



Ce projet est cofinancé par l'Union européenne.



Version 2

Octobre 2018



AMÉNAGEMENT DES SAUTS DU FLEUVE OYAPOCK ET DE LA RIVIÈRE CAMOPI

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE



SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence de Guyane : 2, avenue Gustave Charley - 97300 CAYENNE

NOTES DE VERSION

Version	Date	Instruction	Modifications principales
Version 1	Février 2018	Dossier déposé au service instructeur (police de l'eau)	Version initiale

TABLE DES MATIERES

RESUME NON TECHNIQUE	7		
1. OBJET DU DOSSIER	8		
2. LOCALISATION DU PROJET	8		
2.1. Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi en Guyane	8		
2.2. Localisation des sauts	9		
3. CONTEXTE, ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET	10		
3.1. Navigation fluviale et aménagement des sauts	10		
3.2. Enjeux et objectifs du projet	10		
4. PRINCIPE DES AMENAGEMENTS	10		
4.1. Types d'aménagement retenus	10		
4.2. Modalités de retrait ponctuel de blocs rocheux	10		
4.3. Moyens de réalisation du retrait des blocs rocheux	10		
5. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS	11		
5.1. Sauts aménagés en 2014-2015	11		
5.2. Sauts à aménager	12		
6. PHASE OPERATIONNELLE DU PROJET	13		
6.1. Calendrier et phasage des travaux	13		
6.2. Entretien des aménagements	13		
7. LES ENJEUX AU REGARD DE L'ETAT INITIAL	14		
		8. EFFETS ET MESURES ASSOCIEES	15
		9. DESCRIPTION DES MESURES	19
		9.1. Définitions	19
		9.2. Mesures d'évitement	19
		9.3. Mesures de réduction	19
		9.4. Mesure sociale d'accompagnement	21
		10. MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE	21
		10.1. En phase exploitation	21
		10.2. En phase de travaux	21
		OBJET ET CONTENU DU DOSSIER	22
		1. OBJET DU DOSSIER	23
		2. ORGANISATION DU DOSSIER	23
		3. CONTENU DU DOSSIER	23
		3.1. Demande d'autorisation environnementale	23
		3.2. Étude d'impact	23
		3.3. Dossier d'enquête publique	24
		3.4. Autres éléments	24
		PARTIE 1 – PRESENTATION DU DEMANDEUR	25
		1 PREAMBULE	26
		2 DEMANDEUR	27
		2.1. Objet de la demande	27
		2.2. Pétitionnaire	27
		2.3. Éléments relatifs à la propriété du terrain	27
		2.4. Élaboration du dossier	27
		PARTIE 2 – EMBLEMMENT DU PROJET	28
		1 PREAMBULE	29
		2 LOCALISATION DU PROJET	30
		2.1. Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi en Guyane	30
		2.2. Localisation des sauts	31
		3 PLANS DE SITUATION DES SAUTS	32
		3.1. Sauts déjà aménagés	32
		3.2. Sauts à aménager	33
		PARTIE 3 – DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES	36
		1 PREAMBULE	37

2 CONTEXTE, ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET	38		
2.1 La navigation fluviale en Guyane et l'aménagement des sauts	38		
2.2 Les déplacements sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi	38		
2.3 Le passage des sauts à l'étiage	38		
2.4 Enjeux et objectifs du projet	38		
2.5 Principe des aménagements	38		
3 DEFINITIONS	39		
3.1 Quelques termes utilisés	39		
3.2 Caractérisation des configurations de blocs rocheux	39		
4 MODALITES DE RETRAIT PONCTUEL DE BLOCS ROCHEUX	40		
4.1 Généralités	40		
4.2 Moyens de réalisation des travaux	40		
4.3 Exigences liées au retrait des blocs	40		
4.4 Techniques de déplacement / évacuation	40		
4.5 Techniques de découpe soignée et d'arasement raisonné	41		
4.6 Techniques de fracturation	41		
4.6.1 Principe de la fracturation	41		
4.6.2 Techniques de perforation	41		
4.6.3 Techniques de fracturation	42		
5 DESCRIPTION DES SAUTS ET DES AMENAGEMENTS	44		
5.1 Sauts aménagés en 2014-2015	44		
5.1.1 Saut Pouvez Jeunes Gens	44		
5.1.2 Saut Moula	46		
5.1.3 Saut Tamanoa Itou	47		
5.1.1 Saut Pakoussili Itou	48		
5.2 Sauts à aménager	50		
5.2.1 Transport scolaire	50		
5.2.2 Saut Mauvais	50		
5.2.3 Matinon Kangué Itou	51		
5.2.4 Saut Petit Ako	52		
5.2.5 Saut Samakou	54		
5.2.6 Saut Alalio	56		
5.2.7 Koumalawa Itou	59		
5.2.8 Maripa Itou	60		
5.2.9 Oulapaléya Itou	61		
5.2.10 Saut Oulwa Aval	63		
5.2.11 Oulwa Itou	65		
5.2.12 Moutoussi Itou	67		
5.2.13 Palanga Itou	71		
6 PHASE OPERATIONNELLE DU PROJET	73		
6.1 Calendrier et phasage des travaux	73		
6.1.1 Période de réalisation des travaux	73		
6.1.2 Travaux réalisés	73		
6.1.3 Travaux à venir	73		
6.2 Entretien de l'aménagement du saut Pouvez Jeunes Gens	73		
6.2.1 Entretien du cheminement	73		
6.2.2 Entretien des pontons	74		
6.3 Ressources nécessaires	74		
6.4 Coût des aménagements	74		
7 JUSTIFICATION DES AMENAGEMENTS RETENUS ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION	75		
7.1 Processus de projet	75		
7.1.1 Études préalables : 2010-2012	75		
		7.1.2 Première phase du projet : 2012-2015	75
		7.1.3 Seconde phase du projet : 2015-2019	75
		7.1.4 Récapitulatif des missions faune, flore et habitats naturels	75
		7.2 Sélection des sauts à aménager	76
		7.2.1 Sauts de la première phase	76
		7.2.2 Sauts de la seconde phase	78
		7.3 Justification des aménagements retenus pour chaque saut	82
		7.3.1 Présentation des solutions de substitution étudiées	82
		7.3.2 Synthèse et comparaison des options d'aménagement étudiées	83
		PARTIE 4 – INFORMATION ET CONCERTATION AUTOUR DU PROJET	86
		1 DEMARCHES MENEES EN GUYANE	87
		1.1 Études préalables : 2010-2012	87
		1.2 Première phase du projet : 2012-2015	87
		1.2.1 Études de projet	87
		1.2.2 Enquête publique	87
		1.2.3 Période de travaux	88
		1.3 Seconde phase du projet : 2015-2019	89
		1.3.1 Étude préliminaire	89
		1.3.2 Études de projet	89
		1.4 Travail avec le Parc amazonien de Guyane	89
		1.4.1 Partenariat	89
		1.4.2 Instances consultatives	89
		1.5 Comité de bassin	89
		1.6 Comité territorial de suivi et d'évaluation des aménagements des sauts	89
		2 ÉCHANGES FRANCO-BRESILIENS	90
		2.1 Historique des échanges franco-brésiliens	90
		2.1.1 Commission mixte de coopération transfrontalière	90
		2.1.2 Conseil du fleuve Oyapock	90
		2.1.3 Correspondance	90
		2.2 Accords juridiquement nécessaires pour engager les travaux	90
		2.2.1 Aménagements en territoire brésilien	90
		2.2.2 Aménagements en territoire français	91
		2.2.3 Conventions internationales	91
		PARTIE 5 – REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET ET INSERTION DE L'ENQUETE PUBLIQUE DANS LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE	92
		1 PREAMBULE	93
		2 REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET	94
		2.1 Réglementation applicable	94
		2.2 Rubriques de la nomenclature	94
		2.2.1 Législation sur l'eau	94
		2.2.2 Étude d'impact	94
		2.3 Principaux textes applicables au projet	95
		2.3.1 Demande d'autorisation environnementale	95
		2.3.2 Législation sur l'eau	95
		2.3.3 Évaluation environnementale	95
		2.3.4 Enquête publique	95
		2.4 Procédure d'autorisation environnementale	95

3 L'ENQUETE PUBLIQUE	97		
3.1 Composition du dossier soumis à l'enquête	97		
3.2 Organisation de l'enquête	97		
3.3 Déroulement de l'enquête	97		
3.4 Clôture de l'enquête et conclusions	97		
4 DECISIONS POUVANT ETRE ADOPTEES ET AUTORITE COMPETENTE	98		
4.1 Autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation	98		
4.2 Décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête	98		
4.2.1 Décision de rejet	98		
4.2.2 Décision d'autorisation	98		
PARTIE 6 – SCENARIO DE REFERENCE (ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT) ET APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	99		
1 PREAMBULE	100		
1.1 Approche globale de l'état actuel de l'environnement	100		
1.2 Périmètre d'étude	100		
2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	101		
2.1 Climat	101		
2.1.1 Généralités	101		
2.1.2 Températures	101		
2.1.3 Humidité	101		
2.1.4 Insolation	101		
2.1.5 Précipitations	101		
2.1.6 Vent	102		
2.2 Géologie	102		
2.3 Eaux souterraines	104		
2.3.1 Contexte hydrogéologique	104		
2.3.2 Contexte hydrogéologique local	104		
2.3.3 Qualité des eaux souterraines	104		
2.3.4 Objectifs d'état des masses d'eaux souterraines	105		
2.3.5 Usage des eaux souterraines	105		
2.4 Eaux de surface	106		
2.4.1 Réseau hydrographique et hydrologie	106		
2.4.2 Qualité des eaux superficielles et des sédiments fluviaux	109		
2.4.1 Objectifs de bon état des masses d'eau superficielle	114		
2.4.2 Usage des eaux superficielles	114		
3 MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	115		
3.1 Périmètres de protection et d'inventaire	115		
3.2 Qualité biologique des eaux	115		
3.2.1 Données 2009	115		
3.2.2 Données 2010 (saison sèche)	115		
3.3 Milieux naturels en présence	116		
3.3.1 Expertise pour les flores terrestre et aquatique	117		
3.3.2 Résultats des états initiaux	117		
3.4 Paysage	155		
3.4.1 La forêt monumentale	155		
3.4.2 Les grands paysages fluviaux	156		
4 ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES	158		
4.1 Les communes du fleuve	158		
		4.2 Les habitants du fleuve	158
		4.3 Occupation des sols à proximité des aménagements	158
		4.4 Les activités humaines	159
		4.4.1 Équipements publics	159
		4.4.2 Environnement économique	159
		4.4.3 Emploi – chômage	160
		4.5 Le patrimoine bâti et archéologique	160
		4.6 Cadre de vie et santé publique	161
		4.6.1 Qualité de l'air	161
		4.6.2 Environnement sonore	161
		4.6.3 Déchets et nuisances existantes	161
		4.6.4 Activités potentiellement polluantes	161
		4.7 Réseaux	162
		4.7.1 Réseaux secs	162
		4.7.2 Réseaux humides	162
		4.8 Les déplacements	162
		4.8.1 Les différents moyens de transport	162
		4.8.2 Le transport fluvial	162
		4.8.3 Temps de trajet	164
		4.8.4 Accidents recensés	164
		5 SYNTHÈSE GLOBALE DES ENJEUX	165
		6 APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	167
		PARTIE 7 – ANALYSE DES INCIDENCES ET EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME	168
		1 PREAMBULE	169
		1.1 Définitions concernant les effets	169
		1.2 Méthode d'analyse	170
		1.2.1 Élaboration des matrices globales d'évaluation	170
		1.2.2 L'addition et l'interaction des effets entre eux	170
		1.3 Identification des projets dont les effets pourraient être cumulés	170
		1.3.1 Méthodologie	170
		1.3.2 Identification des projets	170
		2 ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES	172
		2.1 Préambule	172
		2.2 Organisation générale du chantier	172
		2.3 Effets temporaires sur l'environnement physique	172
		2.3.1 Climat	172
		2.3.2 Sols	172
		2.3.3 Eaux souterraines	172
		2.3.4 Eaux de surface	173
		2.3.5 Sédiments	173
		2.3.6 Usage des eaux	174
		2.4 Effets temporaires sur les milieux naturels et le paysage	174
		2.4.1 Périmètres de protection et zones d'inventaire	174
		2.4.2 Faune terrestre et flore	174
		2.4.3 Hydrobiologie	177
		2.4.4 Paysage	180
		2.5 Effets temporaires liés aux aspects humains et socio-économiques	180
		2.5.1 Occupation des sols à proximité des sauts	180

2.5.2	Activités économiques	180
2.5.3	Patrimoine	180
2.5.4	Qualité de l'air	180
2.5.5	Blocs rocheux	180
2.5.6	Déchets	180
2.5.7	Réseaux	181
2.5.8	Déplacements	181
2.5.9	Emploi	181
2.5.10	Santé	181
3	ANALYSE DES EFFETS PERMANENTS	183
3.1	Effets permanents sur l'environnement physique	183
3.1.1	Climat et changement climatique	183
3.1.2	Géologie	183
3.1.3	Eaux souterraines	183
3.1.4	Qualité des eaux de surface	183
3.1.5	Analyse des impacts hydrauliques du projet	183
3.1.6	Sédiments	200
3.1.7	Usage des eaux	200
3.2	Effets permanents sur les milieux naturels et le paysage	200
3.2.1	Périmètres de protection et zones d'inventaire	200
3.2.2	Faune terrestre et flore	200
3.2.3	Continuités écologiques	205
3.2.4	Paysage	205
3.3	Effets permanents liés aux aspects humains et socio-économiques	206
3.3.1	Occupation des sols à proximité des sauts	206
3.3.2	Activités économiques	206
3.3.3	Patrimoine	206
3.3.4	Qualité de l'air	206
3.3.5	Bruit	206
3.3.6	Déchets	206
3.3.7	Réseaux	206
3.3.8	Déplacements	206
3.3.9	Emploi	207
3.3.10	Santé	207
3.4	Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	207
4	ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME	208
4.1	Synthèse des effets	208
4.2	Analyse des effets cumulés sur la faune et la flore	211
PARTIE 8 – PRESENTATION DES MESURES		212
1	PREAMBULE	213
1.1	Définitions concernant les mesures	213
1.2	Mesures relatives à l'aménagement des sauts de l'Oyapock	213
2	DESCRIPTION DES MESURES	214
2.1	Rappel des mesures d'évitement	214
2.2	Mesures de réduction	214
2.3	Absence de mesure de compensation	216
2.4	Mesure sociale d'accompagnement	216
3	ESTIMATION DES DEPENSES	217

PARTIE 9 – MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE, MOYENS D'INTERVENTION **218**

1	PREAMBULE	219
2	MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE	220
2.1	En phase exploitation	220
2.2	En phase de travaux	220
3	MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	221
3.1	Vis-à-vis des cours d'eau	221
3.2	Vis-à-vis de pollution par hydrocarbures	221

PARTIE 10 – PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DES AUTEURS DES ETUDES **222**

1	PREAMBULE	223
2	METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE	224
2.1	Généralités	224
2.2	Collecte de données	224
2.2.1	Reconnaitances de terrain	224
2.2.2	Rencontres	224
2.2.3	Recherches documentaires	224
2.3	Description de l'état initial et des effets du projet, définition des mesures	224
2.3.1	Description de l'état initial	224
2.3.2	Effets du projet et proposition de mesures	224
3	AUTEURS DES ETUDES	225

SIGLES ET ACRONYMES **226**

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **227**

Liste des illustrations **228**

Liste des figures **228**

Liste des tableaux **231**

Liste des cartes **233**

ANNEXES : LISTES DES ESPECES INVENTORIEES SUR LES DIFFERENTS SAUTS_ MISSIONS 2012, 2013 ET 2016 **234**

RESUME NON TECHNIQUE

1. OBJET DU DOSSIER

Le présent dossier porte sur l'aménagement de 16 sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi en Guyane. Il constitue le dossier de demande d'autorisation environnementale au sens de l'article L. 181-1 du code de l'environnement.

Le programme global de travaux se compose de 2 phases.

La première phase a concerné les travaux d'aménagement de 4 sauts, dont 1 situé sur la rivière Camopi et 3 sur le fleuve Oyapock, réalisés au cours des périodes d'étiage en 2014 et en 2015. Ces travaux avaient fait l'objet d'un dossier réglementaire détaillé (étude d'impact, demande d'autorisation au titre de la législation sur l'eau), d'une enquête publique du 11 juillet au 11 août 2014, et d'un arrêté préfectoral n° 2014 321-0003 du 17 novembre 2014 autorisant l'exécution des travaux.

La seconde phase concerne les travaux d'aménagement de 12 sauts, dont 1 situé sur la rivière Camopi et 11 sur le fleuve Oyapock. Les travaux sont envisagés au cours de deux périodes d'étiage successives.

2. LOCALISATION DU PROJET

2.1. Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi en Guyane

Le projet se situe en Guyane, département français en Amérique du Sud.



Carte 1 : Vue aérienne de l'Amérique du Sud (source : Google Earth)

Le projet se situe sur la partie française du fleuve Oyapock ainsi que sur la rivière Camopi, sur le territoire de la commune de Camopi. Il se trouve par ailleurs dans la zone de libre adhésion du Parc amazonien de Guyane.

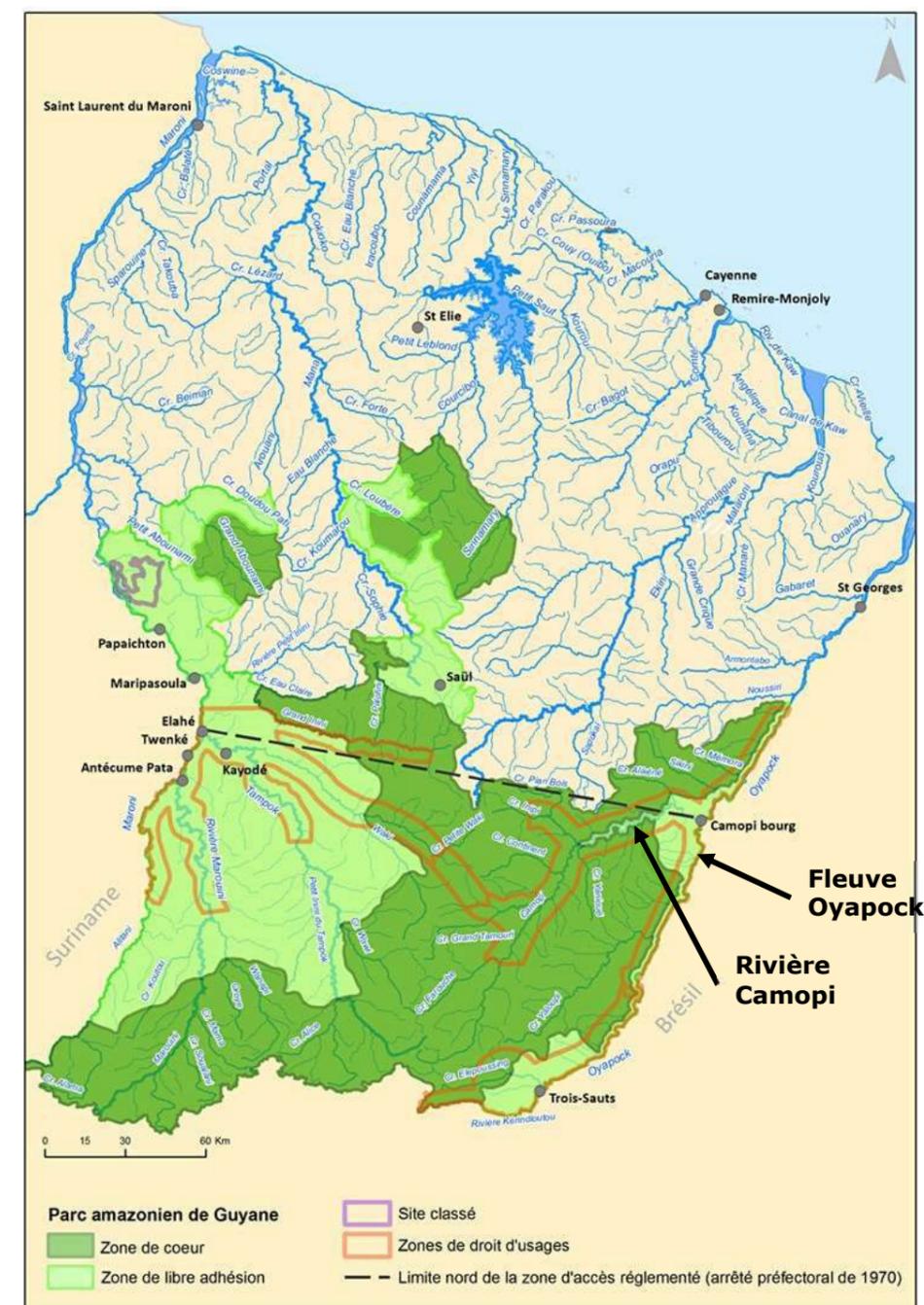
Le fleuve Oyapock constitue la frontière administrative et physique entre la Guyane, territoire français, et l'État amazonien d'Amapa au Brésil. Il est le moyen de communication principal entre la ville de Saint-Georges-de-l'Oyapock, située à l'est de la Guyane, et la commune de Camopi, dont le bourg est situé 105 km en amont.

L'Oyapock prend sa source dans les Tumuc Humac, formations montagneuses du plateau des Guyanes, à 250 m d'altitude. Il s'écoule sur 403 km vers le nord jusqu'à l'océan Atlantique.

La rivière Camopi est un affluent en rive gauche de l'Oyapock, au niveau du bourg de Camopi.

La commune de Camopi est très étendue. Les zones principales d'habitat se situent d'une part au bourg de Camopi et dans ses écarts, d'autre part aux environs de Trois Sauts, qui localise à la fois un saut (non franchissable en pirogue) et des lieux d'habitat, comprenant plusieurs villages, tels que Pina ou Zidock. La distance entre le bourg et Trois Sauts est d'environ 150 km.

Sur certaines portions, les cours d'eau sont marqués par des ruptures de pente, un rétrécissement de la zone d'écoulement et un régime turbulent. Ces zones s'appellent des sauts.



Carte 2 : Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi (source : Parc amazonien de Guyane)

2.2. Localisation des sauts

Les 16 sauts concernés par les aménagements sont localisés sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi, sur la commune de Camopi, entre le bourg de Camopi et les villages de Trois Sauts.

Le programme global de travaux concerne ainsi :

- 4 sauts pour lesquels les travaux ont été réalisés au cours des périodes d'étiage en 2014 et 2015 ;
- 12 sauts à aménager, pour lesquels les travaux sont envisagés au cours de deux périodes d'étiage successives.

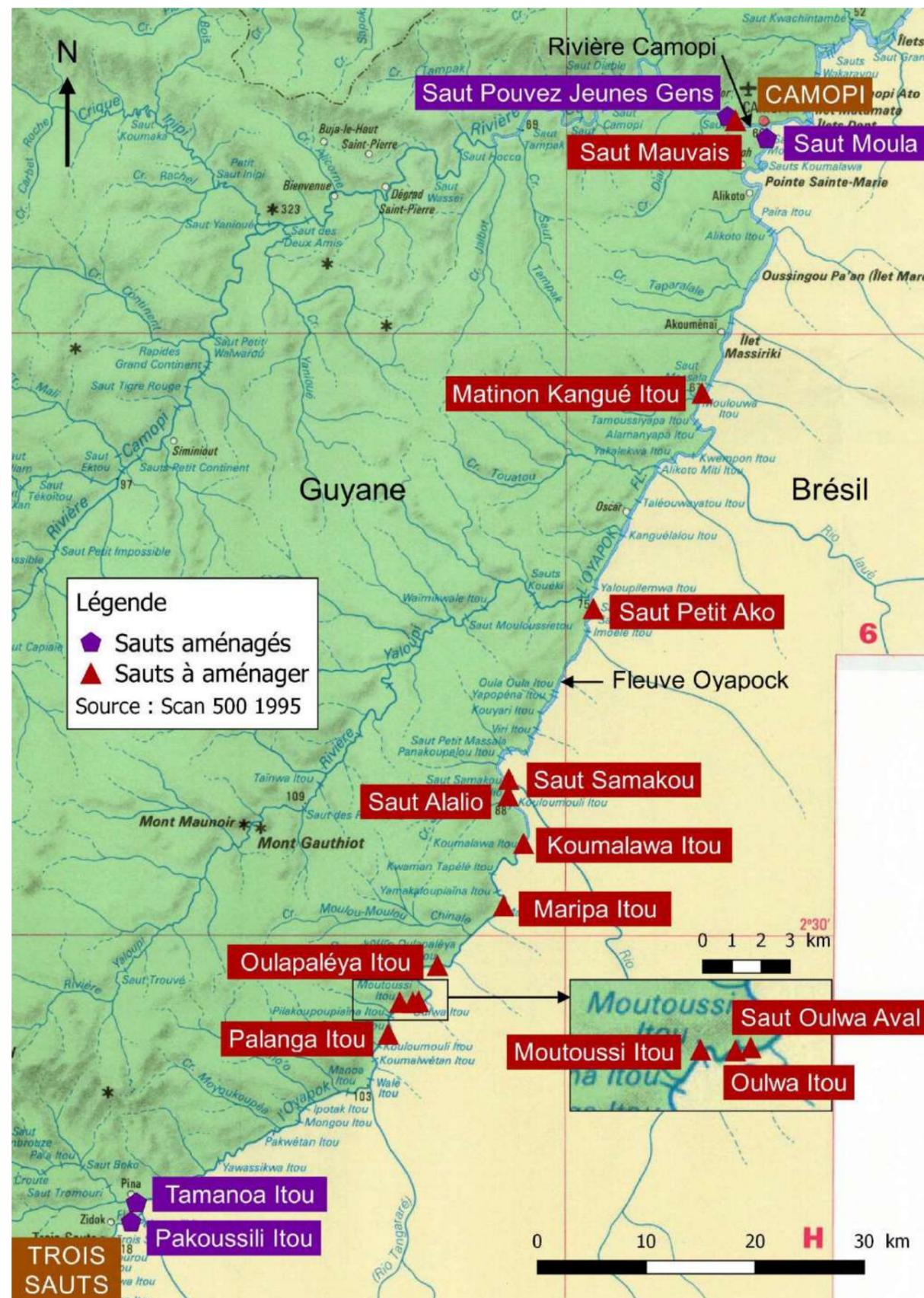
Tableau 1 : Localisation des sauts

SAUTS AMENAGES	COURS D'EAU	COMMUNE
Saut Pouvez Jeunes Gens	Rivière Camopi	Camopi
Saut Moula	Fleuve Oyapock	Camopi (bourg)
Tamanoa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi (Trois Sauts : Pina)
Pakoussili Itou	Fleuve Oyapock	Camopi (Trois Sauts : Zidock)

SAUTS A AMENAGER	COURS D'EAU	COMMUNE
Saut Mauvais	Rivière Camopi	Camopi
Matinon Kangué Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Saut Petit Ako	Fleuve Oyapock	Camopi
Saut Samakou	Fleuve Oyapock	Camopi (Lieu-dit « Carbet mi-temps »)
Saut Alalio	Fleuve Oyapock	Camopi
Koumalawa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Maripa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Oulapaléya Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Saut Oulwa Aval	Fleuve Oyapock	Camopi
Oulwa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Moutoussi Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Palanga Itou	Fleuve Oyapock	Camopi

Note : « itou » signifie saut en wayampi, langue amérindienne utilisée par les Amérindiens du même nom, habitant sur le haut Oyapock.

Note : il existe le saut Maripa en amont du bourg de Saint-Georges-de-l'Oyapock, distinct du saut Maripa Itou qui se situe sur le haut Oyapock.



Carte 3 : Localisation des sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi

3. CONTEXTE, ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

3.1. Navigation fluviale et aménagement des sauts

Les fleuves de Guyane constituent le mode de déplacement principal pour les habitants des communes de l'intérieur, y compris pour les enfants acheminés quotidiennement par pirogue dans le cadre du transport scolaire. De la même manière, l'ensemble du fret nécessaire aux communes des fleuves, y compris les matières dangereuses, est acheminé par pirogues.

À l'étiage, lorsque le niveau d'eau est au plus bas, les conditions de navigation sont rendues délicates par l'existence de passages difficiles, avec des blocs rocheux gênant la navigation, dus à des ruptures de pente importantes appelées des sauts.

Le transport fluvial devient alors une opération longue et délicate en particulier au niveau des sauts où des roches affleurent et nécessitent des arrêts fréquents pour décharger, porter les marchandises de l'autre côté du saut et repartir, ou bien faire descendre les passagers et les faire embarquer à nouveau après le passage du saut, ou encore pour pousser la pirogue.

La DEAL (direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement) de Guyane s'est ainsi orientée depuis plusieurs années dans une démarche consistant à aménager des sauts sur les fleuves Maroni et Oyapock, et leurs affluents.

3.2. Enjeux et objectifs du projet

Les enjeux et objectifs du projet sont :

- enjeu humain : améliorer, faciliter et sécuriser le quotidien des usagers du fleuve ;
- enjeu de désenclavement géographique et administratif : mieux connecter les villages du fleuve au reste du territoire guyanais tout au long de l'année ;
- enjeu économique : mieux maîtriser les temps de parcours durant l'année, limiter les périodes à moindre tonnage, réduire les incidents ;
- enjeu environnemental : réduire les risques pour l'environnement en sécurisant le transport de marchandises.

4. PRINCIPE DES AMÉNAGEMENTS

4.1. Types d'aménagement retenus

Les aménagements étudiés sont légers et simples, et nécessitent peu ou pas d'entretien :

- retrait ponctuel et sélectif de blocs rocheux ;
- contournement terrestre avec la création de zones de déchargement sur les berges et cheminement piéton.

4.2. Modalités de retrait ponctuel de blocs rocheux

L'objectif de l'enlèvement ponctuel dans le lit du fleuve consiste à supprimer les blocs qui gênent la circulation des pirogues. Les principales contraintes rencontrées sont de minimiser l'impact du retrait des blocs rocheux sur le milieu naturel et d'assurer un niveau d'eau constant afin de ne pas reporter en amont le problème des blocs émergés.

Différentes techniques peuvent être employées.

La seule technique proscrite pour la réalisation des travaux est l'utilisation d'explosif en raison de son très fort impact environnemental et ce dans un périmètre dépassant largement le bloc à supprimer.

4.3. Moyens de réalisation du retrait des blocs rocheux

On observe dans les sauts à aménager plusieurs configurations différentes des blocs rocheux au niveau des passes principales. Les moyens de réalisation des aménagements diffèrent selon ces configurations, ainsi que le détaille le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Moyens de réalisation de retrait ponctuel de blocs rocheux selon leur configuration

TYPE DE CONFIGURATION	DESCRIPTION	MOYENS DE REALISATION DES AMENAGEMENTS
Zone de blocs roulés ou chenal à nettoyer	Ensemble de petits blocs (5 à 50 kg) transportés par le courant et positionnés au droit de la passe, généralement là où le fleuve est peu profond	Nettoyage et évacuation par manutention manuelle Il est attendu que le fond du lit du fleuve soit débarrassé de l'ensemble des petits blocs et blocs roulés sur la surface délimitée. Cette opération ne vise pas à accroître la profondeur du lit du fleuve au-delà de la couche de blocs roulés.
Bloc posé	Bloc rocheux non solidaire de la roche mère, transporté lors d'un phénomène de crue important Le bloc a généralement une forme arrondie et ne présente pas d'arête franche.	Déplacement par manutention manuelle pour les blocs les moins importants, à l'aide de tire-câble ou autre technique pour les blocs plus importants, fracturation le cas échéant puis évacuation
Bloc solidaire	Bloc rocheux solidaire de la roche mère Le bloc peut avoir une forme arrondie et présente ou non des arêtes franches. Le bloc s'est formé par érosion de la matière l'environnant et constitue le résidu d'un massif passé.	En fonction de la configuration du bloc, soit arasement raisonné et évacuation à l'aide d'un perceur pneumatique par exemple, soit fracturation puis évacuation
Massif rocheux	Formation de roche mère plus ou moins altérée, présentant une émergence par rapport à l'ensemble du socle rocheux	Découpe soignée suivant les prescriptions techniques à l'aide de matériel de découpe puis évacuation
Dalle sub-affleurante	Formation de roche mère plus ou moins altérée, dans la continuité du socle rocheux	Ces formations constituent des sections contrôle de la ligne d'eau et sont donc à conserver intactes.



Figure 1 : Rocher perforé au saut Moula [novembre 2014]



Figure 2 : Déplacement de blocs au tire-câble au saut Moula [décembre 2015]

Afin d'obtenir des aménagements répondant aux attentes du projet, les points suivants seront scrupuleusement respectés lors des opérations de retrait de blocs rocheux :

- veine liquide : aucun bloc ou résidu de bloc issu des travaux d'aménagement ne doit être laissé dans la veine liquide (cheminement préférentiel de l'eau suivant lequel les pirogues se déplacent) ;
- arête saillante : suite à la fracturation de blocs, à l'arasement raisonné et évacuation de massif rocheux ou à la découpe soignée de dalle, les arêtes saillantes ainsi que les traits de coupe devront être repris afin de ne présenter aucun bord tranchant ;
- mise en dépôt : les blocs roulés, blocs non solidaires, blocs solidaires, parties de blocs, résidus de massifs rocheux ou de dalle rocheuse devront être mis en dépôt dans les zones prévues à cet effet, dans le lit du fleuve. Pour les fractions présentant des arêtes saillantes,

les faces saillantes devront être positionnées vers le fond du lit du fleuve afin de ne pas présenter de danger de coupure pour d'éventuels piétons (pêche, baignade...). D'autre part, les blocs devront être positionnés de manière à constituer des zones refuges pour les poissons, avec la partie « creuse » face au courant.

5. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS

5.1. Sauts aménagés en 2014-2015

Le tableau suivant décrit les aménagements déjà réalisés.

Tableau 3 : Description des aménagements réalisés par saut

SAUTS	TYPE DE TRAVAUX	DESCRIPTION DES TRAVAUX
Saut Pouvez Jeunes Gens	Contournement terrestre	<ul style="list-style-type: none"> ■ ponton en amont du saut de 15,5 m de long et 2,5 m de large ■ ponton en aval du saut de 15 m de long et 2,5 m de large ■ cheminement terrestre, réalisé en latérite compactée et gravillonnée, de 105 m de long et 2 m de large
Saut Moula	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Fracturation et évacuation de 9 blocs rocheux
Tamanoa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement de 4 blocs rocheux
Pakoussili Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Fracturation et évacuation de 4 blocs rocheux



Figure 3 : Ponton amont du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]



Figure 4 : Ponton aval du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]



Figure 5 : Cheminement terrestre piéton entre les pontons [novembre 2015]

5.2. Sauts à aménager

Le tableau suivant décrit les aménagements envisagés.

Tableau 3 : Description des aménagements envisagés par saut

SAUTS	TYPE DE TRAVAUX	NATURE DES TRAVAUX	NOMBRE DE BLOCS OU DE CHENAUX CONCERNES	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE
Saut Mauvais	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Fracturation et évacuation	1 bloc	1,20 m ³
Matinon Kangué Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	1 chenal	30 m x 4 m
		Fracturation et évacuation	4 blocs	4,12 m ³
Saut Petit Ako	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	2 chenaux	30 m x 4 m 40 m x 5 m
		Arasement raisonné et évacuation	1 bloc	0,57 m ³
		Déplacement	1 bloc	0,05 m ³
		Fracturation et évacuation	14 blocs	5,61 m ³
Saut Samakou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Découpe soignée	1 bloc	0,48 m ³
		Déplacement	9 blocs	3,62 m ³
		Arasement et évacuation	1 bloc	0,92 m ³
		Fracturation et évacuation	1 bloc	0,92 m ³
		Nettoyage minutieux des petits blocs roulés	1 chenal	15 m x 3 m
Saut Alalio	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Découpe soignée et évacuation	2 blocs	5,27 m ³
		Déplacement	3 blocs	1,6 m ³
Koumalawa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Arasement raisonné et évacuation	1 bloc	0,55 m ³
		Fracturation et évacuation	3 blocs	1,97 m ³
		Déplacement	1 bloc	0,72 m ³
Maripa Itou	Retrait ponctuel de	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	1 chenal	15 m x 3 m
		Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la	2 chenaux	22 m x 4 m 23 m x 4 m

SAUTS	TYPE DE TRAVAUX	NATURE DES TRAVAUX	NOMBRE DE BLOCS OU DE CHENAUX CONCERNES	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE
	blocs rocheux	navigation		
		Arasement raisonné et évacuation	2 blocs	1,48 m ³
		Déplacement	1 bloc	0,32 m ³
Oulapaléya Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement	6 blocs	3,15 m ³
		Arasement raisonné et évacuation	2 blocs	0,39 m ³
		Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	1 chenal	15 m x 3 m
Saut Oulwa Aval	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement	2 blocs	0,83 m ³
		Fracturation et évacuation	1 bloc	2,00 m ³
		Découpe soignée	1 bloc	0,60 m ³
Oulwa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement	5 blocs	2,58 m ³
		Désolidarisation et pivotement	1 bloc	0,36 m ³
		Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	2 chenaux	20 m x 4 m 25 m x 4 m
		Arasement raisonné et évacuation	2 blocs	0,81 m ³
		Réalisation d'un ouvrage de soutien de la ligne d'eau	Avec des blocs déplacés	10 ml (hauteur 0,80 m mini)
Moutoussi Itou Partie aval	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement	7 blocs	1,34 m ³
		Fracturation et évacuation	1 bloc	0,19 m ³
		Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	2 chenaux	50 m x 4 m 55 m x 4 m
Moutoussi Itou Partie amont	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	1 chenal	45 m x 4 m
		Fracturation et évacuation	3 blocs	2,29 m ³
Palanga Itou	Retrait	Nettoyage minutieux des	1 chenal	30 m x 4 m

SAUTS	TYPE DE TRAVAUX	NATURE DES TRAVAUX	NOMBRE DE BLOCS OU DE CHENAUX CONCERNES	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE
	ponctuel de blocs rocheux	blocs roulés gênant la navigation		
		Déplacement	7 blocs	4,00 m ³
		Arasement raisonné et évacuation	1 bloc	1,08 m ³



Figure 6 : Photographie aval vers l'amont du saut Matinon Kangué Itou [novembre 2016]

6. PHASE OPÉRATIONNELLE DU PROJET

6.1. Calendrier et phasage des travaux

Les travaux réalisés et projetés ne sont réalisables qu'en saison sèche, avec un niveau d'eau suffisamment bas. Il s'agit en effet de pouvoir identifier au mieux et d'intervenir sur des blocs rocheux qui sont généralement la plupart du temps sous l'eau. À l'étiage, lorsque le niveau d'eau est le plus bas, ils affleurent parfois ou sont toujours sous le niveau de l'eau mais deviennent plus accessibles.

La première phase de travaux qui a concerné les 4 sauts Pouvez Jeunes Gens, Moula, Tamanoa Itou et Pakoussili itou s'est déroulée lors des périodes d'étiage en 2014 et en 2015.

Douze sauts restent à aménager. Les travaux sont prévus sur 2 années, en comptant 3 mois de travaux chaque année (à l'étiage), ce qui conduit à aménager 3 sauts chaque année pour chaque chantier. Pour chaque saut, la durée des travaux pourra varier de 2 à 4 semaines.

6.2. Entretien des aménagements

Le maître d'ouvrage a la charge de l'entretien des aménagements réalisés.

Seul celui du saut Pouvez Jeunes Gens le nécessite. La DEAL organise ainsi une visite d'inspection annuelle et procède et fait procéder aux opérations d'entretien nécessaires, pour le cheminement comme pour les ouvrages d'embarquement et de débarquement.

7. LES ENJEUX AU REGARD DE L'ÉTAT INITIAL

À l'issue de l'analyse de l'état initial de l'environnement, les enjeux relatifs à chaque thématique, au regard de la nature du projet, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

0 : Pas d'enjeu 1 : Enjeu faible 2 : Enjeu moyen 3 : Enjeu fort

Tableau 4 : Synthèse globale des enjeux

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Climat	Climat équatorial humide	0
	Géologie	Sauts implantés au sein de formations granitiques ou granitoïdes très résistantes	3
	Hydrogéologie	Niveaux piézométriques proches de la surface au sein des altérites surmontant les roches saines	2
	Qualité des eaux souterraines	Anomalies ponctuelles vis-à-vis de pesticides Bon état de la masse d'eau retenu par le SDAGE et visé pour 2015 Existence d'un fond géochimique naturel en fer et manganèse	2
	Usage des eaux souterraines	Alimentation en eau potable par forages à Camopi et Saint-Georges-de-l'Oyapock, faisant l'objet de périmètres de protection, et par pompes à main dans les villages des fleuves	2
	Eaux de surface	L'Oyapock : 403 km de long, 26 860 km ² de surface de bassin versant, frontière avec le Brésil Module de 832 m ³ /s au saut Maripa, étiage en octobre-novembre et hautes eaux en mai (hauteurs moyennes d'eau de 3 à 5 m au droit des sauts en hautes eaux)	3
	Aléa inondation	Les sauts ne sont pas concernés par l'aléa inondation cartographié. Le fleuve connaît des crues en mai.	2
	Qualité des eaux superficielles	Eaux faiblement minéralisées et légèrement acides, faiblement turbides globalement au niveau des sauts (excepté hausses liées aux eaux de ruissellement suite à des précipitations avant la mesure) Plutôt bonne qualité physico-chimique, hormis vis-à-vis du mercure qui peut être lié à l'activité minière Fond géochimique naturel en fer et manganèse	3

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
	Qualité des sédiments	Fond géochimique naturel en fer et aluminium Anomalies vis-à-vis du mercure au niveau des zones orpaillées comme la rivière Camopi	2
	Usage des eaux superficielles	Alimentation en eau potable par un captage à Saint-Georges-de-l'Oyapock mais aussi via des prélèvements dans les villages ne disposant pas de forage équipé de pompe à bras Pêche, baignade, lavage du linge et de la vaisselle Production d'électricité (centrale du saut Maripa et hydrolienne du saut Moula) Exploitation aurifère, légale ou non	3
MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	Périmètres de protection et d'inventaire	Les sauts se situent en zone de libre adhésion au Parc amazonien de Guyane. Une ZNIEFF est par ailleurs présente au nord du saut Mauvais. Les espaces recensés constituent des zones de porter à connaissance ou des espaces de gestion concertée. Les aménagements restent compatibles avec ces espaces.	1
	Qualité biologique des eaux	Bonne qualité des eaux d'après les données de suivi de 2009 et 2010	3
	Expertise faune terrestre et flores terrestre et aquatique	Parmi les sauts à aménager, les enjeux écologiques s'avèrent forts pour les sauts Oulapaléya Itou, Oulwa Itou et Samakou. Les enjeux s'avèrent modérés pour les autres sauts, sauf pour le saut Maripa Itou dont les enjeux écologiques s'avèrent faibles. Pour les sauts déjà aménagés, les enjeux écologiques avaient été estimés à modérés pour les sauts Pouvez Jeunes Gens, Pakoussili Itou et Tamanoa Itou mais se sont avérés faibles. Pour le saut Moula les enjeux écologiques avaient été estimés à forts et se sont avérés être modérés. Néanmoins, à l'échelle du fleuve, de nombreux autres sauts ont des potentiels écologiques au moins équivalents à ceux étudiés et les roches à Podostémacées représentent une surface immense en comparaison des surfaces soumises au retrait ponctuel de roches.	2 à 3

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
	Expertise hydrobiologique (invertébrés aquatiques et ichtyofaune)	Globalement, le lit du fleuve est peu riche. Néanmoins, les sauts favorisent la formation de micro-habitats et se démarquent en supportant l'implantation d'une biocénose riche et diversifiée.	3
	Paysage	L'unité paysagère des grands paysages fluviaux à laquelle appartient l'Oyapock concentre à elle seule toute la diversité et la richesse du territoire guyanais. Géographiquement, les fleuves offrent une lecture naturelle au fil de l'eau, de manière transversale, de l'ensemble forestier. L'échelle de ces fleuves et la richesse culturelle qui s'y développe en font des paysages à part entière.	2
ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES	Occupation des sols à proximité des sauts	Globalement, peu d'habitations à proximité des sauts, excepté au niveau du saut Pouvez Jeunes Gens (4 habitations), du saut Moula (le plus habité avec plus d'une dizaine d'habitations), le saut Mauvais (plus d'une dizaine d'habitations) et du saut Samakou (une famille : environ 10 personnes).	2
	Équipements publics	Concentration des équipements dans le bourg de Camopi Présence d'une école sur plusieurs sites et d'un dispensaire à Trois Sauts	1
	Activités économiques	Transport fluvial développé car moyen quasi unique de transport sur tout le linéaire en amont du saut Maripa situé à Saint-Georges-de-l'Oyapock, de passagers, dont les scolaires, et de marchandises Orpaillage surtout au niveau de la rivière Camopi, absence en amont Pratique de l'abattis brûlis en agriculture Activité touristique peu développée	2
	Emploi	Fort taux de chômage	3
	Patrimoine	Roche Crabe, inscrite à l'inventaire des monuments historiques Présence potentielle de polissoirs au niveau des sauts, mais très peu probable sur les blocs rocheux faisant l'objet des aménagements qui se situent dans les passes et sont souvent, parfois toujours, immergées	2
	Qualité de l'air	Absence de données dans la zone d'étude. Néanmoins, hormis à proximité des groupes	1

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
		électrogènes, peu d'activités potentiellement polluantes à l'origine d'émissions dégradant la qualité de l'air	
	Bruit	Ambiance sonore calme, excepté localement près du bourg de Camopi et de Vila Brasil, sur la rive opposée ou du fait du bruit des moteurs de pirogues ou des groupes électrogènes la nuit	2
	Déchets	Collecte des déchets et décharge à Camopi et à Saint-Georges-de-l'Oyapock seulement	2
	Activités potentiellement polluantes	Peu d'activités recensées, principalement des stockages de déchets et d'hydrocarbures	1
	Réseaux secs	Production électrique par des groupes électrogènes, centrale hydraulique de saut Maripa, photovoltaïque localement dans les villages (micro-réseaux) Accès téléphone et Internet par satellite ou 3G	1
	Réseaux humides	Très peu développés, absents en amont de Camopi	1
	Déplacements	Transport fluvial mode quasi unique de déplacement 200 à 300 enfants transportés par jour d'école Temps de trajet longs variant en fonction des saisons, rallongement significatif en période d'étiage au niveau des sauts Problème de sécurité avec des risques de chavirement lors du franchissement des sauts	3

8. EFFETS ET MESURES ASSOCIEES

Plusieurs événements peuvent être à l'origine d'impacts sur l'environnement, de façon directe ou indirecte, en phase chantier ou en phase d'exploitation (une fois les aménagements finis).

Pour chacun d'entre eux, des mesures sont prévues. Le tableau suivant présente la synthèse des effets temporaires et permanents du projet et des mesures associées, si nécessaire.

Les mesures sont décrites dans le détail dans le chapitre qui suit le présent chapitre.

