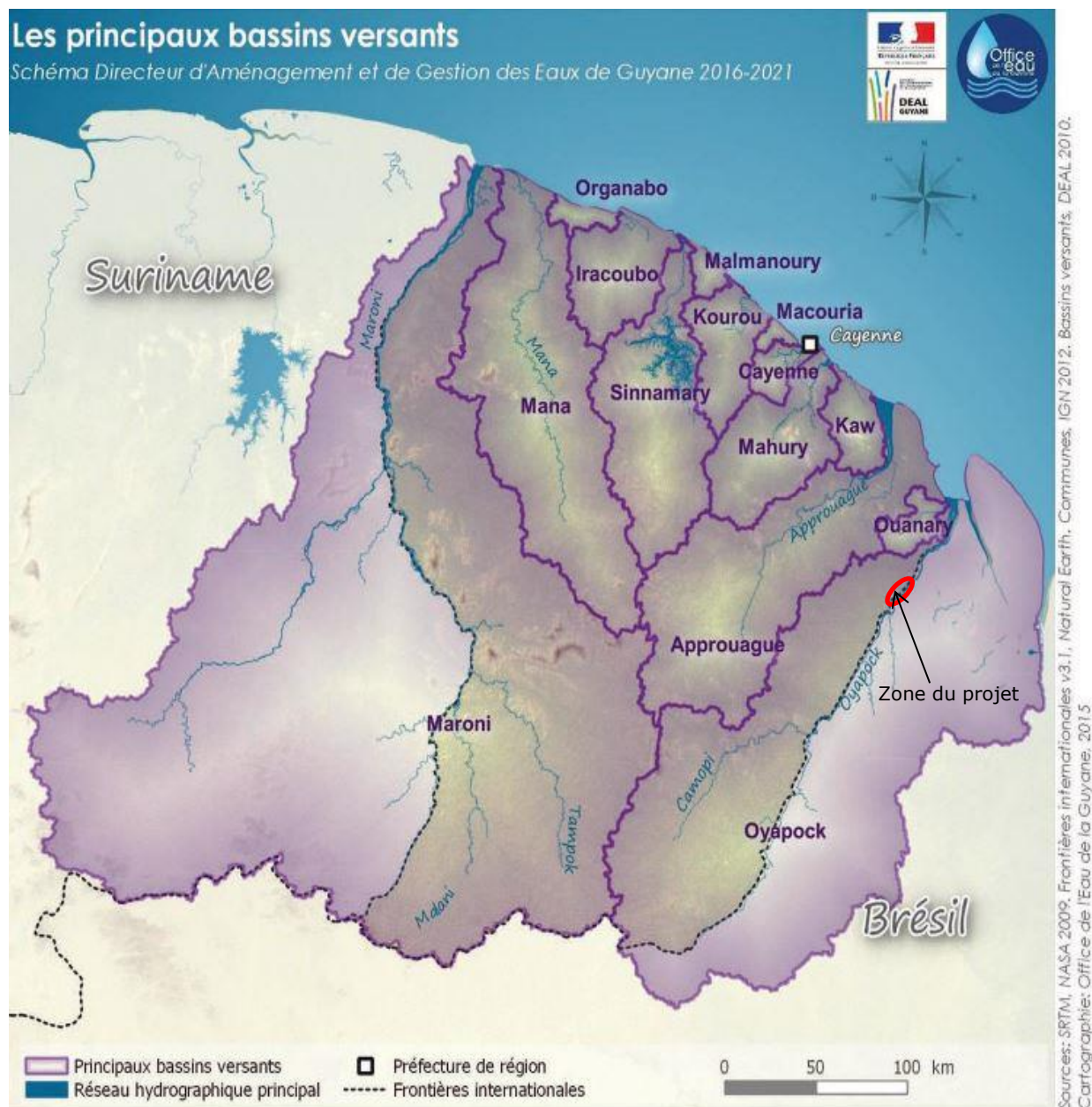
A Cayenne, le 14 FEV. 2017

Pour le Préfet
Le secrétaire général

Yves de QUEFEUIL

2/2

22.3 LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX BASSINS VERSANTS VERSANTS DE GUYANE (SOURCE : SDAGE 2016-2021)