Tableau 5 : Synthèse des effets permanents et temporaires du projet et mesures associées

MILIEU	THEMATIQUE	ENJEUX	PHASE TRAVAUX			PHASE D'EXPLOITATION		
			Impacts	Niveau d'impact	Mesures	Impacts	Niveau d'impact	Mesures
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Climat	0	Émissions atmosphériques par les moteurs thermiques engins et groupes électrogènes	Faible	Sans objet	Pas d'accroissement du trafic et donc des émissions de gaz à effet	Sans impact	Sans objet
	Géologie et sols	3	Risques d'érosion des sols lors des terrassements et nivellements limités par la surface concernée à l'échelle du fleuve : 675 m ² au total. De plus, sols compactés ensuite.	Faible	Sans objet	Destruction de blocs localisée sur les sauts aménagés : surface négligeable à l'échelle du fleuve	Très faible	Sans objet
			Risques de pollution des sols : stockage produits et déchets, fuites de flexibles sur les engins, plein de carburant...	Modéré	Engins de chantier			
	Eaux souterraines	2	Pas de prélèvements d'eaux souterraines En cas de pollution des sols sus-jacents (voir ci-dessus), risque d'atteinte de la qualité des eaux souterraines	Faible à modéré	Gestion des déchets et des substances	Absence de prélèvements et de rejets aqueux	Sans objet	Sans objet
	Écoulement des eaux de surface	3	Modification locale et temporaire des écoulements lors des interventions des engins dans le cours d'eau. Néanmoins, pas d'entrave des écoulements	Faible	Sans objet	Absence d'impact significatif du retrait ponctuel de blocs rocheux sur la ligne d'eau Pas de risque d'érosion Pas d'impact des cheminements piétons et ouvrages qui ne se situent pas dans le lit du fleuve	Faible	Sans objet
	Qualité des eaux superficielles	3	Contournement terrestre : apports de matières en suspension du fait des terrassements et nivellements : ils seront néanmoins limités car les terrassements sont réalisés en période sèche, sur une surface réduite à l'échelle du fleuve (675 m ²) et les sols sont ensuite compactés. Retrait ponctuel de blocs rocheux : <ul style="list-style-type: none"> ■ émissions de fines dans l'eau lors de la foration des trous dans les blocs rocheux, et après destruction des blocs ■ mise en suspension de fines lors du travail des engins dans le lit du fleuve → apports restant faibles au regard des quantités retirées chaque jour (estimées à 2 m³) par rapport au fleuve 	Faible à modéré	Engins de chantier Gestion des déchets et des substances Transport	Pas de rejets aqueux liés aux aménagements Risques de pollution accidentelle lors des déplacements réduits grâce à la sécurisation du franchissement des sauts qui diminuera les risques de chavirement des embarcations	Sans objet	Sans objet

MILIEU	THEMATIQUE	IMPACT	PHASE TRAVAUX		PHASE D'EXPLOITATION			
	Qualité des sédiments	2	<ul style="list-style-type: none"> risque de pollution accidentelle en cas de fuite sur les engins Risques de pollution par les substances et déchets stockés/mis en œuvre :	Faible à modéré		Absence de rejets polluants liés au projet → absence d'effet sur la qualité des sédiments Pas de modification des écoulements hydrauliques liés au retrait ponctuel de blocs rocheux → pas de modification de la dynamique de transport et de dépôt des sédiments	Sans objet	Sans objet
			<ul style="list-style-type: none"> carburant pour le plein des réservoirs des moteurs thermiques engins de chantier : fuite, rupture de flexibles... stockage des produits utilisés pour le chantier stockage de déchets nettoyage des outils 					
	Usage des eaux superficielles	3	Risque d'altération temporaire de la qualité des eaux pendant les travaux à l'aval immédiat du chantier	Faible à modéré	Information des riverains et des usagers du fleuve	Absence de rejets aqueux liés au projet → absence d'altération de la qualité des eaux et de ses usages	Sans objet	Sans objet
MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	Périmètres de protection et d'inventaire	1	Aménagements non concernés par des aires protégées ou inventoriées, situés uniquement dans la zone de libre adhésion	Faible	Sans objet	Aménagements non concernés par des aires protégées ou inventoriées	Faible	Sans objet
	Expertise faune terrestre et flores terrestre et aquatique	2 à 3	Chemins terrestres implantés dans des secteurs déjà dégradés Mesures intégrées en amont dans la conception des aménagements	Faible	Engins de chantier Gestion des déchets et des substances Transport Expertise environnementale en phase travaux	Aménagements peu impactants à l'échelle du fleuve Pas de modification de la ligne d'eau → absence d'impact sur les Podostémacées	Faible	Suivi à n+1
	Expertise hydrobiologique (invertébrés aquatiques et ichtyofaune)	3	Sélection des aménagements pour chaque saut en fonction des recommandations de l'étude mais aussi des techniques de retrait ponctuel de blocs rocheux en proscrivant l'explosif + limitation de l'emprise des travaux Présence d'habitats refuges au niveau des autres sauts	Faible		Pas d'effet notable : présence de zones refuges, maintien des continuités hydrauliques et écologiques	Faible à très faible	Sans objet
	Paysage	2	Paysage du fleuve modifié localement et temporairement	Faible	Sans objet	Aménagements par retrait ponctuel de blocs rocheux non visibles Intégration paysagère des aménagements avec le bois et faible perception visuelle des contournements terrestres	Très faible	Sans objet
ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES	Occupation des sols à proximité des sauts	2	Pas de modification de l'occupation des sols sous l'effet des travaux : aménagement de contournements terrestres sur des sentiers existants	Faible	Sans objet	Pas de modification de l'occupation des sols sous l'effet des aménagements : aménagement de contournements terrestres sur des sentiers existants	Négligeable	Sans objet
	Activités économiques	2	Gêne temporaire pour les activités de transport de personnes et de marchandises, ou touristiques	Faible à modéré	Information des riverains et des usagers du fleuve Sécurité du chantier	Sécurisation des déplacements, amélioration des temps de trajet, pas d'augmentation du trafic à terme	Faible positif	Sans objet

MILIEU	THEMATIQUE	N°	PHASE TRAVAUX			PHASE D'EXPLOITATION		
					vis-à-vis des usagers			
	Patrimoine	2	Polissoirs susceptibles d'être présents sur les sauts, mais plutôt en dehors des passes aménagées Impact dépendant des éléments complémentaires éventuels de diagnostic archéologique (nul pour les sauts déjà aménagés)		À définir ultérieurement le cas échéant	Impact dépendant des éléments complémentaires éventuels de diagnostic archéologique (nul pour les sauts déjà aménagés)		À définir ultérieurement le cas échéant
	Qualité de l'air	1	Qualité de l'air altérée localement lors des terrassements et nivellements sur les cheminements terrestres ou par rejets atmosphériques des groupes et moteurs thermiques, néanmoins : <ul style="list-style-type: none"> peu d'habitations à proximité des terrassements engins et moteurs thermiques éloignés des habitations car principalement mis en œuvre dans les opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux 	Faible	Information des riverains et des usagers du fleuve	Pas d'émissions atmosphériques liées au projet	Sans effet	Sans objet
	Bruit	2	Gêne temporaire pour les riverains des sauts proches d'habitations (Moula, Pouvez Jeunes Gens, Mauvais, Samakou)	Faible à modéré		Pas d'émissions acoustiques liées au projet	Sans effet	Sans objet
	Déchets	2	Déchets générés par l'opération liés : <ul style="list-style-type: none"> au retrait ponctuel : cartouches pyrotechniques, éventuelles pièces défectueuses des engins et équipements... aux contournements terrestres : emballages, chutes de matériaux de construction aux bases vie : déchets assimilés à des déchets ménagers Globalement, toutefois, peu de déchets générés par le chantier	Faible à modéré	Prévention de la production de déchets en emportant les quantités strictement nécessaires Gestion des déchets et des substances Transport	Projet ne générant pas de déchets à terme	Sans effet	Sans objet
	Réseaux	1	Aucun	Sans effet	Sans objet		Sans effet	Sans objet
	Déplacements	3	Déplacements sur le fleuve gênés par les opérations situées sur les passes habituelles dans le lit du cours d'eau ou par les travaux au niveau des passages terrestres → Passage par des passes secondaires mais pas toujours possible → Arrêt temporaire des travaux et déplacement des engins	Modéré à fort	Information des riverains et des usagers du fleuve Sécurité du chantier vis-à-vis des usagers	Amélioration des conditions de sécurité pour le franchissement des sauts, en particulier pour les scolaires À l'échelle du fleuve, léger gain de temps sur les temps de trajet, de même pour le carburant	Positif	Sans objet
	Emploi	3	Besoin de personnel pouvant intéresser l'emploi local, par exemple pour : <ul style="list-style-type: none"> le gardiennage de matériel la réalisation de certains travaux 	Positif	Clause d'insertion sociale dans les marchés de travaux	Peu ou pas d'emplois nécessaires pour l'entretien des contournements terrestres	Négligeable	Sans objet

MILIEU	THEMATIQUE	IMPACT	PHASE TRAVAUX	PHASE D'EXPLOITATION
			(manutention par exemple) ■ le transport lié aux chantiers	
	Santé	3	Principal risque lié à l'usage des eaux en aval des zones de travaux mais mesure de précaution visant à adapter les usages temporairement pendant la durée des travaux	Négligeable Information des riverains et des usagers du fleuve Pas d'effet à terme Sans effet Sans objet

9. DESCRIPTION DES MESURES

9.1. Définitions

Mesures d'évitement (suppression) d'impact

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

Mesures de réduction d'un impact

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

Mesures d'accompagnement d'un impact

Les mesures d'accompagnement sont généralement destinées à optimiser les effets positifs.

9.2. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement ont été intégrées dans la conception du projet. Il s'agit notamment des mesures suivantes :

- sélection d'une option d'aménagement pour chaque saut la moins impactante pour le milieu naturel ;
- interdiction du recours à l'explosif pour fracturer les blocs rocheux en raison de ses dégâts irréversibles et de grande ampleur sur le milieu ;
- sélection des blocs rocheux à retirer n'ayant pas d'impact d'un point de vue hydraulique sur la ligne d'eau ou la morphologie du cours d'eau ;
- bases vie à terre en phase chantier : en continuité de secteurs habités ou secteurs déjà dégradés.

9.3. Mesures de réduction

Tableau 6 : Mesures prises concernant le transport en phase chantier

OBJET DE LA MESURE	TRANSPORT (MATERIEL, MARCHANDISES, MATERIAUX...)
Responsable	Entreprise de travaux

OBJET DE LA MESURE	TRANSPORT (MATERIEL, MARCHANDISES, MATERIAUX...)
Effet attendu	Limitation des risques de pollution accidentelle par chavirement de pirogue
Échéance	Dès le début des travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transporteur expérimenté → contrôle par le maître d'œuvre ■ Transport des substances et produits potentiellement polluants dans des contenants étanches et résistants + arrimage du matériel à la pirogue → contrôle par le maître d'œuvre au départ des marchandises  <p>Figure 7 : Exemple de contenant étanche</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Débarquement en vue du contournement terrestre des sauts les plus sensibles ■ Repêchage de la marchandise en cas de chavirement

Tableau 7 : Mesures prises concernant les engins de chantier

OBJET DE LA MESURE	ENGINS DE CHANTIER
Responsable	Entreprise de travaux
Effet attendu	Limitation des risques de pollution des sols et sédiments, des eaux souterraines et superficielles
Échéance	Dès le début des travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réception du matériel au départ par le maître d'œuvre (vérification de l'état général) ■ Fourniture des fiches techniques des appareils ■ Matériel neuf et pièces de rechange pour les éléments sensibles comme les flexibles ■ Réalisation des pleins de carburant sur les berges au-dessus d'un bac permettant de récupérer les éventuelles égouttures ■ Interdiction de laver, faire de l'entretien ou des réparations lourds sur le chantier

Tableau 8 : Mesures prises concernant la gestion des déchets

OBJET DE LA MESURE	GESTION DES DECHETS DE CHANTIER ET DES SUBSTANCES MISES EN ŒUVRE (HUILES, EVENTUELLES CARTOUCHES PYROTECHNIQUES...)
Responsable	Entreprise de travaux
Effets attendus	Limitation des risques de pollution des sols et sédiments, des eaux souterraines et superficielles Respect de la réglementation relative à la gestion des déchets
Échéance	Dès le début des travaux et jusqu'à évacuation à l'issue des travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Collecte et tri des catégories de déchets suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ déchets banals : emballages non souillés, chutes de matériaux... ○ déchets ménagers issus des bases vie : restes de repas, emballages souillés... ○ déchets dangereux : emballages ayant contenu des substances dangereuses, cartouches pyrotechniques le cas échéant... ■ Stockage des déchets et produits mis en œuvre dans le cadre du chantier (huiles...) dans des contenants étanches adaptés au transport en pirogue prévenant les risques de fuites et d'égoutture sur le sol ou dans l'eau ■ Stockage par catégorie de produit pour ne pas éviter les éventuels mélanges de substances ■ À l'issue du chantier, évacuation des déchets dans les filières existantes ■ Kits anti-pollution

Tableau 9 : Mesures prises concernant la sécurité du chantier vis-à-vis des riverains

OBJET DE LA MESURE	SECURITE DU CHANTIER VIS-A-VIS DES RIVERAINS ET USAGERS DU FLEUVE
Responsable	Entreprise de travaux et coordonnateur sécurité et protection de la santé
Effet attendu	Limitation des risques et nuisances liés au chantier vis-à-vis des riverains et usagers du fleuve
Échéance	Avant le début des travaux et pendant leur durée
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Désignation d'un coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS) qui vérifiera notamment la mise en sécurité du chantier par l'entreprise vis-à-vis des tiers ■ Balisage et signalisation des zones de travaux et panneaux d'information, en particulier dans le fleuve pour avertir les embarcations de leur arrivée dans une zone en travaux et indiquant la durée prévisionnelle d'intervention ■ Dès que possible, orienter les embarcations vers un autre itinéraire pour le contournement des sauts, que ce soit par voie fluviale ou terrestre. Sinon, arrêter momentanément les travaux dans le lit du cours d'eau et déplacer les engins de chantier le temps du passage des embarcations

Tableau 10 : Mesures prises concernant l'information des riverains et usagers du fleuve

OBJET DE LA MESURE	INFORMATION DES RIVERAINS ET USAGERS DU FLEUVE
Responsable	DEAL, maître d'ouvrage
Effet attendu	Limitation de la gêne ressentie pendant les travaux et diminution des risques d'accidents
Échéance	Avant le début des travaux et pendant leur durée
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réalisation d'une mission avant le début des travaux en présence de l'entreprise, du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage pour informer les habitants des sauts directement concernés par les travaux mais aussi les habitants des villages depuis le saut Kachiri jusqu'à Trois Sauts ■ Panneaux d'information installés dans le lit du cours d'eau préalablement au début des travaux, avec des cryptogrammes et schémas en vue d'une communication au plus grand nombre ■ Information relative à l'organisation des travaux : nature des travaux, phasage, durée, nuisances éventuelles (bruit), organisation du transport pendant cette période ■ Information relative à l'usage des eaux en aval immédiat pendant la durée des travaux (éviter le prélèvement d'eau pour la consommation humaine)

Tableau 11 : Mesures concernant l'expertise environnementale

OBJET DE LA MESURE	EXPERTISE ENVIRONNEMENTALE
Responsable	DEAL, maître d'ouvrage, avec une assistance environnementale
Effet attendu	Absence d'impact en phase travaux sur les habitats et espèces sensibles
Échéance	Avant le début des travaux et pendant leur durée, puis à l'étiage suivant la réalisation des travaux, ce pour chaque période de travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Repérage et balisage si nécessaire des zones à préserver, le cas échéant des espèces ■ Formulations de recommandations et prescriptions ■ Information et formation si nécessaire de la maîtrise d'œuvre et des entreprises de travaux quant à ces recommandations et prescriptions ■ Suivi et interventions en tant que de besoin pendant la réalisation des travaux au titre de la protection des habitats et espèces ■ Campagne d'investigation sur la faune et la flore à l'étiage suivant la réalisation des travaux

9.4. Mesure sociale d'accompagnement

Tableau 12 : Mesure d'accompagnement avec la clause d'insertion sociale

OBJET DE LA MESURE	CLAUSE D'INSERTION SOCIALE
Responsable	DEAL (exigence contractuelle), entreprises de travaux (mise en œuvre)
Effets attendus	Favoriser l'emploi des populations locales pour les travaux
Échéance	Dès la consultation des entreprises de travaux et pendant les travaux
Mode opératoire / mesures	Intégration d'une clause d'insertion sociale dans les marchés de travaux, vérification de sa mise en œuvre pendant les travaux par le facilitateur territorial

10. MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

10.1. En phase exploitation

Afin de s'assurer de l'absence d'impact une fois les aménagements réalisés, les moyens de surveillance suivants seront mis en œuvre :

- **inspection visuelle** au niveau des secteurs ayant fait l'objet de retrait ponctuel de blocs rocheux pour s'assurer de l'absence de nouveaux affleurements de rochers. Cette inspection aura lieu à l'étiage suivant la réalisation des travaux ;
- **campagne d'investigations sur la faune et sur la flore** : une nouvelle mission d'expertise sur les milieux terrestre et aquatique sera réalisée à l'étiage suivant la réalisation des travaux. Cette mission reprendra les stations d'observation des expertises réalisées dans le cadre de la présente étude. Il s'agira de vérifier l'absence d'impact des aménagements sur les différents milieux. À l'issue de cette campagne, l'opportunité de poursuivre ou non la surveillance sera justifiée.

Ce suivi a été réalisé l'année ayant suivi les travaux de la première phase. Les résultats de ce suivi ont conclu qu'un suivi ultérieur n'est pas nécessaire pour ces sauts.

Par ailleurs, en ce qui concerne les contournements terrestres, une visite annuelle en période d'étiage est programmée afin de contrôler l'état des ouvrages.

10.2. En phase de travaux

Les moyens de surveillance du milieu aquatique, mis en œuvre pendant toute la durée des travaux, permettront de prévenir :

- la pollution du milieu aquatique pendant les travaux ;
- la pollution accidentelle du milieu aquatique pendant le transport des matériaux, substances et déchets liés au chantier ;
- les prélèvements à des fins de consommation humaine pendant la durée des travaux.

Ces moyens de surveillance consisteront avant tout en un contrôle par le maître d'œuvre à des phases clés de l'opération : conditionnement des marchandises pour leur transport, état des engins de chantier, arrimage des engins, conditions de stockage des substances et déchets, bordereaux de suivi de déchets...

OBJET ET CONTENU DU DOSSIER

1. OBJET DU DOSSIER

Le présent dossier porte sur l'**aménagement de 16 sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi en Guyane**. Il constitue le dossier de **demande d'autorisation environnementale** au sens de l'article L. 181-1 du code de l'environnement.

Le programme global de travaux se compose de 2 phases.

La première phase a concerné les travaux d'aménagement de 4 sauts, dont 1 situé sur la rivière Camopi et 3 sur le fleuve Oyapock, réalisés au cours des périodes d'étiage en 2014 et en 2015. Ces travaux avaient fait l'objet d'un dossier réglementaire détaillé (étude d'impact, demande d'autorisation au titre de la législation sur l'eau) déposé en juillet 2013. L'Autorité environnementale avait émis un avis délibéré sur le projet en février 2014. Après enquête publique du 11 juillet au 11 août 2014, puis passage au CODERST¹ du 24 septembre 2014, l'arrêté préfectoral n° 2014 321-0003 du 17 novembre 2014 a autorisé l'exécution des travaux en préconisant des moyens de surveillance pendant les travaux, et la mise en place d'un suivi hydrologique et environnemental après leur réalisation.

La seconde phase concerne les travaux d'aménagement de 12 sauts, dont 1 situé sur la rivière Camopi et 11 sur le fleuve Oyapock. Les travaux sont envisagés au cours de deux périodes d'étiage successives.

Le présent dossier comporte ainsi l'ensemble des éléments exigés pour constituer le **dossier de demande d'autorisation environnementale** prévue par l'article L. 181-1 du code de l'environnement pour les installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au I de l'article L. 214-3 du même code (législation sur l'eau).

Le dossier comporte notamment une **étude d'impact**, réalisée en application des articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement.

Il comporte également les éléments connus au stade de la demande d'autorisation nécessaires à la constitution du **dossier d'enquête publique**, conformément aux articles L. 123-1 et suivants du code de l'environnement.

Il comporte ainsi les éléments exigés conformément :

- au titre de la demande d'autorisation environnementale, à l'article R. 181-13 du code de l'environnement ;
- au titre de l'étude d'impact, à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, dont le résumé non technique placé en tête du présent dossier réglementaire ;
- au titre de l'enquête publique, à l'article R. 123-8 du code de l'environnement, à l'exception des avis exigés par les législations et réglementations applicables au projet, à venir pendant la phase d'examen lors de l'instruction de la demande.

La **note de présentation non technique** du dossier, requise en vertu du 8° de l'article R. 181-13 du code de l'environnement, est cependant proposée séparément du présent dossier.

2. ORGANISATION DU DOSSIER

Le dossier est constitué des parties suivantes :

- résumé non technique ;
- objet et contenu du dossier ;
- partie 1 – présentation du demandeur ;
- partie 2 – emplacement du projet ;

- partie 3 – description du projet et des solutions de substitution raisonnables ;
- partie 4 – information et concertation autour du projet ;
- partie 5 – réglementation applicable au projet et insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative ;
- partie 6 – scénario de référence (état actuel de l'environnement) et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- partie 7 – analyse des incidences et évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du programme ;
- partie 8 – présentation des mesures ;
- partie 9 – moyens de suivi et de surveillance, moyens d'intervention ;
- partie 10 – présentation des méthodes utilisées et des auteurs des études.

3. CONTENU DU DOSSIER

La partie du présent dossier traitant de chaque sujet identifié est indiquée via la mention « [→ partie X](#) ».

3.1. Demande d'autorisation environnementale

Conformément à l'article R. 181-13 du code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation environnementale comprend les éléments suivants :

- le pétitionnaire étant une personne morale, sa dénomination, sa forme juridique, son numéro de SIRET, son adresse et la qualité du signataire de la demande (1°) ; [→ partie 1](#)
- la mention du lieu où le projet doit être réalisé et un plan de situation indiquant son emplacement (2°) ; [→ partie 2](#)
- la justification que le pétitionnaire est propriétaire du terrain (3°) ; [→ partie 1](#)
- concernant les travaux (4°) :
 - la description de la nature et du volume des travaux envisagés, de leurs modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, [→ partie 3](#)
 - l'indication de la ou les rubriques de la nomenclature dont le projet relève, [→ partie 5](#)
 - les moyens de suivi et de surveillance prévus et les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ; [→ partie 9](#)
- l'étude d'impact (5°) ; [→ voir étude d'impact ci-dessous](#)
- les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues aux 4° et 5° (7°) ; [→ au fil du texte](#)
- une note de présentation non technique (8°). [→ séparément](#)

3.2. Étude d'impact

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact comprend les éléments suivants :

- un résumé non technique (1°) ; [→ résumé non technique](#)
- une description du projet (2°), comprenant :
 - une description de la localisation du projet, [→ partie 2](#)
 - une description de l'ensemble des caractéristiques physiques du projet, [→ partie 3](#)
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, [→ partie 3](#)

¹ CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques

- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus ; → [partie 7](#)
- une description (3°) :
 - des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », → [partie 6](#)
 - de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, → [partie 7](#)
 - ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ; → [partie 6](#)
- une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (4°) ; → [partie 6](#)
- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement (5°) ; → [partie 7](#)
- une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet (6°) ; → [partie 7](#)
- une description des solutions de substitution raisonnables (7°) ; → [partie 3](#)
- les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables du projet accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes (8°) ; → [partie 8](#)
- les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées (9°) ; → [partie 9](#)
- une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement (10°) ; → [partie 10](#)
- les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation (11°). → [partie 10](#)

3.3. Dossier d'enquête publique

Conformément à l'article R. 123-8 du code de l'environnement, le dossier comporte :

- l'étude d'impact et son résumé non technique ; → [voir étude d'impact](#)
- la mention des textes qui régissent l'enquête publique et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation. → [partie 5](#)

3.4. Autres éléments

En complément, le dossier comporte des éléments relatifs aux démarches d'information et de concertation menées tout au long du projet. → [partie 4](#)

PARTIE 1 – PRESENTATION DU DEMANDEUR

1 PREAMBULE

L'article R. 181-13 du code de l'environnement détermine le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et précise en particulier que le dossier comprend :

(...)

1° lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa **dénomination** ou sa raison sociale, sa forme juridique, son **numéro de SIRET**, l'**adresse** de son siège social ainsi que la qualité du **signataire** de la demande ;

(...)

3° un document attestant que le pétitionnaire est le **propriétaire** du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

(...)

2 DEMANDEUR

2.1 OBJET DE LA DEMANDE

Le présent dossier porte sur la demande d'autorisation environnementale pour l'aménagement de 16 sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi.

L'autorisation de travaux, demandée dans le cadre de ce dossier, viendra abroger l'autorisation préfectorale n° 2014 321-0003 du 17 novembre 2014 accordée pour les travaux d'aménagement des 4 sauts réalisés au cours des périodes d'étiage en 2014 et 2015.

La demande d'autorisation porte sur des travaux situés sur le territoire français.

2.2 PETITIONNAIRE

Le maître d'ouvrage du projet est désigné ci-dessous :

Dénomination	Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) de Guyane Représenté par Raynald VALLÉE, directeur Service fleuves, littoral, aménagement et gestion (FLAG) Représenté par Stéphane TANT, chef du service FLAG
Adresse	Rue du Vieux Port CS 76003 97306 CAYENNE cedex
Téléphone	05 94 35 58 19 05 94 35 58 14
Courriel	flag.deal-guyane@developpement-durable.gouv.fr
N° SIRET	130 014 335 000 17

2.3 ÉLÉMENTS RELATIFS A LA PROPRIÉTÉ DU TERRAIN

Les aménagements réalisés ou projetés se situent sur le domaine public fluvial naturel². En effet, les travaux d'aménagement des sauts se situent dans le lit mineur des cours d'eau, dans certains cas sur leurs berges.

En Guyane, les cours d'eau naturels font partie du domaine public fluvial, sous réserve de leur déclassement, comme le stipule l'article L. 5121-1 du code général de la propriété des personnes publiques³.

² Article L. 2111-7 du code général de la propriété des personnes publiques

« Le domaine public fluvial naturel est constitué des cours d'eau et lacs appartenant à l'Etat, à ses établissements publics, aux collectivités territoriales ou à leurs groupements, et classés dans leur domaine public fluvial. »

Les cours d'eau sur lesquels les travaux sont localisés (partie française du fleuve Oyapock, rivière Camopi) n'ont pas fait l'objet de déclassement. Ils appartiennent donc au domaine public fluvial.

En Guyane, c'est l'État qui est propriétaire du domaine public fluvial ; la DEAL de Guyane, service déconcentré de l'État, en est le gestionnaire pour le compte du préfet.

Aussi, l'État est le propriétaire du terrain sur lequel les travaux se situent, et la DEAL de Guyane, maître d'ouvrage du projet, en est le gestionnaire.

2.4 ÉLABORATION DU DOSSIER

Le maître d'ouvrage a confié la réalisation du présent dossier au bureau d'études désigné ci-dessous :

Société	SUEZ CONSULTING (SAFEGE) Agence Guyane
Adresse	Route de Montabo 2 avenue Gustave Charlery 97 300 CAYENNE
Téléphone	05 94 28 35 99
Référence	Dossier 16MAG077

³ Article L. 5121-1 du code général de la propriété des personnes publiques

« Dans les départements de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique et de La Réunion, sous réserve des droits régulièrement acquis par les usagers et propriétaires riverains à la date du 6 avril 1948 et validés avant le 6 avril 1953 :

« 1° Les sources et, par dérogation à l'article 552 du code civil, les eaux souterraines font partie du domaine public de l'Etat ;

« 2° Les cours d'eau et lacs naturels, sous réserve de leur déclassement, font partie du domaine public fluvial défini à l'article L. 2111-7 du présent code. »

PARTIE 2 – EMPLACEMENT DU PROJET

1 PREAMBULE

L'article R. 181-13 du code de l'environnement détermine le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et précise en particulier que le dossier comprend :

(...)

2° la mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou à défaut au 1/50 000, indiquant son **emplacement** ;

(...)

De même, l'article R. 122-5 du code de l'environnement détermine le contenu de l'étude d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact comporte :

(...)

2° une description du projet, y compris en particulier :

- une description de la **localisation** du projet ;

(...)

2

LOCALISATION DU PROJET

2.1 LOCALISATION DU FLEUVE OYAPOCK ET DE LA RIVIERE CAMOPI EN GUYANE

Le projet se situe en Guyane, département français en Amérique du Sud.



Carte 4 : Vue aérienne de l'Amérique du Sud (source : Google Earth)

Le projet se situe sur la partie française du fleuve Oyapock ainsi que sur la rivière Camopi, sur le territoire de la commune de Camopi. Il se trouve par ailleurs dans la zone de libre adhésion du Parc amazonien de Guyane.

Le fleuve Oyapock constitue la frontière administrative et physique entre la Guyane, territoire français, et l'État amazonien d'Amapa au Brésil. Il est le moyen de communication principal entre la ville de Saint-Georges-de-l'Oyapock, située à l'est de la Guyane, et la commune de Camopi, dont le bourg est situé 105 km en amont.

L'Oyapock prend sa source dans les Tumuc Humac, formations montagneuses du plateau des Guyanes, à 250 m d'altitude. Il s'écoule sur 403 km vers le nord jusqu'à l'océan Atlantique.

La rivière Camopi est un affluent en rive gauche de l'Oyapock, au niveau du bourg de Camopi.

La commune de Camopi est très étendue. Les zones principales d'habitat se situent d'une part au bourg de Camopi et dans ses écarts, d'autre part aux environs de Trois Sauts, qui localise à la fois un saut (non franchissable en pirogue) et des lieux d'habitat, comprenant plusieurs villages, tels que Pina ou Zidock. La distance entre le bourg et Trois Sauts est d'environ 150 km.

Sur certaines portions, les cours d'eau sont marqués par des ruptures de pente, un rétrécissement de la zone d'écoulement et un régime turbulent. Ces zones s'appellent des sauts.



Carte 5 : Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi (source : Parc amazonien de Guyane)

2.2 LOCALISATION DES SAUTS

Les 16 sauts concernés par les aménagements sont localisés sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi, sur la commune de Camopi, entre le bourg de Camopi et les villages de Trois Sauts.

Le programme global de travaux concerne ainsi :

- 4 sauts pour lesquels les travaux ont été réalisés au cours des périodes d'étiage en 2014 et 2015 ;
- 12 sauts à aménager, pour lesquels les travaux sont envisagés au cours de deux périodes d'étiage successives.

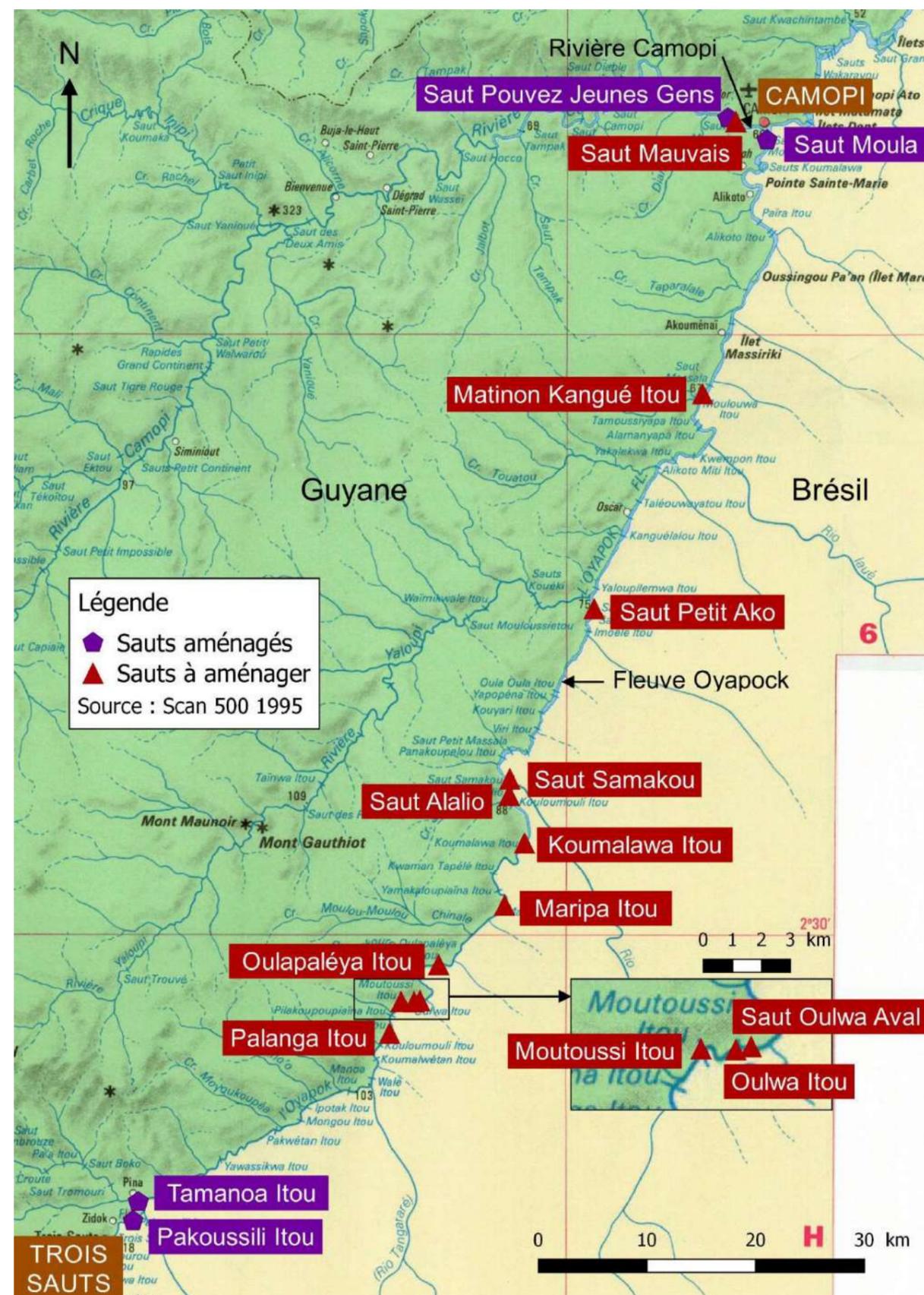
Tableau 13 : Localisation des sauts

SAUTS AMENAGES	COURS D'EAU	COMMUNE
Saut Pouvez Jeunes Gens	Rivière Camopi	Camopi
Saut Moula	Fleuve Oyapock	Camopi (bourg)
Tamanao Itou	Fleuve Oyapock	Camopi (Trois Sauts : Pina)
Pakoussili Itou	Fleuve Oyapock	Camopi (Trois Sauts : Zidock)

SAUTS A AMENAGER	COURS D'EAU	COMMUNE
Saut Mauvais	Rivière Camopi	Camopi
Matinon Kangué Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Saut Petit Ako	Fleuve Oyapock	Camopi
Saut Samakou	Fleuve Oyapock	Camopi (Lieu-dit « Carbet mi-temps »)
Saut Alalio	Fleuve Oyapock	Camopi
Koumalawa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Maripa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Oulapaléya Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Saut Oulwa Aval	Fleuve Oyapock	Camopi
Oulwa Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Moutoussi Itou	Fleuve Oyapock	Camopi
Palanga Itou	Fleuve Oyapock	Camopi

Note : « itou » signifie saut en wayampi, langue amérindienne utilisée par les Amérindiens du même nom, habitant sur le haut Oyapock.

Note : il existe le saut Maripa en amont du bourg de Saint-Georges-de-l'Oyapock, distinct du saut Maripa Itou qui se situe sur le haut Oyapock.



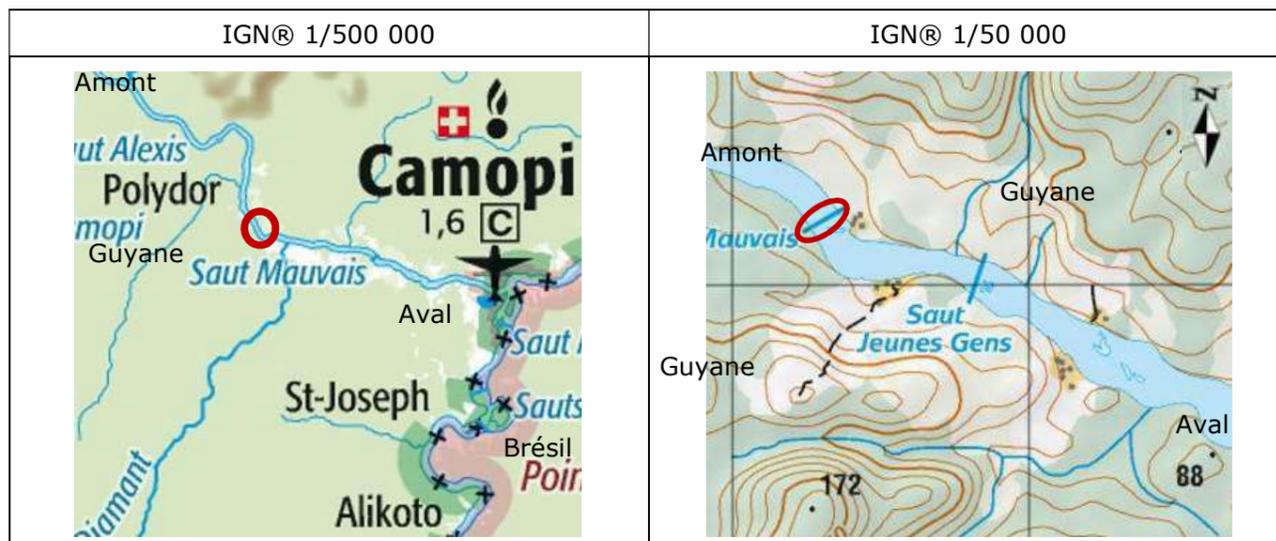
Carte 6 : Localisation des sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi

3

PLANS DE SITUATION DES SAUTS

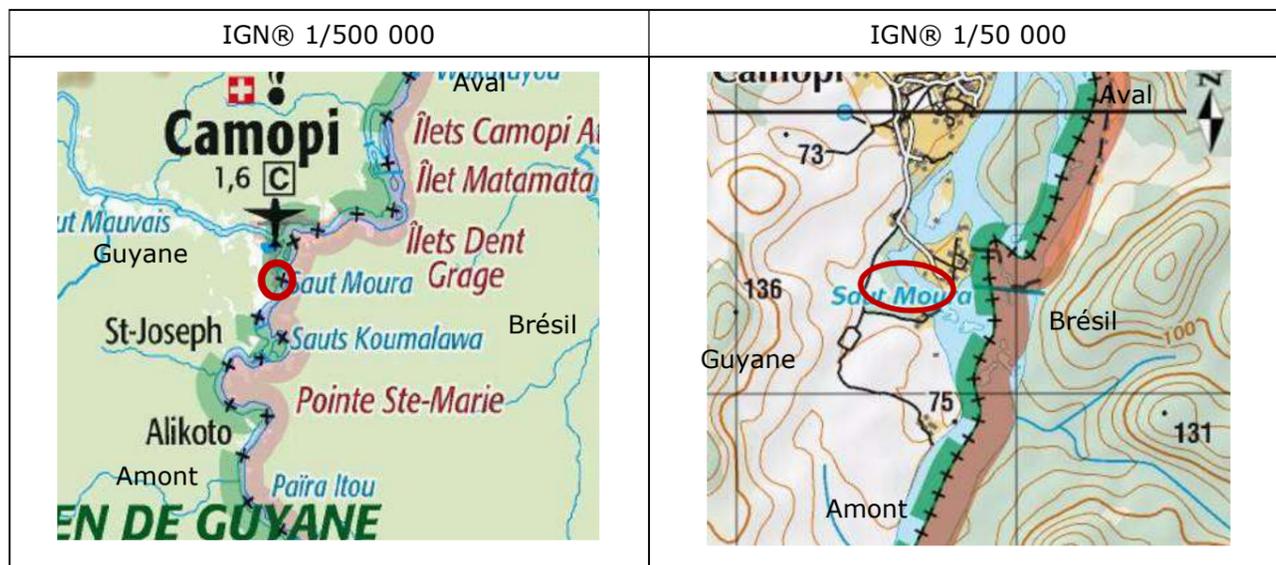
3.1 SAUTS DEJA AMENAGES

Carte 7 : Localisation du saut Pouvez Jeunes Gens

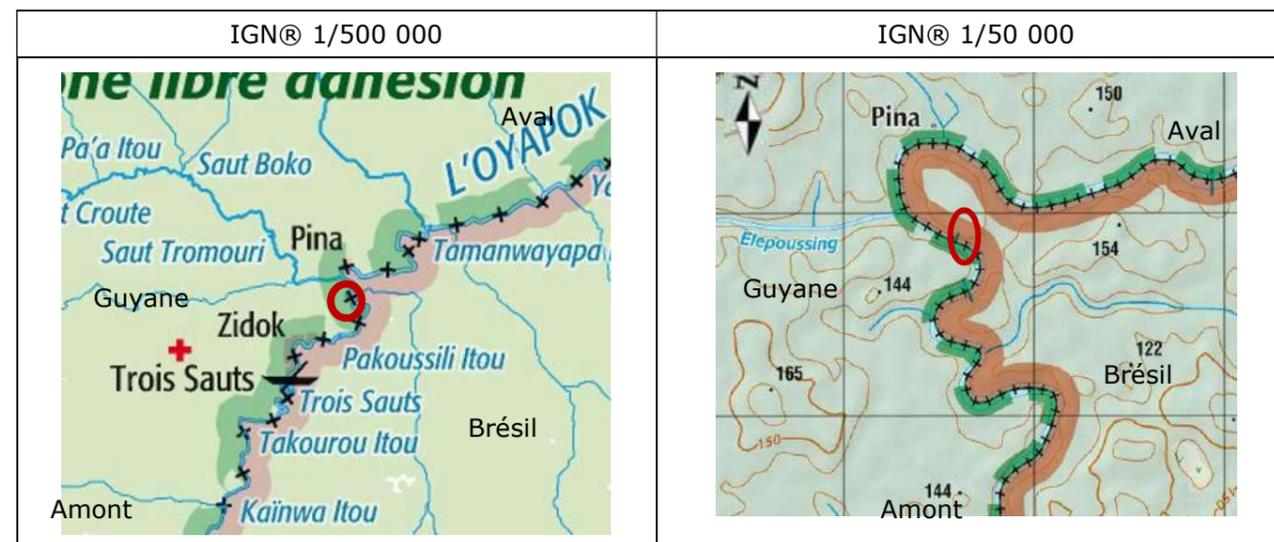


Nota : Sur la carte IGN, la position du saut Pouvez Jeunes Gens a été inversée avec celle du saut Mauvais. Cela a pu être confirmé auprès des habitants situés à proximité de ces sauts au cours des différentes missions.

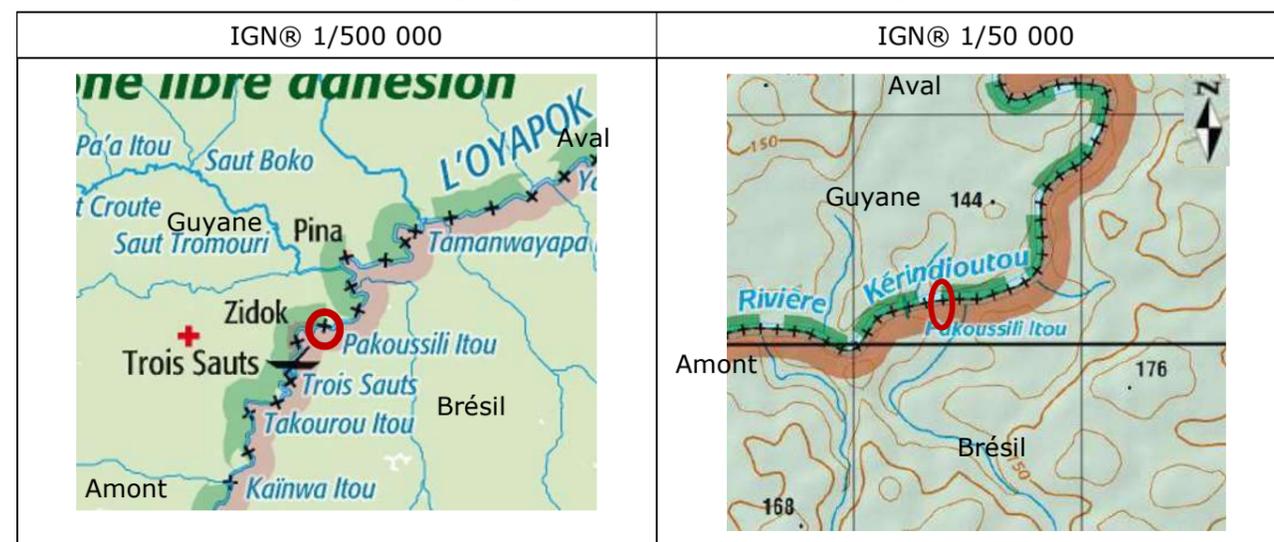
Carte 8 : Localisation du saut Moula



Carte 9 : Localisation du saut Tamanoa Itou

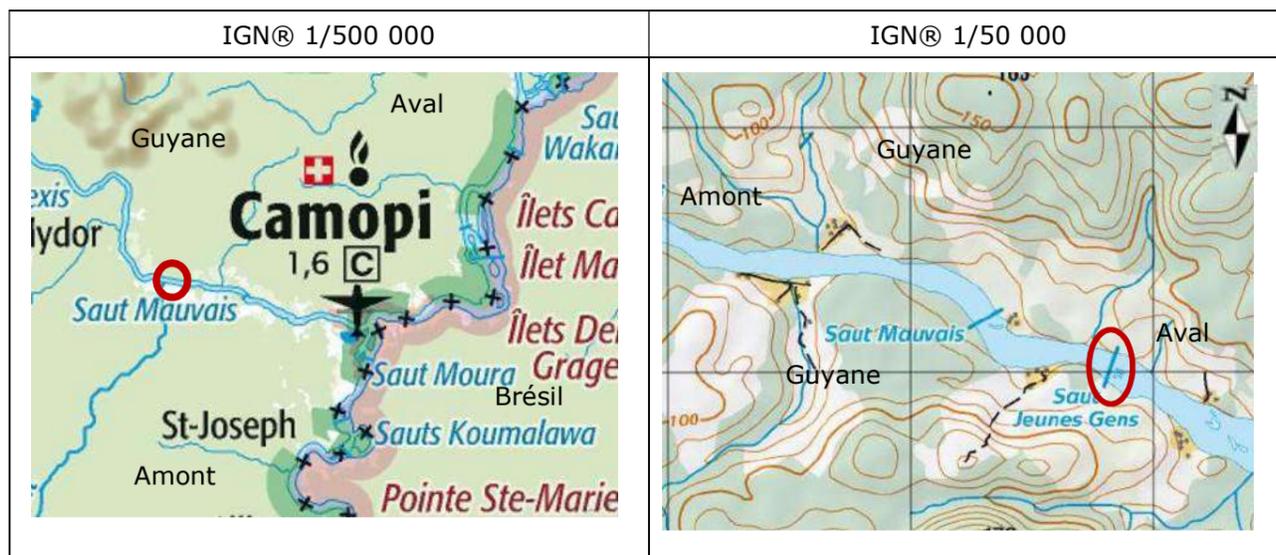


Carte 10 : Localisation du saut Pakoussili Itou



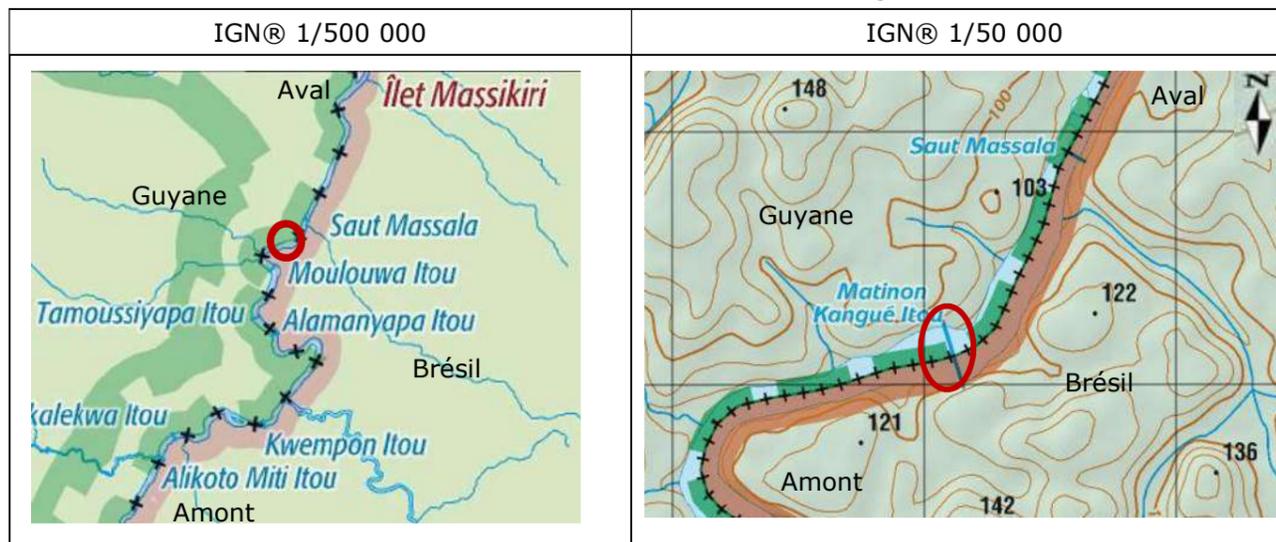
3.2 SAUTS A AMENAGER

Carte 11 : Localisation du saut Mauvais

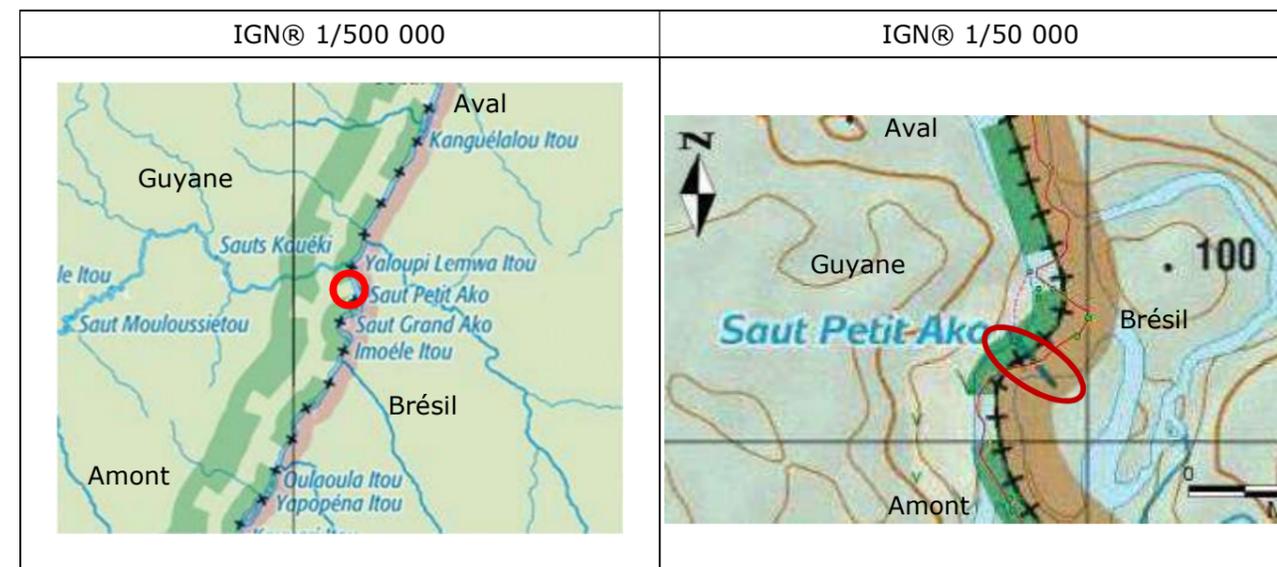


Nota : Sur la carte IGN, la position du saut Mauvais a été inversée avec celle du saut Pouvez Jeunes Gens.