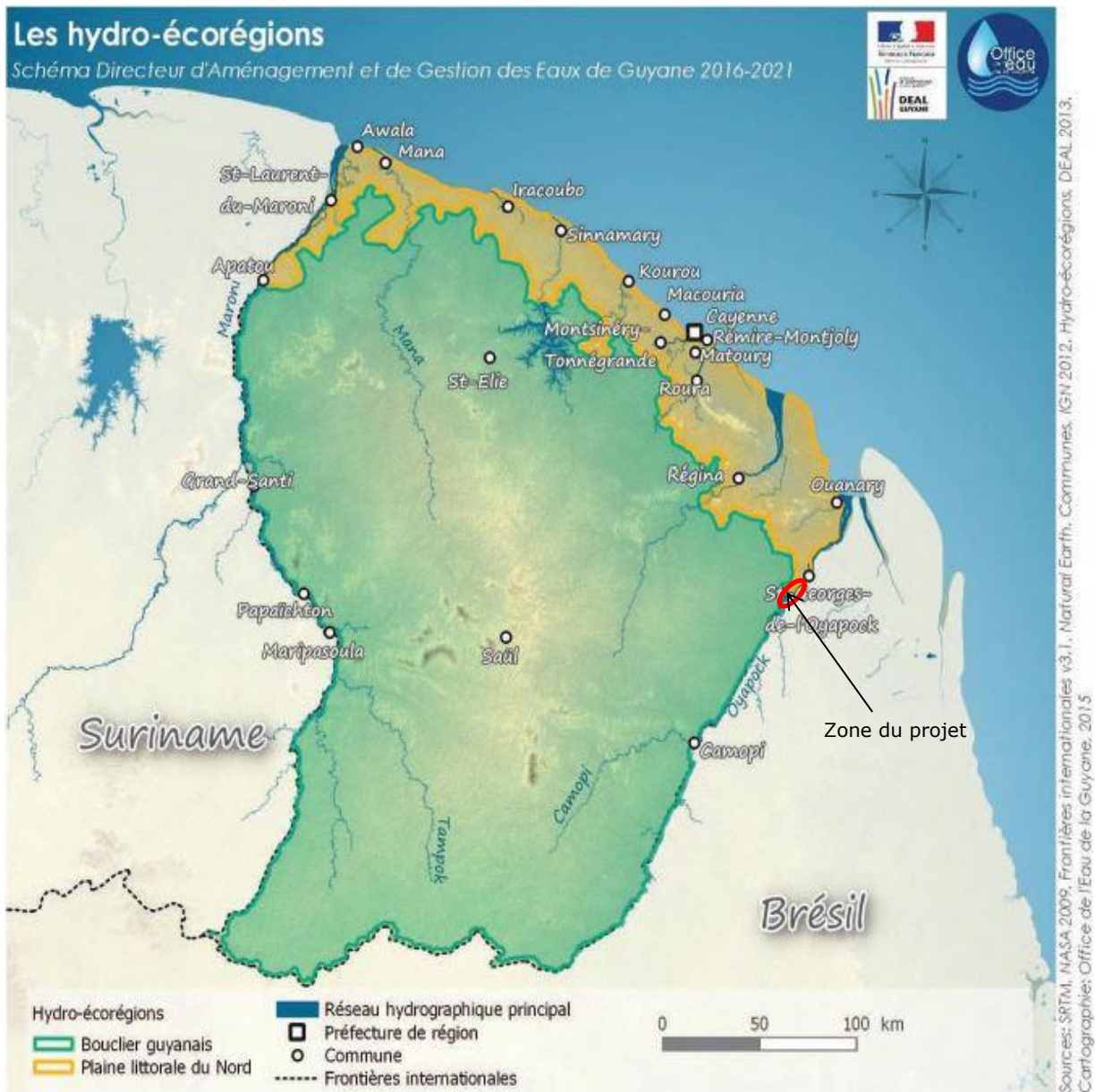
22.4 RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE L'OYAPOCK AU NIVEAU DU SAUT MARIPA

Réseau hydrographique de l'Oyapock au niveau du saut Maripa

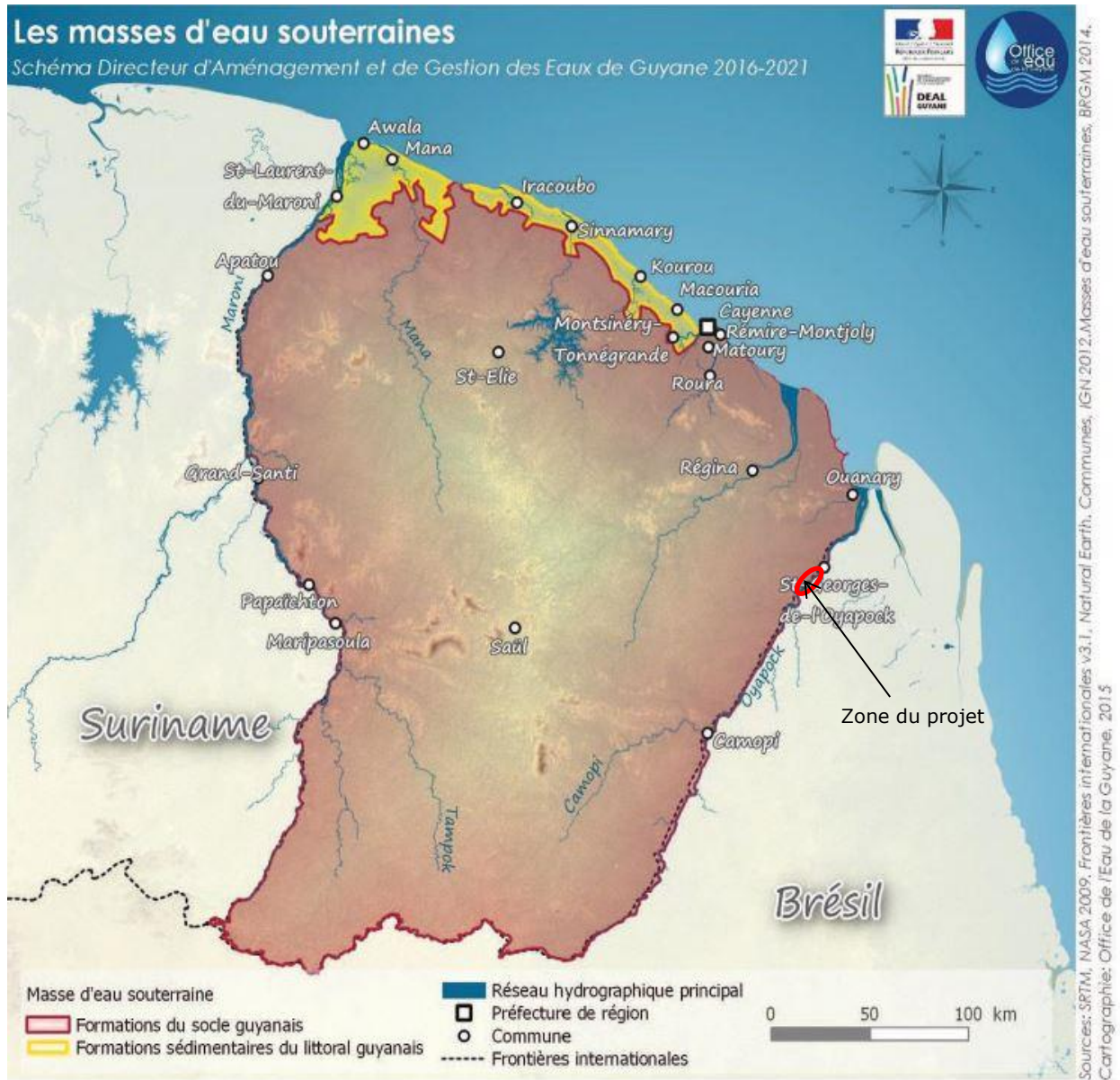
Renouvellement du titre de Saut Maripa - 2017



22.5 LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DES HYDROECOREGIONS DE LA GUYANE (SOURCE : SDAGE 2016-2021)



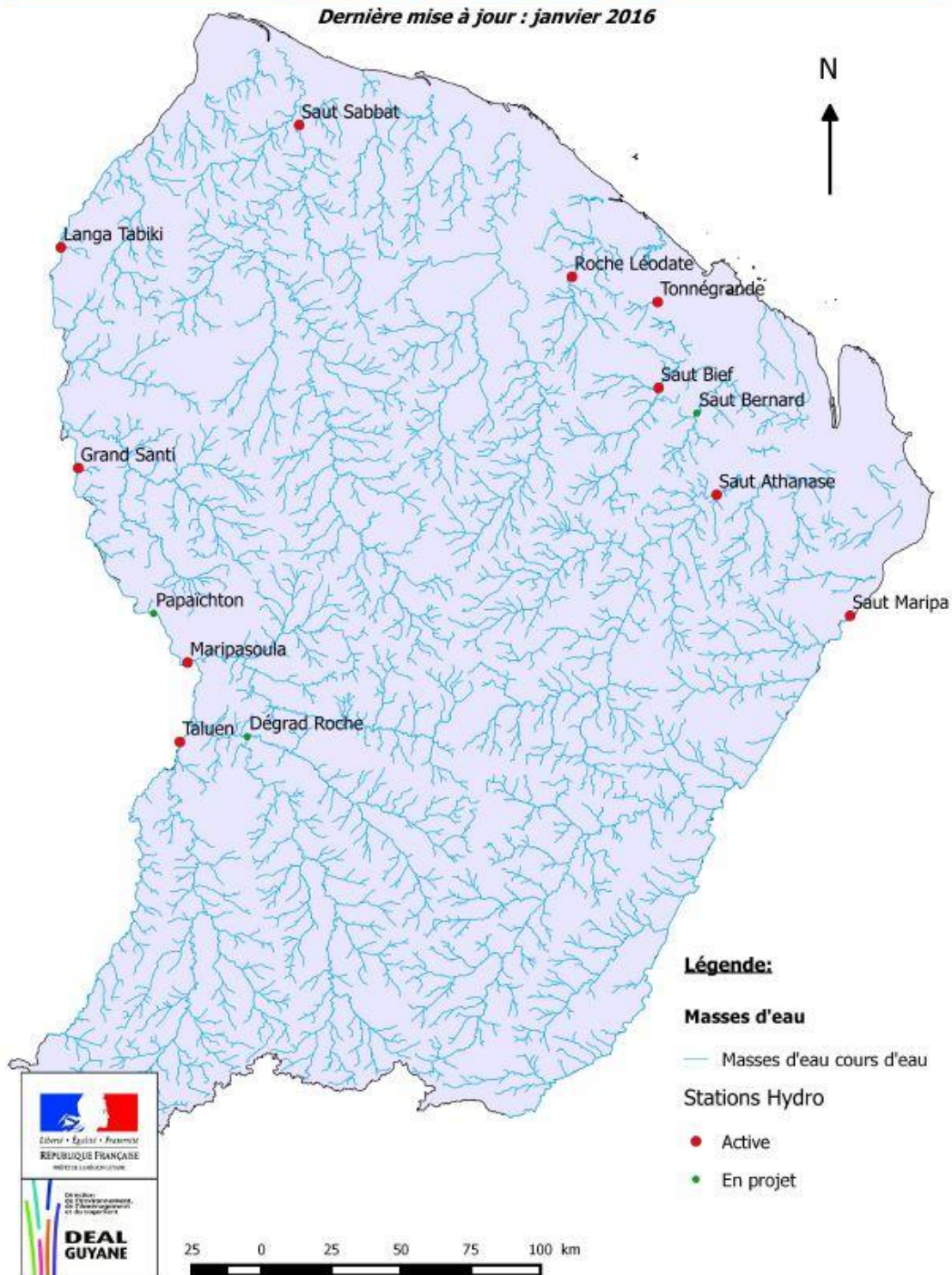
22.6 LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX MASSES D'EAU SOUTERRAINES DE GUYANE (SOURCE : SDAGE 2016-2021)



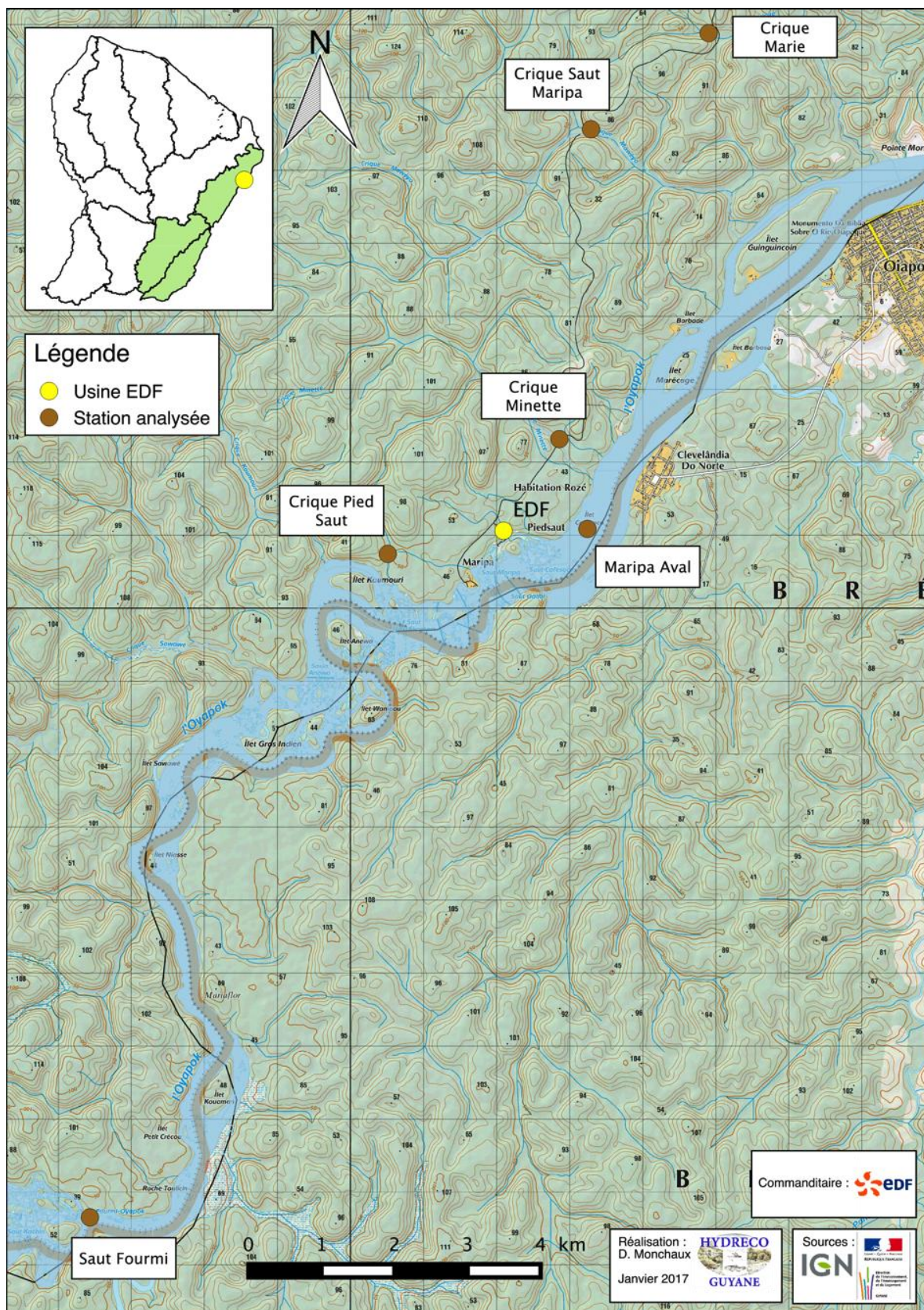
22.7 LOCALISATION DES STATIONS HYDROMETRIQUES DE GUYANE (SOURCE : DEAL GUYANE, 2016)