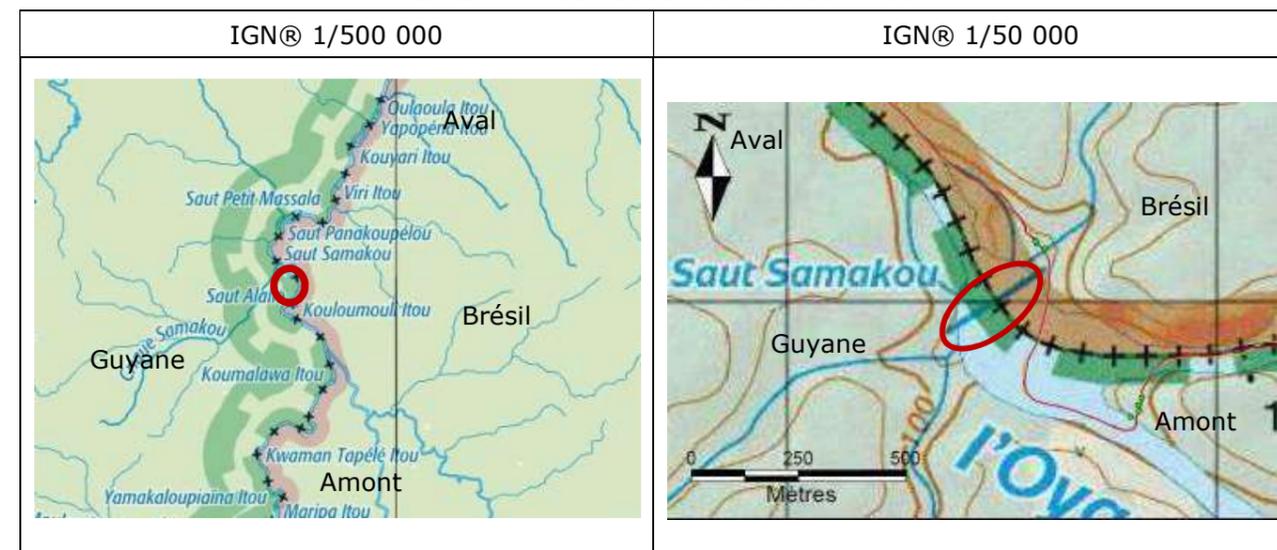
Carte 12 : Localisation du saut Matinon Kangué Itou



Carte 13 : Localisation du saut Petit Ako

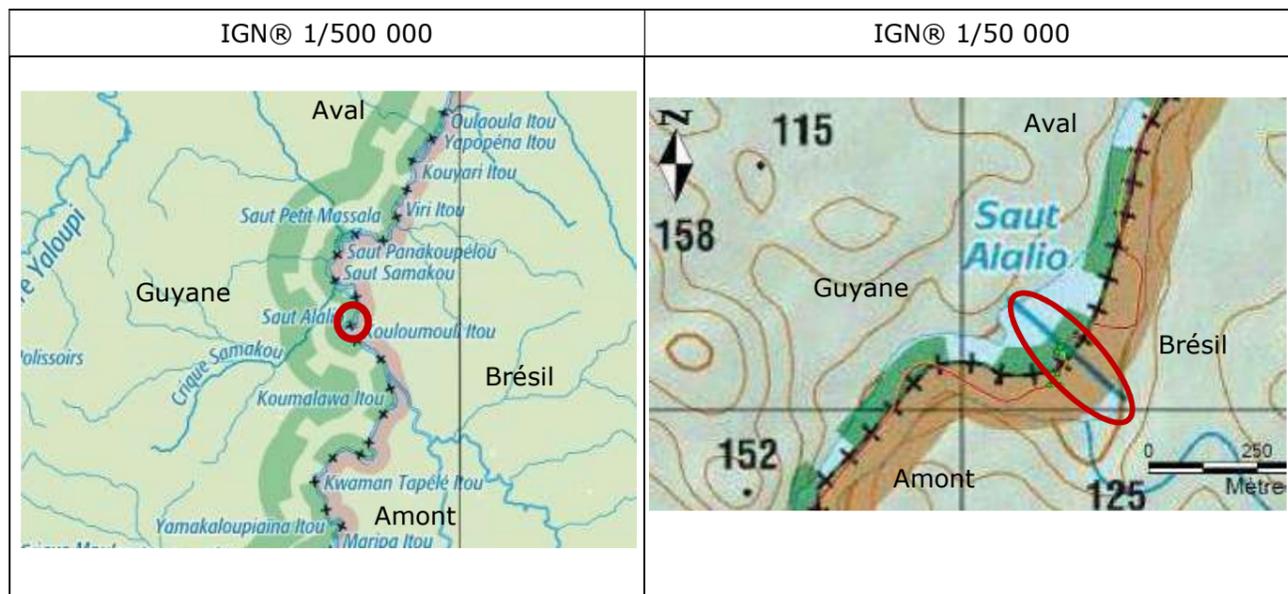


Carte 14 : Localisation du saut Samakou

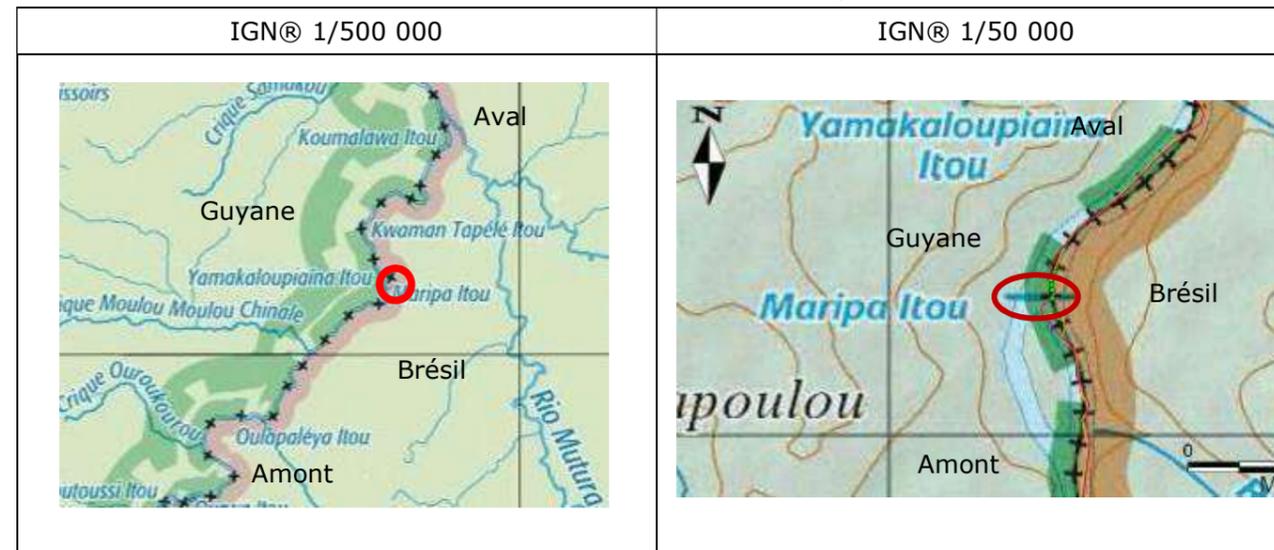


EMPLACEMENT DU PROJET

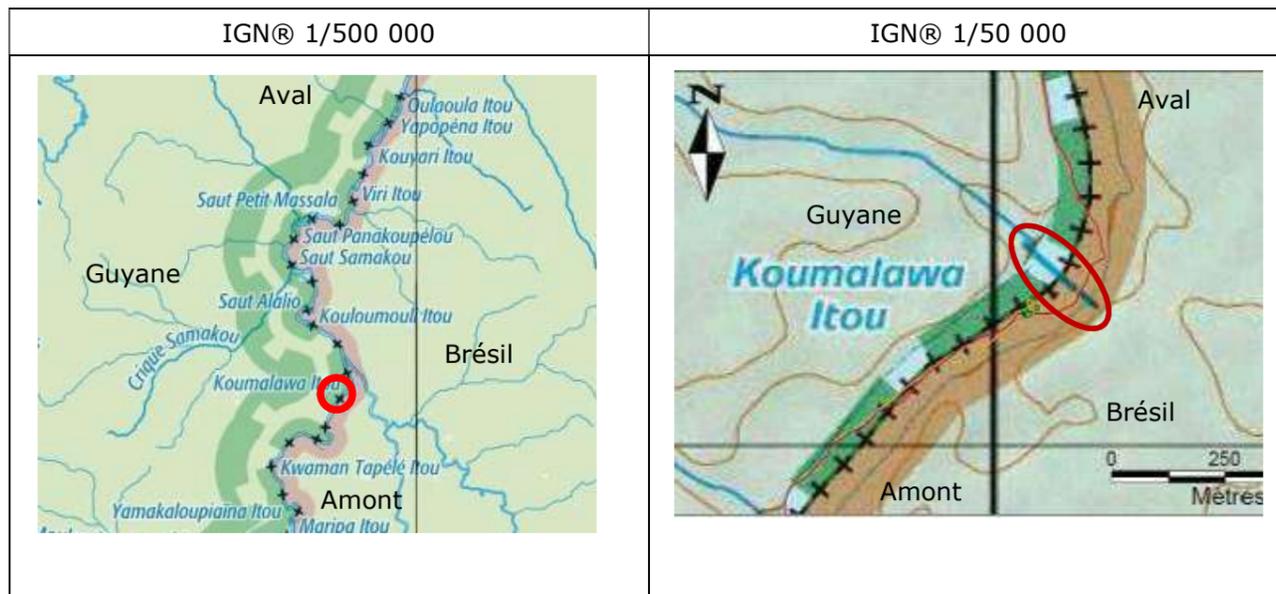
Carte 15 : Localisation du saut Alalio



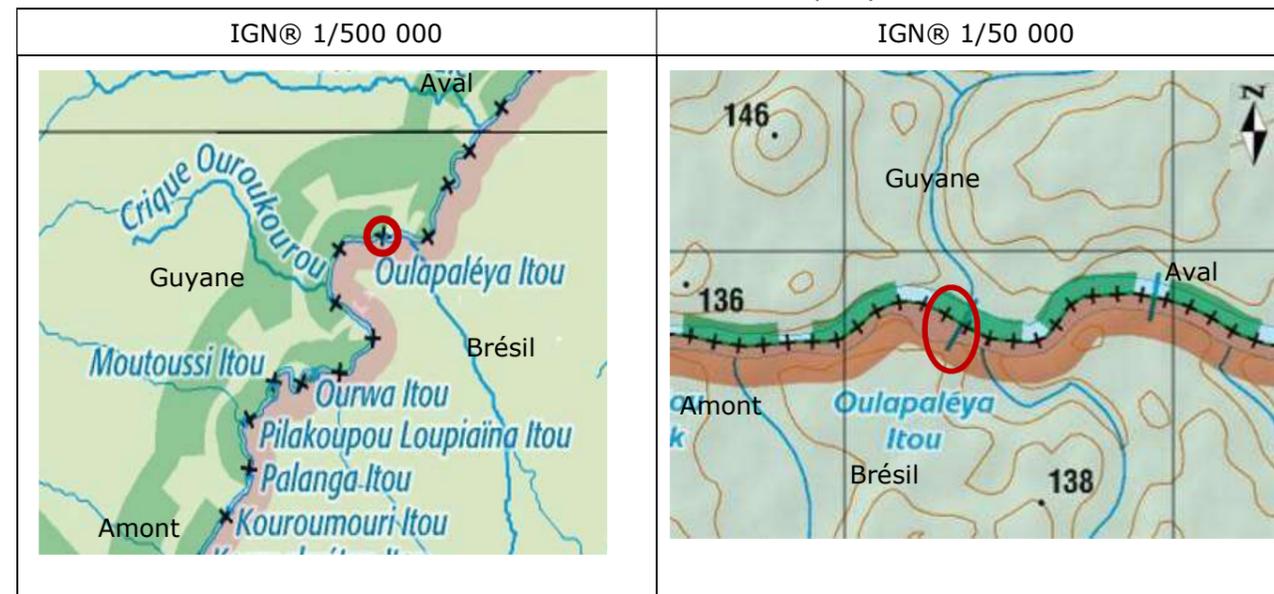
Carte 17 : Localisation du saut Maripa Itou



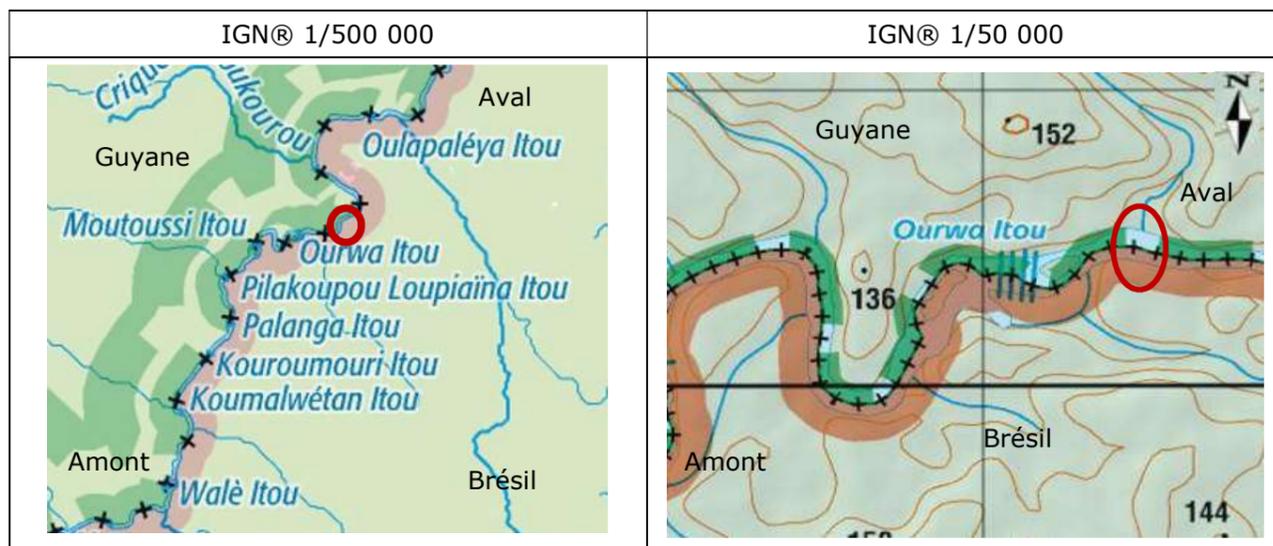
Carte 16 : Localisation du saut Koumalawa Itou



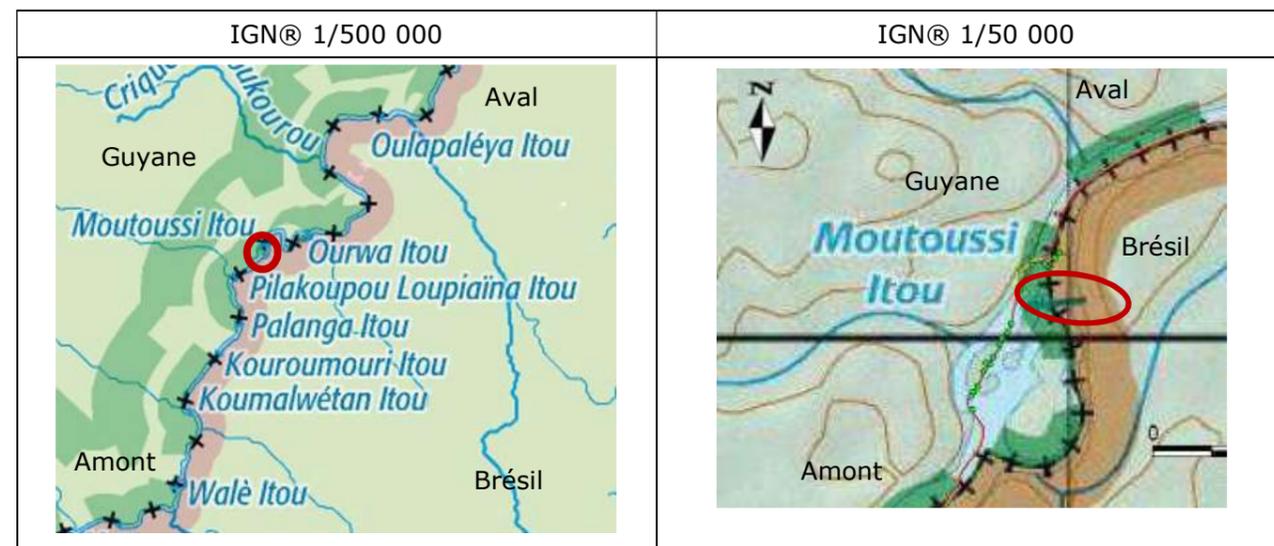
Carte 18 : Localisation du saut Oulapaléya Itou



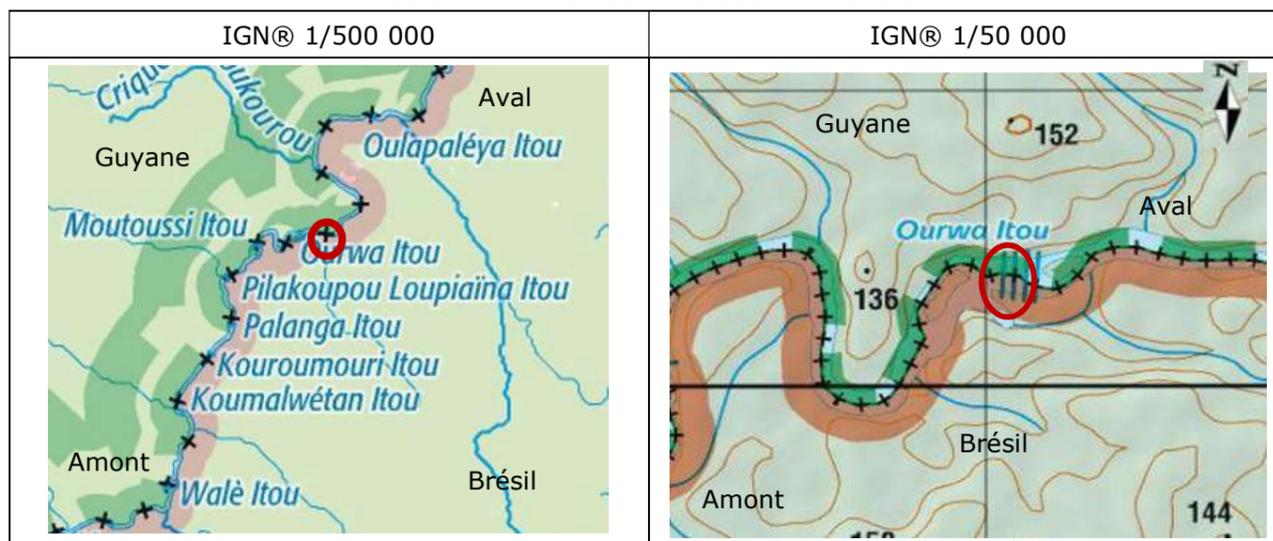
Carte 19 : Localisation du saut Oulwa Aval



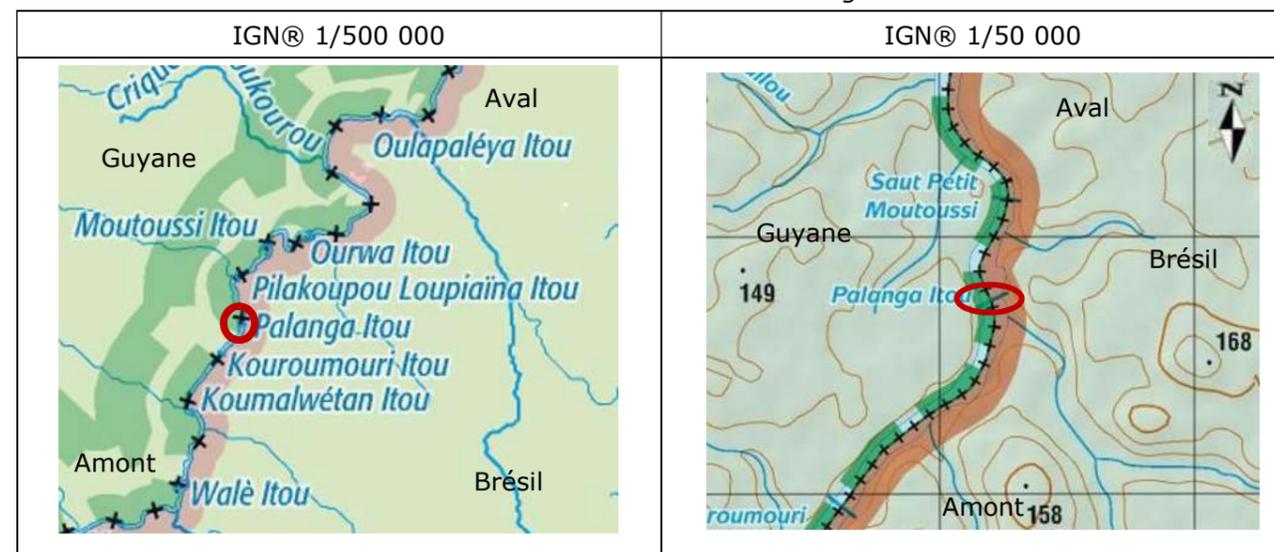
Carte 21 : Localisation du saut Moutoussi Itou



Carte 20 : Localisation du saut Oulwa Itou



Carte 22 : Localisation du saut Palanga Itou



PARTIE 3 – DESCRIPTION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

1 PREAMBULE

L'article R. 181-13 du code de l'environnement détermine le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et précise en particulier que le dossier comprend :

(...)

4° une description de la **nature** et du **volume** de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses **modalités d'exécution et de fonctionnement**, des **procédés mis en œuvre**, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

(...)

7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

(...)

De même, l'article R. 122-5 du code de l'environnement détermine le contenu de l'étude d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact comporte :

(...)

2° une description du projet, y compris en particulier :

(...)

– une description des **caractéristiques physiques** de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

– une description des principales caractéristiques de la **phase opérationnelle** du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

(...)

7° une description des **solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

(...)

2 CONTEXTE, ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

2.1 LA NAVIGATION FLUVIALE EN GUYANE ET L'AMENAGEMENT DES SAUTS

Si les fleuves de Guyane ne sont inscrits dans aucune classe de gabarit de la nomenclature des voies navigables, cela n'empêche pas leur navigabilité. La navigation y est partout autorisée, sauf prescriptions contraires fixées par arrêté préfectoral, quand bien même il s'agit de cours d'eau naturels et non aménagés.

Ils constituent le mode de déplacement principal pour les habitants des communes de l'intérieur, y compris pour les enfants acheminés quotidiennement par pirogue dans le cadre du transport scolaire. De la même manière, l'ensemble du fret nécessaire aux communes des fleuves, y compris les matières dangereuses, est acheminé par pirogues.

À l'étiage, les conditions de navigation sont rendues délicates par l'existence de passages difficiles, avec des blocs rocheux gênant la navigation, dus à des ruptures de pente importantes appelées des sauts.

Les politiques de l'État en matière de transport fluvial et de sécurité de la navigation intérieure passent notamment par des actions destinées à améliorer les infrastructures fluviales.

La DEAL de Guyane s'est ainsi orientée depuis plusieurs années dans une démarche consistant à aménager des sauts sur les fleuves Maroni et Oyapock, et leurs affluents.

Ces projets d'aménagement des sauts sont inscrits dans le plan global des transports et des déplacements (PGTD) de Guyane, dans les contrats de plan État-région (CPER) 2007-2013 puis 2015-2020, ainsi que dans les programmes opérationnels du fonds européen de développement régional (FEDER) 2007-2013 puis 2014-2020.

2.2 LES DEPLACEMENTS SUR LE FLEUVE OYAPOCK ET LA RIVIERE CAMOPI

Le fleuve Oyapock, frontière naturelle avec le Brésil, constitue le second bassin intérieur le plus peuplé de la Guyane après le fleuve Maroni.

Le fleuve Oyapock et la rivière Camopi jouent un rôle prépondérant pour les habitants de Camopi, tant pour le transport de voyageurs (individuel ou collectif) que pour le transport de marchandises, pour les déplacements de courte, moyenne et longue distances.

En effet, la commune de Camopi n'est accessible de façon régulière qu'en pirogue. Le bourg de Camopi est par ailleurs équipé d'un aéroport, mais qui n'accueille pas encore de transport commercial. Du reste, le tronçon entre le bourg et les villages de Trois Sauts n'est accessible qu'en pirogue.

2.3 LE PASSAGE DES SAUTS A L'ETIAGE

Lors des périodes d'étiage de la saison sèche (généralement pendant les mois d'octobre et novembre), le transport fluvial devient une opération longue et délicate en particulier au niveau des sauts où des roches affleurent et nécessitent des arrêts fréquents pour décharger, porter les marchandises de l'autre côté du saut et repartir, ou bien faire descendre les passagers et les faire embarquer à nouveau après le passage du saut, ou encore pour pousser la pirogue.

En période d'étiage, il faut par exemple :

- 2 à 3 jours de navigation depuis Trois Sauts pour se rendre au bourg qui regroupe les services publics (mairie et état civil, banque et poste, gendarmerie) et les commerces (épicerie...) ;
- 3 à 4 jours de navigation depuis Trois Sauts pour se rendre à Saint-Georges-de-l'Oyapock où se trouvent le collège où sont scolarisés les enfants de Trois Sauts, les stations-services et commerces et où ont lieu les évacuations sanitaires qui ne nécessitent pas une prise en charge urgente par voie aérienne.

Bien que l'on ne dispose pas de données d'accidentologie⁴, les témoignages recueillis auprès de la gendarmerie et des piroguiers indiquent que ces franchissements sont le siège chaque année d'incidents ou d'accidents matériels et corporels, qui confèrent au transport un caractère aléatoire et dangereux.

En étiage sévère, certains sauts constituent de véritables verrous pour les habitants de Trois Sauts. Cette situation les amène à limiter leurs déplacements au strict nécessaire et les isole du reste du territoire pendant une partie de l'année.

Toutefois, nous ne disposons pas de données concernant le nombre de jours où chaque saut constitue un passage difficile, qui varie également d'une année sur l'autre en fonction de la sévérité de l'étiage.

Enfin, la dangerosité des déplacements a un impact sur les activités économiques en étiage en particulier, en allongeant les temps de parcours (précautions pour franchir les sauts, déchargement des passagers et des marchandises...) et en faisant courir au transport de marchandises des risques, y compris environnementaux, en cas de perte de marchandises dans les eaux du fleuve.

2.4 ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

Les enjeux et objectifs du projet sont :

- enjeu humain : améliorer, faciliter et sécuriser le passage des sauts par les usagers du fleuve ;
- enjeu de désenclavement géographique et administratif : mieux connecter les villages du fleuve au reste du territoire guyanais tout au long de l'année ;
- enjeu économique : mieux maîtriser les temps de parcours durant l'année, limiter les périodes de transport à moindre tonnage, réduire les incidents ;
- enjeu environnemental : réduire les risques pour l'environnement en sécurisant le transport de marchandises.

2.5 PRINCIPE DES AMENAGEMENTS

Les aménagements étudiés sont légers et simples, et nécessitent peu ou pas d'entretien :

- retrait ponctuel et sélectif de blocs rocheux ;
- contournement terrestre avec la création de zones de déchargement sur les berges et cheminement piéton.

⁴ Les seuls accidents déclarés à la gendarmerie sont ceux impliquant des dommages humains : d'après nos entretiens avec la gendarmerie de Camopi en novembre 2012, ils ne sont que de 1 à 3 par an en moyenne.

3 DEFINITIONS

3.1 QUELQUES TERMES UTILISES

Saut

Le saut est en Guyane une rupture de pente sur un cours d'eau, avec généralement un rétrécissement de la zone d'écoulement et un régime turbulent.

En période d'étiage, le franchissement des sauts s'avère particulièrement délicat et dangereux notamment en raison de roches affleurant.

Un saut nécessite pour son passage, notamment en période de basses eaux, une grande dextérité de la part du piroguier, le cas échéant un processus de déchargement et chargement en aval et en amont des rapides.

En wayampi, langue amérindienne du haut Oyapock, le mot « itou » désigne le saut.

Étiage

L'étiage est le plus bas niveau d'eau atteint par un cours d'eau. En Guyane, l'étiage advient en saison sèche, généralement pendant les mois d'octobre et novembre.

Passer principale

La passer principale désigne le chenal généralement utilisé par les pirogues pour franchir le saut, dans ce dossier on considère généralement la passer principale en période d'étiage.

Pirogue

La pirogue est une embarcation longue et étroite. En Guyane, c'est le moyen de transport le plus utilisé sur les fleuves. La pirogue peut être en bois ou en aluminium. Sur le fleuve Oyapock, la pirogue est le plus souvent en aluminium. Elle est généralement motorisée.

Rive gauche, rive droite

La latéralisation d'une rive d'un cours d'eau s'effectue par un observateur placé dans le sens de l'écoulement de l'eau, c'est-à-dire depuis l'amont vers l'aval.

La rive droite se situe alors sur la droite dans le sens amont vers l'aval, la rive gauche à gauche.

Spit

Dans ce dossier, le spit désigne un clou ou une vis enfoncé dans la roche généralement, permettant de matérialiser un point de repère.

3.2 CARACTERISATION DES CONFIGURATIONS DE BLOCS ROCHEUX

On observe dans les sauts à aménager plusieurs configurations différentes des blocs rocheux au niveau des passes principales.

Tableau 14 : Caractérisation des configurations des blocs rocheux

TYPE DE CONFIGURATION	DESCRIPTION
Zone de blocs roulés ou chenal à nettoyer	Ensemble de petits blocs (5 à 50 kg) transportés par le courant et positionnés au droit de la passe, généralement là où le fleuve est peu profond
Bloc posé	Bloc rocheux non solidaire de la roche mère, transporté lors d'un phénomène de crue important Le bloc a généralement une forme arrondie et ne présente pas d'arête franche.
Bloc solidaire	Bloc rocheux solidaire de la roche mère Le bloc peut avoir une forme arrondie et présente ou non des arêtes franches. Le bloc s'est formé par érosion de la matière l'environnant et constitue le résidu d'un massif passé.
Massif rocheux	Formation de roche mère plus ou moins altérée, présentant une émergence par rapport à l'ensemble du socle rocheux
Dalle sub-affleurante	Formation de roche mère plus ou moins altérée, dans la continuité du socle rocheux

4

MODALITES DE RETRAIT PONCTUEL DE BLOCS ROCHEUX

4.1 GENERALITES

L'objectif de l'enlèvement ponctuel de blocs rocheux dans le lit du fleuve consiste à supprimer les blocs qui gênent la circulation des pirogues.

Les principales contraintes rencontrées sont liées aux faits de minimiser l'impact du retrait des blocs rocheux sur le milieu naturel et d'assurer un niveau d'eau constant afin de ne pas reporter en amont le problème des blocs émergés.

Différentes techniques peuvent être employées et sont décrites en détail dans les paragraphes suivants.

La seule technique proscrite pour la réalisation des travaux est l'utilisation d'explosif en raison de son très fort impact environnemental et ce dans un périmètre dépassant largement le bloc à supprimer.

Compte-tenu de la spécificité des travaux, la technique d'enlèvement ponctuel à employer n'est volontairement pas fixée dans le cadre des marchés de travaux afin que les entreprises proposent les techniques qui leur semblent les plus adaptées et/ou qu'elles souhaitent importer lorsqu'elles ne sont pas disponibles en Guyane pour l'heure. Cependant, les marchés de travaux demandent une obligation de résultat, en proscrivant le recours à l'explosif, et prévoient des mesures visant à limiter l'impact environnemental des travaux.

4.2 MOYENS DE REALISATION DES TRAVAUX

Les moyens de réalisation des aménagements diffèrent selon les configurations des blocs rocheux, décrites plus haut, ainsi que le détaille le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Moyens de réalisation de retrait ponctuel de blocs rocheux

TYPE DE CONFIGURATION	MOYENS DE REALISATION DES AMENAGEMENTS
Zone de blocs roulés ou chenal à nettoyer	Nettoyage et évacuation par manutention manuelle Il est attendu que le fond du lit du fleuve soit débarrassé de l'ensemble des petits blocs et blocs roulés sur la surface délimitée. Cette opération ne vise pas à accroître la profondeur du lit du fleuve au-delà de la couche de blocs roulés.
Bloc posé	Déplacement par manutention manuelle pour les blocs les moins importants, à l'aide de tire-câble ou autre technique pour les blocs plus importants, fracturation le cas échéant puis évacuation
Bloc solidaire	En fonction de la configuration du bloc, soit arasement raisonné et évacuation à l'aide d'un percuteur pneumatique par exemple, soit fracturation puis évacuation
Massif rocheux	Découpe soignée suivant les prescriptions techniques à l'aide de matériel de

TYPE DE CONFIGURATION	MOYENS DE REALISATION DES AMENAGEMENTS
	découpe puis évacuation
Dalle sub-affleurante	Ces formations constituent des sections de contrôle de la ligne d'eau et sont donc à conserver intactes.

4.3 EXIGENCES LIEES AU RETRAIT DES BLOCS

Afin d'obtenir des aménagements répondant aux attentes du projet, les points suivants seront scrupuleusement respectés :

- veine liquide : aucun bloc ou résidu de bloc issu des travaux d'aménagement ne doit être laissé dans la veine liquide (cheminement préférentiel de l'eau suivant lequel les pirogues se déplacent) ;
- arête saillante : suite à la fracturation de blocs, à l'arasement raisonné et évacuation de massif rocheux ou à la découpe soignée de dalle, les arêtes saillantes ainsi que les traits de coupe devront être repris afin de ne présenter aucun bord tranchant ;
- mise en dépôt : les blocs roulés, blocs non solidaires, blocs solidaires, parties de blocs, résidus de massifs rocheux ou de dalle rocheuse devront être mis en dépôt dans les zones prévues à cet effet, dans le lit du fleuve. Pour les fractions présentant des arêtes saillantes, les faces saillantes devront être positionnées vers le fond du lit du fleuve afin de ne pas présenter de danger de coupure pour d'éventuels piétons (pêche, baignade...). D'autre part, les blocs devront être positionnés de manière à constituer des zones refuges pour les poissons, avec la partie « creuse » face au courant.

4.4 TECHNIQUES DE DEPLACEMENT / EVACUATION

L'évacuation par manutention manuelle consiste en l'enlèvement des petits blocs ou résidus de bloc par manutention manuelle sans recours à du matériel spécifique.

L'évacuation au tire-câble consiste à déloger un bloc de son emplacement à l'aide d'un treuil manuel actionné par un opérateur. L'équipe de travaux devra au préalable arrimer correctement des sangles autour du bloc à déplacer et trouver un point d'ancrage plus lourd que le bloc. Dans le cas de blocs sédimentés, l'action du tire-câble peut être accompagnée par un travail à la barre à mine afin de décoller le bloc.





Figure 8 : Déplacement de blocs au tire-câble au saut Moula [décembre 2015]

D'autres techniques de déplacement de blocs sont envisageables, par exemple le déplacement par hélicoptère pour des blocs de taille importante.

4.5 TECHNIQUES DE DECOUPE SOIGNEE ET D'ARASEMENT RAISONNE

L'arasement raisonné consiste à réduire la hauteur d'une roche par enlèvement de matière en surface. Cette technique est employée dans le cas de massifs rocheux, solidaires de la roche mère, pour lesquels le recours à la fracturation ne sera pas efficace, ou pas efficace utilisé seul. Elle peut requérir l'utilisation d'un marteau-piqueur pneumatique actionné par un opérateur.

La découpe soignée consiste à enlever une partie rocheuse à l'aide de matériels de découpe tels qu'une scie sous-marine pneumatique actionnée par un opérateur. Cette technique est employée lorsque la partie à enlever est située à proximité d'une formation rocheuse essentielle au fonctionnement hydraulique du saut.

Des techniques de fracturation peuvent être également employées pour l'arasement raisonné ou la découpe soignée, en première approche, si la configuration des blocs considérés ou de leur environnement proche le permet, puis complétées par d'autres techniques pour affiner la découpe et atteindre les objectifs fixés.

4.6 TECHNIQUES DE FRACTURATION

La fracturation consiste à partitionner un bloc, dont le volume et le poids sont trop importants pour être déplacé par d'autres moyens, en des fractions de plus petites tailles. La fracturation est généralement réalisée en deux temps.

Premièrement, une ligne de fracturation est perforée dans le bloc à l'aide d'un perforateur pneumatique. La distance inter-trous est d'autant plus courte que le bloc est solide.

Deuxièmement, un dispositif d'éclatement est introduit dans les trous afin de partitionner le bloc suivant la ligne de fracturation. Le dispositif d'éclatement peut être mécanique (éclateurs pneumatiques, mortier expansif, etc.) ou bien pyrotechnique, tout en respectant le non recours à l'explosif.

4.6.1 Principe de la fracturation

Le principe de la fracturation d'un bloc rocheux est décrit par le schéma ci-dessous.

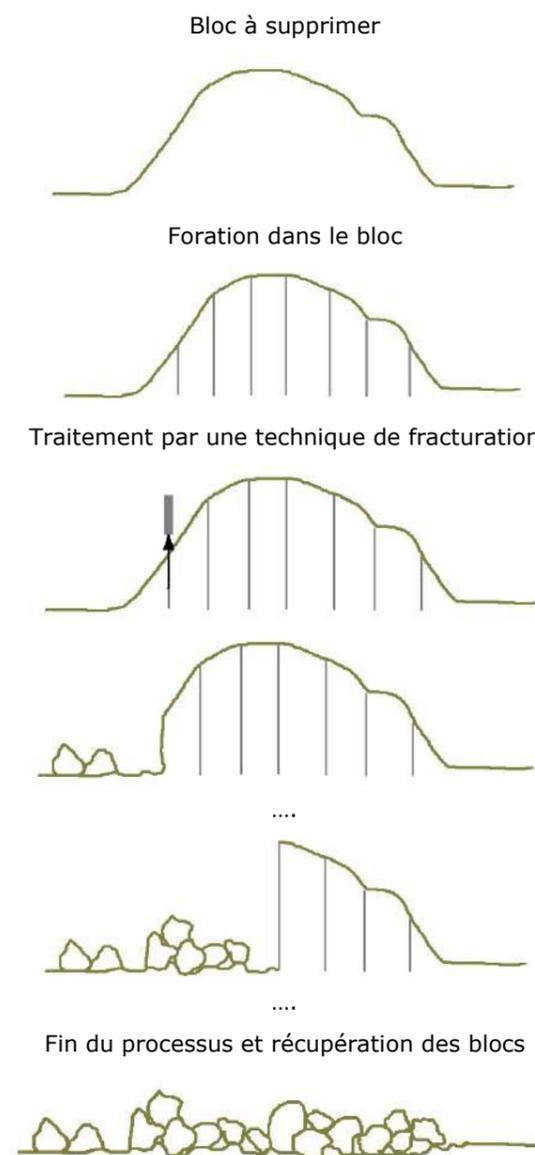


Figure 9 : Principe de la fracturation d'un bloc rocheux

4.6.2 Techniques de perforation

Les travaux réalisés en 2014-2015 ont permis de confirmer la possibilité d'utiliser du matériel de chantier léger pour la perforation des roches, avant fracturation.

Ainsi aucun engin lourd, de type pelle araignée par exemple, n'a été nécessaire et la perforation a été réalisée à l'aide d'un perforateur pneumatique, hélicopté sur site.

L'utilisation de matériel léger présente plusieurs avantages :

- impact sur l'environnement minimal lors de l'amenée sur les zones de chantier (a contrario par exemple d'une pelle araignée qui devrait remonter tout le fleuve en pirogue et au niveau de certains sauts être déchargée, emprunter des layons existants ou non pour les contourner et être rechargée) ;

- impact sur l'environnement immédiat des zones de travaux limité voire nul ;
- facilité de manipulation par les équipes de chantier et de réalisation des opérations.



Figure 10 : Hélicoptère d'un compresseur [décembre 2014]



Figure 11 : Compresseur au saut Pakoussili Itou [novembre 2014]



Figure 12 : Rocher perforé au saut Moula [novembre 2014]

4.6.3 Techniques de fracturation

4.6.3.1 Les déflagrants non explosifs

Description

La technologie des déflagrants non explosifs est basée sur un composant chimique non détonant renfermé dans une cartouche. Il réagit par production d'un important volume de gaz,

principalement du nitrogène (N_2) et du dioxyde de carbone (CO_2). **Contrairement aux explosifs, la réaction est relativement lente ce qui n'engendre pas de vibration, d'onde de choc ou de souffle.** Les produits sont ainsi classés comme déflagrants mais non détonants.

La mise en œuvre de produits déflagrants non explosifs s'apparente à la mise en œuvre d'explosifs. La procédure classique de tir se compose de l'implantation du tir, la foration des trous de mine, le remplissage avec des cartouches de produit déflagrant, le raccordement, la mise en sécurité des lieux, le tir et l'observation d'un temps de sécurisation.

Les cartouches utilisées sont submersibles et adaptées aux travaux sous l'eau.

Réglementation

La réglementation régissant l'utilisation de procédés pyrotechniques déflagrants non explosifs est beaucoup plus allégée que celle pour l'utilisation des explosifs. L'utilisation de cartouches pyrotechniques non explosifs ne nécessite pas d'autorisation particulière de mise en œuvre pour des tirs à l'unité.

Par exemple les cartouches de type « NoneX » sont classées de par leur composition et leur comportement dans la catégorie 1 division de risque 4 classe S. La définition d'objet pyrotechnique à usage technique ONU 0432 a été affectée à ces produits. NoneX a reçu le 22/10/2003 le certificat européen n°ENTR/E/3/AP/kt D(2003) 635999.

Contraintes liées au projet

L'utilisation de déflagrants entraîne une vibration lors de la rupture du bloc.

Le principe actif des déflagrants étant moins puissant que l'explosif par exemple, il est nécessaire d'utiliser plus de produit. De même, afin de positionner les cartouches, il sera nécessaire de réaliser des trous de mine avec une maille plus serrée.



Figure 13 : Gamme de cartouches NoneX (NONEX™)

Le déflagrant utilisé lors de la première phase de travaux, en particulier au saut Moula, est le Boulder Buster™.



Figure 14 : Bloc rocheux après fracturation [décembre 2015]

4.6.3.2 L'éclateur hydraulique

Description

L'éclateur hydraulique est constitué d'une pince éclateuse et d'une pompe hydraulique. Il est nécessaire de forer des trous dans la roche afin d'y introduire le cylindre éclateur. Le cylindre est composé de 3 pièces. Deux pièces latérales cylindriques et une pièce centrale biseautée. La progression de la pièce centrale, par la poussée liée à la montée en pression de la pompe hydraulique, induit une force latérale. Lors de la rupture du bloc, la pompe dispose d'un système de valve afin de réduire immédiatement la pression.

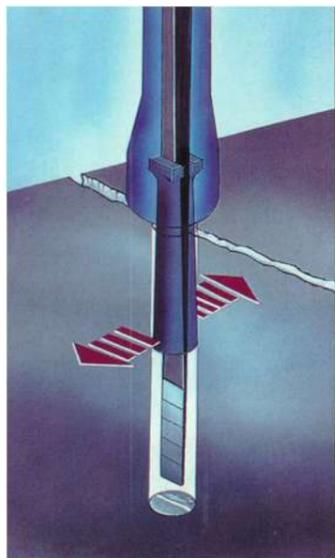


Figure 15 : Schéma de principe de l'éclateur (source : site Internet Elco. – Darda)



Figure 16 : Éclateurs hydrauliques en série (source : site Internet Svec)

Contraintes liées au projet

Il existe quelques références en Guyane d'utilisation d'éclateur hydraulique. La dureté de la roche nécessitera un maillage resserré des trous de foration (0,20 m) et l'installation de plusieurs éclateurs hydrauliques afin d'accroître la force exercée sur les blocs (maximum 4 par pompe hydraulique).

L'encombrement de l'équipement et de la pompe hydraulique ne présente pas de difficulté pour le transport.

4.6.3.3 Le mortier expansif

L'injection de mortier expansif au sein de la roche permet de la fracturer.

Le mortier expansif est composé de ciment, adjuvants et charges minérales. Il s'agit d'un mortier expansif à base de chaux vive.

Le mortier est coulé dans des trous verticaux préalablement percés dans la structure de l'ouvrage. La pression apparaît 72 heures après application.

Cette solution n'engendre pas la création de poussières ni de vibrations.

4.6.3.4 Le fil diamanté

Description

Le fil diamanté est une technique de coupe de roche utilisée pour avoir une ligne de coupe nette. Il est constitué d'un fil diamanté qui est mis en rotation par l'intermédiaire de poulies actionnées par un moteur. Le fil diamanté doit être arrosé durant son utilisation.

Contraintes liées au projet

La mise en place d'un tel dispositif semble particulièrement problématique dans les sauts où le retrait ponctuel de blocs rocheux est préconisé. Le positionnement des poulies devant permettre la rotation du fil diamanté, est prévu pour une enceinte industrielle et non en pleine nature. De plus cette technique permet de réaliser des coupes verticales. Les coupes horizontales sur des roches arrondies ne semblent pas réalisables.

Des différentes techniques énumérées, le fil diamanté est la plus onéreuse.



Figure 17 : Coupe d'une roche au fil diamanté (source : MDO – MRT)

5

DESCRIPTION DES SAUTS ET DES AMENAGEMENTS

Les sauts et aménagements projetés pour chacun d'eux sont décrits dans ce chapitre.

De façon générale, le retrait ponctuel de blocs rocheux est recherché en premier lieu car il évite le déchargement de la marchandise et donc des temps de manutention supplémentaires pour les piroguiers. Lorsque celui-ci présente des risques, notamment d'ordre hydraulique avec par exemple un risque de mise à nu de nouveaux blocs, le contournement terrestre a été étudié.

5.1 SAUTS AMENAGES EN 2014-2015

5.1.1 Saut Pouvez Jeunes Gens

5.1.1.1 Description du saut

Le saut Pouvez Jeunes Gens se situe sur la rivière Camopi, affluent en rive gauche du fleuve Oyapock et dont la confluence se trouve au niveau du bourg de Camopi. Le saut Pouvez Jeunes Gens est situé quelques kilomètres en amont du bourg.

Le saut se caractérise par la présence d'une importante dalle rocheuse en partie gauche du lit mineur de la rivière. Cette dalle divise l'écoulement de la rivière en deux lors de la saison de basses eaux. L'écoulement principal est orienté sur la partie droite du saut.



Figure 18 : Vue aérienne du saut Pouvez Jeunes Gens

5.1.1.2 Description de la passe principale à l'étiage

De l'amont vers l'aval, le passage du saut s'effectue par contournement de la dalle rocheuse située à gauche.