Stations hydrométriques de la Cellule de Veille Hydrologique sur les masses d'eaux continentales

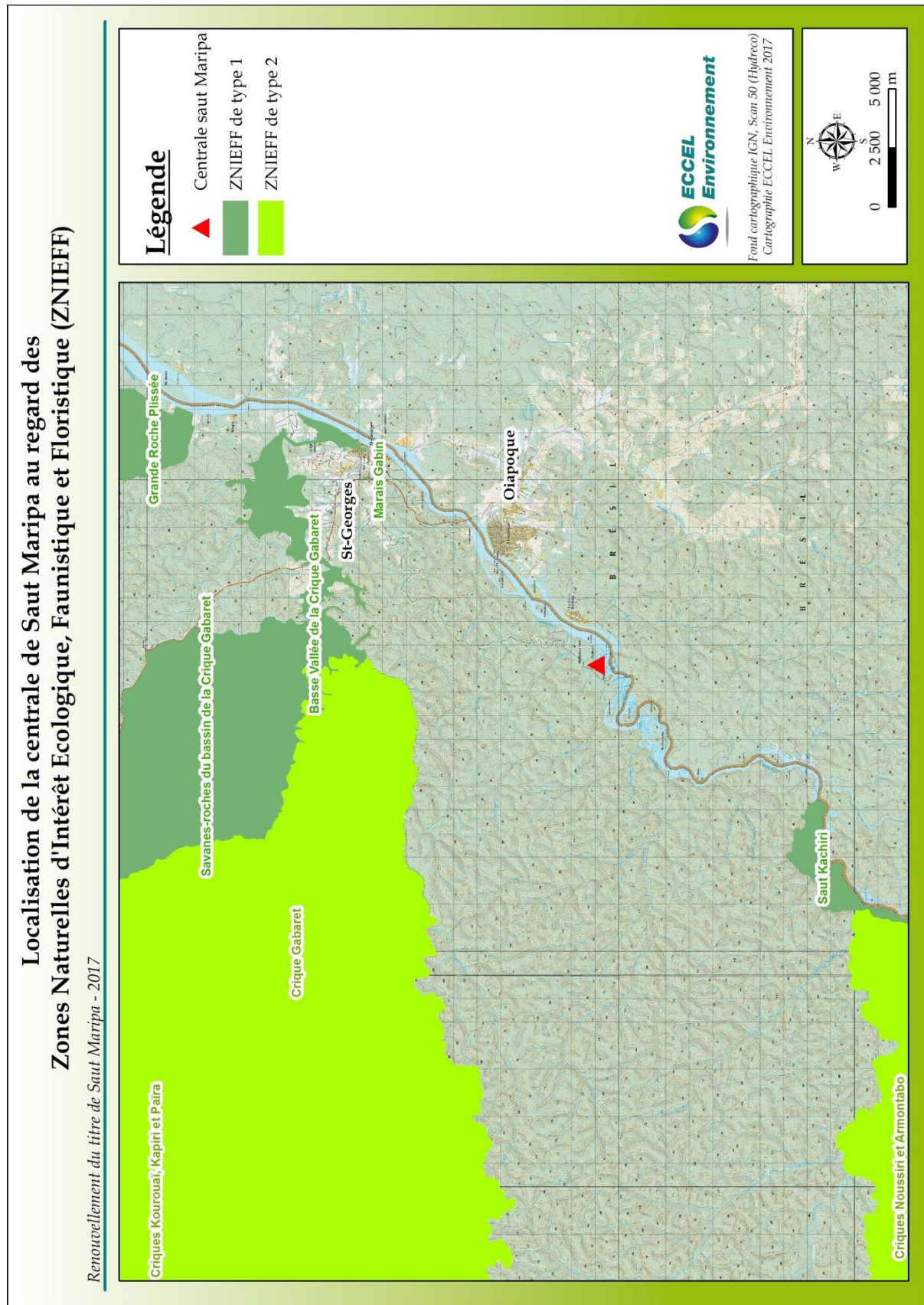
Dernière mise à jour : janvier 2016



22.8 LOCALISATION DES STATIONS POUR L'ANALYSE DES COMMUNAUTES PISCICOLES (SOURCE : HYDRECO, 2017)



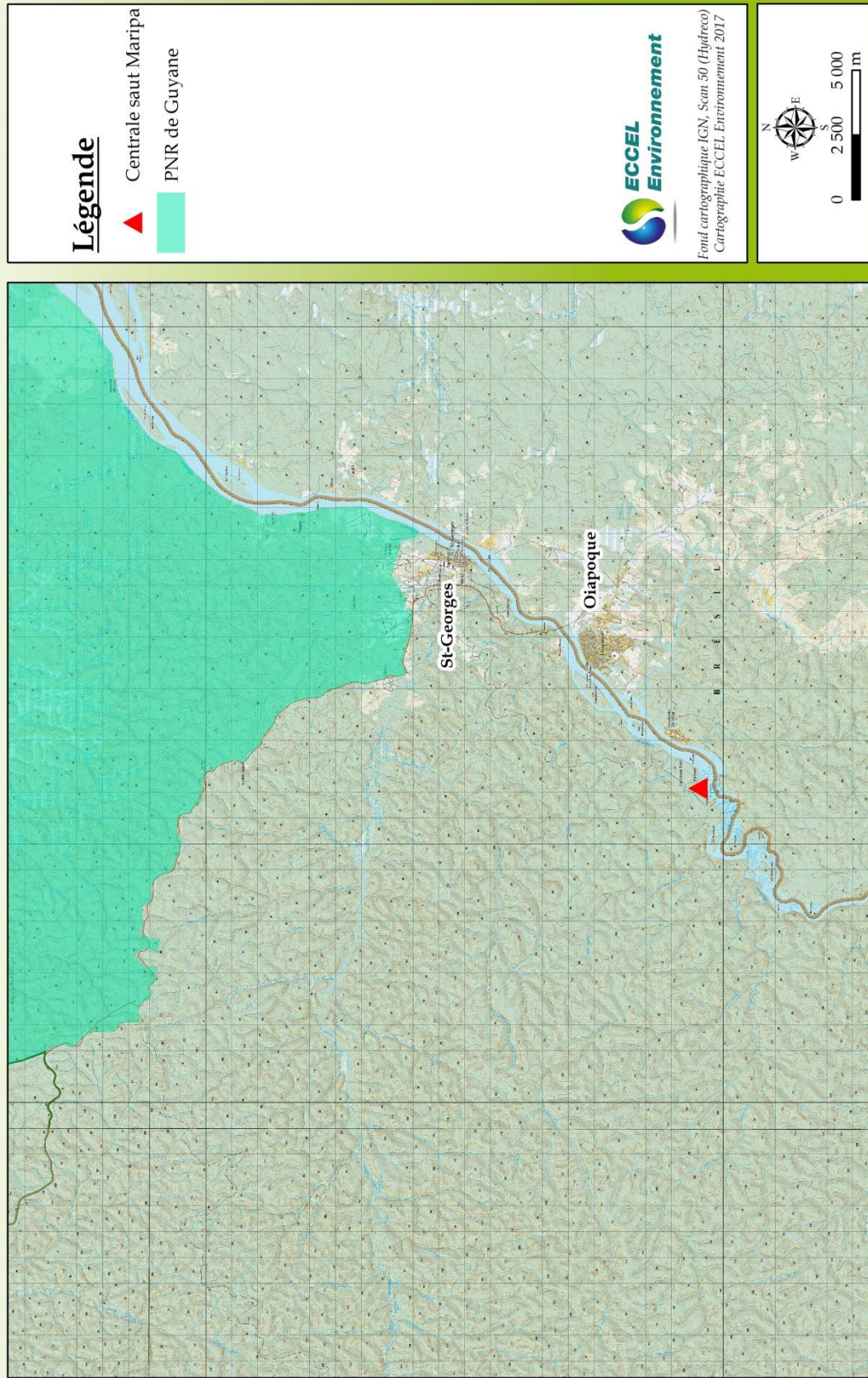
22.9 LOCALISATION DES ZNIEFF AUTOUR DE LA ZONE DU PROJET



22.10 LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DU PNR DE GUYANE

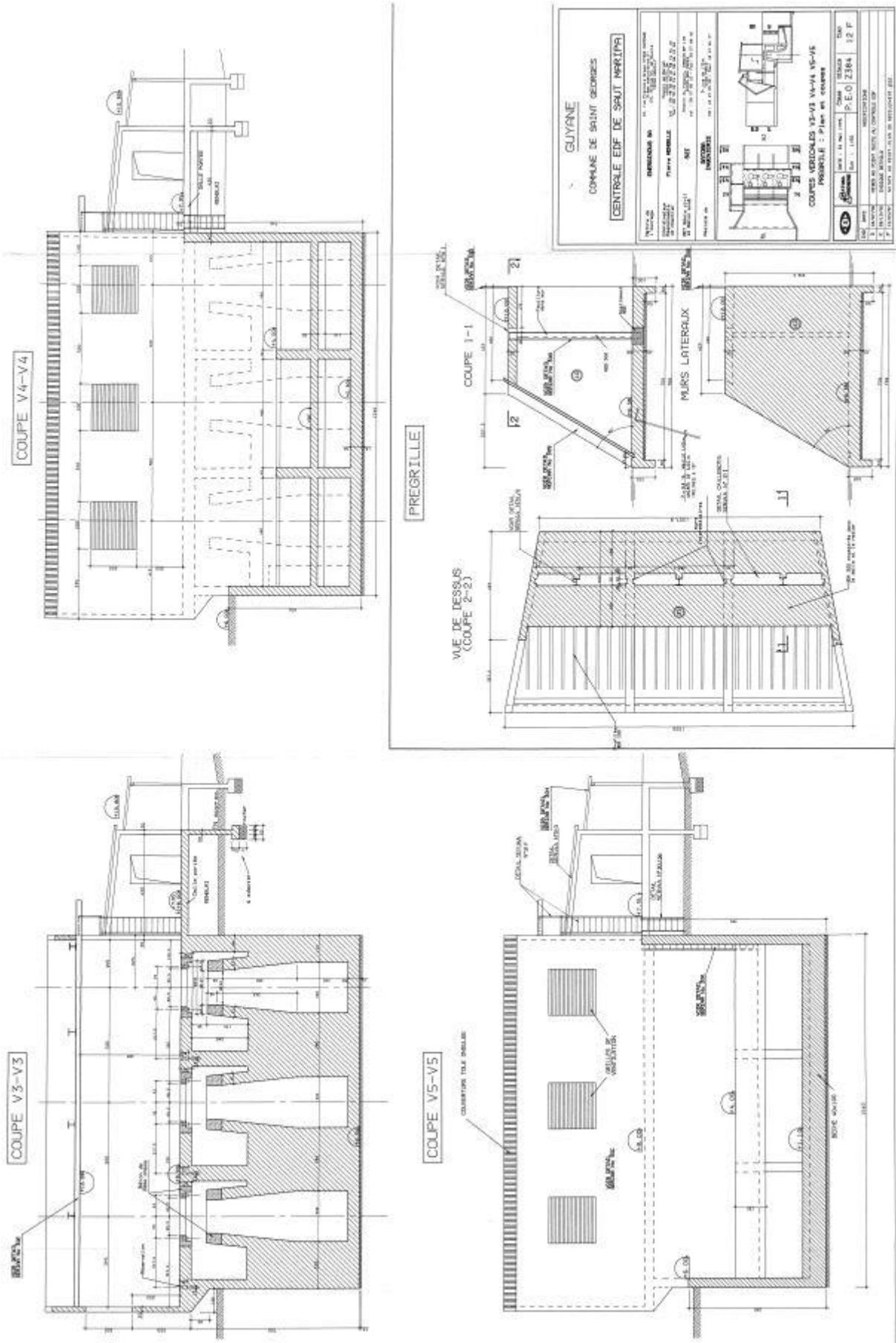
Localisation de la centrale de Saut Maripa au regard du Parc Naturel Régional de Guyane