Les piroguiers se présentent donc sur la partie droite du saut. Une fois dans le saut, ils doivent marquer un virage vers la gauche afin de ne pas heurter d'autres rochers situés à droite. Ce saut est ainsi responsable de nombreuses casses d'hélice.

En saison sèche, la hauteur d'eau peu importante entraîne une accélération de l'écoulement.



Amont du saut Pouvez Jeunes Gens

Virage dans le saut Pouvez Jeunes Gens

Figure 19 : Vues des passes dans le saut Pouvez Jeunes Gens

5.1.1.3 Transport scolaire

Ce saut est emprunté quotidiennement par une ligne de transport scolaire.

5.1.1.4 Travaux réalisés

L'aménagement réalisé au saut Pouvez Jeunes Gens est destiné aux passagers.

L'aménagement réalisé consiste en :

- un ponton en amont du saut de 15,5 m de long et 2,5 m de large ;
- un ponton en aval du saut de 15 m de long et 2,5 m de large ;
- un cheminement terrestre, réalisé en latérite compactée et gravillonnée, de 105 m de long et 2 m de large.

Les pontons sont réalisés en wacapou, bois de classe 4, utilisable en milieu humide et résistant à la pourriture et aux insectes.

Les pieux ont été soit fixés sur la roche, soit enfoncés dans le sable et stabilisés par des galettes en béton préfabriquées.

Le cheminement est constitué d'un polyane sur lequel repose une structure de 20 cm d'épaisseur en matériaux stabilisés provenant du site, protégés par une couche superficielle de gravier. Il est délimité par des bordures en bois et est équipé de contremarches en bois permettant son raccord aux pontons situés à ses extrémités.

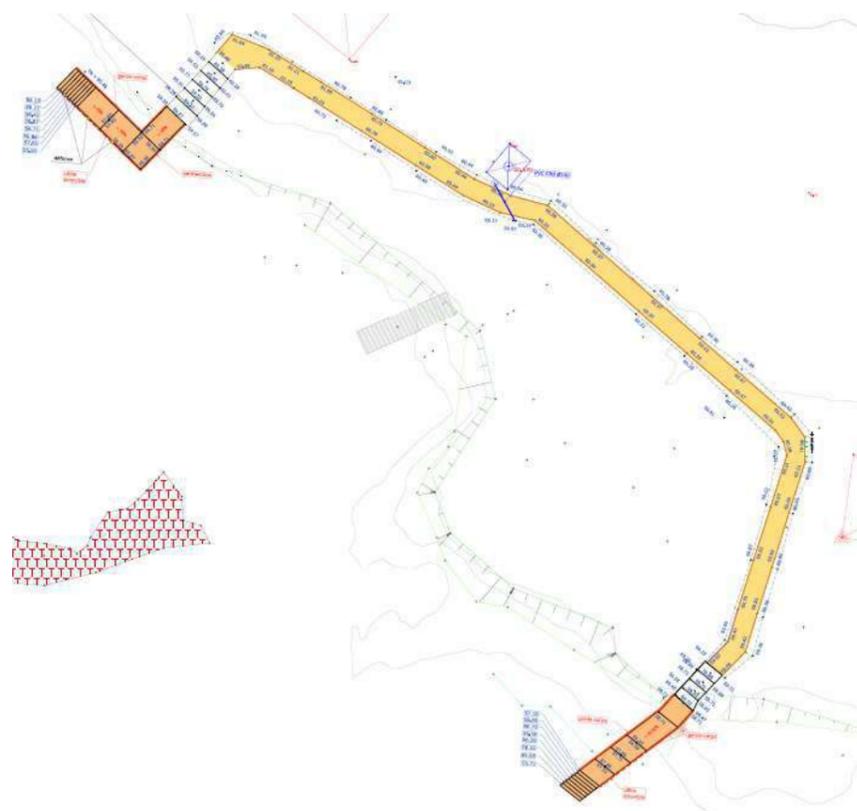


Figure 20 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Pouvez Jeunes Gens



Figure 21 : Ponton amont du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]



Figure 22 : Ponton aval du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]



Figure 23 : Cheminement terrestre piéton entre les pontons [novembre 2015]

5.1.2 Saut Moula

5.1.2.1 Description du saut

Le saut Moula est situé quatre kilomètres en amont du bourg de Camopi, au niveau d'une division du lit mineur du fleuve englobant trois îlets de terre ferme (de surfaces respectives de 1, 3 et 20 hectares) dont deux sont habités.

La zone de travaux se situe entre les îlets et la rive gauche du fleuve.

La passe fluviale est composée de blocs granitiques remarquables pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre.



Figure 24 : Vue aérienne du saut Moula

5.1.2.2 Description de la passe principale à l'étiage

Le franchissement du saut Moula s'avère difficile et même dangereux.

Le passage du saut peut être effectué des deux côtés des îlets en période de hautes eaux. Le passage du côté droit s'avère quasiment impossible en période d'étiage.

Avant les travaux, on notait la présence de nombreux blocs au droit du saut, d'une taille considérable pour certains (plus de 20 m³), entraînant des frottements sur les coques des pirogues et des casses d'hélice fréquentes.

5.1.2.3 Transport scolaire

Ce saut est emprunté quotidiennement par plusieurs lignes de transport scolaire.

5.1.2.4 Travaux réalisés

9 blocs rocheux ont été fracturés et/ou déplacés en dehors de la passe.

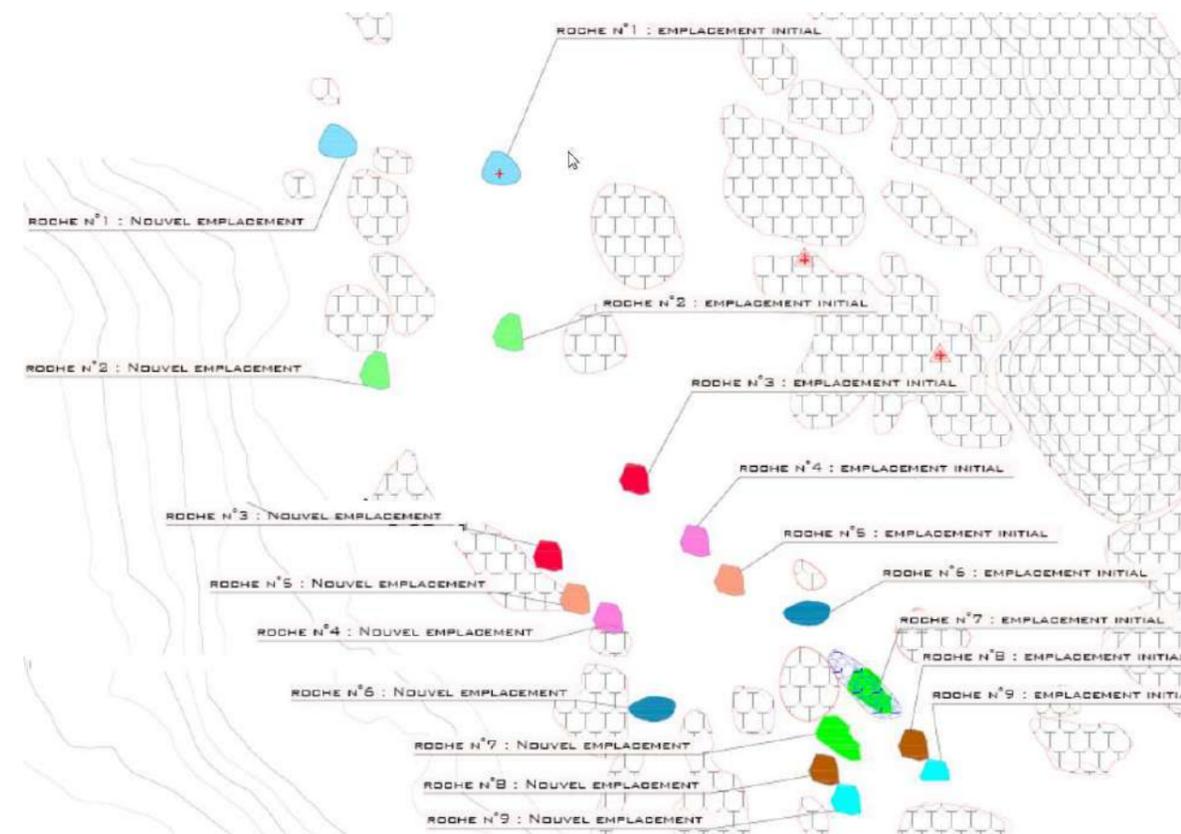


Figure 25 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Moula



Avant retrait de bloc rocheux



Après retrait de bloc rocheux

Figure 26 : Intervention sur un bloc rocheux au saut Moula

5.1.3 Saut Tamanoa Itou

5.1.3.1 Description du saut

Le saut Tamanoa Itou est situé sur la partie amont de l'Oyapock.

Il est constitué de 5 barres rocheuses dont 2 en aval du lieu d'habitation Pina, 1 au niveau de Pina et 2 en amont.

La barre la plus problématique est celle située le plus en amont de Pina. À ce niveau, le fleuve ne mesure alors plus qu'une cinquantaine de mètres de large et s'écoule en un seul lit assez homogène sur plus d'une dizaine de kilomètres. Le saut est composé d'une dalle rocheuse de 20 m de large, implantée au milieu du lit mineur, et de quelques blocs émergés en saison sèche en partie gauche.



Figure 27 : Vue aérienne du saut Tamanoa Itou

5.1.3.2 Description de la passe principale à l'étiage

Le franchissement du saut Tamanoa Itou nécessite un déhalage manuel en étiage sévère. Avant les travaux, on pouvait noter la présence d'une roche au milieu de la passe, émergée en saison sèche et qui obligeait les piroguiers à soulever leur moteur pour éviter les casses d'hélices.

En hautes eaux, le franchissement de ce saut s'effectue par la gauche en contournant la dalle rocheuse.

5.1.3.3 Transport scolaire

Ce saut est emprunté quotidiennement par la ligne de transport scolaire reliant Zidock à Pina.

Il est également emprunté en début et fin de vacances scolaires, ce qui représente 5 allers-retours par année scolaire, pour le transport des collégiens de Trois Sauts scolarisés à Saint-Georges-de-l'Oyapock.

5.1.3.4 Travaux réalisés

4 blocs rocheux ont été déplacés.



Figure 28 : Roche identifiée durant la mission de novembre 2012, avant travaux

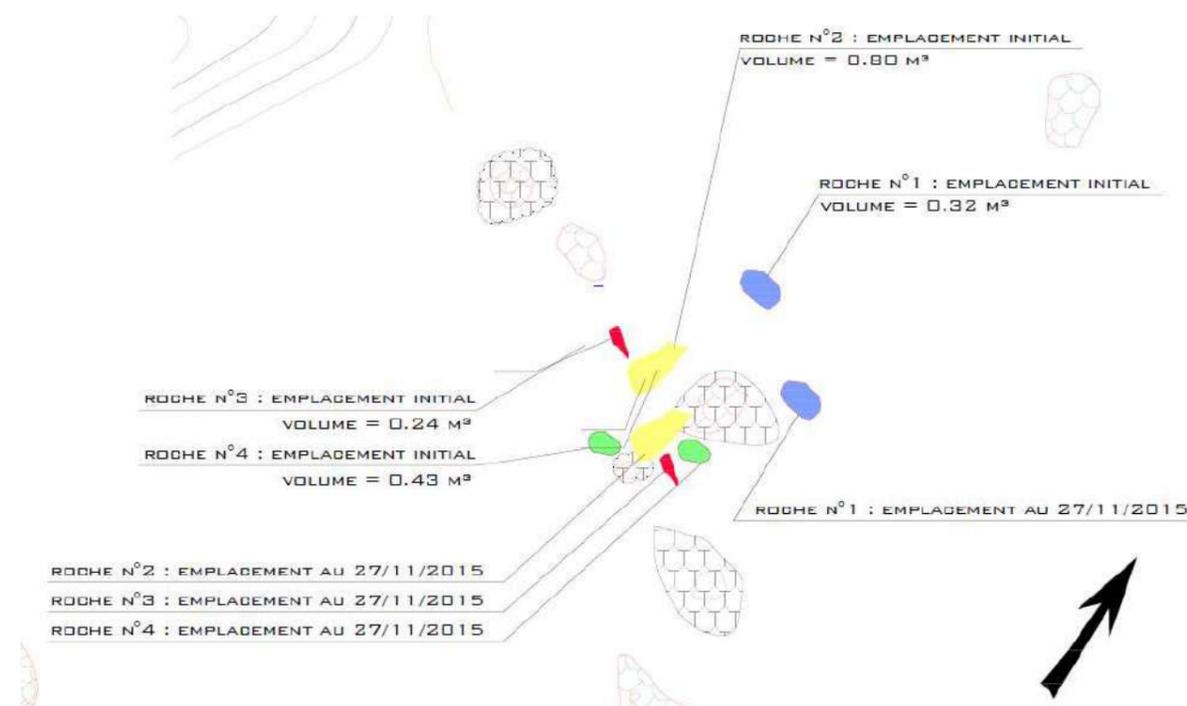


Figure 29 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Tamanoa Itou

5.1.1 Saut Pakoussili Itou

5.1.1.1 Description du saut

Le saut Pakoussili Itou est le saut le plus en amont du projet. Il est situé à 3,8 kilomètres en amont de Pina et à 1,5 kilomètres en aval de Zidock.

Le fleuve, d'une quarantaine de mètres de large à cet endroit, s'écoule dans un seul lit relativement homogène en serpentant à travers le domaine forestier.

D'amont en aval, on rencontre une importante dalle rocheuse en rive droite, puis une seconde dalle rocheuse en rive gauche.

Un layon forestier en rive droite (Brésil) permet le contournement piéton du saut.



Figure 30 : Vue aérienne du saut Pakoussili Itou

5.1.1.2 Description de la passe principale à l'étiage

Le franchissement du saut Pakoussili Itou est particulièrement dangereux en période d'étiage. Il nécessite un déhalage manuel en étiage sévère.

Son franchissement s'effectue par contournement des deux dalles rocheuses. Une rupture de pente est clairement marquée entre l'amont et l'aval du saut. Avant les travaux, la présence d'une roche émergée en saison sèche, en partie aval de la passe, oblige les piroguiers à effectuer un virage serré après avoir levé leur moteur pour éviter les casses d'hélices.

Lors de la saison de basses eaux, les piroguiers font également descendre les passagers sur la dalle située en rive droite afin de passer à vide le saut. Les piétons empruntent alors un cheminement sur le territoire brésilien.

Deux blocs rocheux sont particulièrement gênants avant les travaux. Le premier gêne les piroguiers en les empêchant de se présenter face au saut. Le second est situé directement sur la trajectoire de la pirogue une fois la rupture de pente franchie. Les piroguiers étant obligés de soulever leur moteur afin de ne pas casser l'hélice et l'arbre d'entraînement, ils n'ont que quelques secondes pour remettre l'hélice dans l'eau et s'écarter du second bloc.



Figure 31 : Pirogue empruntant le saut Pakoussili Itou

5.1.1.3 Transport scolaire

Ce saut est emprunté quotidiennement par la ligne de transport scolaire reliant Zidock à Pina.

Il est également emprunté en début et fin de vacances scolaires, ce qui représente 5 allers-retours par année scolaire, pour le transport des collégiens de Trois Sauts scolarisés à Saint-Georges-de-l'Oyapock.

5.1.1.4 Travaux réalisés

4 blocs rocheux ont été fracturés et/ou déplacés.



Figure 32 : Localisation des blocs situés dans la passe, avant travaux

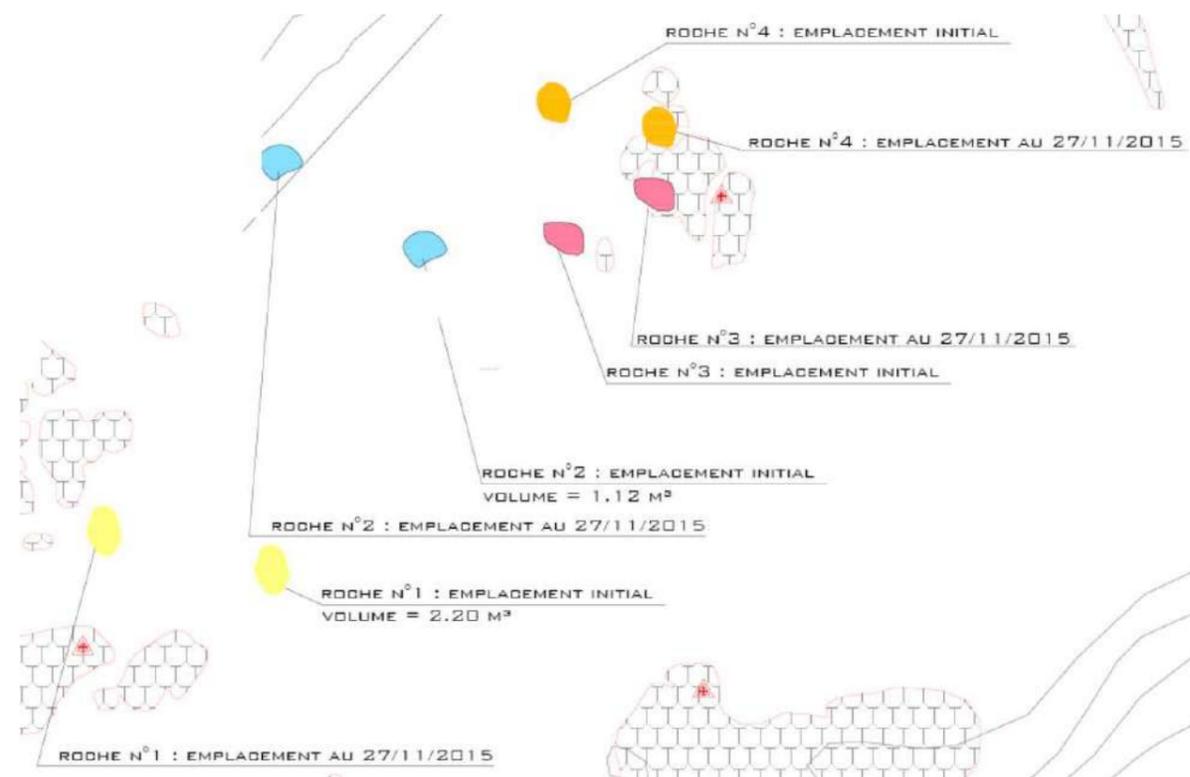


Figure 33 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Pakoussili Itou

5.2 SAUTS A AMENAGER

5.2.1 Transport scolaire

5.2.1.1 Saut Mauvais

Ce saut est emprunté par une ligne de transport scolaire.

5.2.1.2 Autres sauts

Les autres sauts décrits sont empruntés en début et fin de vacances scolaires, ce qui représente 5 allers-retours par année scolaire, pour le transport des collégiens de Trois Sauts scolarisés à Saint-Georges-de-l'Oyapock.

5.2.2 Saut Mauvais

5.2.2.1 Description du saut

Le saut Mauvais se trouve sur la rivière Camopi, un affluent en rive gauche du fleuve Oyapock dont la confluence se trouve au niveau du bourg de Camopi. Le saut Mauvais est ainsi situé au niveau d'un petit hameau, environ 3,5 km en amont du bourg.

La zone de rupture de charge est matérialisée (en période d'étiage) par l'affleurement de nombreuses dalles de roches dégradées et blocs rocheux isolés. En rive gauche, le courant est plutôt faible. Il tend à augmenter fortement en rive droite, où se situe la passe.

Les eaux de la rivière Camopi présentent une coloration marron, qui reflète l'importante activité d'extraction aurifère qui touche une partie de ses affluents. La ripisylve se compose d'une mosaïque de forêt secondaire, entrecoupée de layons et d'habitations.

5.2.2.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont est / ouest sur 200 m de long en parallèle par rapport au cheminement de la rivière Camopi, puis marque un virage et s'oriente sur 50 m dans la direction sud-est / nord-ouest.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Mauvais dans le sens aval vers l'amont sont :

- une zone constituée d'une barre rocheuse immergée située entre les deux massifs rocheux formant une avancée depuis les berges ;
- un bloc immergé (bloc 1) en sortie du chenal à l'amont du saut gênant le franchissement du saut par son positionnement dans la zone de virage.

À l'étiage, ce bloc ne permet pas un bon alignement de la pirogue pour aborder le saut à la descente, ni pour sortir du chenal à la montée.



Figure 34 : Photographie du saut Mauvais et de l'emplacement du bloc gênant immergé

5.2.2.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Description des travaux envisagés au saut Mauvais

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME	ZONE DE DEPOT
Bloc 1	Bloc solidaire	Fracturation et évacuation	1,20 m ³	Zone située à l'aval de la dalle rocheuse sub-affleurante



Figure 35 : Bloc gênant au saut Mauvais [novembre 2016]

5.2.3 Matinon Kangué Itou

5.2.3.1 Description du saut

Le saut Matinon Kangué Itou se situe à 31 km en amont du bourg de Camopi. Il mesure 230 m de large et s'étire pour la passe principale sur 150 m de long.

Le saut Matinon Kangué Itou est constitué d'un grand ensemble de blocs rocheux de différentes tailles répartis sur une surface assez vaste. Le site se distingue d'autres sauts par la quasi absence de dalle rocheuse, l'essentiel de l'affleurement concerne des blocs chaotiques (conglomérats) peu favorables au développement des plantes des fissures. La rive gauche comporte une barre rocheuse d'une cinquantaine de mètres de long et parallèle à la berge. En rive droite, des roches localisées émergent par endroits.

La passe fluviale nécessitant une opération d'enlèvement ponctuel est composée de blocs granitiques situés dans le cours principal de la rivière.



Figure 36 : Photographie aval vers l'amont du saut Matinon Kangué Itou [novembre 2016]

On observe la présence d'un gros massif rocheux sur lequel sont présents plusieurs arbustes caractéristiques (à gauche sur la photo ci-dessus). La passe principale contourne ce massif rocheux du côté de la rive gauche.

5.2.3.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont est / ouest sur 150 m de long en parallèle par rapport au cheminement de l'Oyapock, puis marque un virage et s'oriente dans la direction nord-est / sud-ouest.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Matinon Kangué Itou dans le sens aval vers l'amont sont :

- une zone constituée de blocs roulés située à 30 m depuis l'aval du spit 1 et jusqu'au bloc 1 sur une largeur de 4 m ;
- un bloc semi-émergé (bloc 1) situé à l'entrée de la section la plus étroite de la passe ;
- un deuxième bloc (bloc 2) immergé situé dans la passe au niveau de la première rupture de pente ;
- un troisième bloc (bloc 3) semi-émergé situé dans la passe au niveau du début de la seconde rupture de pente ;
- un quatrième bloc (bloc 4) constitué d'un massif rocheux partiellement immergé situé à la sortie de la zone la plus étroite de la passe.



Figure 37 : Zones de retraits ponctuels (4 blocs) au saut Matinon Kangué Itou

5.2.3.3 Travaux envisagés

Tableau 17 : Description des travaux envisagés au saut Matinon Kangué Itou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Chenal à 30 m depuis l'aval du spit 1 et jusqu'au spit 1	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	30 m x 4 m	Au niveau du lit de sable vers la rive gauche
Blocs 1, 2, 3	Blocs solidaires	Fracturation et évacuation	1,04 + 1 + 1,24 = 3,28 m ³	
Bloc 4	Massif rocheux	Fracturation et évacuation	0,84 m ³	

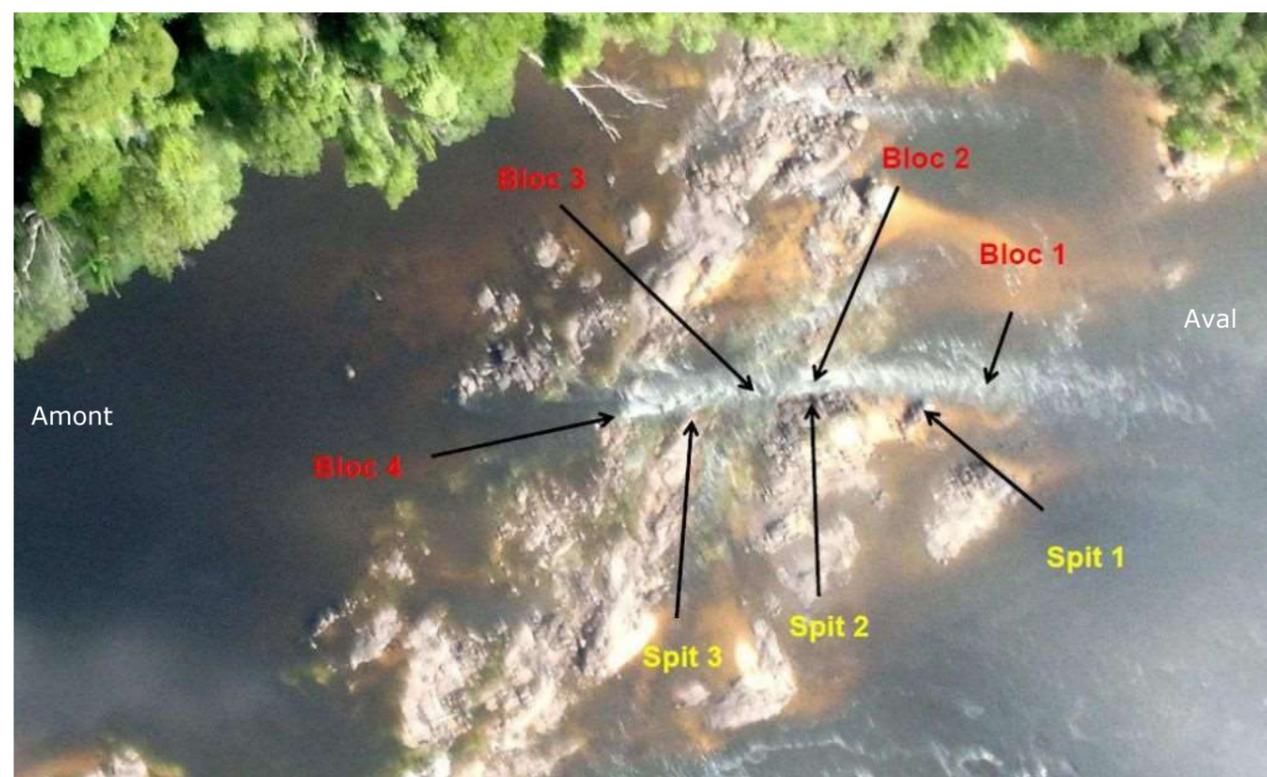


Figure 38 : Localisation des zones de travaux au saut Matinon Kangué Itou (vue aérienne)

5.2.4 Saut Petit Ako

5.2.4.1 Description du saut

Le saut Petit Ako se situe à 57 km en amont du bourg de Camopi. Il mesure 160 m de large et s'étire pour la passe principale sur 300 m de long.

Il est constitué d'un ensemble de massifs rocheux partiellement émergés répartis de part et d'autre de la passe principale dans le sens nord-est / sud-ouest.

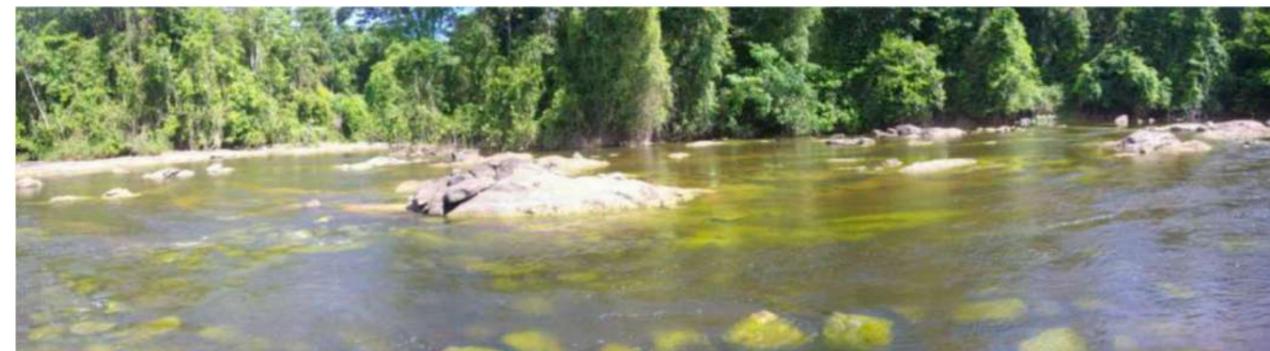


Figure 39 : Vue amont du saut Petit Ako (vers la rive brésilienne)



Figure 40 : Vue aval du saut Petit Ako depuis la rive française

5.2.4.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont nord-ouest / sud-est sur 150 m de long en diagonale par rapport au cheminement de l'Oyapock, puis marque un virage et s'oriente sur 50 m dans la direction nord-est / sud-ouest.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Petit Ako dans le sens aval vers l'amont sont :

- une zone constituée de blocs roulés située à 5,5 m depuis l'aval du spit 1 et jusqu'au bloc A sur une largeur de 4 m et une longueur de 30 m ;
- un bloc émergé (bloc A) et un bloc immergé (bloc B) gênant le franchissement de la première dalle rocheuse sub-affleurante située à proximité ;
- une deuxième dalle rocheuse sub-affleurante ;
- une troisième dalle rocheuse sub-affleurante érodée ;
- un ensemble d'une vingtaine de blocs posés (non solidaires) situés vers la rive gauche à partir des spits 3 et 4 ;
- un ensemble de petits blocs roulés situés entre le spit 3 et le point « limite amont » sur une largeur de 5 m.



Figure 41 : Vue des blocs A et B du saut Petit Ako



Figure 43 : Vue du chenal aval du saut Petit Ako

5.2.4.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Description des travaux envisagés au saut Petit Ako

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Chenal depuis l'aval du spit 1 jusqu'au bloc A	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	30 m x 4 m	Au niveau du lit de sable vers la rive gauche
Bloc A	Bloc solidaire	Arasement raisonné et évacuation	0,57 m ³	Zone 1 située à l'amont de la dalle rocheuse sub-affleurante pour soutenir la ligne d'eau
Bloc B	Bloc posé	Déplacement	0,05 m ³	
14 blocs identifiés	Blocs posés	Fracturation et	0,14 + 0,28 +	Zone 2

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
entre les spits 3 et 4		évacuation	0,22 + 0,10 + 0,43 + 0,54 + 0,32 + 0,20 + 0,42 + 0,53 + 1,08 + 0,32 + 0,50 + 0,53 = 5,61 m ³	
Chenal à partir du spit 3 jusqu'au point « limite amont »	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	40 m x 5 m	



Figure 44 : Localisation des zones de travaux au saut Petit Ako (vue aérienne)

5.2.5 Saut Samakou

5.2.5.1 Description du saut

Le saut Samakou se situe à 78 km en amont du bourg de Camopi au niveau du lieu-dit « carbet mi-temps ». Il mesure 250 m de large et s'étire pour la passe principale sur 800 m de long. Toutefois, l'emplacement de la passe principale présentant des difficultés de franchissement mesure 20 m de large sur une longueur de 100 m.

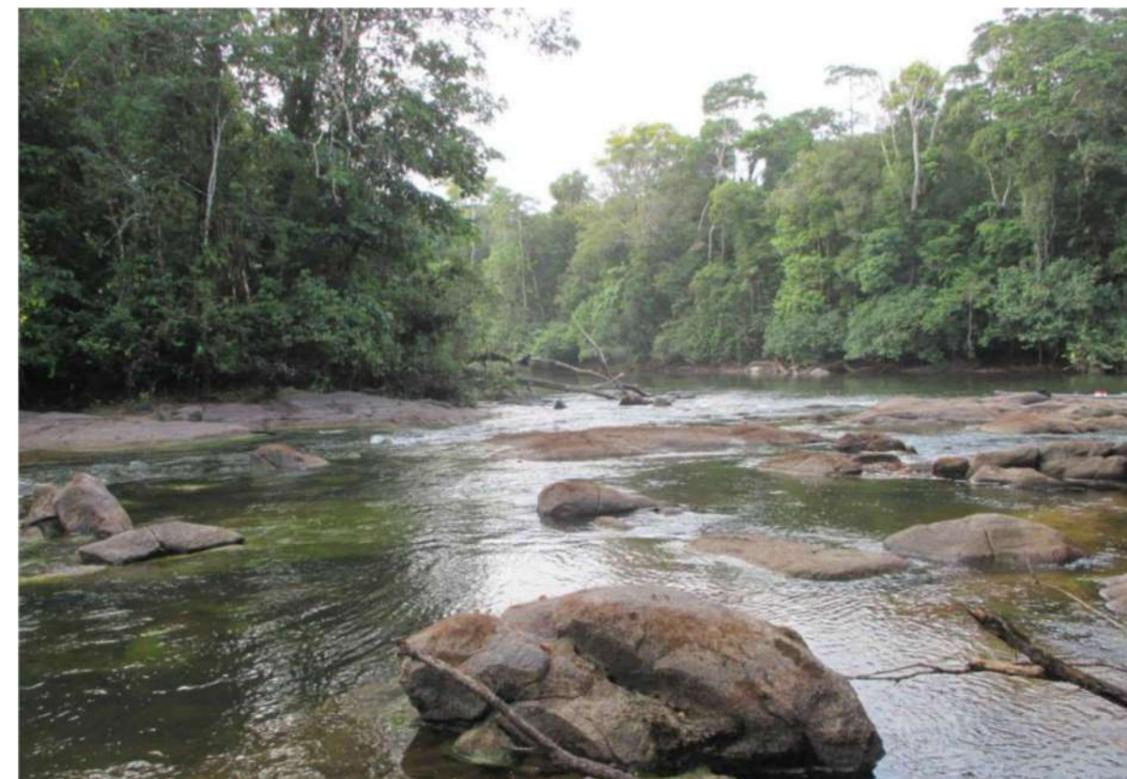


Figure 45 : Vue amont vers l'aval du saut Samakou

5.2.5.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont sud / nord sur 100 m de long afin de quitter le bras de l'Oyapock longeant la rive gauche se terminant en cul-de-sac, pour rejoindre plus loin le bras longeant la rive droite. Elle est constituée d'une passe étroite entre deux massifs rocheux.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Samakou dans le sens aval vers l'amont sont :

- une barre rocheuse altérée avec des aspérités gênant la manœuvre des pirogues pour être dans l'axe de la passe ;
- la présence de 8 blocs rocheux immergés (blocs 1 à 8) sur la partie aval gauche de la passe ;
- la présence de 3 blocs rocheux (blocs 9 à 11) dont 1 est émergé (bloc 9) situés juste à l'entrée de la partie la plus étroite de la passe à l'amont ;
- la présence de petits blocs roulés de 20 à 50 kg situés où la passe est la plus étroite entre le bloc 9 et l'amont du rétrécissement.



Figure 46 : Vue d'un bloc émergé (bloc 9) au milieu de la passe du saut Samakou

5.2.5.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Description des travaux envisagés au saut Samakou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT	
Barre aval altérée	Dalle sub-affleurante	Découpe soignée sur 1,7 m de long et 0,7 m de large à partir de l'extrémité située dans la passe et évacuation	0,48 m ³	Zone 1 située derrière les blocs 3 et 4 vers la gauche	
Blocs 1, 2, 3, 5	Blocs solidaires	Déplacement	0,49 + 0,81 + 0,24 + 0,19 = 1,73 m ³		
Blocs 4, 6, 7	Blocs posés		0,12 + 0,63 + 0,24 = 0,99 m ³		
Bloc 8	Massif rocheux	Arasement raisonné et évacuation	0,92 m ³		
Bloc 9	Bloc posé	Fracturation et évacuation	0,92 m ³		Zone 2
Blocs 10 et 11	Blocs posés	Déplacement	0,18 + 0,72 = 0,90 m ³		

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Chenal où la passe est la plus étroite entre le bloc 9 et l'amont du rétrécissement	Blocs roulés de 20 à 50 kg	Nettoyage minutieux des petits blocs roulés	15 m x 3 m	

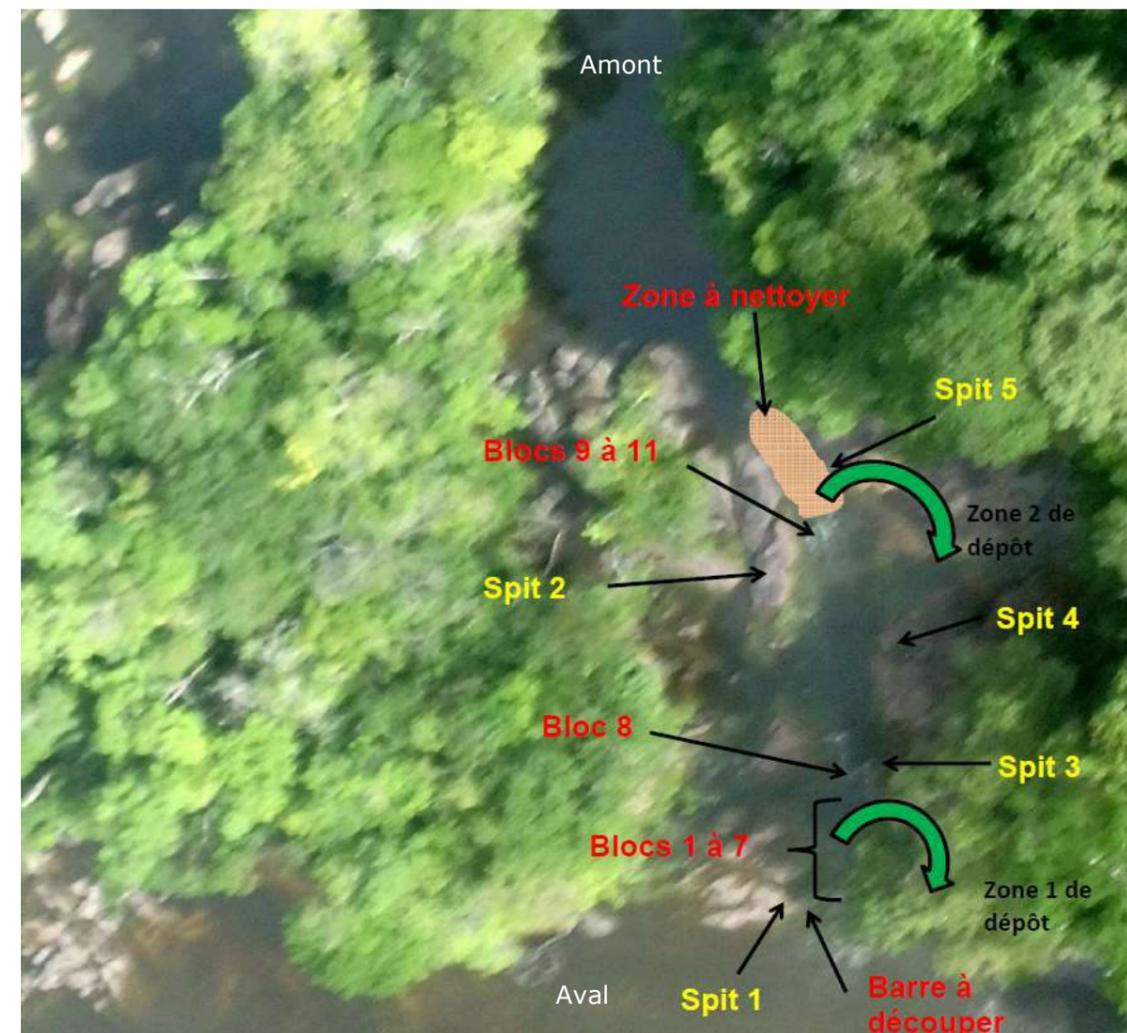


Figure 47 : Localisation des zones de travaux au saut Samakou (vue aérienne)



Figure 48 : Vue de la partie aval du saut Samakou – blocs 1 à 4



Figure 49 : Vue de la partie amont du saut Samakou – blocs 9 à 11 et zone de blocs roulés

5.2.6 Saut Alalio

5.2.6.1 Description du saut

Le saut Alalio se situe à 81 km en amont du bourg de Camopi à 3 km en amont du saut Samakou. Il mesure 130 m de long et le fleuve Oyapock a une largeur de 320 m à cet endroit.

Il est constitué d'un ensemble de massifs rocheux émergés, répartis de part et d'autre de la passe principale dans le sens nord / sud.



Figure 50 : Vue du saut Alalio vers la rive française

5.2.6.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont nord / sud sur 130 m de long.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Alalio dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence d'une dalle rocheuse sub-affleurante avec un massif rocheux (bloc 1) gênant la giration des pirogues pour se positionner dans l'axe de la passe ;
- la présence d'une seconde dalle rocheuse sub-affleurante ;
- la présence d'un massif rocheux (bloc 2) gênant la giration des pirogues pour être dans l'axe de la passe (côté moteur) ;
- la présence d'une troisième dalle rocheuse plongeant vers la rive gauche et altérée ;
- la présence d'une quatrième dalle rocheuse contrôlant la ligne d'eau sur sa partie aval et présentant une partie altérée à l'amont ;
- la présence d'un gros bloc (de l'ordre de 1 m³) et une dizaine de blocs roulés (20 à 50 kg) ;
- la présence d'une cinquième dalle rocheuse sub-affleurante ;
- la présence de 3 blocs (bloc 4, bloc 5 et bloc 6) gênant la giration des pirogues pour quitter la passe.



Figure 51 : Vue de la première dalle (la plus en aval) sub-affleurante du saut Alalio

5.2.6.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Description des travaux envisagés au saut Alalio

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME	ZONE DE DEPOT
Bloc 1	Massif rocheux	Découpe soignée sur 1 m de long et 0,80 m de large et évacuation	0,36 m ³	Zone située à gauche de l'axe passant par le bloc 2 et le spit 2
Bloc 2	Massif rocheux	Découpe soignée suivant l'axe de coupe défini et évacuation	3,63 m ³	
Bloc 3	Dalle rocheuse	Découpe très minutieuse et soignée de la partie amont de la dalle rocheuse sur 1,6 m de large et 1,6 m de long	1,28 m ³	
Blocs 4, 5, 6	Blocs posés	Déplacement	1 + 0,3 + 0,3 = 1,6 m ³	

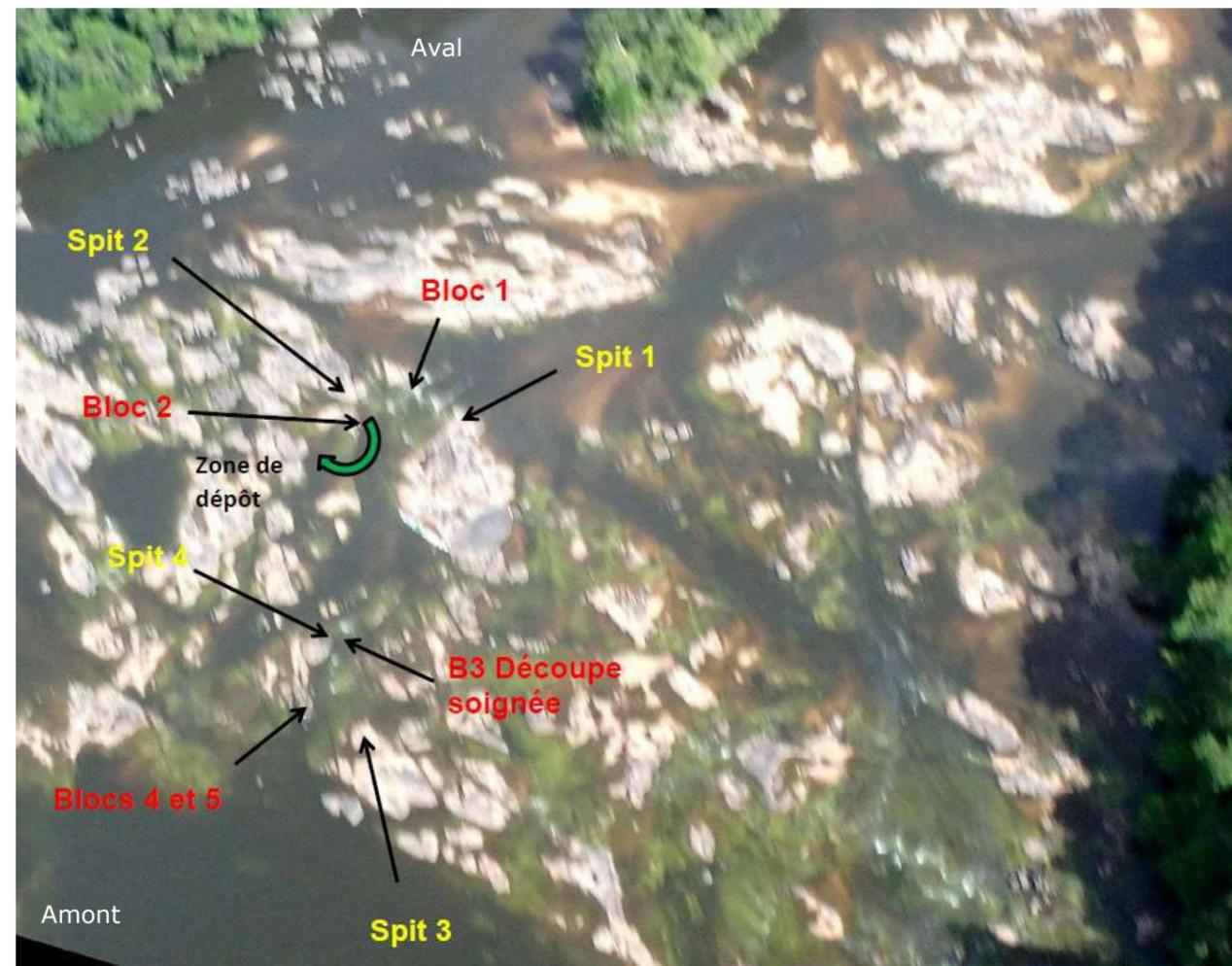


Figure 52 : Localisation des zones de travaux au saut Alalio (vue aérienne)



Figure 53 : Axe de coupe du massif rocheux bloc 2 du saut Alalio



Figure 55 : Dalle à couper bloc 3 du saut Alalio



Figure 54 : Bloc 1 du saut Alalio



Figure 56 : Blocs 4 et 5 du saut Alalio

5.2.7 Koumalawa Itou

5.2.7.1 Description du saut

Le saut Koumalawa Itou se situe à 87 km en amont du bourg de Camopi à 6 km en amont du saut Alalio. Il mesure 90 m de long et le fleuve Oyapock a une largeur de 160 m à cet endroit.

Il est constitué d'un ensemble de blocs rocheux épars répartis de part et d'autre de la passe principale dans le sens est / ouest.

5.2.7.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens est / ouest sur 90 m de long. Ce saut nécessite le halage manuel même en saison haute.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Koumalawa Itou dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence d'un bloc rocheux (bloc 4) dans la zone d'appel (zone d'accélération) pour franchir le saut ;
- la présence de petits blocs roulés de 20 à 50 kg situés entre le bloc 4 et le bloc 1 ;
- la présence de 4 blocs rocheux (bloc 1, bloc 2, bloc 3 et bloc 5) en aval de l'endroit où la passe est la plus étroite ;
- la présence d'une dalle sub-affleurante plongeant vers un massif rocheux important au droit de la passe principale.