Renouvellement du titre de Saut Maripa - 2017

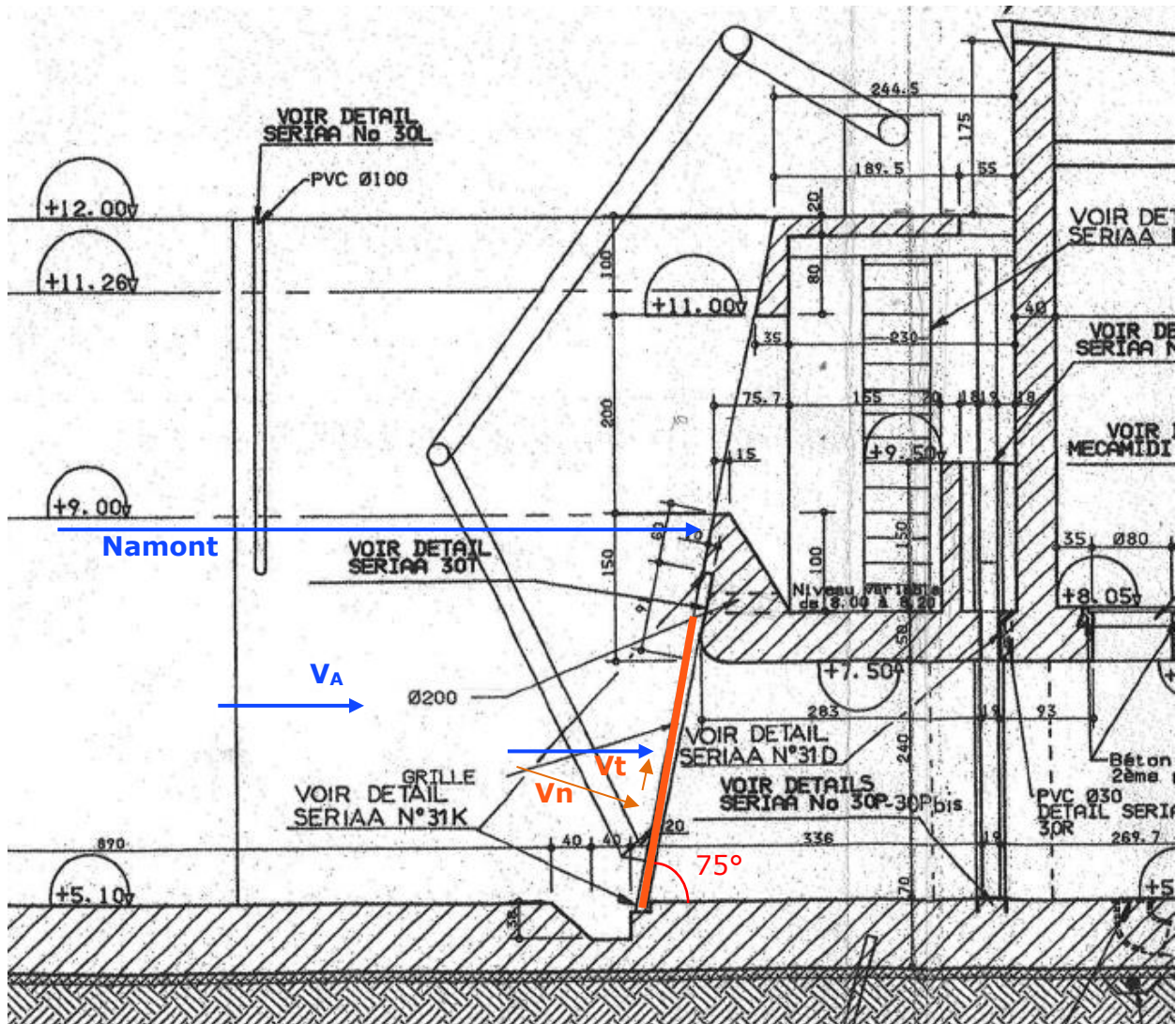


22.11 OBJECTIF DE BON ETAT GLOBAL DES EAUX DE SURFACE SUR LE BASSIN DE LA GUYANE (SOURCE : SDAGE DE GUYANE 2016-2021)

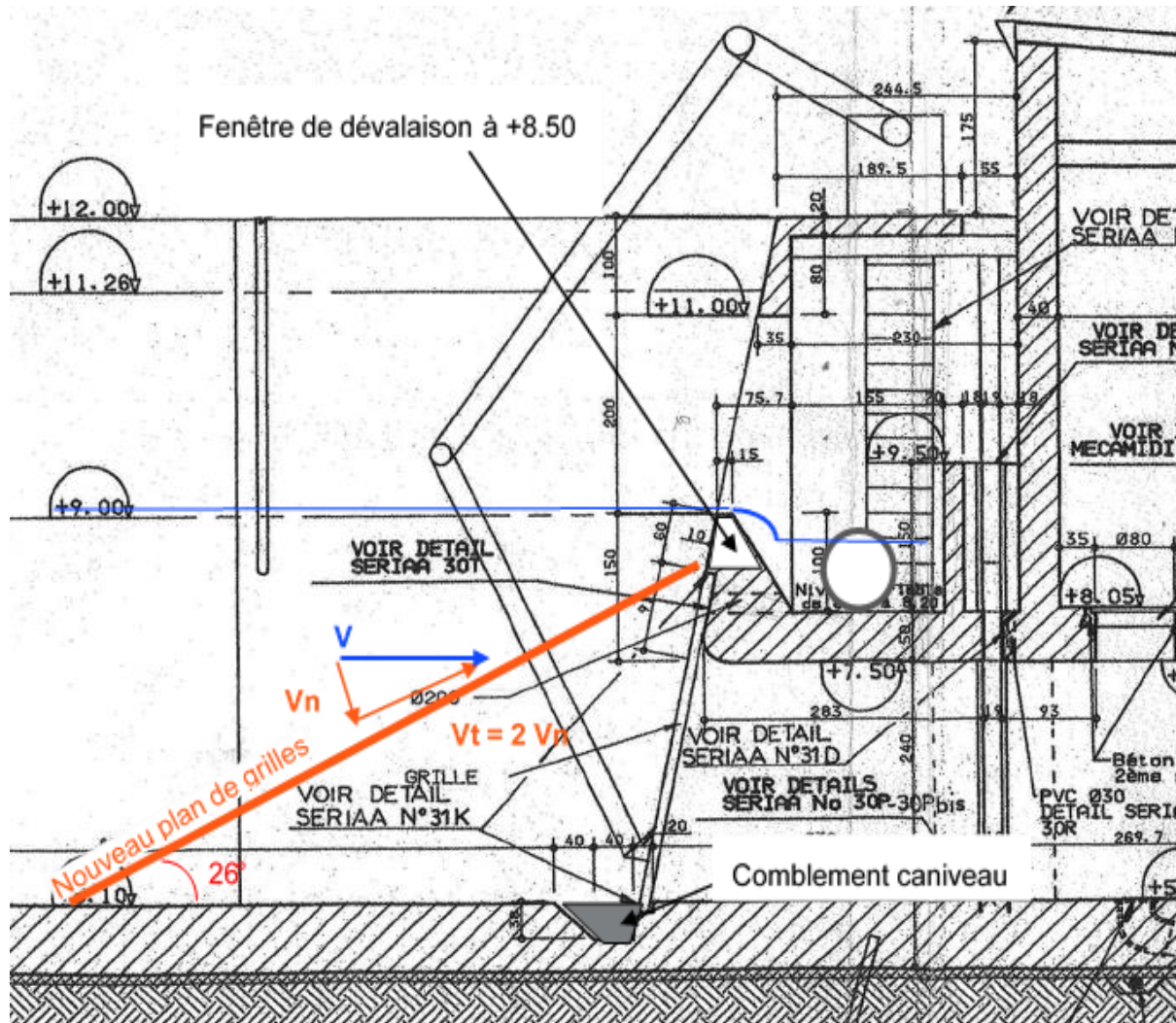




22.14 PLAN D'IMPLANTATION DU PLAN DE GRILLE SUIVANT LA SOLUTION DE BASE (SOLUTION 1)



22.15 PLAN D'IMPLANTATION DU PLAN DE GRILLE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DE L'AFB (SOLUTION 2)

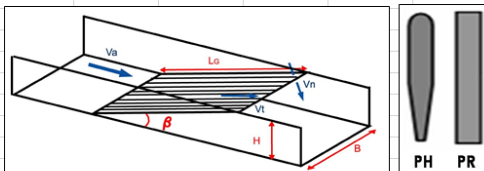


22.16 NOTE DE CALCUL LIEE A LA SOLUTION DE REMPLACEMENT DU PLAN DE GRILLE A L'IDENTIQUE (SOLUTION 1)

Plans de grille conventionnels : perpendiculaires à l'écoulement et peu inclinés par rapport à l'horizontale				
Utilisation de la formule F1 de Raynal et al. (2012) pour calculer les pertes de charge.				
$\xi = K_F * K_O * K_\beta = a * \left(\frac{O}{1-O} \right)^{1.6} * (1 - \cos \beta)^{0.39}$				
Aménagement				
Date				
Commentaire général :				
Cellules à renseigner				
Caractéristiques de la section où le plan de grille est implanté				Commentaire
Débit maximum turbiné :	Q_{MAX}	25,0	m ³ /s	
Cote du radier (pied de grille) :	C_{rad}	5,10	m	
Cote du niveau d'eau :	C_{eau}	9,00	m	
Hauteur d'eau :	$H = C_{eau} - C_{rad}$	3,90	m	
Cote du sommet immergé du plan de grille :	$C_{som-grille}$	8,00	m	Peut être différent du niveau d'eau si le sommet du plan de grille est noyé.
Hauteur de grille :	$H_G = C_{som-grille} - C_{rad}$	2,90	m	