5.2.7.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Description des travaux envisagés au saut Koumalawa Itou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Bloc 1	Bloc solidaire	Arasement raisonné et évacuation	0,55 m ³	En amont du spit de référence
Blocs 2, 3, 5	Blocs posés	Fracturation et évacuation	1,07 + 0,41 + 0,49 = 1,97 m ³	
Bloc 4	Bloc posé	Déplacement	0,72 m ³	
Chenal situé entre les blocs 1 et 4	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	15 m x 3 m	

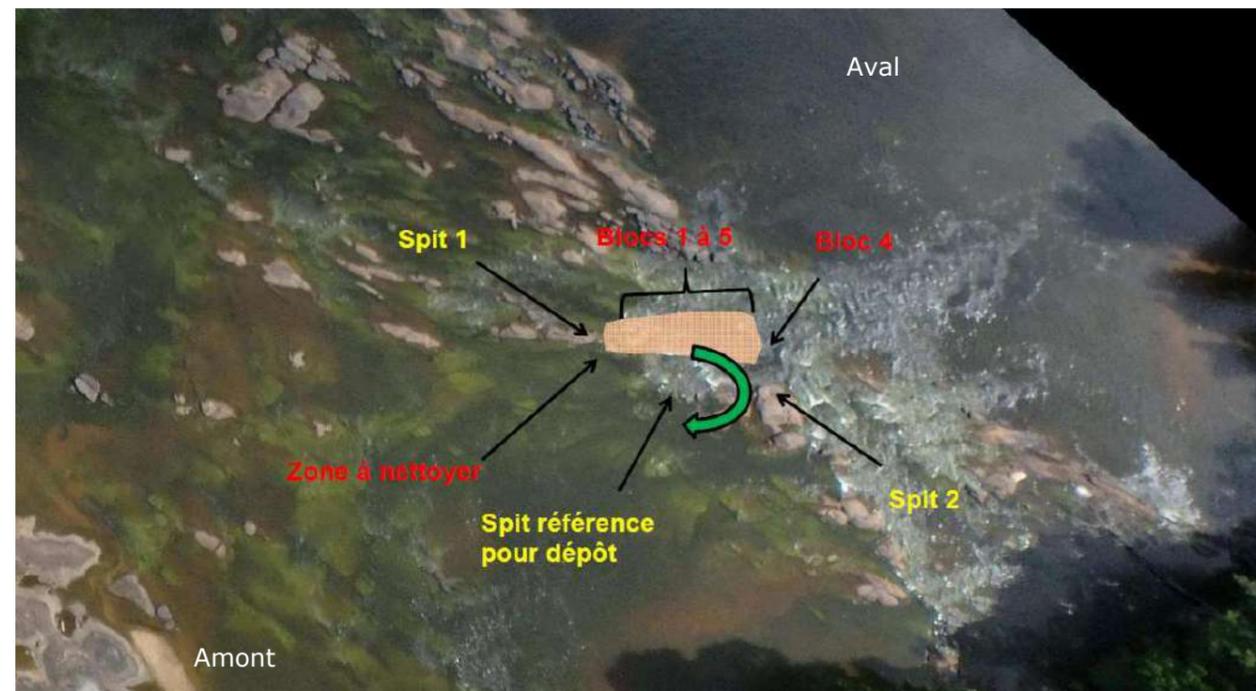


Figure 57 : Localisation des zones de travaux au saut Koumalawa Itou (vue aérienne)

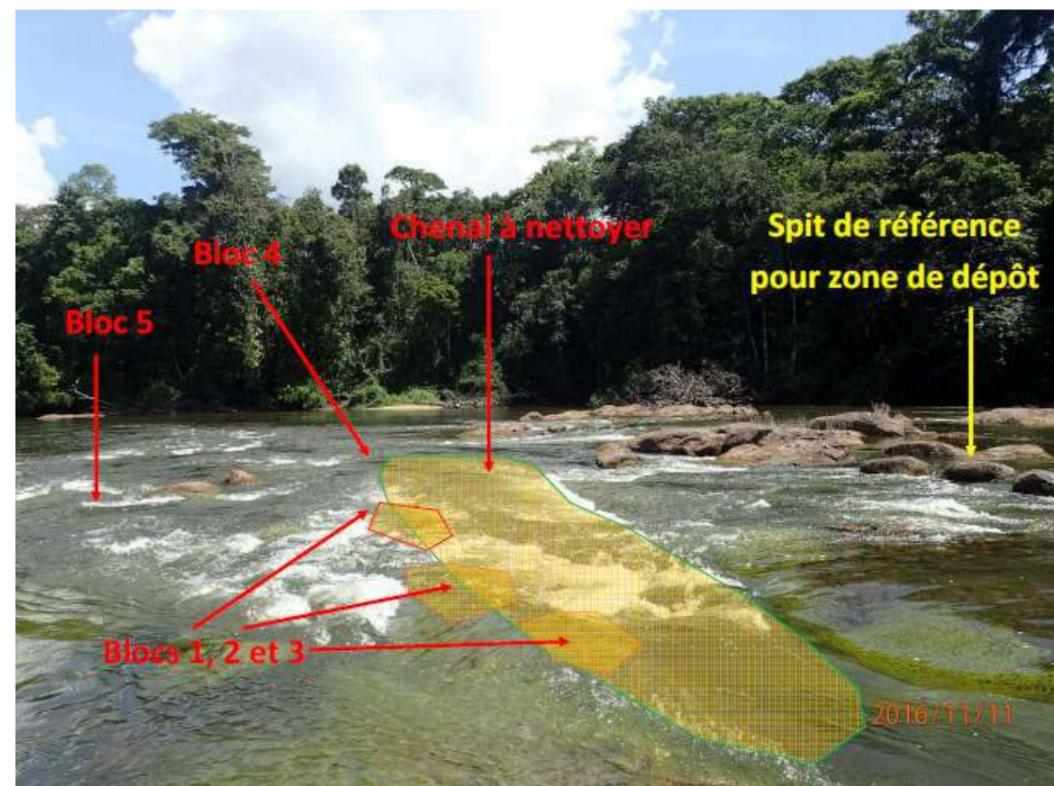


Figure 58 : Vue de l'emplacement des blocs du saut Koumalawa Itou

5.2.8 Maripa Itou

5.2.8.1 Description du saut

Le saut Maripa Itou se situe à 97 km en amont du bourg de Camopi à 10 km en amont du saut Koumalawa Itou. Il est constitué de quelques blocs rocheux épars répartis de part et d'autre de la passe principale dans le sens est / ouest.



Figure 59 : Vue du saut Maripa Itou vers la rive française

5.2.8.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont nord / sud sur 90 m de long, puis marque un virage vers l'est sur 40 m.

On observe la présence d'un îlet entouré par deux bras de l'Oyapock à l'amont direct du saut Maripa Itou. La passe principale suit le cheminement du bras est de l'Oyapock.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Maripa Itou dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence d'une première barre rocheuse où la hauteur d'eau est faible ;
- la présence de nombreux blocs roulés (20 à 50 kg) gênant la navigation situés sur 22 m en aval du spit de référence 1 ;
- la présence d'un bloc rocheux (bloc 1) situé dans l'axe de la passe juste avant le franchissement de la seconde barre rocheuse ;
- la présence d'une troisième barre rocheuse où la hauteur d'eau est faible ;
- la présence de nombreux blocs roulés (20 à 50 kg) gênant la navigation situés à partir de la troisième barre rocheuse et jusqu'à 23 m en amont du spit de référence 2 ;
- la présence d'un bloc rocheux (bloc 2) au droit de la passe au niveau de la quatrième barre rocheuse ;
- la présence d'un gros bloc rocheux (bloc 3) au niveau où la passe longe l'îlet central.



Figure 60 : Vue aval de la deuxième barre rocheuse du saut Maripa Itou

5.2.8.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Description des travaux envisagés au saut Maripa Itou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Zone 1 à nettoyer (chenal) en direction de l'aval depuis le spit 1	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	22 m x 4 m	En amont de la première barre rocheuse sur la partie gauche pour soutenir la ligne d'eau
Bloc 1	Bloc solidaire	Arasement raisonné et évacuation	0,50 m ³	
Zone 2 à nettoyer (chenal) en direction de l'amont à partir de la troisième barre rocheuse	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	23 m x 4 m	En amont de la quatrième barre rocheuse sur la partie droite pour soutenir la ligne d'eau

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Bloc 2	Bloc posé	Déplacement	0,32 m ³	
Bloc 3	Bloc solidaire	Arasement raisonné et évacuation	0,98 m ³	

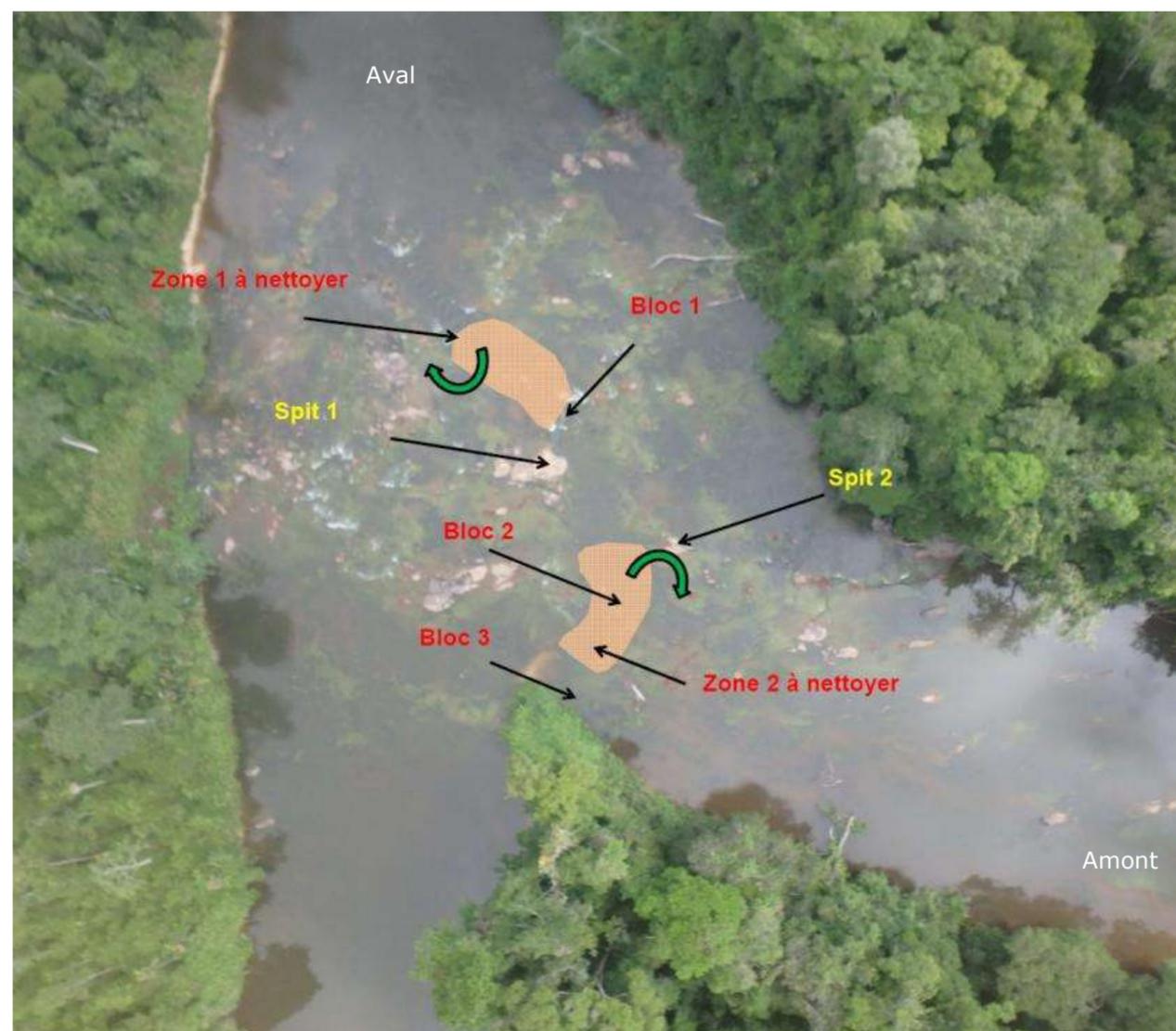


Figure 61 : Localisation des zones de travaux au saut Maripa Itou (vue aérienne)

5.2.9 Oulapaléya Itou

5.2.9.1 Description du saut

Le saut Oulapaléya Itou se situe à 104 km en amont du bourg de Camopi et à 9 km en amont du saut Maripa. Il mesure 170 m de long et le fleuve Oyapock présente une largeur de 130 m à cet endroit.

Le saut Oulapaléya (ou saut Flèche en raison de sa forme) est marqué en saison sèche par de vastes étendues de dalles rocheuses affleurant, en rive gauche. Des deux côtés du saut, en bordures de berges, on note la présence de méandres relativement calmes en zone amont et dont le courant s'accroît progressivement vers l'aval (notamment en rive gauche). La passe centrale présente un courant très violent. Les enchevêtrements de dalles, qui jalonnent les abords de la passe, permettent en revanche la création de zones refuges plus calmes.



Figure 62 : Photographie panoramique du saut Oulapaléya Itou [novembre 2016]

5.2.9.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont sud-est / nord-ouest sur 130 m de long, puis marque un virage vers l'ouest sur 40 m.

On observe la présence de deux îlets entourés par des bras de l'Oyapock au niveau du saut Oulapaléya Itou. La passe principale suit le cheminement du bras central et principal de l'Oyapock.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Oulapaléya dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence d'un premier bloc rocheux (bloc 1) dans la zone d'appel du saut ;
- la présence de trois blocs rocheux (bloc 2, bloc 3, bloc 4) au niveau du début du rétrécissement de la passe ;
- la présence d'une dalle rocheuse (bloc 5) située au niveau de la rupture de pente la plus marquée ;
- la présence d'un ensemble de deux dalles rocheuses altérées (bloc 6) suivi d'une zone de blocs roulés (20 à 50 kg) gênant la navigation ;
- la présence de deux blocs rocheux (bloc 7 et bloc 8) à la sortie du rétrécissement de la passe.

5.2.9.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Description des travaux envisagés au saut Oulapaléya Itou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Blocs 1, 2, 3, 4	Blocs posés	Déplacement	$0,46 + 0,86 + 0,46 + 0,19 = 1,98 \text{ m}^3$	Zone prévue à cet effet
Bloc 5	Dalle rocheuse	Arasement raisonné et évacuation	$0,10 \text{ m}^3$	
Bloc 6	Bloc solidaire	Arasement raisonné et évacuation	$0,29 \text{ m}^3$	
Chenal situé entre l'aval du bloc 5 jusqu'à l'amont du bloc 7	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	15 m x 3 m	
Blocs 7 et 8	Blocs posés	Déplacement	$0,62 + 0,55 = 1,17 \text{ m}^3$	

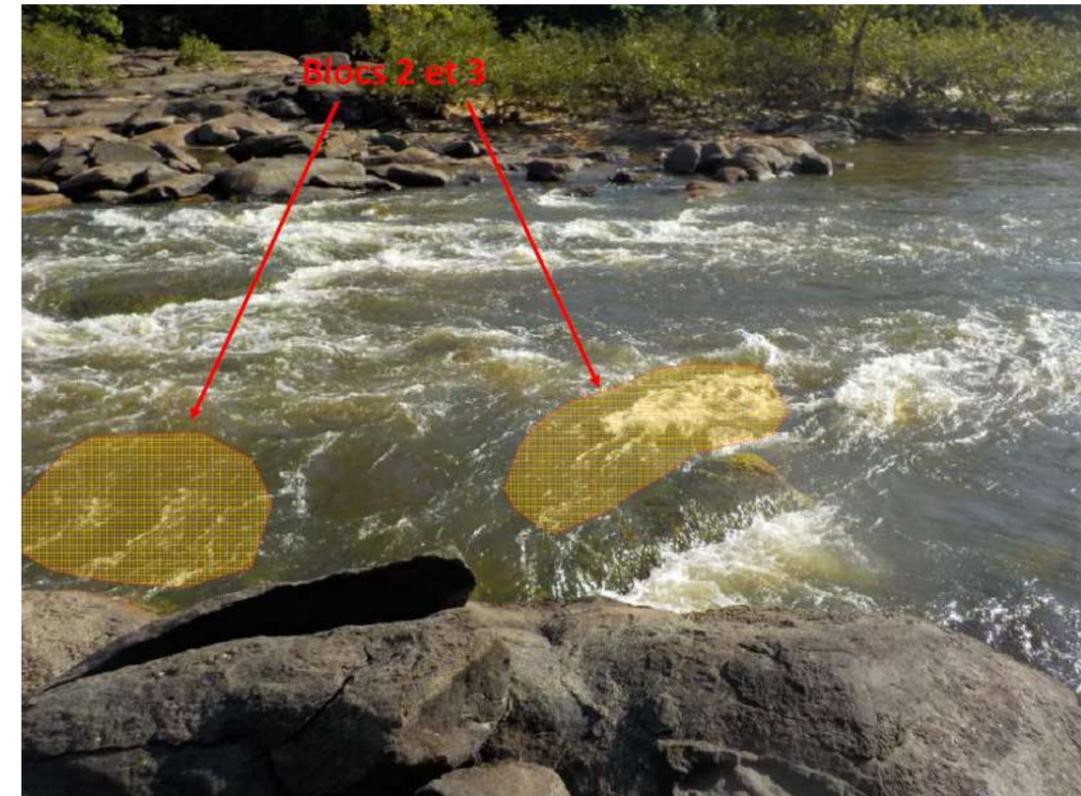


Figure 64 : Vue des blocs 2 et 3 du saut Oulapaléya Itou



Figure 63 : Vue du bloc 1 du saut Oulapaléya Itou

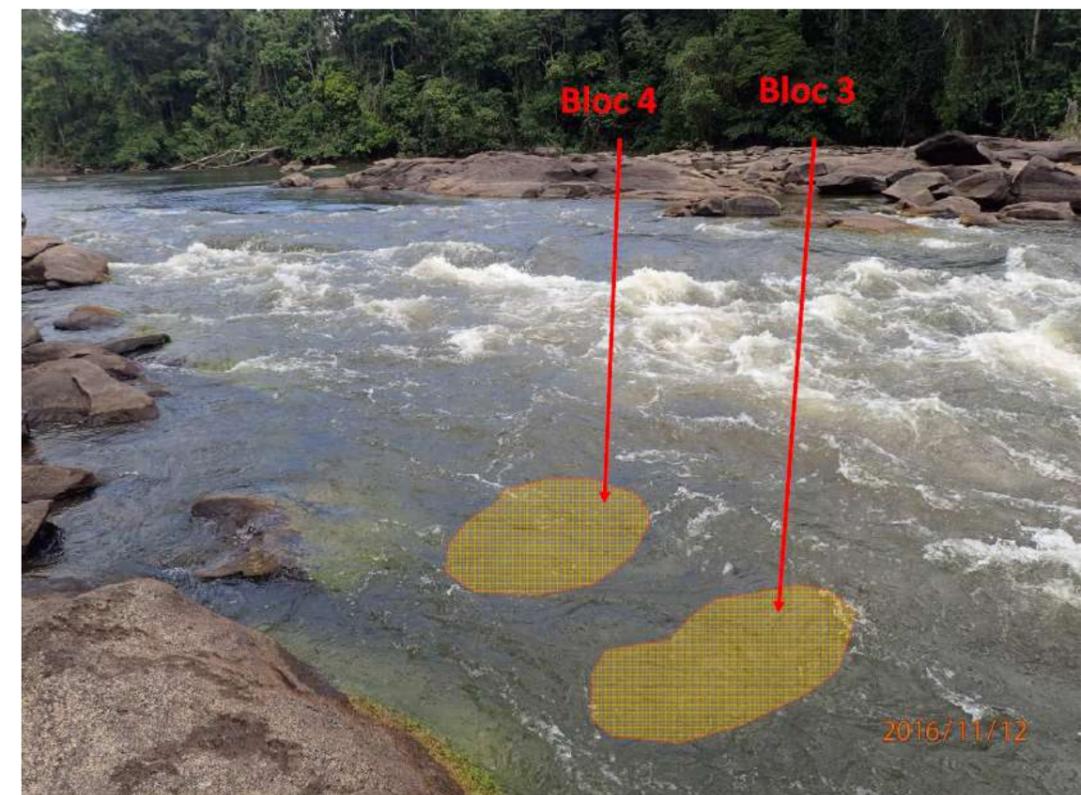


Figure 65 : Vue des blocs 3 et 4 du saut Oulapaléya Itou

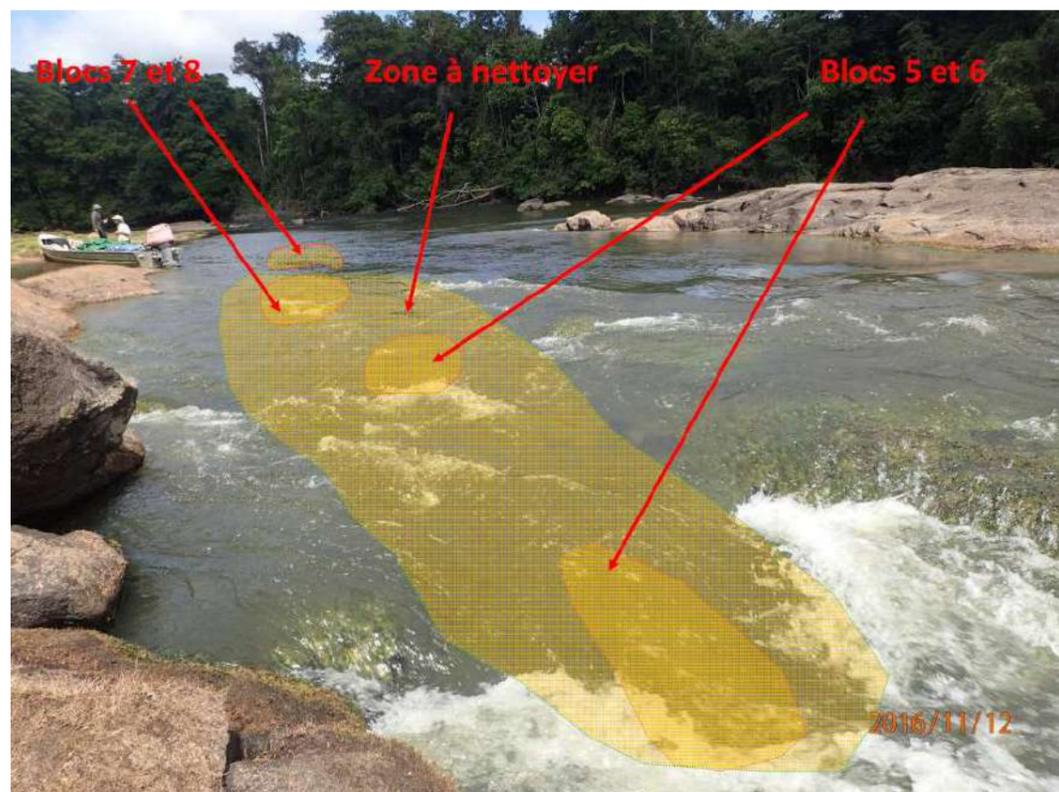


Figure 66 : Vue des blocs 5 à 8 du saut Oulapaléya Itou et du chenal à nettoyer

5.2.10 Saut Oulwa Aval

Ce saut a ainsi été dénommé pour les besoins du projet. Il n'a pas de nom spécifique, il s'agit d'une barre rocheuse située en aval du saut Oulwa.

5.2.10.1 Description du saut

Le saut Oulwa Aval se situe à 112 km en amont du bourg de Camopi. Il mesure 90 m de long et le fleuve Oyapock a une largeur de 80 m à cet endroit.

Il est constitué quelques massifs rocheux répartis de part et d'autre de la passe principale. La passe ainsi que les massifs rocheux sont positionnés en parallèle du fleuve.



Figure 68 : Vue amont du saut Oulwa Aval

5.2.10.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont sud-est / nord-ouest sur 90 m de long. Le saut Oulwa Aval ne marque pas de rupture de pente importante.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Oulwa Aval dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence d'un bloc rocheux (bloc 1) gênant pour s'engager dans la passe,
- la présence d'une première dalle sub-affleurante marquant la section contrôle aval,
- la présence d'un bloc rocheux (bloc 2) situé au droit de la passe,
- la présence d'une deuxième dalle sub-affleurante,
- la présence d'un bloc rocheux (bloc 3) situé au droit de la passe,
- la présence d'un massif rocheux (bloc 4) réduisant considérablement le passage dans la partie amont du saut.



Figure 67 : Localisation des zones de travaux au saut Oulapaléya Itou (vue aérienne)

5.2.10.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Description des travaux envisagés au saut Oulwa Aval

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME	ZONE DE DEPOT
Blocs 1 et 3	Blocs posés	Déplacement	0,51 + 0,32 = 0,83 m ³	À droite de l'axe reliant les spits 1 et 2
Bloc 2	Bloc posé	Fracturation et évacuation	2,00 m ³	
Bloc 4	Massif rocheux	Découpe soignée de 1,5 m à partir de son extrémité droite située dans la passe	0,60 m ³	



Figure 70 : Vue des blocs 1 et 2 du saut Oulwa Aval



Figure 71 : Vue des blocs 3 et 4 du saut Oulwa Aval

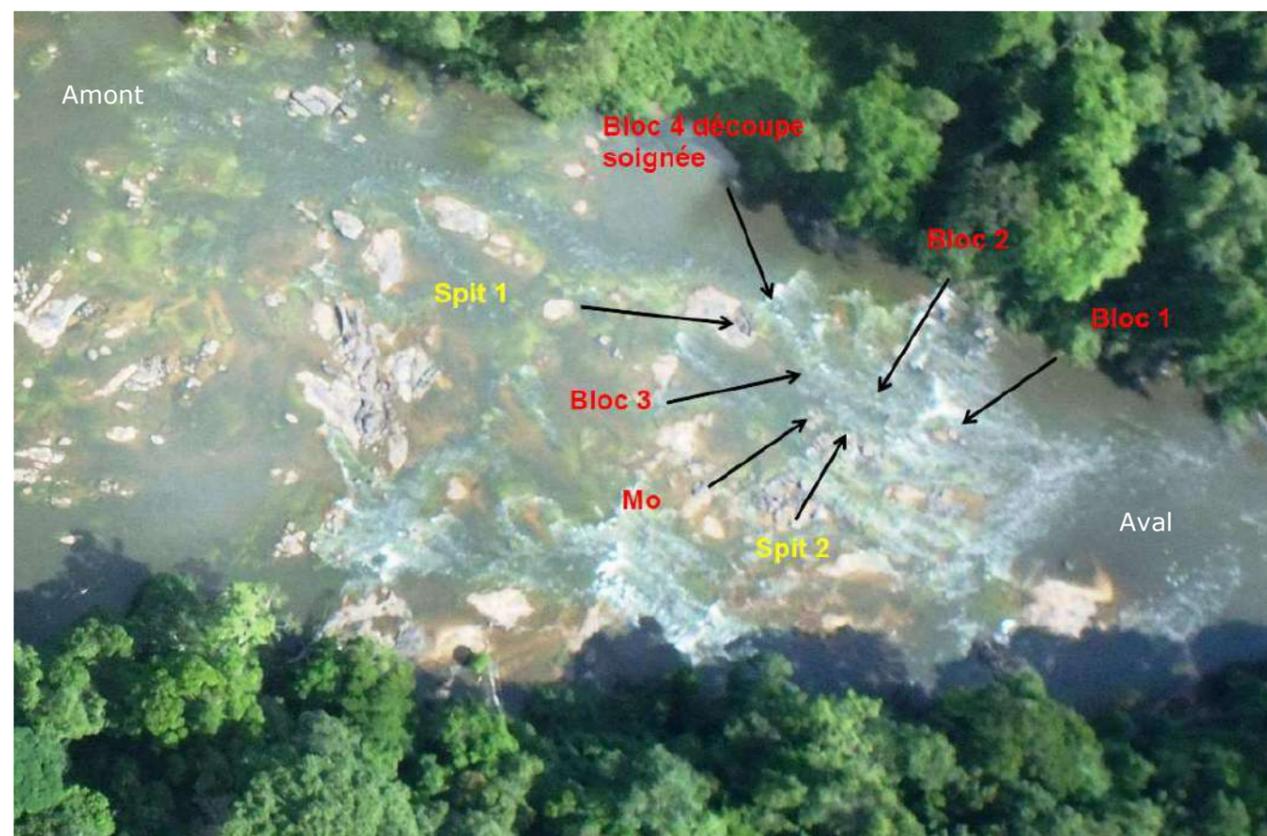


Figure 69 : Localisation des zones de travaux au saut Oulwa Aval (vue aérienne)

5.2.11 Oulwa Itou

5.2.11.1 Description du saut

Le saut Oulwa Itou est la zone de rupture de charge la plus difficile à franchir en saison sèche sur le tronçon Camopi / Trois Sauts.

En effet, ce saut est un complexe de roches affleurant particulièrement étendu. Au niveau de la partie aval, la passe principale effectue un angle à 90 degrés. Il s'en suit (dans le sens aval vers l'amont) une chute d'eau peu inclinée d'une cinquantaine de mètres de long et peu profonde, qui circule sur une vaste dalle. Puis, une marche étroite marque les bordures d'une vasque lenticulaire aux contours très découpés, surplombant le saut. Un grand nombre de cascades prend naissance sur ses abords.



Figure 72 : Photographie du saut Oulwa Itou [novembre 2013]

5.2.11.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit dans un premier temps un cheminement dans le sens aval vers l'amont est / ouest puis nord-est / sud-ouest sur 150 m de long. Puis, le cheminement marque un virage suivant la direction nord-ouest / sud-est sur 100 m de long. Enfin, le cheminement marque un second virage pour reprendre la direction est-ouest du fleuve.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Oulwa Itou dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence de 2 blocs rocheux (bloc 8 et bloc 7) gênant pour s'engager dans la passe,
- la présence d'une première dalle sub-affleurante marquant la section de contrôle aval,
- la présence d'un massif rocheux altéré (bloc 6) rétrécissant considérablement la passe,
- la présence d'une deuxième dalle sub-affleurante,

- la présence d'une zone constituée de blocs roulés située au niveau du premier virage, gênant considérablement la giration, de 25 m depuis l'aval du bloc 5 sur une largeur de 4 m,
- la présence de 2 blocs rocheux (bloc 5 et bloc 4) réduisant considérablement le passage dans la partie amont du saut,
- la présence de 3 blocs rocheux (bloc 3, bloc 2 et bloc 1) réduisant considérablement le passage dans la partie amont du saut,
- la présence d'une barre marquant la section de contrôle amont et constituant le verrou hydraulique du saut.

5.2.11.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé consiste à enlever 4 zones de blocs rocheux, dans la partie basse du saut, sans toucher à la barre amont. La première zone, en bleu sur la figure ci-après, est constituée de 2 blocs à enlever et de nombreux blocs déjà désolidarisés de la dalle rocheuse à enlever. La seconde zone nécessite l'élargissement de la passe par enlèvement d'une partie de la dalle rocheuse.

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Description des travaux envisagés au saut Oulwa Itou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Bloc 8, 7, 5, 4, 1	Blocs posés	Déplacement	1,76 + 0,23 + 0,12 + 0,08 + 0,39 = 2,58 m ³	Zone prévue à cet effet
Bloc 6	Massif rocheux	Désolidarisation et pivotement	0,36 m ³	Derrière le bloc adjacent afin d'élargir la passe tout en soutenant la ligne d'eau
Chenal depuis l'aval du bloc 8 jusqu'à l'amont du bloc 6	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	20 m x 4 m	Zone prévue à cet effet
Zone de giration de 25 m depuis l'aval du bloc 5			25 m x 4 m	
Blocs 3 et 2	Blocs solidaires	Arasement raisonné et évacuation	0,38 + 0,43 = 0,81 m ³	Zone prévue à cet effet

Les travaux consistent également en la réalisation d'un ouvrage de soutien de la ligne d'eau en amont de la barre rocheuse à ne pas impacter avec des blocs d'une hauteur de 0,8 m minimum.

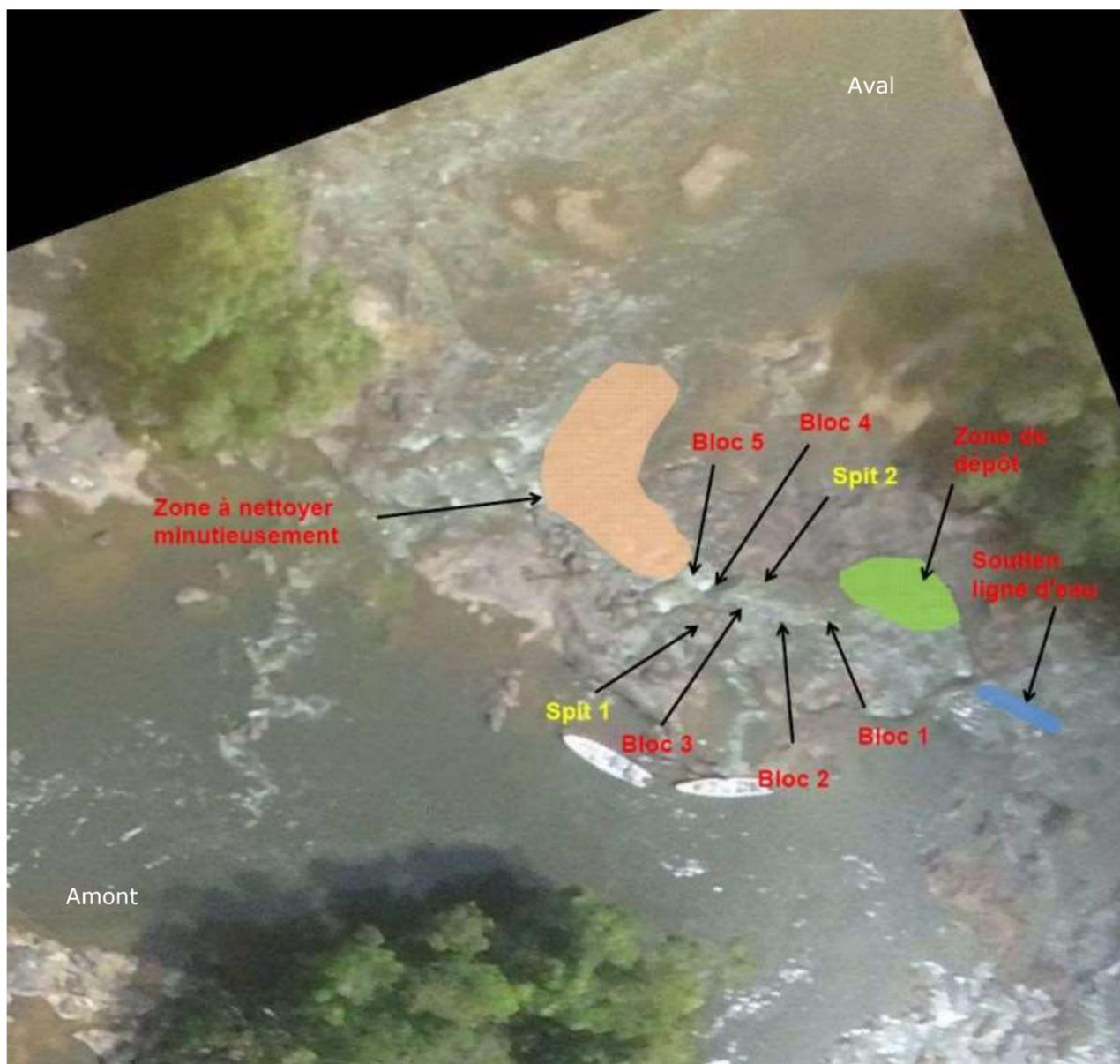


Figure 73 : Localisation des zones de travaux au saut Oulwa Itou (vue aérienne)

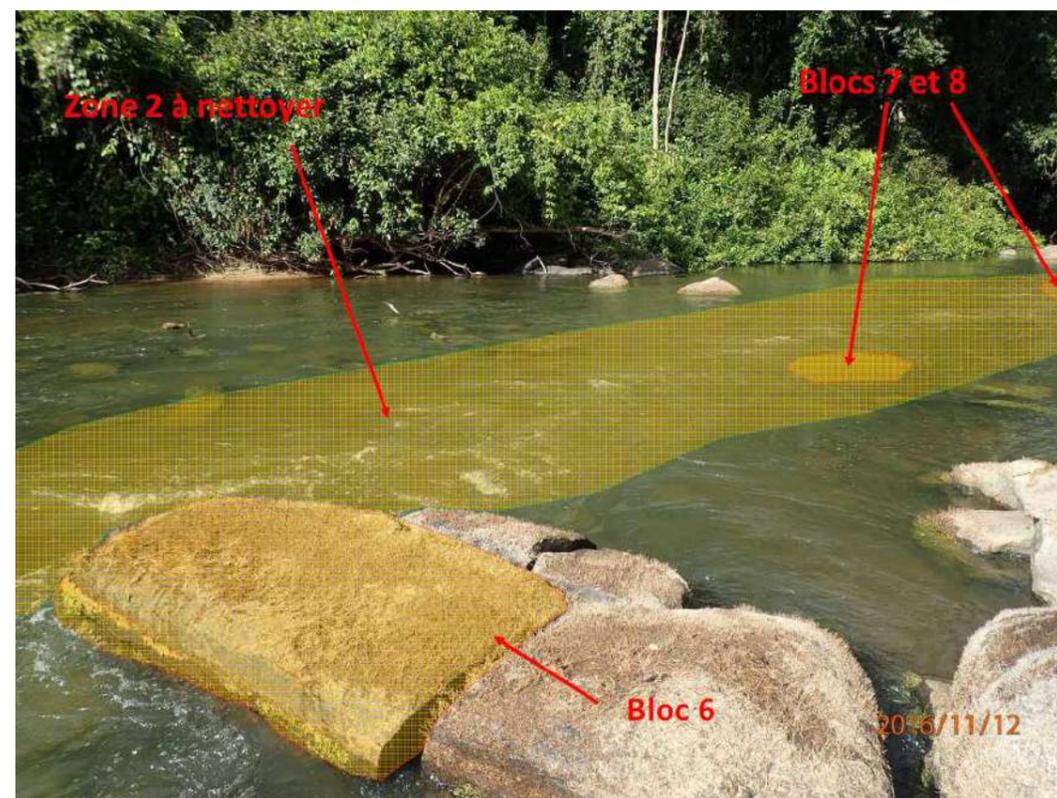


Figure 74 : Blocs à retirer sur le saut Oulwa Itou – Vue aval

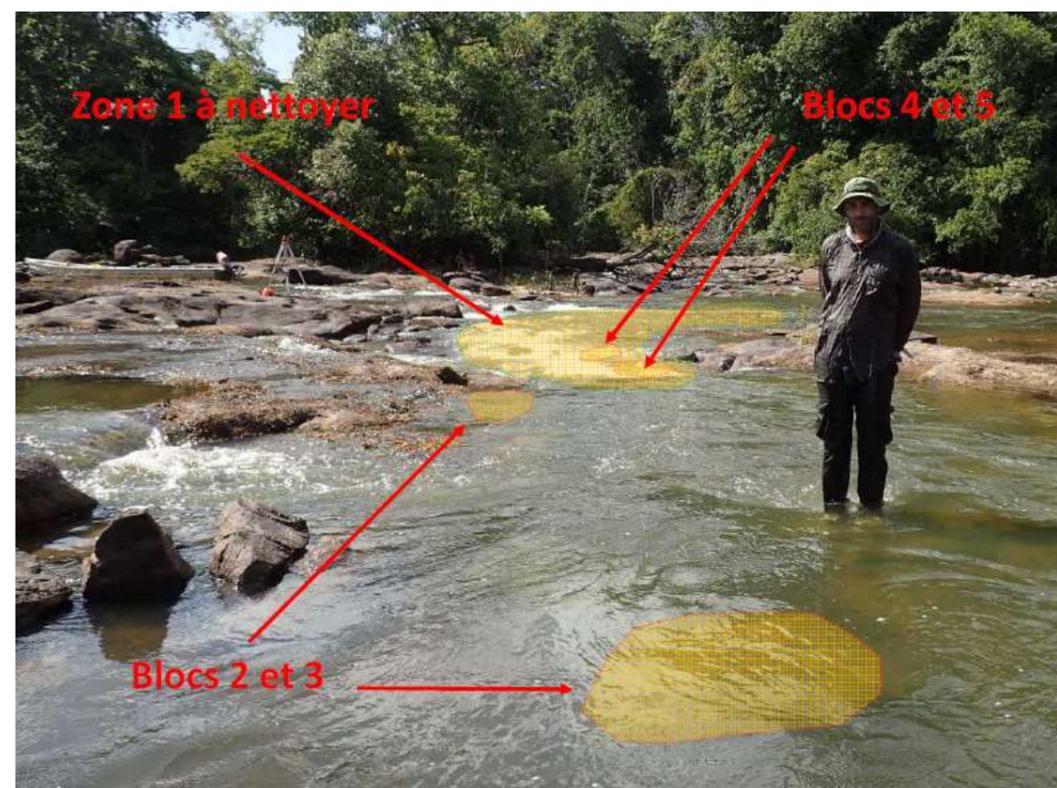


Figure 75 : Vue de l'emplacement des blocs 2 à 5 du saut Oulwa Itou

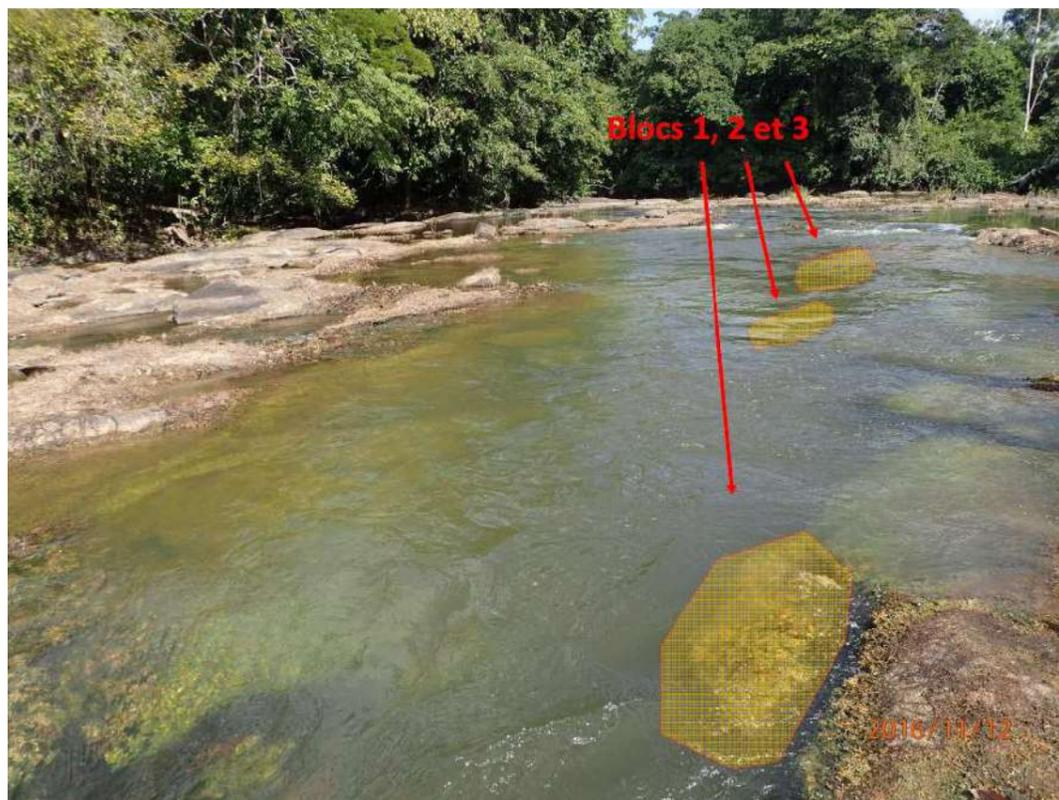


Figure 76 : Vue de l'emplacement des blocs 1 à 3 du saut Oulwa Itou



Figure 77 : Vue de l'emplacement de la réalisation pour soutenir la ligne d'eau du saut Oulwa Itou

5.2.12 Moutoussi Itou

5.2.12.1 Description du saut

Le saut Moutoussi se situe à 115 km en amont du bourg de Camopi à 2 km en amont du saut Oulwa Itou. Il mesure 380 m de long et le fleuve Oyapock a une largeur maximum de 320 m à cet endroit.

Il est constitué de 3 îlets principaux, dont le plus important en taille est situé dans la partie est. La présence de ces 3 îlets forme quatre bras de l'Oyapock au niveau du saut Moutoussi Itou, mais également de nombreux écoulements diffus.



Figure 78 : Vue aval du saut Moutoussi Itou

5.2.12.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit, dans la partie aval, un cheminement dans le sens aval vers l'amont nord-est / sud-ouest sur 150 m de long, puis la partie amont conserve la même direction sur 150 m de longueur.

Moutoussi partie aval

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement de la partie aval du saut Moutoussi dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence de 3 blocs rocheux (bloc 1, bloc 2 et bloc 3) à l'entrée du saut gênant pour s'engager là où la passe présente le plus de fond,
- la présence d'un massif rocheux (bloc 4) gênant la giration des pirogues pour s'engager dans le rétrécissement de la passe,
- la présence de 2 blocs rocheux (bloc 5 et bloc 6) au niveau du rétrécissement de la passe,
- la présence d'une dalle rocheuse sub-affleurante au niveau du rétrécissement de la passe,
- la présence d'un bloc rocheux (bloc 7) dans le rétrécissement de la passe,
- la présence de nombreux blocs roulés à partir de l'axe reliant les spits de référence 1 et 2 jusqu'au bloc 8,
- la présence d'un bloc rocheux (bloc 8) au droit de la passe,
- la présence de nombreux blocs roulés à partir du bloc 8 jusqu'au spit de référence 4 sur une longueur de 55 m.

À noter que le bloc 9 est relevé en tant que bloc remarquable, mais ne doit pas être déplacé pour soutenir la ligne d'eau.

D'autre part, on observe un entonnement au niveau du point marqué T1, qui a été réalisé par l'homme.



Figure 79 : Entonnement dans la partie aval du saut Moutoussi Itou

Moutoussi partie amont

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement de la partie amont du saut Moutoussi dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence de nombreux blocs roulés sur 45 m en aval du spit de référence 2,
- la présence de 3 blocs rocheux (bloc 1, bloc 2 et bloc 3) dans la passe entre les spits 1 et 2,
- la présence de nombreux petits blocs roulés sur 150 m à partir du spit de référence 2 et jusqu'au spit de référence 3.

5.2.12.3 Travaux envisagés

Moutoussi partie aval

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Description des travaux envisagés au saut Moutoussi Itou partie aval

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Blocs 1, 2, 3	Blocs posés	Déplacement	0,24 + 0,10 + 0,20 = 0,54 m ³	Vers la rive droite à 10 m de leur emplacement actuel
Bloc 4	Massif rocheux	Fracturation et évacuation	0,19 m ³	
Blocs 5 et 6	Blocs posés	Déplacement	0,27 + 0,30 = 0,57 m ³	En amont sur la partie gauche pour soutenir la ligne d'eau au niveau de la dalle

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
				rocheuse sub-affleurante
Bloc 7	Bloc posé	Déplacement	0,14 m ³	En aval sur la partie gauche pour soutenir la ligne d'eau au niveau de la dalle rocheuse sub-affleurante
Chenal situé entre l'axe reliant les spits 1 et 2 jusqu'au bloc 8	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	50 m x 4 m	Vers la partie gauche pour soutenir la ligne d'eau au niveau de la dalle rocheuse sub-affleurante et création d'un épi pour rediriger une partie de la veine liquide jusqu'au point marqué T2
Bloc 8	Bloc posé	Déplacement	0,09 m ³	Vers la rive gauche à 8 m de leur emplacement actuel
Chenal à partir du bloc 8 jusqu'au droit du spit 4	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	55 m x 4 m	

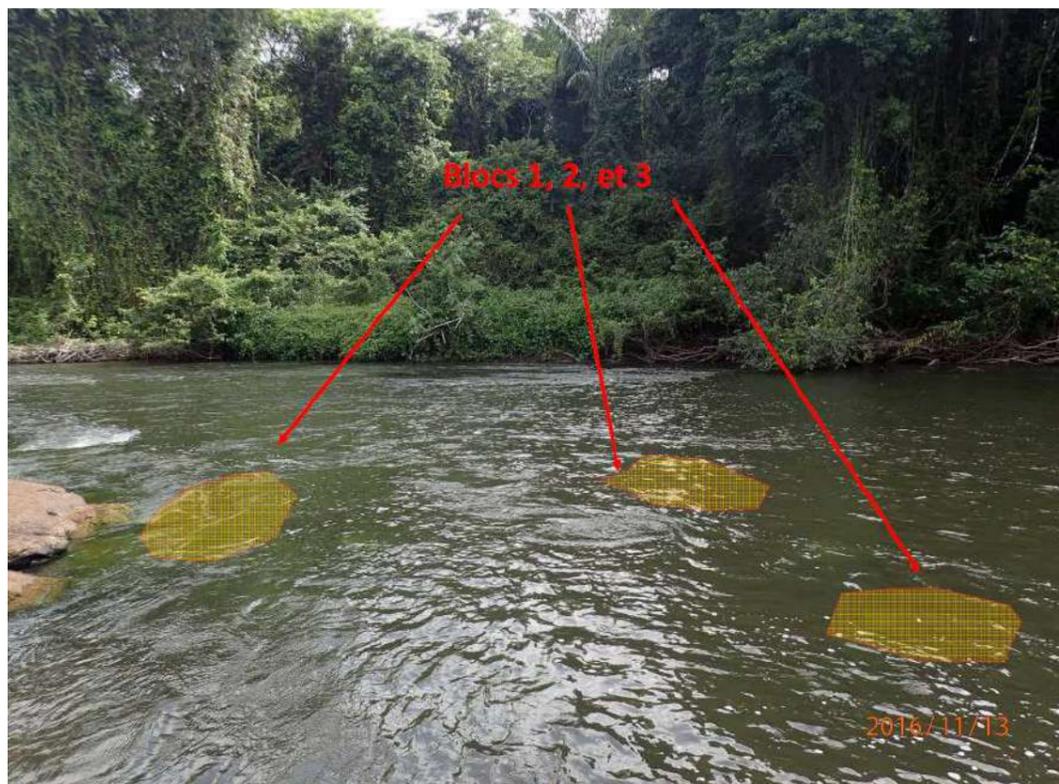


Figure 80 : Vue des blocs 1 à 3 du saut Moutoussi Itou partie aval

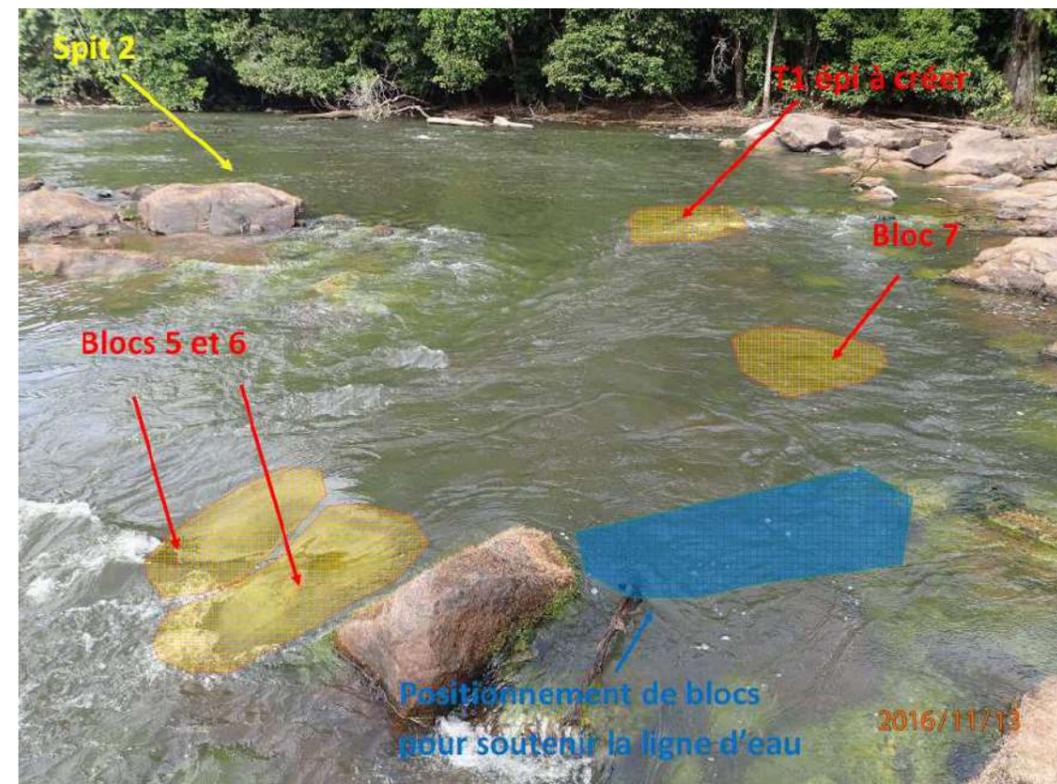


Figure 82 : Vue des blocs 5 à 7 du saut Moutoussi Itou partie aval



Figure 81 : Vue du bloc 4 au saut Moutoussi Itou partie aval

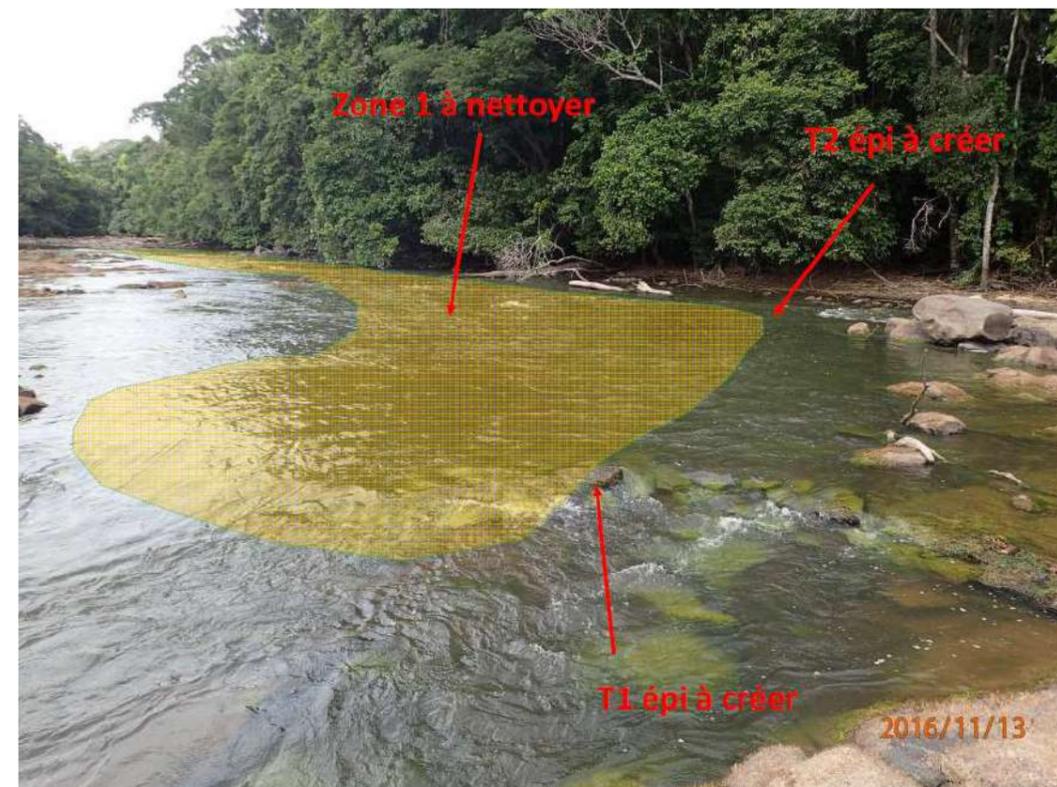


Figure 83 : Vue du chenal à nettoyer au saut Moutoussi Itou partie aval

Moutoussi partie amont

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Description des travaux envisagés au saut Moutoussi Itou partie amont

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Chenal à partir du spit 2 jusqu'au point marqué limite aval	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	45 m x 4 m	Vers la rive gauche derrière l'important massif rocheux situé à l'aval du rétrécissement
Blocs 1, 2, 3	Blocs solidaires	Fracturation et évacuation	0,29 + 1,46 + 0,54 = 2,29 m ³	

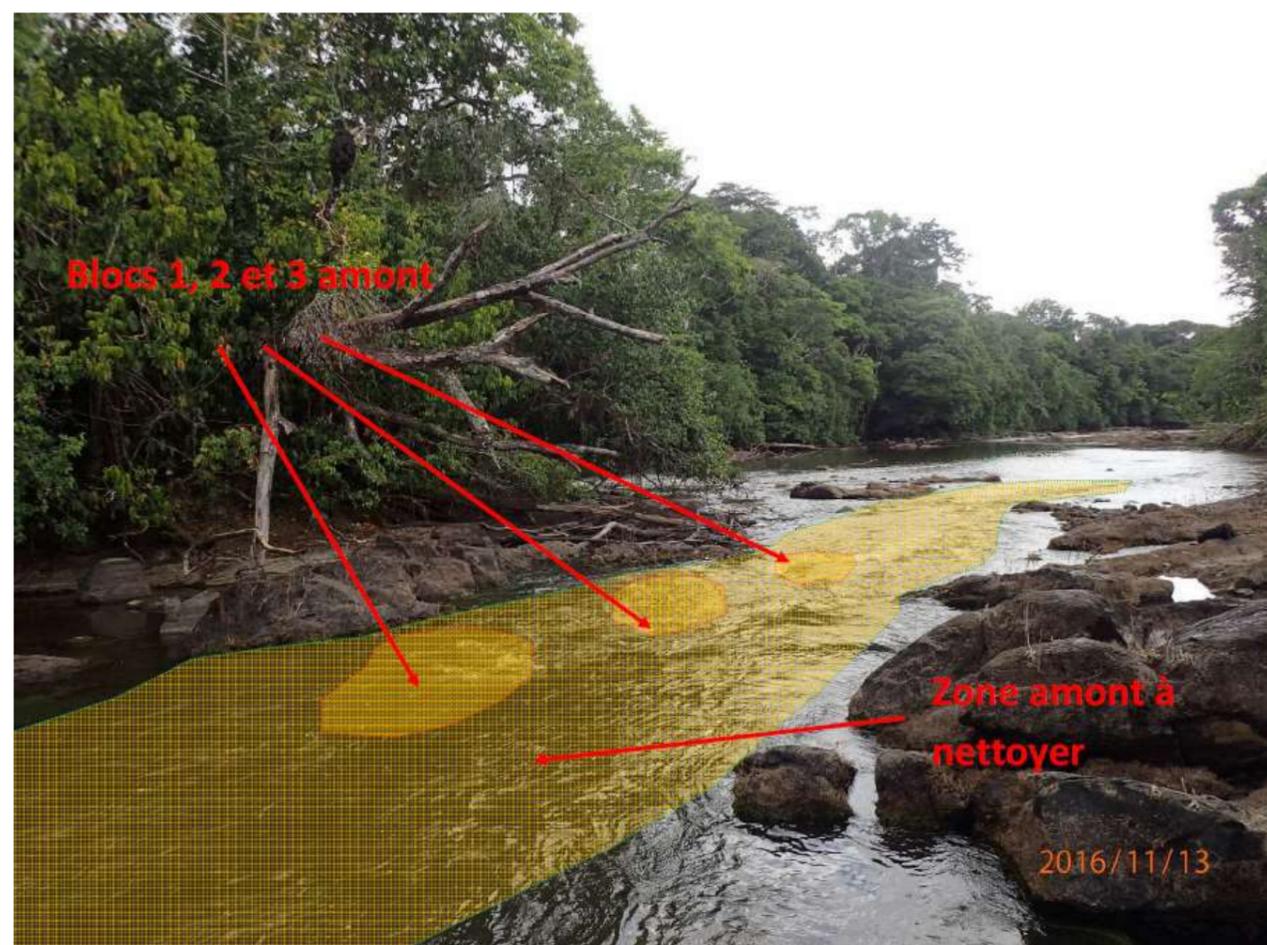


Figure 84 : Vue des blocs à enlever au saut Moutoussi Itou partie amont



Figure 85 : Localisation des zones de travaux au saut Moutoussi Itou partie amont (vue aérienne)

5.2.13 Palanga Itou

5.2.13.1 Description du saut

Le saut Palanga Itou se situe à 118 km en amont du bourg de Camopi à 3 km en amont du saut Moutoussi. Il mesure 120 m de long et le fleuve Oyapock présente une largeur maximum de 90 m à cet endroit.

Le saut Palanga Itou est constitué de deux dalles sub-affleurantes et d'un ensemble de massifs rocheux. La rupture de pente la plus marquée se situe au niveau de la première dalle.



Figure 86 : Photographie du saut Palanga Itou [novembre 2016]

5.2.13.2 Description de la passe principale à l'étiage

La passe principale suit un cheminement dans le sens aval vers l'amont nord / sud sur 60 m de long, dans le même sens que le lit du fleuve, puis s'oriente dans le sens nord-ouest / sud-est sur les 60 m suivants avant de reprendre la direction initiale dans le sens du lit du fleuve.

Les principales difficultés rencontrées pour le franchissement du saut Palanga Itou dans le sens aval vers l'amont sont :

- la présence de nombreux blocs roulés dans la chambre d'appel ;
- la présence de deux blocs rocheux (bloc 1 et bloc 2) au droit de la passe principale juste avant le franchissement de la première rupture de pente ;

- la présence d'un bloc rocheux (bloc 3) gênant considérablement la giration des pirogues pour se mettre dans l'axe de la passe après le franchissement de la première rupture de pente ;
- la présence de trois blocs rocheux (bloc 4, bloc 5 et bloc 6) au droit de la passe principale ;
- la présence de deux blocs rocheux (bloc 7 et bloc 8) au droit de la passe principale juste avant le franchissement de la seconde rupture de pente.

5.2.13.3 Travaux envisagés

L'aménagement envisagé est décrit dans le tableau ci-dessous.

Tableau 28 : Description des travaux envisagés au saut Palanga Itou

IDENTIFICATION DES BLOCS	NATURE DES BLOCS	NATURE DES TRAVAUX	VOLUME ESTIME OU SURFACE CONCERNEE	ZONE DE DEPOT
Chenal en aval du spit 2	Blocs roulés	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation	30 m x 4 m	Zone prévue à cet effet
Blocs 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8	Blocs posés	Déplacement	0,26 + 0,35 + 0,99 + 0,62 + 0,77 + 0,68 + 0,32 = 4,00 m ³	
Bloc 3	Bloc solidaire	Arasement raisonné et évacuation	1,08 m ³	

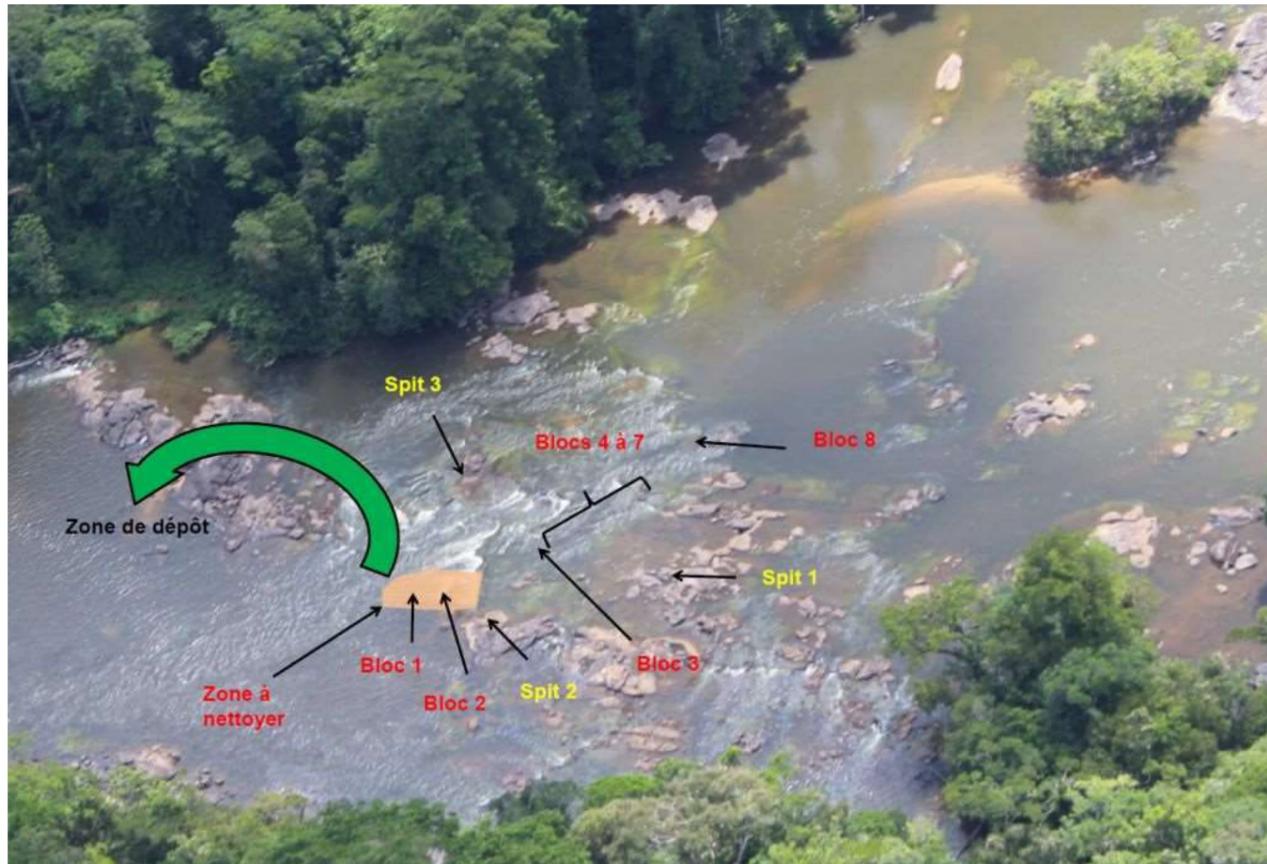


Figure 87 : Localisation des zones de travaux au saut Palanga Itou (vue aérienne)



Figure 89 : Vue de l'emplacement des blocs 3 et 4 du saut Palanga Itou



Figure 88 : Vue de l'emplacement des blocs 1 et 2 du saut Palanga Itou

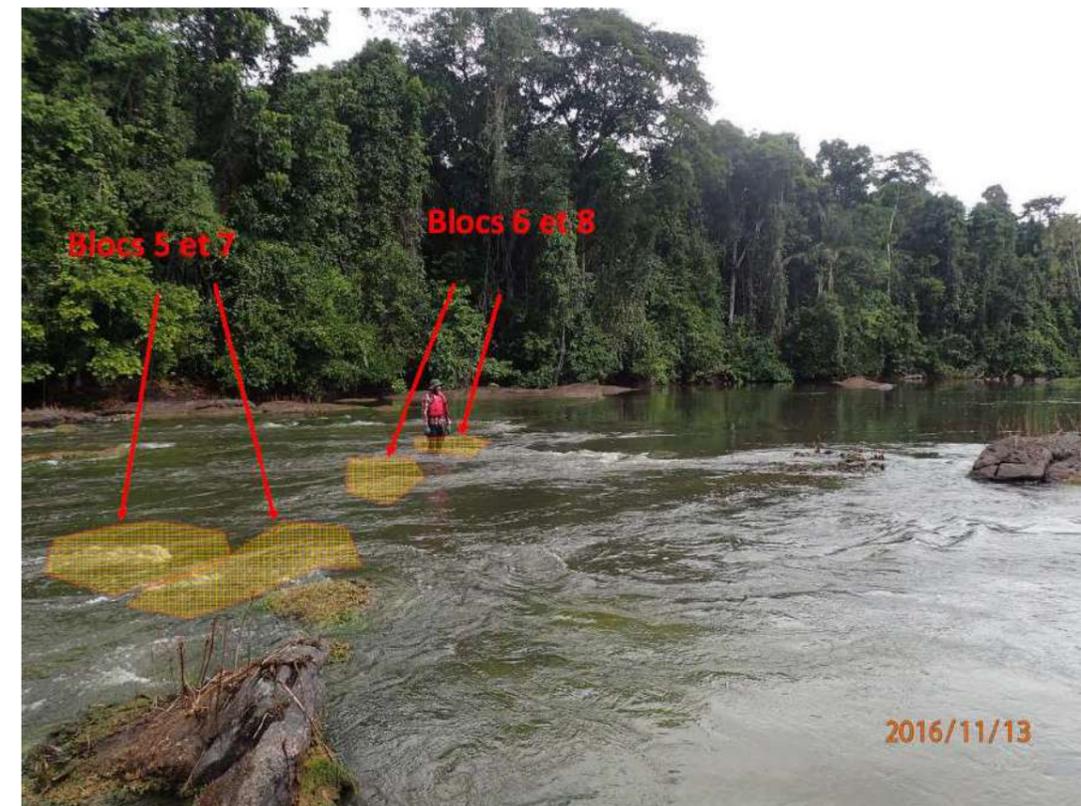


Figure 90 : Vue de l'emplacement des blocs 5 à 8 du saut Palanga Itou

6

PHASE OPERATIONNELLE DU PROJET

6.1 CALENDRIER ET PHASAGE DES TRAVAUX

6.1.1 Période de réalisation des travaux

Les travaux réalisés et projetés ne sont réalisables qu'en saison sèche, avec un niveau d'eau suffisamment bas. Il s'agit en effet de pouvoir identifier au mieux et d'intervenir sur des blocs rocheux qui sont généralement la plupart du temps sous l'eau. À l'étiage, ils affleurent parfois ou sont toujours sous le niveau de l'eau mais deviennent plus accessibles. Les blocs roulés au fond des chenaux sont par nature toujours immergés.

Il est donc indispensable que les périodes de réalisation des travaux se déroulent pendant la saison sèche, quand le niveau d'eau a suffisamment baissé. Bien que les hauteurs d'eau saisonnières soient variables d'une année à une autre, de façon générale, il apparaît que les travaux ne puissent pas débuter avant le mois d'octobre, sans compter les périodes d'installation des chantiers qui peuvent débuter quelques semaines avant. En fonction de la reprise de la saison des pluies, les travaux peuvent se dérouler jusqu'en décembre.

Le phasage même des sauts sur lesquels intervenir dans une même saison de travaux peut être optimisé pour tenir compte d'une baisse puis d'une montée des eaux qui varie selon la position sur le fleuve (plus ou moins en amont).

6.1.2 Travaux réalisés

Quatre sauts ont été aménagés lors des périodes d'étiage en 2014 et en 2015. Il s'agit du saut Pouvez Jeunes Gens sur la rivière Camopi et des sauts Moula, Pakoussili Itou et Tamanoa Itou sur le fleuve Oyapock.

Ces travaux ont fait l'objet d'un unique marché de travaux non alloti.

L'aménagement a débuté par les travaux de retrait de blocs rocheux dont les opérations préalables à la réception se sont déroulées le 22 décembre 2014. Elles ont révélé des non-conformités et les travaux ont été réceptionnés avec réserves au 5 décembre 2014. La levée des réserves relatives au retrait de blocs rocheux a eu lieu le 16 décembre 2015.

Le niveau du fleuve ne permettant plus de réaliser les travaux, le marché a été ajourné jusqu'au 4 août 2015.

Les travaux relatifs à la création des pontons au saut Pouvez Jeunes Gens ont débuté en août 2015 et les opérations préalables à la réception ont eu lieu le 18 novembre 2015. Les travaux ont été réceptionnés avec réserves au 4 novembre 2015. La levée des réserves a eu lieu le 13 juin 2016.

La date d'effet de la réception des travaux est le 30 mai 2016.

6.1.3 Travaux à venir

Douze sauts restent à aménager. Le marché de travaux correspondant est alloti en deux lots géographiques de 6 sauts chacun, le premier lot comportant le saut Mauvais sur la rivière Camopi et les 5 sauts les plus au nord sur le fleuve Oyapock, le second lot comportant les 6 sauts les plus au sud sur le fleuve Oyapock.

L'allotissement technique n'est en revanche pas judicieux (faible technicité de façon quasi homogène sur tous les sauts).

Par ailleurs, les travaux sont prévus sur 2 années, en comptant 3 mois de travaux chaque année (à l'étiage), ce qui conduit à aménager 3 sauts chaque année pour chaque chantier.

Pour chaque saut, la durée des travaux pourra varier de 2 à 4 semaines.

Tableau 29 : Calendrier prévisionnel des travaux à venir

ANNEES	LOTS	SAUTS A AMENAGER
N	Lot 1 : « moyen » Oyapock	Koumalawa Itou
		Saut Alalio
		Saut Samakou
	Lot 2 : haut Oyapock	Moutoussi Itou
		Oulwa Itou
		Saut Oulwa Aval
N+1	Lot 1 : « moyen » Oyapock	Saut Petit Ako
		Matinon Kangué Itou
		Saut Mauvais
	Lot 2 : haut Oyapock	Palanga Itou
		Oulapaléya Itou
		Maripa Itou

6.2 ENTRETIEN DE L'AMENAGEMENT DU SAUT POUVEZ JEUNES GENS

Lemaître d'ouvrage a la charge de l'entretien des aménagements réalisés.

Seul l'aménagement réalisé au saut Pouvez Jeunes Gens nécessite d'être entretenu.

6.2.1 Entretien du cheminement

Le maître d'ouvrage a confié en 2016 puis en 2017 l'entretien du cheminement piéton à une entreprise d'entretien d'espace vert locale. Les prestations confiées consistent à :

- entretenir le cheminement en le désherbant et en rétablissant les désordres superficiels qui pourraient apparaître (ajout de graviers, bouchage de trous...) ;
- entretenir ses abords en tondant ou en débroussaillant une bande de 1,50 m de large de part et d'autre du cheminement ;
- informer le maître d'ouvrage de la venue de désordres d'une autre nature (problème d'évacuation des eaux pluviales superficielles, dégradation des bordures en bois longitudinales et des contremarches, dégradation des points bas en béton...).

4 à 6 interventions sont programmées annuellement.

Il est envisagé de poursuivre cet entretien en recourant à un prestataire local chaque année.

6.2.2 Entretien des pontons

Le maître d'ouvrage assure une surveillance au minimum annuelle de l'aménagement du saut Pouvez Jeunes Gens. Celle-ci consiste à vérifier l'évolution de l'état des ouvrages et de leurs abords.

Les mesures d'entretien adéquates sont mises en œuvre en fonction du diagnostic réalisé à l'occasion de cette surveillance.

Ainsi, par exemple, suite à la visite de surveillance de novembre 2016, un an après la fin des travaux, la visserie a été resserrée et les câbles en inox qui ont été volés ont été remplacés par du cordage.

6.3 RESSOURCES NECESSAIRES

La réalisation des travaux de retrait de blocs rocheux, qui constitue l'essentiel des travaux du projet, ne nécessite pas l'utilisation de matériaux et de ressources naturelles.

L'aménagement du cheminement terrestre du saut Pouvez Jeunes Gens, entre les deux ouvrages d'embarquement et de débarquement, a nécessité l'utilisation de matériaux du site qui ont été compactés.

La phase chantier nécessite une quantité d'énergie limitée pour les engins de chantier, ainsi que pour le transport des personnels et des matériels ou matériaux (pirogue, hélicoptère...).

6.4 COUT DES AMENAGEMENTS

Les coûts des aménagements réalisés et projetés sont présentés dans le tableau ci-après pour chacun des sauts.

Ces coûts sont ceux des travaux seuls, n'incluant pas les coûts des autres prestations, telles que l'assistance à maîtrise d'ouvrage environnementale, la maîtrise d'œuvre pour le suivi des travaux, la coordination pour la sécurité et la protection de la santé.

Tableau 30 : Coût des travaux pour l'aménagement des sauts

SAUTS AMENAGES	AMENAGEMENT RETENU	COUT REEL
Pouvez Jeunes Gens	Contournement terrestre	696 982,64 €
Moula	Retrait ponctuel de blocs rocheux	273 788,85 €
Tamanoa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	235 491,76 €
Pakoussili Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	341 673,78 €
	Sous-total	1 547 937,03 €

SAUTS A AMENAGER	AMENAGEMENT RETENU	COUT PREVISIONNEL (PRIX DE BASE)
Mauvais	Retrait ponctuel de bloc rocheux	Lot 1 897 500 €
Matinon Kangué Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Petit Ako	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Samakou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Alalio	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Koumalawa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Maripa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Lot 2 574 235 €
Oulapaléya Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Palanga Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Oulwa Aval	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Oulwa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
Moutoussi Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	
	Sous-total	1 471 735 €
	TOTAL	3 019 672,03 €

7

JUSTIFICATION DES AMENAGEMENTS RETENUS ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

La justification des aménagements retenus, présentés précédemment, et les solutions de substitution étudiées qui ont été écartées, sont exposées dans le présent chapitre.

7.1 PROCESSUS DE PROJET

Le processus de projet décrit ci-après s'est accompagné d'un processus d'information et de concertation autour du projet décrit spécifiquement dans la partie qui lui est consacré du présent dossier.

7.1.1 Études préalables : 2010-2012

Les études préalables concernant l'aménagement des sauts sur l'Oyapock et la rivière Camopi avaient notamment pour objet :

- l'organisation d'une mission, en novembre-décembre 2010, sur le fleuve Oyapock pour le recensement des sauts entre Saint-Georges de l'Oyapock et Trois Sauts, ainsi que sur la rivière Camopi jusqu'au saut Pouvez Jeunes Gens ;
- la définition d'une grille d'analyse multicritères et la proposition d'un tableau de synthèse portant sur la hiérarchisation des sauts ;
- la réalisation d'une esquisse d'aménagement sur 5 sauts.

Ces études ont été confiées au bureau d'études Egis Eau.

7.1.2 Première phase du projet : 2012-2015

Pour la première phase du projet, une mission de maîtrise d'œuvre, comportant des missions complémentaires, a été confiée fin 2012 au bureau d'études SAFEGE.

Dans cette phase, les missions suivantes ont notamment été réalisées :

- mission de reconnaissance en novembre 2012 visant à préciser les possibilités d'aménagement pour les 5 sauts retenus dans un premier temps et à proposer une liste de sauts complémentaires à étudier ;
- mission cartographique et bathymétrique en mars-avril 2013, ayant permis la mise en évidence de l'influence des aménagements envisagés sur le fonctionnement hydraulique des sauts ;
- réalisation d'une étude portant sur le retrait de blocs rocheux (mission complémentaire de maîtrise d'œuvre), permettant une analyse des observations de la mission de novembre 2012 au regard des résultats de la mission de bathymétrie de mars-avril 2013 ;
- mission de reconnaissance de novembre 2013 visant à étudier plus particulièrement les sauts retenus de façon complémentaire (6 autres sauts), identifiés suite à la mission de novembre 2012 ; lors de cette mission, des sauts supplémentaires ont été identifiés comme étant susceptibles d'être aménagés également ;

- réalisation des études de projet en 2013 qui ont permis de proposer les aménagements apparaissant les plus pertinents sur la base de critères techniques et environnementaux (hydraulique, milieu naturel, avis des usagers) ;
- réalisation d'une expertise hydraulique en octobre 2015 pour le saut Oulwa Itou, constituant un « verrou » en période d'étiage, ayant permis également de confirmer l'approche hydraulique pour certains autres sauts complémentaires.

L'analyse des risques hydrauliques liés à l'enlèvement de blocs rocheux a étudié notamment la modification des vitesses d'écoulement, la diminution de la lame d'eau, le risque d'érosion régressive, la mise à nu d'autres blocs.

Au cours de cette phase, des missions d'étude de la faune et de la flore terrestres et aquatiques, réalisées par les bureaux d'études Biotope et Hydreco ont eu lieu en décembre 2012 pour les 5 sauts retenus dans un premier temps, puis en novembre 2013 pour les sauts retenus de façon complémentaire (6 sauts).

7.1.3 Seconde phase du projet : 2015-2019

La seconde phase du projet a concerné un ensemble de sauts identifiés et pour partie étudiés lors des missions précédentes.

Dans un premier temps, une étude préliminaire a été réalisée pour étudier l'opportunité et la faisabilité d'aménager la troisième série de sauts identifiée en novembre 2013, à laquelle a été ajoutée l'étude du saut Fourmi, en alternative côté français à l'aménagement du saut Kachiri, qui avait été cité lors de l'enquête publique de 2014. Des alternatives aux aménagements pressentis pour certains sauts ont également été étudiées.

Cette étude a été confiée fin 2015 au bureau d'études ANTEA.

Pour 11 sauts étudiés, avec une mission de reconnaissance en novembre-décembre 2015, il s'agissait notamment de :

- permettre au maître d'ouvrage de faire un choix des sauts à aménager ;
- évaluer la faisabilité de travaux au niveau de chaque saut, en examinant par ailleurs l'impact hydraulique et environnemental ;
- préciser le point de vue des piroguiers sur les différentes propositions.

Une nouvelle mission de maîtrise d'œuvre a ensuite été confiée fin 2016 au bureau d'études SUEZ consulting (SAFEGE).

Il s'agissait, suite aux études préliminaires et aux études complémentaires réalisées dans la phase précédente, d'étudier plus particulièrement les sauts retenus en vue de la réalisation d'une seconde phase de travaux.

Dans cette phase, les missions suivantes ont notamment été réalisées :

- mission en novembre 2016 visant à préciser et implanter les travaux de la seconde phase ;
- réalisation des études de projet en 2017 qui ont permis de proposer les aménagements apparaissant les plus pertinents sur la base de critères techniques et environnementaux (hydraulique, milieu naturel, avis des usagers).

Au cours de cette phase, une mission d'étude de la faune et de la flore terrestres et aquatiques a eu lieu en octobre 2016, portant sur les nouveaux sauts (9 sauts concernés).

7.1.4 Récapitulatif des missions faune, flore et habitats naturels

Le tableau ci-après indique pour chaque mission d'inventaire réalisée les sauts qui étaient concernés.

Tableau 31 : Sauts étudiés lors des missions faune, flore et habitats naturels

MISSIONS FAUNE, FLORE, HABITATS	SAUTS RETENUS IN FINE	SAUTS NON RETENUS IN FINE
Décembre 2012	Pouvez Jeunes Gens Moula Tamanoa Itou Pakoussili Itou	Kachiri
Novembre 2013	Mauvais Matinon Kangué Itou Oulapaléya Itou Oulwa Itou Palanga Itou	Canal d'Aplika
Octobre 2016	Alalio Koumalawa Itou Maripa Itou Moutoussi Itou Oulwa Aval Petit Ako Samakou	Fourmi Miti Itou

7.2 SELECTION DES SAUTS A AMENAGER

La sélection des sauts à aménager s'est déroulée en plusieurs étapes, liées aux différentes missions et études depuis 2010.

7.2.1 Sauts de la première phase

Suite au recensement de 76 sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi, une analyse multicritères a été menée en 2012, permettant de les classer selon trois critères pondérés :

- transport scolaire (45 %),
- dangerosité (30 %),
- franchissabilité (25 %).

Les critères relatifs au franchissabilité et à la dangerosité ont principalement été évalués sur la base des retours d'expérience des piroguiers.

Tableau 32 : Grille d'analyse multicritères des sauts

CRITERE	ANALYSE	BAREME	PONDERATION	NOTE
Transport scolaire	Saut posant des difficultés pour le transport scolaire	10	45 %	
	Saut utilisé pour le transport scolaire sans difficulté	5		
	Sauts non franchi par les scolaires	0		
Dangerosité	Forte	10	30 %	

CRITERE	ANALYSE	BAREME	PONDERATION	NOTE
	Moyenne	5		
	Faible	0		
Franchissabilité	Obligation de décharger les passagers	10	25 %	
	Saut franchissable à charge partielle	5		
	Saut franchissable à pleine charge	0		
TOTAL PONDÉRÉ		10	100 %	

L'analyse a conduit au classement présenté ci-après. Celui-ci a été validé lors de réunions de concertation en 2011 avec notamment des représentants de la DEAL, des communes de Saint-Georges-de-l'Oyapock et de Camopi, ainsi que des professionnels du transport.

Tableau 33 : Classement des 76 sauts à l'issue de l'analyse multicritères

N° SAUT	COMMUNE	SAUT	TRANSPORT SCOLAIRE (45 %)		DANGEROUSITE (30 %)		FRANCHISSABILITE (25 %)		NOTE FINALE	N° ORDRE
			note brute	note pondérée	note brute	note pondérée	note brute	note pondérée		
71	Camopi	Pakoussili Itou	10	4,5	10	3	10	2,5	10	1
21	Camopi	Moula	10	4,5	10	3	5	1,25	8,75	2
75	Camopi	Pouvez Jeunes Gens	10	4,5	5	1,5	5	1,25	7,25	3
70	Camopi	Autour de Pina (Tamanoa Itou)	10	4,5	0	0	10	2,5	7	4
6	Saint-Georges	Kachiri	0	0	10	3	5	1,25	4,25	5
54	Camopi	Oulapaléya Itou	0	0	5	1,5	10	2,5	4	6
55	Camopi	Oulwa Itou	0	0	5	1,5	10	2,5	4	6
56	Camopi	Moutoussi Itou	0	0	5	1,5	10	2,5	4	6
73	Camopi	Saut Mauvais	5	2,25	5	1,5	0	0	3,75	9
1	Saint-Georges	Grande Roche (Cafesoca)	0	0	10	3	0	0	3	10
5	Saint-Georges	Fourmi	0	0	10	3	0	0	3	10
8	Saint-Georges	Détoucouleuvre	0	0	10	3	0	0	3	10

N° SAUT	COMMUNE	SAUT	TRANSPORT SCOLAIRE (45 %)		DANGEROUSITE (30 %)		FRANCHISSABILITE (25 %)		NOTE FINALE	N° ORDRE
11	Saint-Georges	Cerisier	0	0	10	3	0	0	3	10
40	Camopi	Non nommé	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
51	Camopi	Kwaman Tapélé Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
53	Camopi	Maripa Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
58	Camopi	Palanga Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
59	Camopi	Kouloumouli Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
60	Camopi	Koumalwétan Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
63	Camopi	Ipotak Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
66	Camopi	Miti Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
67	Camopi	Yawassikwa Itou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
68	Camopi	AnulaItou	0	0	0	0	10	2,5	2,5	14
69	Camopi	Tamanwayapa Itou	5	2,25	0	0	0	0	2,25	24
72	Camopi	Trois Sauts	5	2,25	0	0	0	0	2,25	24
74	Camopi	Saut Civette	5	2,25	0	0	0	0	2,25	24
76	Camopi	Saut René	5	2,25	0	0	0	0	2,25	24
2	Saint-Georges	Maripa	0	0	5	1,5	0	0	1,5	28
3	Saint-Georges	Anawa	0	0	5	1,5	0	0	1,5	28
12	Saint-Georges	Montabo	0	0	5	1,5	0	0	1,5	28
16	Camopi	Kwatchintambé	0	0	5	1,5	0	0	1,5	28
39	Camopi	Imoéle Itou	0	0	5	1,5	0	0	1,5	28
62	Camopi	ManoaItou	0	0	5	1,5	0	0	1,5	28
27	Camopi	Moulouwa Itou et Koménaï (Matinon Kangué Itou)	0	0	0	0	5	1,25	1,25	34
37	Camopi	Petit Ako	0	0	0	0	5	1,25	1,25	34

N° SAUT	COMMUNE	SAUT	TRANSPORT SCOLAIRE (45 %)		DANGEROUSITE (30 %)		FRANCHISSABILITE (25 %)		NOTE FINALE	N° ORDRE
4	Saint-Georges	Îlet Gros Indien (canal d'Aplika)	0	0	0	0	0	0	0	36
7	Saint-Georges	Wélang Eutou (Vérange)	0	0	0	0	0	0	0	36
9	Saint-Georges	Pakou Akara	0	0	0	0	0	0	0	36
10	Saint-Georges	Coumaroukaï	0	0	0	0	0	0	0	36
13	Camopi	Chemin l'Enfer	0	0	0	0	0	0	0	36
14	Camopi	Waiwarou	0	0	0	0	0	0	0	36
15	Camopi	Secteur Keimou	0	0	0	0	0	0	0	36
17	Camopi	Wakarayou	0	0	0	0	0	0	0	36
18	Camopi	Îlet Camopi Ato	0	0	0	0	0	0	0	36
19	Camopi	Îlet Matamata	0	0	0	0	0	0	0	36
20	Camopi	Îlet Dent Grage	0	0	0	0	0	0	0	36
22	Camopi	Koumalawa	0	0	0	0	0	0	0	36
23	Camopi	PaïraItou	0	0	0	0	0	0	0	36
24	Camopi	AlikotoItou	0	0	0	0	0	0	0	36
25	Camopi	Akouménaï	0	0	0	0	0	0	0	36
26	Camopi	Massala	0	0	0	0	0	0	0	36
28	Camopi	Tamoussiyapa Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
29	Camopi	Alamanyapa Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
30	Camopi	Kwempon Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
31	Camopi	Yakalekwa Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
32	Camopi	Alikoto Miti Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
33	Camopi	Taléouwayatou Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
34	Camopi	Oscar	0	0	0	0	0	0	0	36
35	Camopi	Kanguélalou Itou	0	0	0	0	0	0	0	36

N° SAUT	COMMUNE	SAUT	TRANSPORT SCOLAIRE (45 %)		DANGEROUSITE (30 %)		FRANCHISSABILITE (25 %)		NOTE FINALE	N° ORDRE
36	Camopi	Yaloupilemwa	0	0	0	0	0	0	0	36
38	Camopi	Grand Ako	0	0	0	0	0	0	0	36
41	Camopi	Oula Oula Itou & Yapopéna Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
42	Camopi	Kouyari Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
43	Camopi	Viri Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
44	Camopi	Non nommé	0	0	0	0	0	0	0	36
45	Camopi	Petit Massala	0	0	0	0	0	0	0	36
46	Camopi	Panakoupérou Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
47	Camopi	Samakou	0	0	0	0	0	0	0	36
48	Camopi	Alalio	0	0	0	0	0	0	0	36
49	Camopi	Kouloumouli Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
50	Camopi	Koumalawa Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
52	Camopi	Yamakatouplaine Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
57	Camopi	Pilakoupoupiana Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
61	Camopi	WaléItou	0	0	0	0	0	0	0	36
64	Camopi	Mongou Itou	0	0	0	0	0	0	0	36
65	Camopi	Pakwétan Itou	0	0	0	0	0	0	0	36

Les 5 sauts prioritaires identifiés en 2012 étaient les premiers sauts issus de ce classement, ainsi que le reprend le tableau qui suit.

L'aménagement du saut Kachiri se situant par ailleurs en berge brésilienne (contournement terrestre), il n'a pas été retenu pour le moment en l'absence d'accord avec le Brésil.

Les 4 autres sauts (Pouvez Jeunes Gens, Moula, Tamanoa Itou, Pakoussili Itou) ont été aménagés pendant les périodes d'étiage de 2014 et 2015.

Tableau 34 : Sélection des sauts à aménager pour la première phase

N° SAUT	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS RETENUS IN FINE EN VUE D'UN AMENAGEMENT
		Note finale	Classement	

N°	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS RETENUS IN FINE EN VUE D'UN
71	Pakoussili Itou	10	1	travaux réalisés en 2014-2015
21	Moula	8,75	2	travaux réalisés en 2014-2015
75	Pouvez Jeunes Gens	7,25	3	travaux réalisés en 2014-2015
70	Tamanoa Itou	7	4	travaux réalisés en 2014-2015
6	Kachiri	4,25	5	non retenu à ce stade car berge brésilienne

7.2.2 Sauts de la seconde phase

Les études qui ont suivi ont permis d'affiner et compléter la sélection des sauts susceptibles d'être aménagés.

À partir de l'analyse des études préalables, des sauts à étudier de façon complémentaire ont été identifiés. Dans un premier temps, un ensemble de sauts a été écarté :

- sauts ayant obtenu une note finale de zéro suite aux études préalables, à l'exception de ceux ayant fait l'objet de demande de la part des piroguiers ou qui ont été repérés lors de la mission de novembre 2012, pendant laquelle l'étiage était particulièrement sévère ;
- sauts totalement infranchissables et constituant un lieu d'embarquement ;
- sauts contournables par un bras secondaire ;
- sauts n'ayant pas l'objet de difficultés particulières lors de la mission de novembre 2012.

En complément des critères initiaux, d'autres critères ont ainsi été pris en compte :

- la demande ou non d'un aménagement par les usagers,
- le niveau de difficulté de franchissement rencontré par l'équipe de reconnaissance lors de la mission de novembre - décembre 2012 qui s'est déroulée dans des conditions d'étiage exceptionnelles permettant une reconnaissance fine des roches affleurant.

Ce second critère est gradué en trois niveaux :

- + : passage relativement aisé, nécessitant poussée du takariste ou débarquement ;
- ++ : passage difficile, nécessitant débarquement et poussée de l'ensemble de l'équipage ;
- +++ : passage très difficile, nécessitant débarquement, poussée et déchargement.

L'ensemble des sauts non retenus dans un premier temps est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 35 : Première série de sauts non retenus à la suite des études préalables

N° SAUT	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS COMPLEMENTAIRES IDENTIFIES		PRISE EN COMPTE DE NOUVEAUX CRITERES		
		Note finale	Classement	Sauts étudiés	Analyse des fiches par saut des études préalables	Sauts retenus	Difficulté franchissement novembre 2012	Sauts retenus

N° SAUT	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS COMPLEMENTAIRES IDENTIFIES		PRISE EN COMPTE DE NOUVEAUX CRITERES	
1	Grande Roche (Cafesoca)	3	10	X	passage impossible - point d'embarquement		
8	Détoucouleuvre	3	10	X	contournable par bras secondaire		
11	Cerisier	3	10	X	contournable par bras secondaire		
40	Non nommé	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+
51	Kwaman Tapélé Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+
59	Kouloumouli Itou	2,5	14	X	pas de difficulté		
60	Koumalwétan Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+
63	Ipotak Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+
67	Yawassikwa Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+
68	Anula Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+
69	Tamanwayapa Itou	2,25	24	X	pas de difficulté		
72	Trois Sauts	2,25	24	X	passage impossible - point d'embarquement		
74	Saut Civette	2,25	24	X	pas de difficulté		

N° SAUT	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS COMPLEMENTAIRES IDENTIFIES		PRISE EN COMPTE DE NOUVEAUX CRITERES	
76	Saut René	2,25	24	X	pas de difficulté		
2	Maripa	1,5	28	X	contournable par bras secondaire		
3	Anawa	1,5	28	X	pas de difficulté		
12	Montabo	1,5	28	X	pas de difficulté		
39	Imoéle Itou	1,5	28	X	pas de difficulté		
62	Manoa Itou	1,5	28	X	pas de difficulté		

Suite à l'analyse de ces nouveaux critères, un ensemble de sauts a été retenu pour une étude complémentaire relative au retrait de blocs rocheux visant à analyser le risque hydraulique lié à l'enlèvement de blocs rocheux. Des sauts comme Vérange, Kwatchitambé ou Îlet Camopi Ato n'ont pas pu être retenus pour des raisons hydrauliques : risque d'abaissement de la ligne d'eau, risque de dénoyage de blocs...

En dépit du risque d'abaissement significatif de la ligne d'eau, le saut Oulwa Itou a été conservé pour une reconnaissance fine, car il constitue un véritable verrou sur le tronçon Camopi - Trois Sauts, isolant les habitants de Trois Sauts en période d'étiage sévère. Une expertise hydraulique a ainsi été menée pour ce saut en octobre 2015 afin de vérifier par mesure et modélisation l'impact des travaux préconisés au saut Oulwa Itou sur la ligne d'eau.

Cette étude qui a par ailleurs permis de vérifier l'adéquation des travaux et de l'impact hydraulique pour les sauts Mauvais, Matinon Kangué Itou et Palanga Itou, au regard de l'expérience de réalisation des travaux de retrait de blocs rocheux aux sauts Moula, Tamanoa Itou et Pakoussili Itou.

En outre, à l'occasion de la mission de novembre 2013, d'autres sauts avaient été identifiés. Ces sauts, auxquels a été ajouté le saut Fourmi, précédemment écarté mais cité lors de l'enquête publique de 2014, ont fait l'objet d'études préliminaires en novembre 2015.

L'ensemble des sauts retenus jusqu'à ce stade ont alors fait l'objet d'études d'avant-projet, à l'issue desquelles ont été écartés les sauts Fourmi et Miti Itou pour des raisons techniques liées à leur configuration.

Enfin, à l'instar du saut Kachiri, le saut Canal d'Aplika n'a pas été retenu à ce stade car l'aménagement identifié (enlèvement de bloc rocheux) se situe au droit de la berge brésilienne.

Le tableau suivant détaille saut par saut et par étape les critères ayant conduit à les retenir ou non.