Largeur de la section :	B	14,60	m	Doit également correspondre à la largeur du plan de grille.
Section d'approche de la prise d'eau :	$S = H * B$	56,94	m ²	
Section d'approche du plan de grille :	$S_{PDG} = H_G * B$	42,34	m ²	
Vitesse d'approche moyenne pour le débit maximum turbiné :	$V_A = Q_{MAX} / S$	0,44	m/s	
Vitesse d'approche moyenne pour le débit maximum turbiné, en soustrayant la partie supérieure éventuellement obturée :	$V_{APDG} = Q_{MAX} / S_{PDG}$	0,59	m/s	Valeur "maximalisée" de la vitesse d'approche prise en compte dans le calcul du perte de charge, dans une approche sécuritaire
Caractéristiques du plan de grille				Commentaire
Inclinaison par rapport à l'horizontale :	β	75	°	Domaine de validité de la formule : $45 \leq \beta \leq 90^\circ$
Orientation par rapport à la direction de l'écoulement :	α	90	°	Plans de grille perpendiculaires à l'écoulement ($\alpha = 90^\circ$)
Longueur de grille immergée :	$L_G = H_G / \sin \beta$	3,00	m	
Distance longitudinale entre le point émergent du plan de grille et le pied de grille	$D = H / \tan \beta$	1,05	m	
Distance longitudinale entre le sommet immergé et le pied de grille	$D_G = H_G / \tan \beta$	0,78	m	
Surface de grille immergée :	$S_G = L_G * B$	43,8	m ²	
Vitesse normale <u>moyenne</u> pour le débit maximum turbiné :	$V_N = Q_{MAX} / S_G$	0,57	m/s	Préconisation pour éviter le placage des poissons sur le plan de grille (barrière physique), ou leur passage prématuré au travers (barrière comportementale) : $V_N \leq 0.5$ m/s.

22.17 NOTE DE CALCUL LIEE A LA MISE EN PLACE D'UN PLAN DE GRILLE 100 % ICHTYOCOMPATIBLE (SOLUTION 2)

Plans de grille perpendiculaires à l'écoulement, et inclinés par rapport à l'horizontale			
Utilisation de la formule F3 de Raynal et al. (2012) pour calculer les pertes de charge.			
$\xi = K_{F,b} * K_b * K_\beta + K_{F,ent} * K_{entH} = a * \left(\frac{O_b}{1 - O_b} \right)^{1.65} * (\sin \beta)^2 + c * \left(\frac{O_{entH}}{1 - O_{entH}} \right)^{0.77}$			
SAUT MARIPA 17/02/2017			
Commentaire général : Grille inclinée à 40° - espacement réduit à 30 mm			
Cellules à renseigner			
Caractéristiques de la section où le plan de grille est implanté			Commentaire
Débit maximum turbiné :	Q_{MAX}	25.0	m ³ /s
Cote du radier (pied de grille) :	C_{rad}	5.10	m
Cote du niveau d'eau :	C_{eau}	9.00	m
Hauteur d'eau :	$H = C_{eau} - C_{rad}$	3.90	m
Cote du sommet immergé du plan de grille :	$C_{som-grille}$	8.50	m
Hauteur de grille :	$H_G = C_{som-grille} - C_{rad}$	3.40	m
Largeur de la section :	B	14.60	m
Section d'approche du plan de grille :	$S = H_G * B$	56.9	m ²
Vitesse d'approche moyenne pour le débit maximum turbiné :	$V_A = Q_{MAX} / S$	0.44	m/s
Caractéristiques du plan de grille			Commentaire
Epaisseur des barreaux	b	6	mm
Profondeur des barreaux	p	70	mm
Espacement libre entre les barreaux :	e	30	mm
Rapport de forme des barreaux	b / p	0.085714	
Rapport espacement/épaisseur des barreaux :	e / b	5	
Obstruction due aux barreaux seuls :	$\approx b / (b+e)$	0.17	
Obstruction due aux barreaux et éléments de supports longitudinaux retenue :	O_b	0.17	A déterminer à partir des plans de la grille. Domaine de validité de la formule : $0.28 \leq O_b \leq 0.53$ - NON APPLICABLE
Coefficient de forme des barreaux :	a	3.85	Vaut 3.85 pour le profil rectangulaire (PR) et 2.10 pour le profil hydrodynamique (PH).
Obstruction effective due aux entretoises et éléments de support transversaux (rapportée à la section d'écoulement) :	O_{entH}	0.08	A déterminer à partir des plans de la grille. Domaine de validité de la formule : $O_{entH} \leq 0.28$
Coefficient de forme moyen des entretoises et éléments transversaux, pondérés selon leurs parts respectives :	c	1.79	A déterminer à partir des plans de la grille. Vaut par exemple 1.79 pour les entretoises cylindriques, 2.42 pour les entretoises rectangulaires, et de l'ordre de 4 pour les poutres carrées et IPN.
Inclinaison par rapport à l'horizontale :	β	26	° Domaine de validité de la formule : $15^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ Préconisation pour le guidage des poissons : $\beta \leq 26^\circ$
Orientation par rapport à la direction de l'écoulement :	α	90	° Plans de grille perpendiculaires à l'écoulement ($\alpha = 90^\circ$)
Longueur de grille immergée :	$L_G = H_G / \sin \beta$	7.76	m
Distance longitudinale entre le sommet et le pied de grille	$D = H_G / \tan \beta$	6.97	m
Surface de grille immergée :	$S_G = L_G * B$	113.2	m ²
Vitesse normale moyenne pour le débit maximum turbiné :	$V_N = Q_{MAX} / S_G$	0.22	m/s Préconisation pour éviter le placage des poissons sur le plan de grille (barrière physique) ou leur passage prématuré au travers (barrière comportementale) : $V_N \leq 0.5$ m/s. Au-delà de la valeur moyenne calculée ici, se reporter aux préconisations tirées de la caractérisation expérimentale des valeurs effectives de vitesses.



**Demande de prolongation de l'autorisation
d'exploiter (AP 851 1D/4B du 22/05/1995) pour
une durée de 30 ans et de rénovation de la centrale
de Saut Maripa sur l'Oyapock**

-

Commune de Saint-Georges de l'Oyapock (973)



ECCEL Environnement
Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement

SARL ECCEL Environnement

8 Av de Lavour - 31590 VERFEIL

Tél : 05.61.92.31.59

Fax : 05.17.47.51.62

contact@eccel-environnement.fr

Antenne Nouvelle Aquitaine

Quartier Vialé – 8 Chemin de Larmanou

64410 ARZACQ

Nicolas MENGIN

Tél:06 40 42 71 67

contact.aquitaine@eccel-environnement.fr

www.eccel-environnement.fr