Tableau 36 : Sélection des sauts à aménager pour la seconde phase de travaux

N° SAUT	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS COMPLEMENTAIRES IDENTIFIES			PRISE EN COMPTE DE NOUVEAUX CRITERES			ÉTUDE COMPLEMENTAIRE RELATIVE AU RETRAIT DE BLOCS ROCHEUX		AUTRES SAUTS RETENUS	EXPERTISE HYDRAULIQUE		ÉTUDE PRELIMINAIRE POUR UNE NOUVELLE SERIE DE SAUTS OU POUR DES ALTERNATIVES		NOUVELLES ETUDES D'AVANT-PROJET		SAUTS RETENUS IN FINE EN VUE D'UN AMENAGEMENT
		Note finale	Classement	Sauts étudiés	Analyse des fiches par saut des études préalables	Sauts retenus	Difficulté franchissement novembre 2012	Avis des piroguiers / Autres	Sauts retenus	Résultats mission mars 2013 / enlèvement de blocs	Sauts retenus		Sauts étudiés	Résultats mission octobre 2015	Sauts étudiés	Résultats mission octobre 2015	Sauts retenus	Sauts étudiés	
54	Oulapaléya Itou	4	6	X	passage obligatoire	X	++	demande nov 2012	X	pas de risque hydraulique, aménagement retenu				X	faisabilité	X			travaux envisagés
-	Oulwa Aval										mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	aménagement retenu	travaux envisagés
55	Oulwa Itou	4	6	X	passage obligatoire	X	+++	demande nov 2012	X	risque hydraulique, saut "verrou", étude plus approfondie nécessaire	X		X	aménagement retenu	X	faisabilité	X		travaux envisagés
56	Moutoussi Itou	4	6	X	passage obligatoire	X	+				mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	aménagement retenu	travaux envisagés
73	Mauvais	3,75	9	X	passage obligatoire	X	+	demande nov 2012, scolaires	X	pas de risque hydraulique, aménagement retenu	X		X	aménagement confirmé					travaux envisagés
5	Fourmi	3	10	X	passage impossible - contournement par saut Kachiri						enquête publique 2014			X	faisabilité	X	X	faible débit nécessitant un ouvrage imposant de déviation	
53	Maripa Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	+							X	faisabilité	X		aménagement retenu	travaux envisagés
58	Palanga Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	++	demande nov 2012	X	pas de risque hydraulique, aménagement retenu	X		X	aménagement confirmé					travaux envisagés
66	Miti Itou	2,5	14	X	passage obligatoire	X	++	mission nov 2012	X	risque hydraulique, enlèvement de blocs non retenu		mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	non pertinent d'un point de vue hydraulique

N° SAUT	SAUT	ÉTUDES PREALABLES		SAUTS COMPLEMENTAIRES IDENTIFIES			PRISE EN COMPTE DE NOUVEAUX CRITERES			ÉTUDE COMPLEMENTAIRE RELATIVE AU RETRAIT DE BLOCS ROCHEUX		AUTRES SAUTS RETENUS	EXPERTISE HYDRAULIQUE	ÉTUDE PRELIMINAIRE POUR UNE NOUVELLE SERIE DE SAUTS OU POUR DES ALTERNATIVES				NOUVELLES ETUDES D'AVANT-PROJET	SAUTS RETENUS IN FINE EN VUE D'UN
		1,5	28	X	passage obligatoire	X	++	demande nov 2012	X	risque hydraulique, retrait de bloc rocheux non retenu				X		X	faisabilité		
16	Kwachtintam bé	1,5	28	X	passage obligatoire	X	++	demande nov 2012	X	risque hydraulique, retrait de bloc rocheux non retenu									
27	Matinon Kangué Itou	1,25	34	X	passage obligatoire	X	+++	demande nov 2012	X	pas de risque hydraulique, aménagement retenu	X	X	aménagement confirmé						travaux envisagés
37	Petit Ako	1,25	34	X	passage obligatoire	X	+				mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	aménagement retenu	travaux envisagés
4	Canal d'Aplika	0	36	X			++	mission nov 2012	X	pas de risque hydraulique lié à l'enlèvement de blocs, aménagement retenu	X								non retenu à ce stade car au droit de la berge brésilienne
7	Vérange	0	36	X	passage obligatoire	X	+	demande juin 2011	X	étude impossible / avis défavorable des piroguiers (risque hydraulique)									
18	Îlet Camopi Ato	0	36	X	passage obligatoire	X	+	demande juin 2011	X	risque hydraulique, retrait de bloc rocheux non retenu									
47	Samakou	0	36								mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	aménagement retenu	travaux envisagés
48	Alalio	0	36								mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	aménagement retenu	travaux envisagés
50	Koumalawa Itou	0	36								mission nov 2013			X	faisabilité	X	X	aménagement retenu	travaux envisagés

7.3 JUSTIFICATION DES AMENAGEMENTS RETENUS POUR CHAQUE SAUT

7.3.1 Présentation des solutions de substitution étudiées

7.3.1.1 Approche globale

Les aménagements pour chaque saut retenu ont fait l'objet d'une approche technique liée aux contraintes de navigation, tenant compte de l'avis et de la pratique des usagers. Cette approche a été ensuite précisée notamment au regard des conclusions des études faunistiques et floristiques et des études hydrauliques.

Les solutions de substitution étudiées présentées ici ont été écartées in fine sur la base de ces critères.

De façon générale, il a été recherché prioritairement des solutions de retrait de blocs rocheux dans le lit du cours d'eau. Des solutions de contournement terrestre ont été étudiées lorsque les risques hydrauliques liés au retrait de blocs ne permettaient pas de retenir cette option.

Ainsi, pour la plupart des sauts faisant l'objet de retrait ponctuel de blocs rocheux, il n'a pas été étudié en soi de solutions de substitution. En revanche, les études ont conduit à retenir pour les blocs rocheux faisant l'objet d'intervention ceux pour lesquels les risques hydrauliques, notamment la mise à nu de nouveaux blocs ou l'abaissement de la ligne d'eau, étaient nuls ou négligeables. C'est typiquement le cas du saut Oulwa Itou.

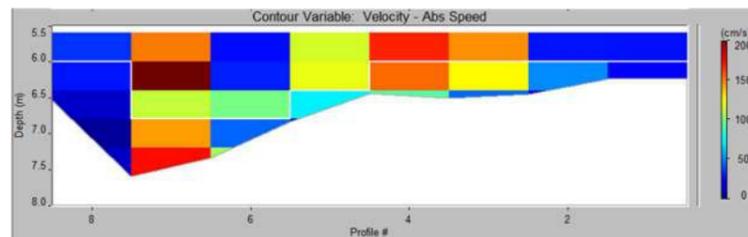
7.3.1.2 Saut Pouvez Jeunes Gens

Une option d'aménagement du saut Pouvez Jeunes Gens concerne le retrait ponctuel d'un bloc rocheux dans le lit de la rivière.

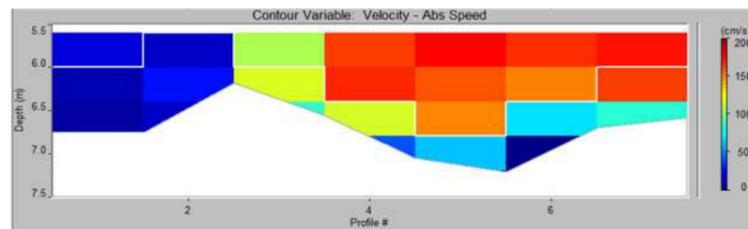
Des relevés bathymétriques ont été réalisés en mars 2013 pour ce saut. La méthode est décrite dans la partie du présent dossier relative aux incidences.

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour un éventuel retrait de bloc rocheux sont les numéros 5, 6, 7 et 8, présentés ci-après.

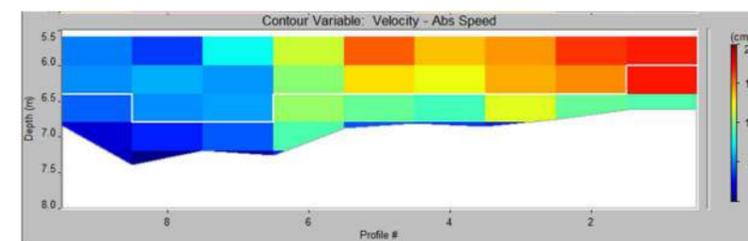
Profil n°5 :



Profil n°6 :



Profil n°7 :



Profil n°8 :

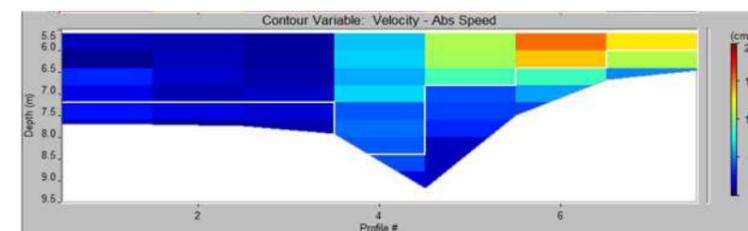


Figure 91 : Profils bathymétriques du saut Pouvez Jeunes Gens



Légende

- Obstacle à étudier
 - Point GPS corrigé
 - Pré-localisation
- Relevés bathymétriques
 - Transects réalisés



Carte 23 : Profils bathymétriques du saut Pouvez Jeunes Gens

L'analyse hydraulique des relevés bathymétriques a été croisée avec les observations réalisées in situ lors de la période d'étiage de 2012. Ce croisement montre que le niveau d'eau au droit du saut Pouvez Jeunes Gens est faible en période d'étiage. Le retrait de bloc rocheux de cette zone entrainerait un abaissement de la ligne d'eau. Un tel aménagement est à proscrire pour ne pas mettre à nu de nouveaux blocs et réduire la hauteur d'eau dans la passe.

Aussi, cette option d'aménagement n'a pas été retenue en raison des risques hydrauliques.

7.3.1.3 Pakoussili Itou

Comme il a été constaté l'usage d'un cheminement piéton en rive droite par les passagers en période d'étiage, permettant le passage à vide de la pirogue, des solutions de contournement terrestre ont été étudiées pour le saut Pakoussili Itou.



Figure 92 : Entrée du lagon forestier en rive droite au niveau du saut Pakoussili Itou

La création d'un cheminement piéton en rive gauche comprendrait la réalisation d'une cale amont et d'une cale aval. La longueur de l'aménagement à terre serait de 200 m environ. La zone ne présente pas de signe d'aménagement antérieur et nécessiterait donc le défrichage de l'ensemble du linéaire projeté.

L'aménagement du lagon existant sur la rive droite (Brésil) comprendrait également la création de deux cales d'embarquement. Il serait également projeté d'élargir le lagon, le stabiliser et créer des marches sur les parties pentues. La longueur du cheminement serait de 75 m.

Au regard des incidences sur le milieu naturel, bien moindres en rive droite en raison du sentier existant et d'une longueur de cheminement plus faible, c'est le cheminement en rive droite qui aurait vocation à être aménagé. Cependant, à ce stade, cette option n'a pas été retenue car elle se situe en territoire brésilien et n'a pas fait l'objet d'un accord avec le Brésil.

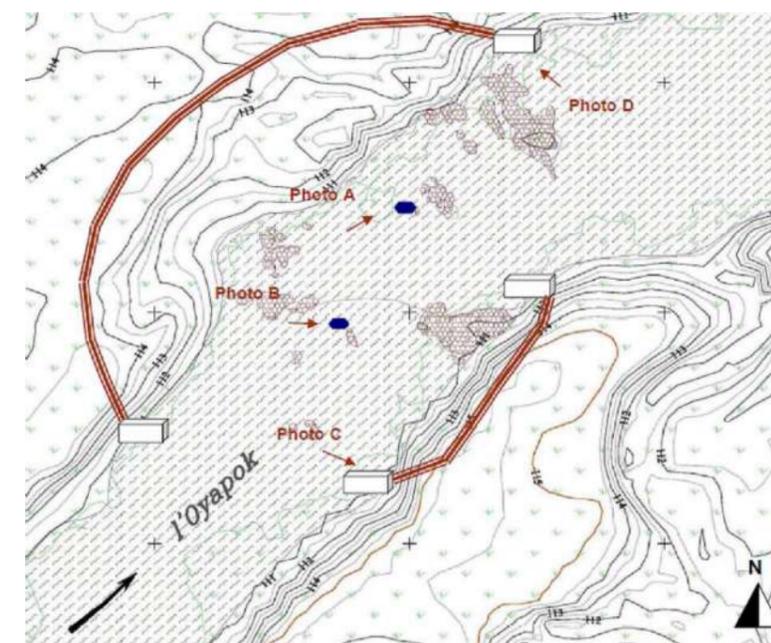


Figure 93 : Contournements terrestres envisagés au saut Pakoussili Itou

7.3.1.4 Moutoussi Itou

Pour la partie amont du saut Moutoussi Itou, en complément des aménagements décrits plus haut, il a été envisagé d'aménager un chenal de 150 m entre les spits de référence 2 et 3. Cependant, la faible profondeur de la passe principale sur cette portion entrainerait le retour de petits blocs dans le cas d'un nettoyage, ce qui s'avèrerait ainsi non pérenne. Cette option d'aménagement n'a donc pas été retenue.

7.3.2 Synthèse et comparaison des options d'aménagement étudiées

Les tableaux qui suivent font la synthèse et la comparaison des différentes options d'aménagement étudiées sur la base des critères humains (avis des usagers), environnementaux et hydrauliques.

L'analyse des risques hydrauliques et des contraintes faunistiques et floristiques est développée dans la partie relative aux incidences du projet, pour les sauts et aménagements retenus.

Tableau 37 : Tableau de synthèse et de comparaison des aménagements étudiés pour les sauts ayant déjà fait l'objet de travaux

SAUTS	OPTION D'AMENAGEMENT	DESCRIPTION DES TRAVAUX	AVIS DES USAGERS	ENJEUX ECOLOGIQUES	IMPACT ENVIRONNEMENTAL	RISQUES HYDRAULIQUES	CONCLUSION RELATIVE A L'OPTION D'AMENAGEMENT
Pouvez Jeunes Gens	Contournement terrestre	Ponton en amont du saut de 15,5 m de long et 2,5 m de large Ponton en aval du saut de 15 m de long et 2,5 m de large Cheminement terrestre, réalisé en latérite compactée et gravillonnée, de 105 m de long et 2 m de large	Tenir compte de la proximité de l'habitat	Modéré	Faible (vérifié après travaux)	Sans objet	Retenue, en tenant compte de l'avis des habitants pour le tracé du cheminement piéton

SAUTS	OPTION D'AMENAGEMENT	DESCRIPTION DES TRAVAUX	AVIS DES USAGERS	ENJEUX ECOLOGIQUES	IMPACT ENVIRONNEMENTAL	RISQUES HYDRAULIQUES	CONCLUSION RELATIVE A L'OPTION D'AMENAGEMENT
	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Retrait d'un bloc	Défavorable	Modéré à fort	Modéré	Mise à nu de nouveaux blocs (défavorable)	Non retenue en raison de l'impact hydraulique
Moula	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Fracturation et évacuation de 9 blocs rocheux	Favorable	Fort	Faible (vérifié après travaux)	Pas de mise à nu de nouveaux blocs	Retenue
Tamanoa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement de 4 blocs rocheux	Favorable	Modéré	Faible (vérifié après travaux)	Pas de mise à nu de nouveaux blocs	Retenue
Pakoussili Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Fracturation et évacuation de 4 blocs rocheux	Favorable	Modéré	Faible (vérifié après travaux)	Pas de risque de mise à nu de nouveaux blocs	Retenue
	Contournement rive droite	Cheminement de 75 m (layon existant)	Favorable	Modéré	Faible	Sans objet	Retenue sous réserve de l'accord du Brésil (non obtenu à ce stade)
	Contournement rive gauche	Cheminement de 200 m environ	Défavorable	Fort	Fort	Sans objet	Non retenue, en raison du plus fort impact environnemental par rapport au contournement en rive droite

Tableau 38 : Tableau de synthèse et de comparaison des aménagements étudiés pour les sauts à aménager

SAUTS	OPTION D'AMENAGEMENT	DESCRIPTION DES TRAVAUX	AVIS DES USAGERS	ENJEU ECOLOGIQUE	IMPACT ENVIRONNEMENTAL	RISQUES HYDRAULIQUES	CONCLUSION RELATIVE A L'OPTION D'AMENAGEMENT
Mauvais	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Fracturation et évacuation	Favorable	Modéré	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable	Retenue
Matinon Kangué Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation d'un chenal Fracturation et évacuation de 4 blocs	Favorable	Modéré	Modéré	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable	Retenue
Petit Ako	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation de 2 chenaux Arasement raisonné et évacuation d'un bloc Déplacement d'un bloc Fracturation et évacuation de 14 blocs	Favorable	Modéré	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau et assurent un tirant d'eau suffisant en amont	Retenue
Samakou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Découpe soignée d'un bloc Déplacement de 9 blocs Arasement et évacuation d'un bloc Fracturation et évacuation d'un bloc Nettoyage minutieux des petits blocs roulés d'un chenal	Favorable	Fort	Modéré	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à une découpe minutieuse de la dalle altérée pour ne pas affaiblir la ligne d'eau	Retenue
Alalio	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Découpe soignée et évacuation de 2 blocs Déplacement de 3 blocs	Favorable	Modéré	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas affaiblir la ligne d'eau	Retenue

SAUTS	OPTION D'AMENAGEMENT	DESCRIPTION DES TRAVAUX	AVIS DES USAGERS	ENJEU ECOLOGIQUE	IMPACT ENVIRONNEMENTAL	RISQUES HYDRAULIQUES	CONCLUSION RELATIVE A L'OPTION D'AMENAGEMENT
Koumalawa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Arasement raisonné et évacuation d'un bloc Fracturation et évacuation de 3 blocs Déplacement d'un bloc Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation d'un chenal	Favorable	Modéré	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas toucher aux 2 blocs émergés entre les blocs 4 et 5	Retenue
Maripa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation de 2 chenaux Arasement raisonné et évacuation de 2 blocs Déplacement d'un bloc	Favorable	Faible	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau	Retenue
Oulapaléya Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement de 6 blocs Arasement raisonné et évacuation de 2 blocs Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation d'un chenal	Favorable	Fort	Modéré	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable	Retenue
Oulwa Aval	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement de 2 blocs Fracturation et évacuation d'un bloc Découpe soignée d'un bloc	Favorable	Modéré	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau	Retenue
Oulwa Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement de 5 blocs Désolidarisation et pivotement d'un bloc Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation de 2 chenaux Arasement raisonné et évacuation de 2 blocs Réalisation d'un ouvrage de soutien de la ligne d'eau avec des blocs déplacés	Favorable	Fort	Fort	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas toucher la barre amont qui contrôle la ligne d'eau, qui sera confortée par un ouvrage de soutien de la ligne d'eau	Retenue, avec une attention particulière portée sur le maintien du seuil du bassin supérieur
Moutoussi Itou Partie aval	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Déplacement de 7 blocs Fracturation et évacuation d'un bloc Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation de 2 chenaux	Favorable	Fort	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Nettoyage et mise en dépôt permettront de participer au soutien de la ligne d'eau en période d'étiage	Retenue
Moutoussi Itou Partie amont		Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation d'un chenal Fracturation et évacuation de 3 blocs			Fort		
Palanga Itou	Retrait ponctuel de blocs rocheux	Nettoyage minutieux des blocs roulés gênant la navigation d'un chenal Déplacement de 7 blocs Arasement raisonné et évacuation d'un bloc	Favorable	Modéré	Faible	Pas de risque d'érosion Abaissement de la ligne d'eau négligeable Veiller à ne pas toucher à la barre aval	Retenue

PARTIE 4 – INFORMATION ET CONCERTATION AUTOUR DU PROJET

1 DEMARCHES MENEES EN GUYANE

Différentes étapes d'information et de concertation ont eu lieu depuis fin 2010 autour du projet d'aménagement des sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi.

De façon générale, en dehors des réunions formalisées, les missions sur le terrain ont toujours été l'opportunité de rencontrer différents acteurs locaux afin de recueillir leur point de vue et leurs attentes. La présence et l'expertise des piroguiers des différentes missions terrain ont particulièrement contribué à préciser le projet.

Par ailleurs, les sauts se situant dans la zone de libre adhésion du Parc amazonien de Guyane (PAG), celui-ci a été associé aux projets depuis le début des études de projet en 2012.

Chaque mission ou réunion a fait l'objet d'un compte rendu ou d'un rapport, listant les participants.

1.1 ÉTUDES PREALABLES : 2010-2012

Des réunions de concertation ont eu lieu dès le démarrage des études préalables concernant l'aménagement des sauts sur l'Oyapock et la rivière Camopi, comprenant l'assistance au maître d'ouvrage pour la concertation avec les acteurs concernés jusqu'à la validation définitive des propositions de classement des sauts.

Différentes réunions de concertation, associant notamment des représentants des communes de Saint-Georges-de-l'Oyapock et de Camopi, ainsi que des professionnels du transport fluvial et du Parc amazonien de Guyane, ont eu lieu pendant cette première phase entre fin 2010 et début 2012. Certaines réunions se sont tenues sous la présidence du sous-préfet aux communes intérieures. Cinq réunions se sont ainsi tenues à Saint-Georges-de-l'Oyapock, Camopi et Cayenne.

La mission de terrain réalisée du 27 novembre au 3 décembre 2010 et le classement hiérarchique des sauts ont en particulier été présentés aux différents acteurs français du fleuve.

Ces réunions ont permis de valider le classement initial des sauts recensés.

1.2 PREMIERE PHASE DU PROJET : 2012-2015

La première phase du projet a concerné 5 sauts, identifiés comme devant être aménagés prioritairement. 4 de ces sauts ont effectivement été aménagés en 2014-2015, le cinquième, le saut Kachiri, nécessitant un aménagement sur la berge brésilienne, n'a pas pu faire l'objet de travaux à ce stade.

Plusieurs missions ou réunions ont également porté au cours de cette première phase sur d'autres sauts dont une partie est retenue dans le cadre du présent dossier en vue de leur aménagement.

Pour l'ensemble de ces réunions, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre étaient représentés.

1.2.1 Études de projet

La mission de maîtrise d'œuvre, confiée fin 2012 au bureau d'études SAFEGE, comprenait également et en particulier des actions d'information et de concertation autour du projet.

Suite à une mission de reconnaissance réalisée en novembre 2012, des réunions publiques d'information et de concertation ont été programmées.

Les sauts ayant fait l'objet des échanges étaient d'une part les sauts de la première phase, d'autre part à certains moments les sauts de la seconde phase, une partie d'entre eux faisant partie intégrante des études complémentaires confiées au maître d'œuvre, une autre partie étant des sauts identifiés au cours de missions sur le terrain, particulièrement en novembre 2013.

1.2.1.1 Réunions de concertation de mars 2013

Une première réunion a eu lieu en mairie de Camopi le 28 mars 2013, puis une seconde au village Zidock à Trois Sauts le 29 mars 2013, en présence de représentants de la mairie, de piroguiers, du chef coutumier wayampi de Zidock, d'habitants, de représentants du PAG.

Un dossier de présentation des aménagements a servi de support de discussion. Il comportait la localisation des sauts ainsi que les différentes variantes d'aménagement envisagées, pour les 5 sauts prioritaires, mais aussi pour 6 sauts complémentaires.

Les options d'aménagement proposées ont été accueillies favorablement.

1.2.1.2 Réunion de concertation de septembre 2013

Une réunion a eu lieu en mairie de Camopi le 17 septembre 2013, en présence de représentants de la mairie, du PAG, du Conseil général, des transporteurs professionnels, ainsi que du chef coutumier teko (rivière Camopi).

Des kakemonos présentant les aménagements envisagés côté français pour les 4 sauts de la première phase ont servi de supports de communication. Ceux-ci ont été accrochées dans le carbet communautaire pour que tous les habitants puissent y avoir accès.

Le projet d'aménagement du saut Moula a été validé. Les habitants du saut Pouvez Jeunes Gens ont fait part de leurs réserves concernant l'aménagement proposé pour ce saut.

1.2.1.3 Réunions de concertation de novembre 2013

Une réunion, en présence des chefs coutumiers, a eu lieu sur les sauts prioritaires à aménager.

Le mardi 26 novembre 2013, une visite du saut Pouvez Jeunes Gens a eu lieu avec des riverains. L'adaptation de l'aménagement envisagé par rapport aux attentes des riverains a été discutée (modification du tracé et de l'implantation des pontons).

Une visite a ensuite eu lieu au saut Moula afin de valider les blocs à enlever en présence du chef coutumier wayampi du bourg de Camopi.

Le 28 novembre, le projet pour les 4 premiers sauts a été présenté à Trois Sauts, à l'aide de supports équivalents à ceux de la réunion de septembre 2013 en mairie de Camopi, en présence du chef coutumier wayampi de Zidock, d'un représentant du PAG et d'habitants. Une visite des sauts Tamanoa Itou et Pakoussili Itou avec le chef coutumier notamment a permis de confirmer l'identification des blocs à enlever.

1.2.1.4 Réunion de concertation de janvier 2014

Une réunion de concertation a eu lieu le mercredi 29 janvier 2014 avec les habitants du saut Pouvez Jeunes Gens. Les plans des adaptations de l'aménagement ont été présentés aux riverains, ainsi qu'un photomontage du ponton amont dans son environnement. Le tracé du cheminement piéton et l'emplacement des pontons a ensuite été validé in situ.

1.2.2 Enquête publique

L'enquête publique, menée du 11 juillet 2014 au 11 août 2014, portait sur l'aménagement des quatre sauts aujourd'hui aménagés : Pouvez Jeunes Gens, Moula, Pakoussili Itou et Tamanoa Itou.

Les permanences et réunions publiques à Camopi même (bourg et villages de Trois Sauts) ont eu lieu en deux temps : du 15 au 24 juillet 2014 puis du 5 au 11 août 2014.

Des réunions publiques ont eu lieu à plusieurs endroits stratégiques : Zidock et Pina (Trois Sauts), bourg de Camopi, village de l'îlet Moula, village Saint-Paul (près du saut Pouvez Jeunes Gens).

Les observations formulées ont montré une position favorable des personnes rencontrées. Les remarques ne s'inscrivaient pas dans une logique d'opposition au projet. Des remarques avisées concernant les blocs rocheux pouvant être retirés ont été exprimées. Le saut Fourmi a été cité comme saut à étudier en alternative au saut Kachiri. La question de la réorganisation du transport scolaire pour emprunter le contournement du saut Pouvez Jeunes Gens a été soulevée.

De nombreuses questions ont été posées à la DEAL, dont les réponses figurent dans le rapport d'enquête.

À l'issue de l'enquête publique, la commission d'enquête a donné de façon unanime un avis favorable afin de procéder à l'aménagement des quatre sauts du fleuve Oyapock (Pakoussili Itou, Tamanoa Itou et Moula) et de la rivière Camopi (Pouvez Jeunes Gens).

Cet avis a été émis en considérant un certain nombre de points tels que par exemple :

- le travail attesté de la DEAL et de son bureau d'études dans les processus de concertation, d'échanges et de consultations ;
- la réponse du projet aux besoins de circulation de la population vivant sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi ;
- l'absence de position négative de la part des habitants ;
- l'attente de la part de la population de la réalisation des travaux ;
- la participation élevée des habitants tant au cours des réunions publiques que lors des rencontres informelles ;
- la programmation des travaux sur des sauts jugés importants pour la sécurité des habitants et des enfants allant à l'école ;
- le fait qu'il s'agit de la première fois qu'une telle opération est menée en Guyane.

La commission a également recommandé :

- la nécessité du contrôle des obligations de fin de chantier visant les déchets et l'éventuelle remise en état des lieux ;
- la nécessité d'entretien des aménagements terrestres et des pontons mis en place ;
- la nécessité de la mise en place d'un suivi des caractéristiques hydrométriques, physico-chimiques et hydrauliques pour les mesures de l'impact sur le niveau d'eau et les perturbations à l'aval ;
- la nécessité de transmettre aux autorités brésiliennes compétentes le dossier d'aménagement et le rapport d'enquête publique ;
- la nécessité de prévoir les financements suite aux demandes de la population pour des aménagements complémentaires de sauts.

1.2.3 Période de travaux

La première partie des travaux réalisés fin 2014 aux sauts Moula, Tamanoa Itou et Pakoussili Itou avait été réceptionnée avec réserves, dans l'attente du prochain étiage visant à les lever, ce qui a eu lieu de fait fin 2015.

1.2.3.1 Mission du PAG de janvier 2015

Le PAG, en appui à la DEAL, a réalisé une enquête auprès de 7 usagers, piroguiers, habitants et chef coutumier, suite à la première partie des travaux ayant eu lieu fin 2014 aux sauts Moula, Tamanoa Itou et Pakoussili Itou.

La synthèse des entretiens était la suivante :

- les usagers avaient une bonne connaissance de ce qui avait été réalisé et comment ;
- les réalisations étaient moyennement satisfaisantes fin 2014 ;
- des interrogations subsistaient quant à l'amélioration réelle des conditions de circulation et la sécurité des passagers, à confirmer à l'étiage.

1.2.3.2 Réunions de concertation d'octobre 2015

Les chefs coutumiers wayampi, représentant les populations de Moula et Trois Sauts, ainsi que certains usagers, se sont exprimés suite à la réalisation des travaux lors de la mission d'information et de concertation qui s'est déroulée fin octobre 2015, puis lors de la levée de réserves des travaux de retrait de bloc rocheux mi-décembre 2015.

Ces rencontres avaient 2 objectifs : tenir compte des remarques des chefs coutumiers et des usagers concernant l'efficacité des travaux de retrait de bloc rocheux un an après le démarrage des travaux, et présenter les projets d'aménagement des sauts complémentaires (faisant partie de la seconde phase).

La réunion prévue le 26 octobre 2015 à la mairie de Camopi ne s'est pas tenue faute de participants, malgré un affichage et des tentatives pour rencontrer en amont les chefs coutumiers.

En revanche, quelques personnes dont les chefs coutumiers ont pu être rencontrées à Pina le 27 octobre et à Zidock le 28 octobre 2015.

Lors des deux réunions, les avis des chefs coutumiers ont été unanimes :

- il n'y avait pas eu de rochers fracturés ou déplacés sur le saut Tamanoa Itou fin 2014 ;
- le bloc à enlever au saut Pakoussili Itou a été fin 2014 partiellement fractionné et les fragments ont été laissés au milieu du chenal à l'aval du saut, gênant encore l'accélération des pirogues avant le passage du saut.

L'étiage sévère du fleuve pendant la mission a permis d'effectuer des relevés des blocs rocheux à fracturer et/ou déplacer et confirmer les remarques des chefs coutumiers.

Les projets concernant les sauts Mauvais, Palanga Itou, Matinon Kangué Itou et Oulwa Itou ont été présentés et les chefs coutumiers ont confirmé leur adhésion aux projets. Il n'y a pas eu de questions ou de remarques particulières sur la méthode de retrait de bloc rocheux.

1.2.3.3 Rencontres en décembre 2015

Suite à la reprise des travaux de retrait de blocs rocheux en novembre-décembre 2015 dans le cadre de la levée de réserves, les chefs coutumiers Albert Mifsud (Moula) et Raymond Lassouka (Tamanoa Itou et Pakoussili Itou) ont indiqué mi-décembre 2015 que les travaux apportaient satisfaction dans la mesure où ils rendaient plus sécurisant le passage des sauts.

Ces avis ont été renouvelés lors de la mission suivante en novembre 2016.

1.3 SECONDE PHASE DU PROJET : 2015-2019

Les différents sauts de la seconde phase avaient fait l'objet d'échanges à certains moments pendant les études, missions et réunions de la première phase. Cette approche a été complétée pendant la seconde phase.

1.3.1 Étude préliminaire

L'étude confiée au bureau d'études ANTEA en 2015, visant à investiguer précisément une nouvelle série de sauts, a débuté par une mission terrain du 30 novembre 2015 au 6 décembre 2015.

L'avis des piroguiers de la mission a ainsi été pris en compte pour conduire aux résultats de l'étude.

1.3.2 Études de projet

La nouvelle mission de maîtrise d'œuvre, confiée fin 2016 au bureau d'études SUEZ consulting (SAFEGE), comprenait également et en particulier des actions d'information et de concertation autour du projet.

Lors de la mission de novembre 2016, plusieurs habitants, représentants du PAG, ainsi que les chefs coutumiers wayampi ont été rencontrés les 9, 11 et 14 novembre 2016.

L'ensemble de ces réunions a permis de constater la bonne connaissance du projet de la part des différents acteurs ainsi que leur avis favorable à la poursuite des aménagements.

Il a été constaté une forte attente concernant le démarrage des futures réalisations et une forte volonté d'implication de la population, notamment de jeunes, dans le cadre d'emplois liés au projet.

1.4 TRAVAIL AVEC LE PARC AMAZONIEN DE GUYANE

1.4.1 Partenariat

Un courrier du 1^{er} mars 2012 informait le PAG de l'avancement du projet global d'aménagement des sauts prioritaires, sur l'Oyapock, et sur le Maroni par ailleurs.

Par courrier du 21 mai 2013, le préfet sollicitait le PAG afin d'aider la DEAL dans le recueil de données, notamment culturelles, et de faciliter le travail de terrain nécessaire au bon déroulement des études.

Dans ce cadre, des échanges réguliers ont lieu entre les services techniques du PAG et de la DEAL, à des fins d'information, de demande d'avis ou d'appui. Une réunion de travail est par ailleurs organisée périodiquement afin de faire un point d'avancement du projet et d'échanger sur les modalités d'action sur le terrain ou dans les instances du PAG. De telles réunions ont eu lieu les 21 juin 2013, 2 octobre 2013, 28 mars 2014, 7 septembre 2015, 25 mars 2016 et 23 avril 2017.

Par ailleurs, sur le terrain, les missions et réunions sont l'occasion de rencontrer et d'échanger avec des représentants de la délégation territoriale de l'Oyapock.

1.4.2 Instances consultatives

Le projet a été présenté au comité de vie locale du 20 novembre 2013. Le comité avait notamment indiqué souhaiter avoir besoin d'échanges sur les lieux mêmes des travaux, ce qui avait d'ailleurs été fait par la suite, en particulier concernant le saut Pouvez Jeunes Gens pour l'aménagement duquel des réserves avaient été émises à l'époque.

Le projet a été à nouveau présenté au comité de vie local du 20 juin 2017. Le bilan des travaux déjà réalisés a été présenté, ainsi que la démarche adoptée en matière d'information et de concertation auprès des habitants et professionnels du transport.

Le projet a également été présenté aux réunions du conseil scientifique du 4 décembre 2013 puis du 21 avril 2016 qui a notamment permis de faire le bilan de la première phase des travaux.

Conseil scientifique et comité de vie locale du PAG

Le Conseil scientifique est une instance consultative auprès du Conseil d'administration et du directeur. Ses 27 membres sont des personnalités qualifiées dans les sciences de la vie, de la terre et dans les sciences humaines et sociales. Ils sont nommés par le préfet. Le Conseil scientifique assure un rôle d'appui et d'expertise sur les questions touchant à ses compétences et certains projets pouvant avoir un impact sur l'environnement.

À l'instar du Conseil scientifique, le Comité de vie locale est une instance consultative. Il assiste le Conseil d'administration et le directeur du Parc amazonien de Guyane, notamment en matière de politique contractuelle, de suivi de la mise en œuvre de la charte et d'animation de la vie locale. Le Comité de vie locale est composé de 21 membres qui sont des représentants des usagers, habitants et organismes du territoire, ainsi que des socio professionnels travaillant sur ces territoires. Mis en place en avril 2011, il permet notamment de faire remonter les préoccupations et propositions émanant des territoires et se prononce sur certains grands dossiers comme la charte. Il s'appuie en partie sur les conseils d'habitants mis en place au sein des 11 bassins de vie des territoires concernés par le PAG.

Source: PAG⁵

1.5 COMITE DE BASSIN

Le projet avait également été présenté au comité de bassin de la Guyane le 22 mai 2012, lequel avait pris acte des conclusions de l'étude à l'époque.

1.6 COMITE TERRITORIAL DE SUIVI ET D'EVALUATION DES AMENAGEMENTS DES SAUTS

La DEAL de Guyane et la collectivité territoriale de Guyane (CTG) ont souhaité la création d'un comité territorial de suivi et d'évaluation des aménagements des sauts sur les fleuves Maroni et Oyapock et leurs affluents, réalisés par la DEAL.

L'objet de ce comité est d'assurer un suivi partagé sur l'utilisation des aménagements réalisés, et de permettre le retour d'expérience des premiers aménagements réalisés au profit des futurs aménagements. Il pourrait plus largement être un lieu d'échanges et de concertations sur les différentes problématiques relatives au transport fluvial.

La composition de ce comité comprend notamment les différentes collectivités concernées, les représentants des autorités coutumières et des transporteurs fluviaux, le PAG et ses instances.

La première réunion de ce comité s'est tenue le 10 novembre 2017 à Maripasoula. Elle a permis de présenter l'opération d'aménagement des sauts, les travaux déjà réalisés et les éléments de bilan disponibles (en particulier les retours des usagers sur les travaux d'enlèvement de blocs rocheux sur le fleuve Oyapock), ainsi que le programme d'études et de travaux envisagé pour la suite.

⁵ <http://www.parc-amazonien-guyane.fr/le-parc-amazonien-de-guyane/organisation/la-gouvernance/>

2 ÉCHANGES FRANCO-BRESILIENS

L'ambassade de France au Brésil est le relai entre les autorités brésiliennes et la préfecture et la DEAL de Guyane.

2.1 HISTORIQUE DES ECHANGES FRANCO-BRESILIENS

2.1.1 Commission mixte de coopération transfrontalière

Lors de la 7^{ème} commission mixte de coopération transfrontalière (CMT) France Brésil des 24-25 novembre 2011, la partie française a proposé d'étudier des projets d'aménagement en vue d'améliorer et sécuriser la navigation, particulièrement en saison sèche. Les parties ont convenu d'échanger des informations et de réaliser des réunions techniques à ce sujet.

Lors de la 8^{ème} CMT des 12-13 mars 2013, il a été acté le principe d'un groupe de travail dédié à l'examen des projets en lien avec l'usage du fleuve Oyapock.

Lors de la 9^{ème} CMT des 07-08 octobre 2015, la première phase de travaux a été présentée, un dossier ayant été transmis en septembre 2015. La partie brésilienne souhaite être informée de l'ensemble des projets sur l'Oyapock afin de pouvoir évaluer leur impact éventuel ainsi que leur faisabilité, pour ceux qui pourraient concerner la partie brésilienne.

Lors de la 10^{ème} CMT des 06-07 décembre 2016, la partie française a exprimé son souhait de réunir un groupe de travail technique pour engager concrètement les échanges afin de réaliser des aménagements en territoire brésilien. Les sauts ayant fait l'objet de travaux en 2014-2015 ont été présentés, et une information relative aux procédures réglementaires françaises (évaluation environnementale, enquête publique...) a été donnée. Les interlocuteurs sur ce sujet seraient l'agence nationale de l'eau (ANA) ainsi que le ministère de l'environnement (secrétariat des ressources hydriques), interlocuteurs nationaux et non de l'Amapa. La partie brésilienne a indiqué que l'étude transmise avait fait l'objet d'avis favorables et aussi d'avis défavorables, traduisant des préoccupations quant à un accès plus facile aux zones isolées qui seraient ainsi soumises à une pression plus forte. Le préfet de Guyane a demandé à ce que le dossier relatif à la seconde phase du projet soit traduit et transmis aux autorités brésiliennes.

2.1.2 Conseil du fleuve Oyapock

Le projet n'a pas été présenté lors de la première réunion du conseil du fleuve Oyapock, consacré à l'installation du conseil, le 11 juin 2013, ni lors de la seconde réunion le 16 décembre 2013.

Le conseil du fleuve Oyapock ne s'est pas encore réuni depuis.

2.1.3 Correspondance

Par courrier du 24 mai 2013, le préfet sollicitait de l'ambassade qu'elle se fasse le relai de la proposition française de la mise en place du groupe de travail acté lors de la 8^{ème} CMT, dédié à l'examen des projets des deux pays sur le fleuve Oyapock, et en proposait une composition pour la délégation française.

Un autre courrier du 23 juillet 2013 à l'ambassade, en vue de la transmission aux autorités brésiliennes, présentait la nature et l'avancement des études en cours.

Un courrier de l'ambassadeur du 5 décembre 2013 indiquait néanmoins l'absence de retour de la part des autorités brésiliennes quant à la mise en place du groupe de travail.

Par courrier du 1^{er} juillet 2014 à l'ambassade, en vue de la transmission aux autorités brésiliennes, le préfet informait de la tenue de l'enquête publique relative aux travaux d'aménagement des 4 sauts de la première phase en France, et de la date envisagée de la réalisation des travaux.

Conformément aux recommandations de l'enquête publique, le rapport d'enquête publique et le projet d'étude d'impact actualisée, traduits en brésilien, ont été transmis à l'ambassade de France au Brésil le 10 septembre 2015. L'ambassade a transmis ce dossier aux autorités brésiliennes par la note verbale 603 du 16 octobre 2015. L'étude d'impact transmise était actualisée en fonction de l'avancement des études à l'époque, comprenant ainsi les 5 sauts de la première phase (dont les 4 sauts pour lesquels les travaux étaient en cours) et 6 sauts de la seconde phase.

Par note verbale du 4 mai 2016, le ministère des affaires étrangères du Brésil a fait suite à la note verbale de l'ambassade du 16 octobre 2015. La partie brésilienne informe la partie française qu'elle ne saurait favoriser l'exécution des travaux envisagés du côté brésilien compte tenu de l'absence d'études portant sur les groupes indigènes isolés susceptibles d'appartenir à l'ethnie Wayampi et d'habiter dans ce secteur. En effet, la partie brésilienne émet des craintes sur ces aménagements qui pourraient ouvrir le fleuve à la navigation, augmenter le flux de personnes étrangères sur le fleuve et, en conséquence, avoir un impact, notamment épidémiologique, sur ces populations particulièrement vulnérables.

Le 14 juin 2016 la DEAL a envoyé une proposition de réponse à l'ambassade en vue de sa transmission aux autorités brésiliennes sous la forme d'une note verbale.

Après un rappel de la nature et des objectifs du projet, ne visant pas à favoriser un développement économique ou touristique du secteur, et des concertations menées auprès des habitants en France, notamment des Wayampi, il est indiqué que la partie française envisage de poursuivre l'aménagement des sauts en France selon les mêmes principes.

Après consultation du PAG et du responsable de l'observatoire hommes-milieux Oyapock du CNRS, la partie française indique de pas avoir connaissance de la présence possible de populations Wayampi à proximité des sauts concernés par les prochains travaux. En effet, le PAG, qui a organisé fin 2015 la première rencontre transfrontalière Wayampi, a transmis une carte localisant la *Tierra Indigena* Wayampi très au sud de Trois Sauts. Le CNRS a quant à lui indiqué qu'il n'y a aucune population Wayampi brésilienne vivant le long de l'Oyapock, sur la rive brésilienne et que tous les villages amérindiens du moyen et du haut Oyapock sont situés en rive française, dans la commune de Camopi ; il a précisé que les Wayampi brésiliens vivent dans la *Terra Indigena* de l'Amapari, à plusieurs jours de marche des sources de l'Oyapock.

Enfin il est précisé que la partie française reste disposée à intégrer dans son étude les connaissances scientifiques qui pourraient lui être apportées par la partie brésilienne et se tient disponible pour poursuivre les échanges, si cela est jugé nécessaire.

Le processus d'échanges avec la partie brésilienne va se poursuivre. Les documents utiles seront traduits en portugais et transmis aux autorités brésiliennes. Ce sera le cas du présent dossier.

2.2 ACCORDS JURIDIQUEMENT NECESSAIRES POUR ENGAGER LES TRAVAUX

2.2.1 Aménagements en territoire brésilien

Le fait que certains aménagements étudiés dans le cadre de ce projet se situent sur le territoire brésilien (au saut Kachiri par exemple) justifie un accord préalable entre les deux États. Ce point pourrait être étudié au sein du groupe de travail dédié mentionné plus haut. À ce stade, la forme d'un tel accord n'est pas connue.

2.2.2 Aménagements en territoire français

À la connaissance du maître d'ouvrage du projet, un accord formel du Brésil n'est pas juridiquement nécessaire pour l'engagement des travaux sur la partie française du fleuve.

2.2.3 Conventions internationales

2.2.3.1 Convention sur les utilisations des cours d'eau internationaux

Le Brésil n'est pas signataire de la convention sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation faite à New York le 21 mai 1997⁶.

La France en est signataire.

Convention sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation

« 1. La présente convention s'applique aux utilisations des cours d'eau internationaux et de leurs eaux des fins autres que la navigation et aux mesures de protection, de préservation et de gestion liées aux utilisations de ces cours d'eau et de leurs eaux.

2. La présente convention ne s'applique à l'utilisation des cours d'eau internationaux aux fins de la navigation que dans la mesure où d'autres utilisations ont une incidence sur la navigation ou sont affectées par elle. »

Cette convention comporte 3 volets distincts : la prévention, les ressources biologiques des cours d'eau, la gestion des cours d'eau.

Ses principes généraux sont l'utilisation et la participation équitables et raisonnables (article 5). Sur leurs territoires respectifs, les États doivent utiliser le cours d'eau international de manière équitable et raisonnable en fonction de différents facteurs pertinents : géographique, besoins économiques et sociaux, population, utilisation des cours d'eau, conservation et protection...

Les États s'engagent aussi à une coopération et à un échange de données et d'informations (articles 8 & 9).

Enfin, l'article 7 [stipule] « les États utilisent un cours d'eau international sur leur territoire, les États du cours d'eau prennent toutes les mesures appropriées pour ne pas causer de dommages significatifs aux autres États du cours d'eau ».

Source : université de Genève⁷

2.2.3.2 Convention d'Aarhus

Le Brésil n'est pas signataire de la convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement faite à Aarhus le 25 juin 1998⁸.

La France en est signataire.

La convention d'Aarhus

Toute personne a le droit d'être informée, de s'impliquer dans les décisions et d'exercer des

recours en matière d'environnement. Tel est, en résumé, le contenu de la convention d'Aarhus. Ce texte essentiel contribue à créer la confiance du citoyen envers ses institutions, et plus largement, leur fonctionnement démocratique. En offrant au citoyen une place dans les débats environnementaux, elle rencontre les exigences de transparence et de proximité, synonymes de bonne gouvernance publique.

Source : Portail de l'information publique environnementale⁹

⁶ Site Internet des Nations unies / collection des traités / état des traités / convention de New York : https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdq_no=XXVII-12&chapter=27&lang=fr

⁷ <http://cms.unige.ch/isdd/spip.php?article244>

⁸ Site Internet des Nations unies / collection des traités / état des traités / convention d'Aarhus : https://treaties.un.org/pages/viewdetails.aspx?src=treaty&mtdq_no=xxvii-13&chapter=27&lang=fr

⁹ <https://www.toutsurlenvironnement.fr/Aarhus/la-convention-daarhus-pilier-de-la-democratie-environnementale>

PARTIE 5 – REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET ET INSERTION DE L'ENQUETE PUBLIQUE DANS LA PROCEDURE ADMINISTRATIVE

1

PREAMBULE

L'article R. 181-13 du code de l'environnement détermine le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et précise en particulier que le dossier comprend :

(...)

4° une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des **rubriques des nomenclatures dont le projet relève**.

(...)

En outre, l'article R. 123-8 du code de l'environnement fixe le contenu du dossier soumis à l'enquête publique et précise en particulier que le dossier comprend :

(...)

3° La mention des **textes qui régissent l'enquête publique** en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la **procédure administrative** relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les **décisions** pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les **autorités compétentes** pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;

(...)

2

REGLEMENTATION APPLICABLE AU PROJET

2.1 REGLEMENTATION APPLICABLE

Au regard du droit français, le projet d'aménagement des sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi relève de l'autorisation environnementale prévue par l'article L. 181-1 du code de l'environnement.

Les travaux sont en effet mentionnés au I de l'article L. 214-3 du même code (législation sur l'eau) qui précise :

« 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 gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles. »

Par ailleurs, le projet est considéré par le maître d'ouvrage comme étant soumis à évaluation environnementale et a fait l'objet d'une étude d'impact ; le projet dans sa première phase (aménagement de 4 sauts) était lors de sa demande d'autorisation soumis à étude d'impact.

Comme le précise le III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement ;

« L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. (...) »

Comme stipulé par l'article L. 123-2 du code de l'environnement, le projet comportant une évaluation environnementale fait l'objet d'une enquête publique.

2.2 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

2.2.1 Législation sur l'eau

Les articles L. 214-1 et L. 214-2 du code de l'environnement indiquent que les travaux « 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 » sont définis dans une nomenclature « 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 compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques ».

Le projet d'aménagement des sauts entre dans la nomenclature de la législation sur l'eau ainsi que le détaille le tableau suivant.

Tableau 39 : Rubriques visées au titre de la législation sur l'eau (article R. 214-1 du code de l'environnement)

RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	REGIME
<p>3.1.2.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1° sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;</p> <p>2° sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).</p>	<p>Linéaire de cours d'eau concerné par les aménagements au niveau des sauts : 1 045 m (répartis sur 15 sauts)</p> <p>Pour chaque saut cela représente environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Moula : 50 m ■ Tamanoa Itou : 10 m ■ Pakoussili Itou : 45 m ■ Mauvais : 2 m (une seule roche) ■ Matinon Kangué Itou : 55 m ■ Petit Ako : 120 m ■ Samakou : 45 m ■ Alalio : 80 m ■ Koumalawa Itou : 28 m ■ Maripa Itou : 69 m ■ Oulapaléya Itou : 45 m ■ Oulwa Aval : 56 m ■ Oulwa Itou : 70 m ■ Moutoussi Itou : 295 m ■ Palanga Itou : 75 m <p>→ Autorisation</p>
<p>3.1.5.0. 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 :</p> <p>1° destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ;</p> <p>2° dans les autres cas (D).</p>	<p>Travaux dans le lit mineur du cours d'eau étant de nature à détruire plus de 200 mètres carrés de frayères, zones de croissance ou zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens</p> <p>→ Autorisation</p>

2.2.2 Étude d'impact

Le II de l'article L. 122-1 du code de l'environnement stipule : « Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. (...) »

Le I de l'article R. 122-2 du code de l'environnement indique : « Les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé au présent article font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1, en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau. (...) »

Le projet d'aménagement des sauts vise la nomenclature concernée telle que le détaille le tableau suivant.

Tableau 40 : Rubriques visées au titre de l'étude d'impact (tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement)

CATEGORIES DE PROJETS	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
9. Infrastructures portuaires, maritimes et fluviales		d) Zones de mouillages et d'équipements légers → Seul le saut Pouvez Jeunes Gens est concerné.
10. Canalisation et régularisation des cours d'eau		Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants : <ul style="list-style-type: none"> ■ installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; ■ consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; ■ 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 pour la destruction de plus de 200 m² de frayères ; ■ installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m. → Les 15 sauts pour lesquels une intervention sur les blocs rocheux est prévue sont concernés, du fait de la modification du profil sur plus de 100 m et de destruction des zones citées de plus de 200 m ² .

Bien qu'étant désormais soumis à examen au cas par cas, le maître d'ouvrage a réalisé une étude d'impact, dans la continuité du dossier précédent.

2.3 PRINCIPAUX TEXTES APPLICABLES AU PROJET

Au vu de ce qui précède, les principaux textes applicables au projet sont mentionnés ci-après.

2.3.1 Demande d'autorisation environnementale

Textes relatifs à l'autorisation environnementale :

- articles L. 181-1 et suivants du code de l'environnement

- articles R. 181-1 et suivants du code de l'environnement
- articles D. 181-15-1 et suivants du code de l'environnement

2.3.2 Législation sur l'eau

Textes relatifs aux projets soumis à autorisation ou à déclaration en matière de législation sur l'eau :

- articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement
- articles R. 214-1 et suivants du code de l'environnement

2.3.3 Évaluation environnementale

Textes relatifs à l'évaluation environnementale :

- articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement
- articles R. 122-1 et suivants du code de l'environnement

2.3.4 Enquête publique

Textes relatifs aux enquêtes publiques concernant les opérations susceptibles d'affecter l'environnement :

- articles L. 123-1 et suivants du code de l'environnement
- articles R. 123-1 et suivant du code de l'environnement

2.4 PROCEDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

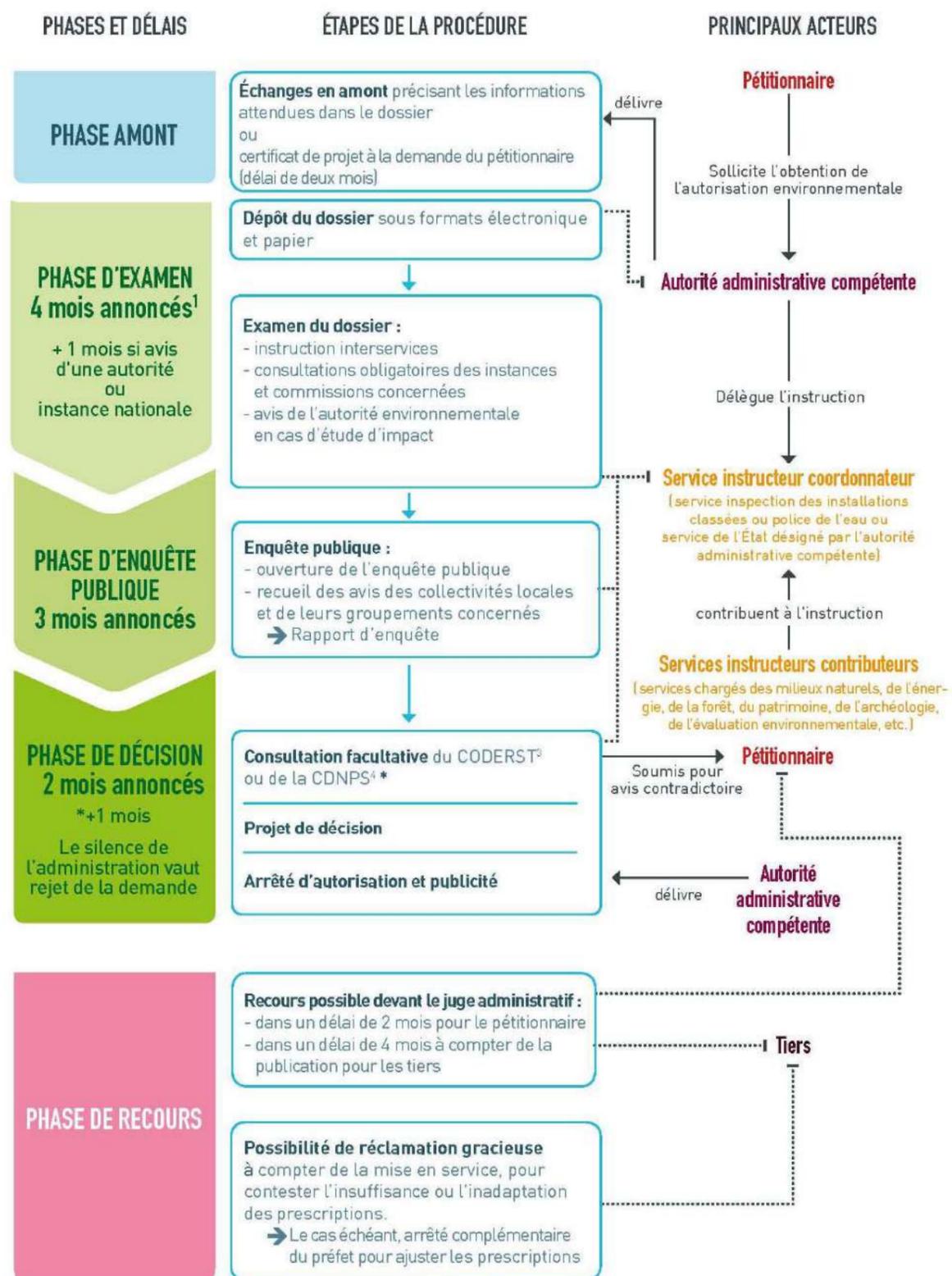
Le schéma qui suit, réalisé par le ministère en charge de l'environnement, indique le déroulement de la procédure d'autorisation environnementale, procédure administrative dans laquelle s'insère l'enquête publique.

Le délai global de la procédure est annoncé à 10 ou 11 mois, hors suspension, arrêt ou prorogation :

- phase d'examen : 5 mois (l'avis de l'autorité environnementale nationale étant requis) ;
- phase d'enquête publique : 3 mois ;
- phase de décision : 2 mois ou 3 mois (si consultation du CODERST ou de la CDNPS).

En application de l'article R. 122-6 du code de l'environnement, l'autorité environnementale est en effet la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable car le maître d'ouvrage, la DEAL de Guyane, est un service déconcentré de l'État dans les domaines relevant des attributions du ministre chargé de l'environnement.

LES ÉTAPES ET LES ACTEURS DE LA PROCÉDURE



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet

3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques

4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites

Figure 94 : Déroulement de la procédure d'autorisation environnementale

3 L'ENQUETE PUBLIQUE

3.1 COMPOSITION DU DOSSIER SOUMIS A L'ENQUETE

Conformément à l'article R. 123-8 du code de l'environnement, « le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces et avis exigés par les législations et réglementations applicables ».

Le dossier soumis à l'enquête pour le projet doit comprendre :

- parmi les éléments présents dans le présent dossier de demande d'autorisation environnementale :
 - l'étude d'impact et son résumé non technique,
 - la mention des textes qui régissent l'enquête publique et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ;
- ainsi que :
 - l'avis de l'autorité environnementale (Conseil général de l'environnement et du développement durable),
 - les avis « rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête » émis sur le programme.

3.2 ORGANISATION DE L'ENQUETE

Comme précisé par l'article L. 123-3 du code de l'environnement, l'enquête publique est ouverte et organisée par l'autorité compétente pour prendre la décision en vue de laquelle l'enquête est requise. En l'occurrence, il s'agit du **préfet de Guyane**.

Conformément à l'article R. 181-36 du code de l'environnement, le préfet saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête en application de l'article R. 123-5 au plus tard quinze jours suivant l'achèvement de la phase d'examen ; le préfet prend l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête publique prévu à l'article R. 123-9 au plus tard quinze jours après la désignation du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête.

Conformément à l'article R. 123-11 du code de l'environnement, un avis d'enquête est publié dans la presse au moins quinze jours avant le début de l'enquête et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci. Le préfet désigne également les lieux où cet avis doit être publié par voie d'affiches et, éventuellement, par tout autre procédé, au minimum toutes les mairies des communes sur le territoire desquelles se situe le projet (Camopi en l'occurrence).

3.3 DEROULEMENT DE L'ENQUETE

Conformément à l'article L. 123-9 du code de l'environnement, la durée de l'enquête publique est de **30 jours minimum** pour les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale. Par décision motivée, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut prolonger l'enquête pour une durée maximale de quinze jours.

Elle se tient dans des locaux prévus à cet effet, dans les communes concernées par le projet, où le présent dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête reçoit, durant l'enquête publique, les observations écrites ou orales du public. Le commissaire ou le président de la commission peut faire compléter le dossier, en se faisant communiquer tout document par le maître d'ouvrage. Il peut également organiser une réunion publique, avec l'accord du préfet.

3.4 CLOTURE DE L'ENQUETE ET CONCLUSIONS

Conformément à l'article R. 123-18 du code de l'environnement, à l'expiration du délai d'enquête, le registre d'enquête est mis à disposition du commissaire enquêteur ou du président de la commission d'enquête et clos par lui. Il rencontre ensuite dans la huitaine le responsable du projet et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un **procès-verbal de synthèse**. Le responsable du projet dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations éventuelles.

Conformément à l'article R. 123-19 du code de l'environnement, le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un **rapport** qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies. Le rapport comporte le rappel de l'objet du projet, la liste de l'ensemble des pièces figurant dans le dossier d'enquête, une synthèse des observations du public, une analyse des propositions et contre-propositions produites durant l'enquête et, le cas échéant, les observations du responsable du projet en réponse aux observations du public. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête consigne, dans un document séparé, ses **conclusions motivées**, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet. Puis il transmet au préfet l'exemplaire du dossier de l'enquête, accompagné du ou des registres et pièces annexées, avec le rapport et les conclusions motivées. Il transmet simultanément une copie du rapport et des conclusions motivées au président du tribunal administratif.

Conformément à l'article R. 123-21 du code de l'environnement, le préfet adresse copie du rapport et des conclusions au responsable du projet. Cette copie reste également à la disposition du public dans les mairies des communes où s'est déroulée l'enquête, et en préfecture, pendant un an à compter de la clôture de cette enquête. Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête sont également publiés sur le site Internet où a été publié l'avis.

4

DECISIONS POUVANT ETRE ADOPTEES ET AUTORITE COMPETENTE

4.1 AUTORITE COMPETENTE POUR PRENDRE LA DECISION D'AUTORISATION OU D'APPROBATION

Le préfet de Guyane est l'autorité compétente pour accorder ou non l'autorisation de réaliser le projet.

4.2 DECISIONS POUVANT ETRE ADOPTEES AU TERME DE L'ENQUETE

4.2.1 Décision de rejet

Le préfet peut ne pas autoriser le projet et prononcer une décision explicite de rejet.

Conformément à l'article R. 181-42 du code de l'environnement, le silence gardé par le préfet à l'issue des délais prévus (2 ou 3 mois à compter du jour de réception par le pétitionnaire du rapport d'enquête transmis par le préfet) vaut décision implicite de rejet.

4.2.2 Décision d'autorisation

Le préfet peut décider d'autoriser le projet par arrêté.

Dans ce cas, conformément à l'article R. 181-43 du code de l'environnement, l'arrêté d'autorisation comporte notamment :

- les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et leurs modalités de suivi ;
- les moyens d'analyses et de mesures nécessaires au contrôle du projet et à la surveillance de ses effets sur l'environnement, ainsi que les conditions dans lesquelles leurs résultats sont portés à la connaissance de l'inspection de l'environnement ;
- le cas échéant, le fait que la réalisation des travaux est subordonnée à l'observation préalable des prescriptions archéologiques édictées.

PARTIE 6 – SCENARIO DE REFERENCE (ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT) ET APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

1 PREAMBULE

L'article R. 122-5 du code de l'environnement fixe le contenu des études d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact devra présenter :

(...)

3° Une description des aspects pertinents de l'**état actuel de l'environnement**, dénommée "**scénario de référence**", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un **aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet**, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une **description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

(...)

Les thèmes abordés dans l'état initial correspondent aux thématiques du territoire.

1.1 APPROCHE GLOBALE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif de l'état actuel de l'environnement (état initial) d'un site est de disposer d'un état de référence de l'environnement physique, naturel, paysager et humain du site avant que le projet ne soit implanté. Il doit fournir des données suffisantes pour identifier, évaluer et hiérarchiser les effets possibles du projet. L'analyse de l'état actuel de l'environnement décrit de façon précise et détaillée le contexte géographique, les caractères spécifiques (aspect remarquable, originalité, rareté) et significatifs (qualité des milieux, niveau de protection) des composantes de l'environnement, et apprécie les tendances d'évolution afin d'évaluer la capacité du site à intégrer des changements ou des interventions. Il constitue le document de référence pour apprécier les conséquences du projet une fois mis en service sur l'environnement et la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Il va s'agir de mettre en perspective les caractéristiques de l'environnement issues de données bibliographiques et d'expertises à l'aide de références locales, nationales voire internationales pour en apprécier la rareté ou l'abondance. La démarche va permettre d'identifier les enjeux prépondérants à considérer.

Les thèmes abordés dans l'étude d'impact pourront être développés sur des secteurs d'étude de surfaces différentes suivant les problématiques abordées. Ainsi, les thèmes relatifs à la socio-économie tels que l'analyse de la démographie, de l'emploi ou des cadres topographiques et géologiques sont généralement étudiés sur des aires plus larges que les thèmes relatifs à l'environnement, au patrimoine (monuments historiques sites classés ou inscrits...) aux contraintes techniques (réseaux de transport d'énergie et de télécommunication)...

L'approche proposée est la suivante :

- une analyse des facteurs environnementaux successivement ;
- une synthèse des enjeux environnementaux et liés à la santé humaine globalement. Ces données sont déclinées sous forme de tableaux et de documents cartographiques de synthèse.

1.2 PERIMETRE D'ETUDE

En fonction des thématiques étudiées, l'aire d'étude varie entre :

- au minimum, l'emprise même des aménagements et leurs abords immédiats. Elle permet de détailler les dispositions du projet et de préciser les mesures d'insertion dans le tissu à l'échelle locale ;
- au maximum, le bassin versant du fleuve Oyapock. Généralement, cette échelle correspond à la zone susceptible d'être impactée indirectement par les aménagements ou travaux.

2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.1 CLIMAT

Source : Météo France

2.1.1 Généralités

Située entre 2°N et 6°N, la Guyane bénéficie d'un climat de type équatorial humide. Cette position privilégiée proche de l'équateur, ainsi que sa façade océanique, lui confèrent une bonne stabilité climatique. Ainsi, on observe une grande régularité des vents et des températures, qui varient faiblement au cours de l'année.

Seules les précipitations connaissent des variations annuelles conséquentes, et c'est donc principalement ce paramètre météorologique qui détermine le rythme des saisons guyanaises. Le cycle des précipitations est lui-même intimement lié aux mouvements saisonniers de la zone intertropicale de convergence (ZIC) influencée par l'anticyclone des Açores au nord et celui de Sainte-Hélène au sud.

On distingue ainsi :

- une petite saison des pluies de la mi-novembre à fin janvier ;
- une petite saison sèche, appelée « le petit été de mars » qui se produit en général entre début février et la mi-mars ;
- une saison des pluies, de fin mars à début juillet ;
- une saison sèche, de mi-juillet à mi-novembre.

Le rythme des saisons, décrit ci-dessus, est toutefois soumis à une grande variabilité interannuelle : en effet d'une année sur l'autre, le début et la fin des saisons ne se produisent jamais rigoureusement aux mêmes dates et peuvent parfois différer de plusieurs semaines.

2.1.2 Températures

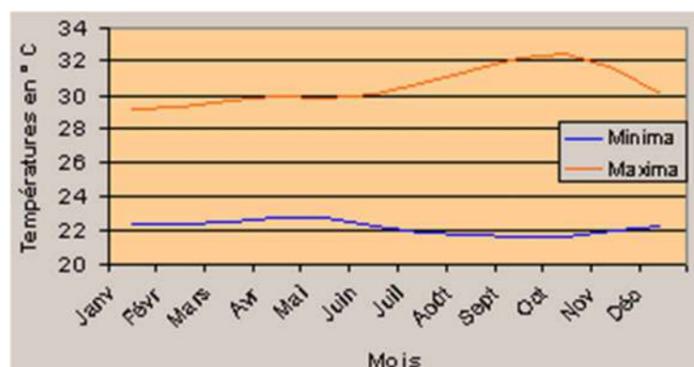


Figure 95 : Variations moyennes des températures en Guyane

Les températures moyennes sont de l'ordre de 26°C tout au long de l'année, on enregistre toutefois quelques minima de 16°C à 18°C, le matin sur l'intérieur du pays et des maxima de 34°C à 36°C en début après-midi, surtout en période sèche.

2.1.3 Humidité

L'humidité relative moyenne est élevée, entre 80 et 90 %, selon la saison. En saison humide l'amplitude quotidienne moyenne s'établit entre 98 et 75 %, avec un gradient pouvant atteindre les 15 % par heure, dès l'apparition du soleil.

En saison sèche cependant on enregistre des minima de l'ordre de 50 % en début d'après-midi, et 100 % quasiment chaque matin vers 6 heures.

2.1.4 Insolation

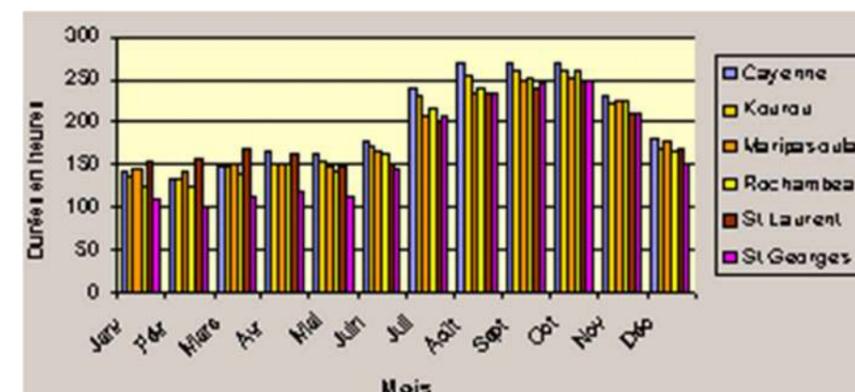


Figure 96 : Insolation mensuelle moyenne en Guyane

La durée du jour est quasiment invariante tout au long de l'année. Le soleil passe deux fois au zénith, en mars et septembre. Malgré une pluviométrie importante, la Guyane dispose d'un ensoleillement important, avec en moyenne 2200 heures d'insolation annuelle, les maxima étant situés sur la bande côtière.

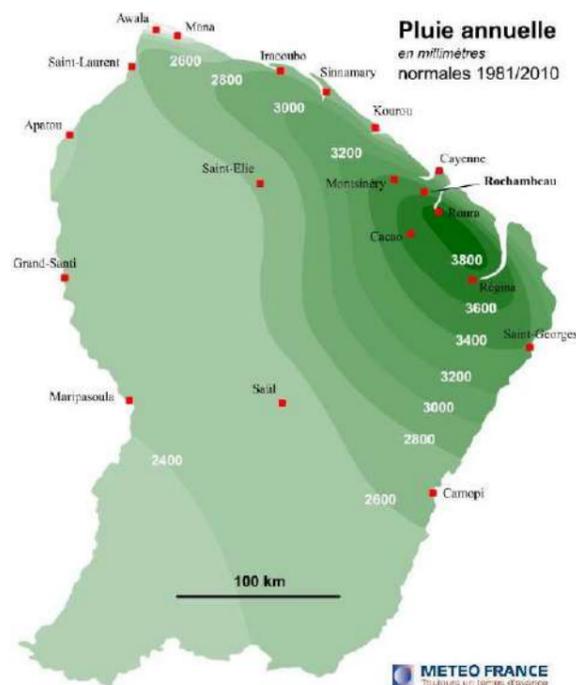
L'ensoleillement est également remarquable par son intensité, l'énergie reçue au sol pouvant atteindre quelques 7 kWh/m²/jour.

2.1.5 Précipitations

En Guyane, les précipitations varient entre 1700 millimètres par an dans le nord-ouest et 3800 millimètres dans la région de Régina-Cacao.

La région de l'Oyapock se situe dans les secteurs les plus arrosés de la Guyane : le long du fleuve, la pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre plus de 3 500 mm à Saint-Georges-de-l'Oyapock et près de 2400 mm à Trois Sauts. On retrouve la saisonnalité décrite précédemment : des minima en octobre-novembre et des maxima en avril-mai.

Les pluies sont en général fortes et de courte durée, elles ont lieu souvent la nuit.



Carte 24 : Pluviométrie annuelle en Guyane (source : Météo France)

2.1.6 Vent

Soumise au régime permanent des alizés, la Guyane est régulièrement ventilée par des flux de nord-est en saison des pluies et sud-est en saison sèche. Ces vents sont faibles à modérés, on enregistre parfois quelques rafales sous les grains, le vent maximal enregistré ne dépasse pas 80 km/h.

2.2 GEOLOGIE

Le sous-sol de la Guyane est pour l'essentiel constitué de roches de socle. Il s'agit de roches plutoniques et métamorphiques, d'origine volcanique, sédimentaire ou plutonique. Elles se sont mises en place sur une période très ancienne mais relativement courte (au Protérozoïque inférieur, entre 2,5 et 1,9 milliards d'années).

L'Oyapock s'écoule au sein de formations plutoniques, essentiellement du granite, et migmatitiques (issues de la fusion entre des roches volcano-sédimentaires et volcaniques), consistant en des roches proches de la composition des granites. La mise en place de ces roches se situe aux alentours de 2,1 Ga.

Par ailleurs, le BRGM a élaboré conjointement avec les géologues brésiliens une carte géologique transfrontalière autour de l'Oyapock qui couvre le secteur situé en aval de Camopi. La maquette de ces travaux est présentée ci-après¹⁰. Outre les formations de type granite, elle fait apparaître un grand ensemble volcano-sédimentaire et plutonique à l'ouest de la rivière Camopi.

Les sauts, objets des aménagements projetés, sont implantés au droit de formations granitiques ou granitoïdes.

¹⁰ Cartographie géologique transfrontalière sur l'Oyapock – Bilan des actions menées de 2001 à 2003, Avril 2004, BRGM, réf. RP-53145-FR

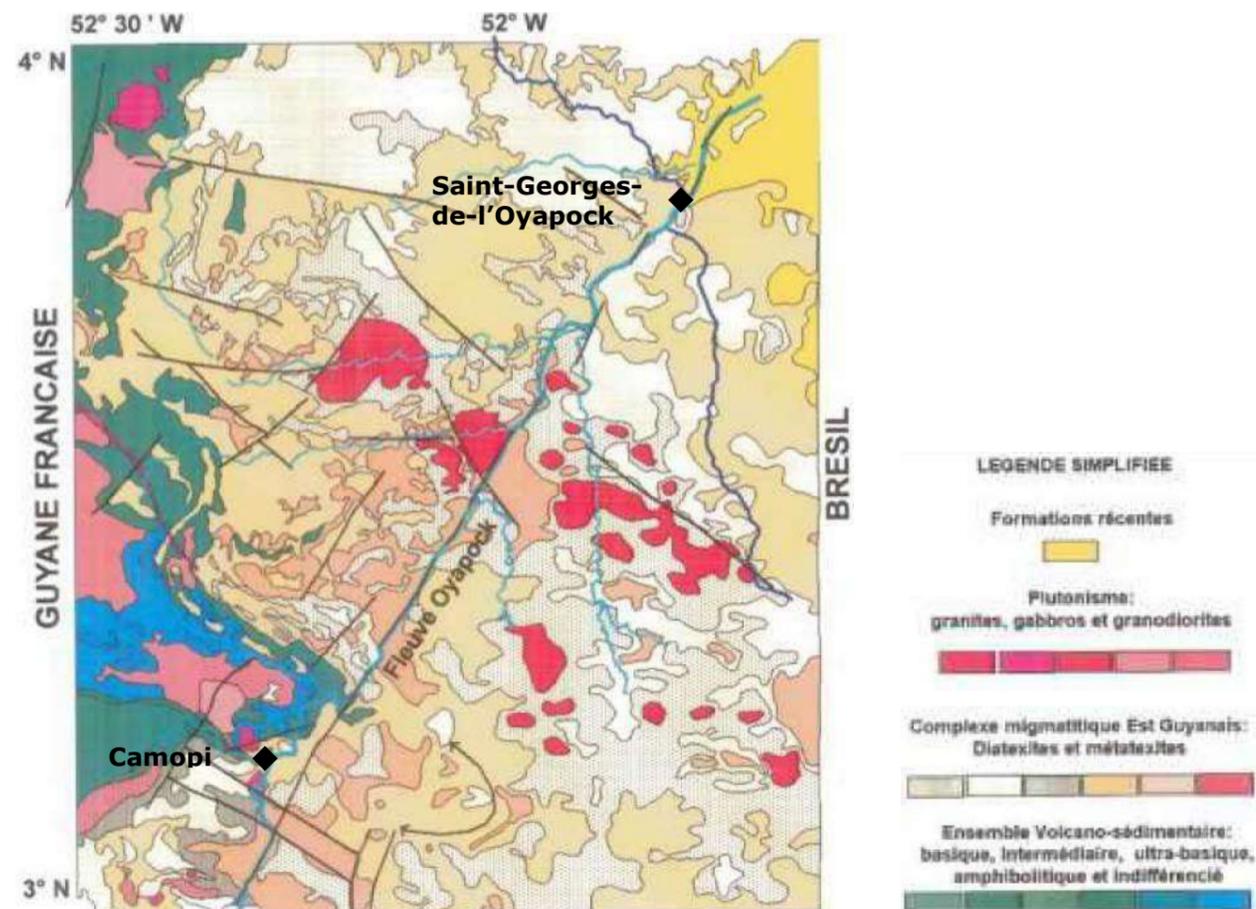


Figure 97 : Maquette géologique transfrontalière de la partie aval de l'Oyapock

La présence des sauts est étroitement liée aux formations géologiques guyanaises. Ainsi, à l'époque de la formation de l'Atlantique, les phénomènes volcaniques se sont traduits par des « dykes », filons de roches volcaniques (dolérites et gabbros) qui se mettent en place dans les fractures qui recoupent les séries de roches antérieures. S'érodant moins facilement, les roches volcaniques ont ainsi constitué un barrage naturel aux cours d'eau, formant des sauts ponctuellement le long des fleuves.

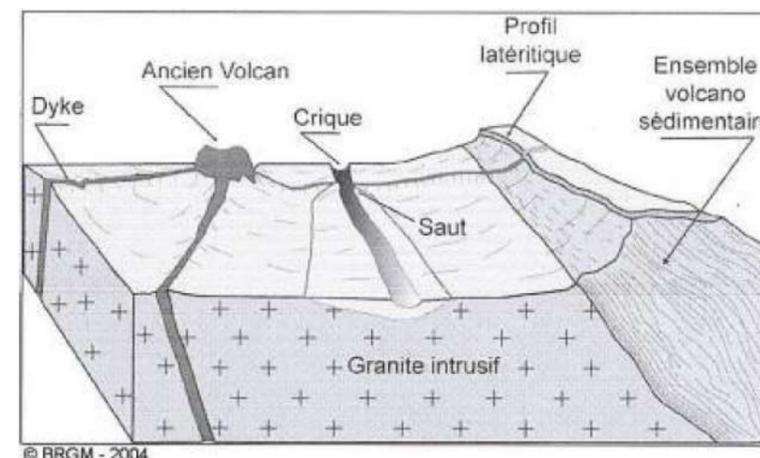


Figure 98 : Phénomènes volcaniques à l'origine des sauts (source : BRGM)

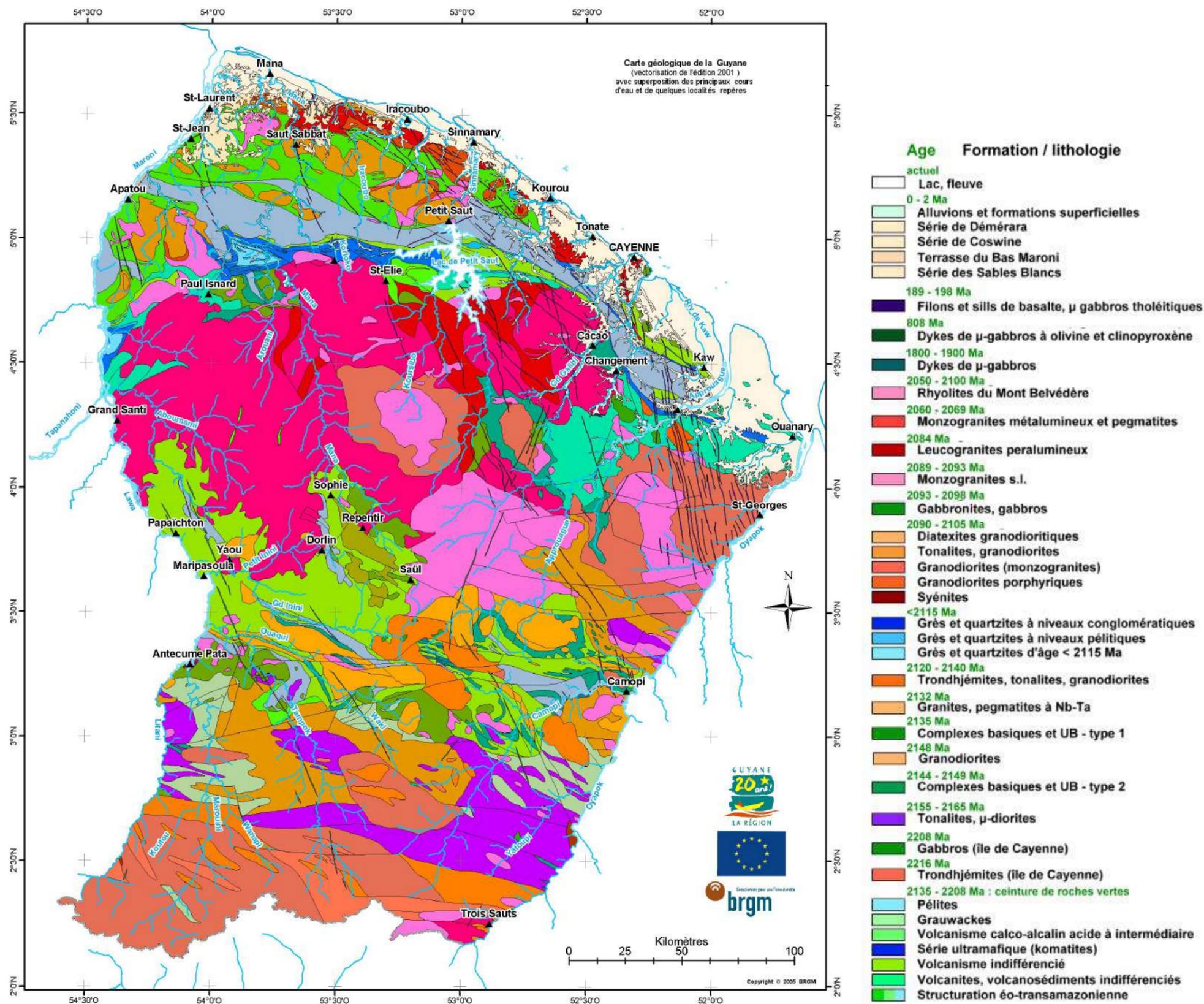


Figure 99 : Carte géologique de la Guyane : édition de 2001 et version synthétique

2.3 EAUX SOUTERRAINES

2.3.1 Contexte hydrogéologique

Au cours du temps, les formations de socle subissent un des processus d'altération météorique qui ont pour effet de développer une couverture meuble (altérites) par dégradation géochimique de la roche mère. Sous cette couverture meuble, l'altération météorique développe une fissuration qui permet le drainage des formations meubles.

Le profil vertical d'altération peut se décomposer en différents horizons, du haut vers le bas :

- cuirasse latéritique (zéro à quelques mètres d'épaisseur),
- horizon meuble constitué d'altérites,
- horizon fissuré,
- roche saine.

La couverture d'altération est en règle générale abondante (jusqu'à 50 m de puissance) et laisse entrevoir une ressource importante en volume, mais l'argilisation poussée rend le milieu semi-perméable à parfois quasi-imperméable.

Dans cette configuration, la présence d'un horizon fissuré bien développé et/ou de fractures profondes peuvent constituer des cibles pour l'implantation des forages. Ceux-ci présentent l'avantage d'une protection naturelle plus efficace que celle des aquifères des terrains sédimentaires de la bande côtière, de par l'épaisseur et la teneur en argiles de l'horizon meuble sus-jacent.

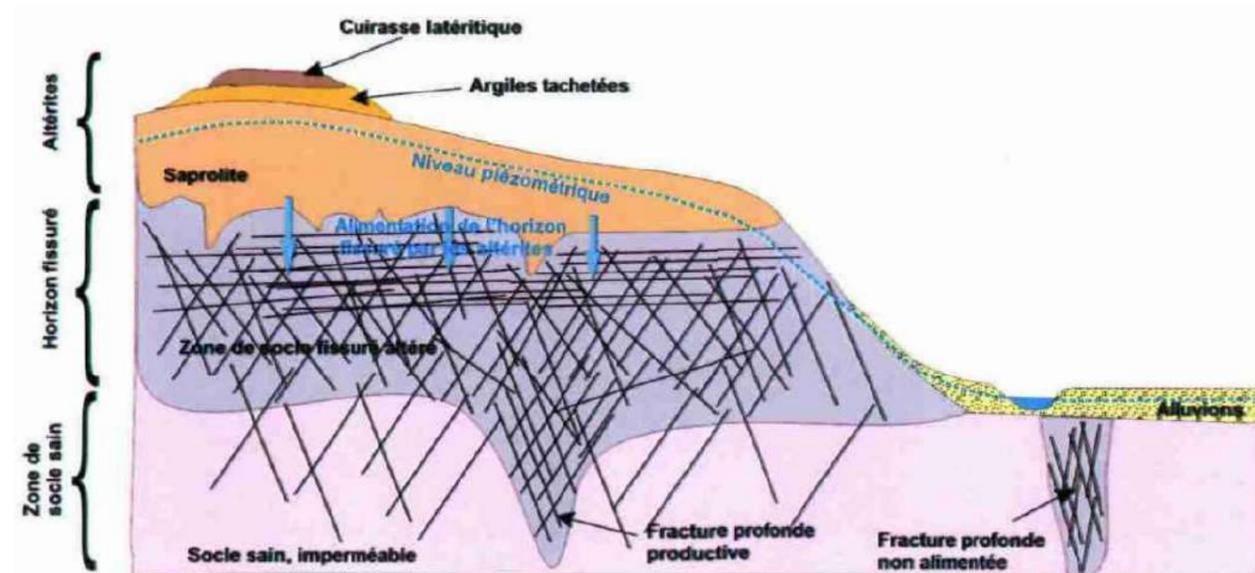


Figure 100 : Schéma d'un profil d'altération type¹¹

Les débits que l'on peut escompter des forages au socle varient sensiblement avec le type de roche. Les ordres de grandeur suivants peuvent être donnés¹² :

¹¹ Mise en œuvre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau – District de la Guyane – Plan détaillé d'état des lieux – Rapport final, BRGM, mars 2006, RP-54630-FR

¹² Les ressources en eaux souterraines de la Guyane, BRGM, 2000, réf. RP-50549-FR

- migmatites : 8 à 10 m³/h ;
- granites : 20 m³/h.

2.3.2 Contexte hydrogéologique local

Le contexte hydrogéologique local a été approché sur la base de coupes de forages disponibles dans la banque du sous-sol du BRGM, en particulier pour des captages destinés à l'alimentation en eau potable.

Ces derniers, implantés au sein des altérites, mettent en évidence des niveaux piézométriques proches de la surface et tout au plus de quelques mètres de profondeur (moins de 5 m), parfois en charge localement sous des horizons argileux superficiels, ce qui place ces eaux en équilibre avec celle du fleuve.

Dans ces forages d'une vingtaine de mètres de profondeur au maximum, le terrain sain rocheux est parfois atteint localement en fin de sondage.

2.3.3 Qualité des eaux souterraines

Les données de qualité des eaux souterraines dans la zone d'étude sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Elles sont issues des suivis réalisés par le BRGM entre 2007 et 2011 au titre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau.

Les points de suivi sont des captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP).

Tableau 41 : Anomalies identifiées dans les eaux souterraines dans le cadre du suivi DCE

LOCALISATION	OCTOBRE 2007	JUILLET 2008	AOUT 2009	2010 (2 CAMPAGNES)	2011 (2 CAMPAGNES)
Haut Oyapock – Forage AEP de Camopi	-	-	Aminotriazole	-	Non suivi
Bas Oyapock – Forage privé abandonné à Ouanary	AMPA	-	-	-	-

Depuis 2007, les anomalies constatées provenaient de pesticides. Néanmoins, ces anomalies observées ponctuellement en 2007 et 2009 alternativement sur l'un et l'autre point de suivi semblent s'avérer ponctuelles.

Il est également à noter que la qualité des eaux souterraines apparaît très différente de celle des eaux superficielles, notamment du fait de l'interaction eau/roche importante. Ainsi, on relève couramment des concentrations minérales de 200 à 300 mg/L dans les eaux du socle contre 20 à 30 mg/L dans les eaux superficielles¹³. Enfin, la qualité de ces eaux se caractérise par la présence de fer et de manganèse.

En 2009, le BRGM a mené une étude sur le fond géochimique des eaux souterraines et superficielles de Guyane¹⁴. Les aquifères des zones de socle sont identifiés comme des zones à risque de fond géochimique élevé en fer et en manganèse, et ce avec un niveau de confiance élevé.

¹³ Les ressources en eaux souterraines de la Guyane, BRGM, 2000, réf. RP-50549-FR

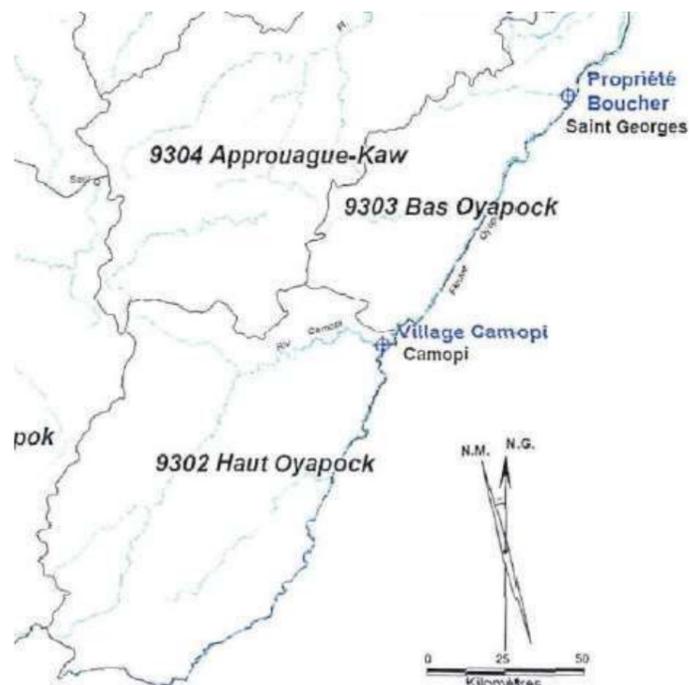
¹⁴ Identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans les cours d'eau et les eaux souterraines de la Guyane – Rapport final, BRGM, 2009, réf. RP-57860-FR

2.3.4 Objectifs d'état des masses d'eaux souterraines

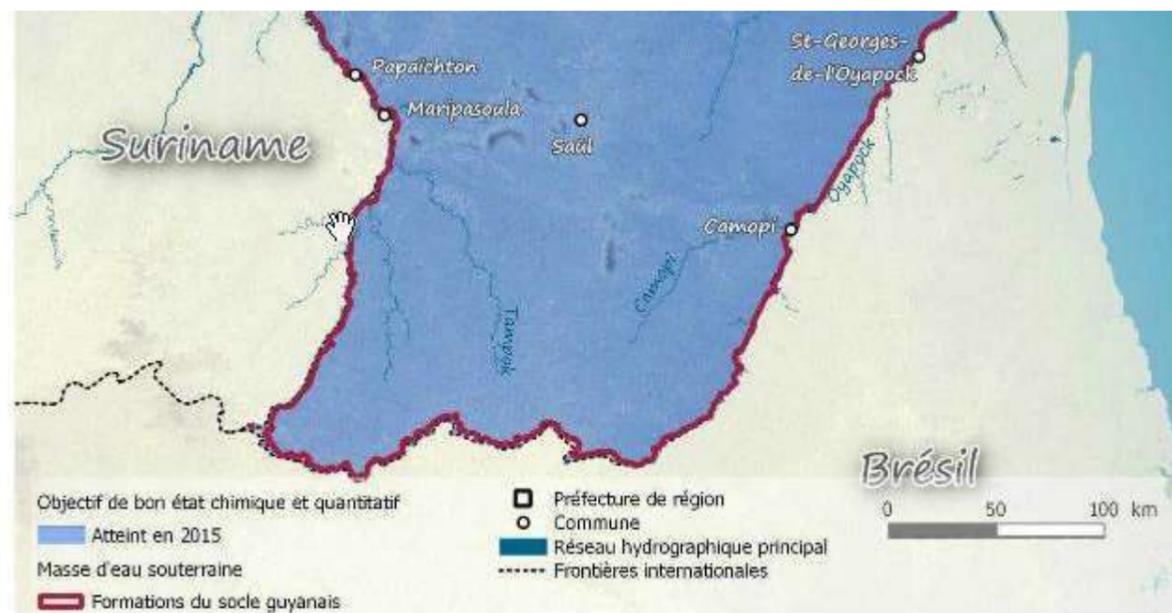
La zone d'étude est couverte par deux masses d'eaux souterraines :

- FR9302 : Haut Oyapock,
- FR9303 : Bas Oyapock.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) de la Guyane définit les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour ces masses d'eau : le « bon état » quantitatif et qualitatif était visé pour 2015.



Carte 25 : Délimitation des masses d'eau souterraines



Carte 26 : Objectif d'état des masses d'eau souterraines de Guyane (SDAGE 2016-2021)

2.3.5 Usage des eaux souterraines

Dans le bassin de l'Oyapock, les eaux souterraines sont utilisées pour l'alimentation en eau potable via des forages exploités en permanence dans les bourgs.

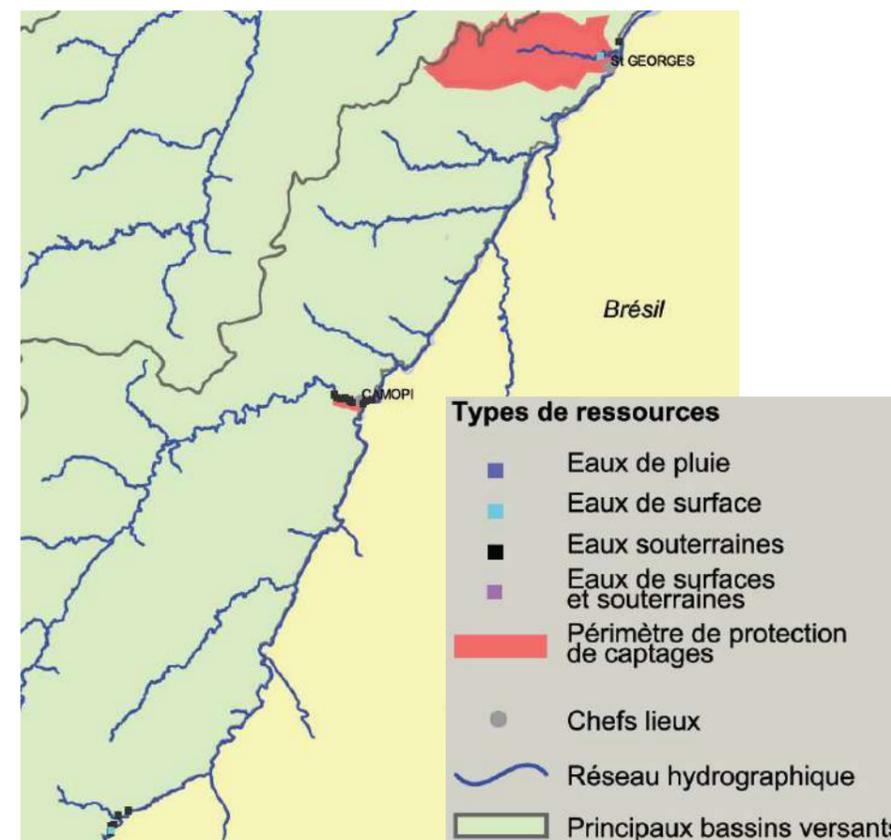
Tableau 42 : Forages destinés à l'alimentation en eau potable des bourgs de Camopi et de Saint-Georges-de-l'Oyapock

MASSE D'EAU	COMMUNE	LIEU-DIT	TYPE	EXPLOITANT	POPULATION	DEBIT EXPLOITABLE SI EXISTANT (M ³ /H)
FR9302	Camopi	Bourg	Forage	Commune	500	5
FR9302	Camopi	Bourg	Forage	Commune	500	8
FR9303	Saint-Georges	Trois Palétuviers	Forage	SGDE	50	-
FR9303	Saint-Georges	Tampak	Forage	SGDE	150	-

Les orpailleurs utilisent parfois les eaux souterraines pour leurs besoins personnels par l'intermédiaire de puits peu profonds.

La carte ci-après positionne les différents prélèvements recensés dans le SDAGE.

Parmi les sauts retenus, seuls les aménagements envisagés aux sauts Mauvais et Pouvez Jeunes Gens sont susceptibles d'être concernés par l'un des forages de Camopi ou son périmètre de protection. Ces forages sont situés en rive droite de la rivière. En rive gauche, il est toutefois à noter la proximité d'un forage équipé d'une pompe à main destiné à l'alimentation des habitations situées à proximité du saut.



Carte 27 : Prélèvements en eau potable (source : SDAGE)

2.4 EAUX DE SURFACE

2.4.1 Réseau hydrographique et hydrologie

2.4.1.1 Principales caractéristiques

L'Oyapock s'écoule sur plus de 400 km. Il prend sa source au Brésil (État d'Amapá), sur le versant nord de la Serra Uassipein (une partie de la Serra de Tumucumaque, appellation brésilienne des monts Tumuc-Humac, plateau des Guyanes), sous le nom de Kérindioutou dans son cours supérieur.

Il s'écoule vers le nord et se jette dans l'océan Atlantique au niveau de la baie de l'Oyapock.

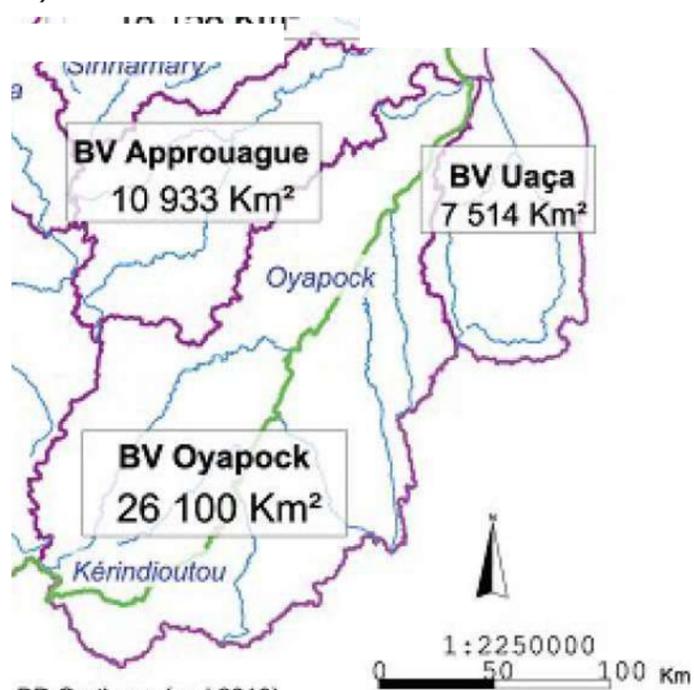
Les principales caractéristiques de son bassin versant sont rappelées ci-après.

Tableau 43 : Principales caractéristiques du bassin de l'Oyapock

Surface du bassin versant à l'embouchure	26 860 km ²
Débit moyen à l'embouchure	897 m ³ /s
Longueur	403 km

Il est à noter que des variations interannuelles fortes du débit moyen annuel sont possibles (facteur de 1 à 3).

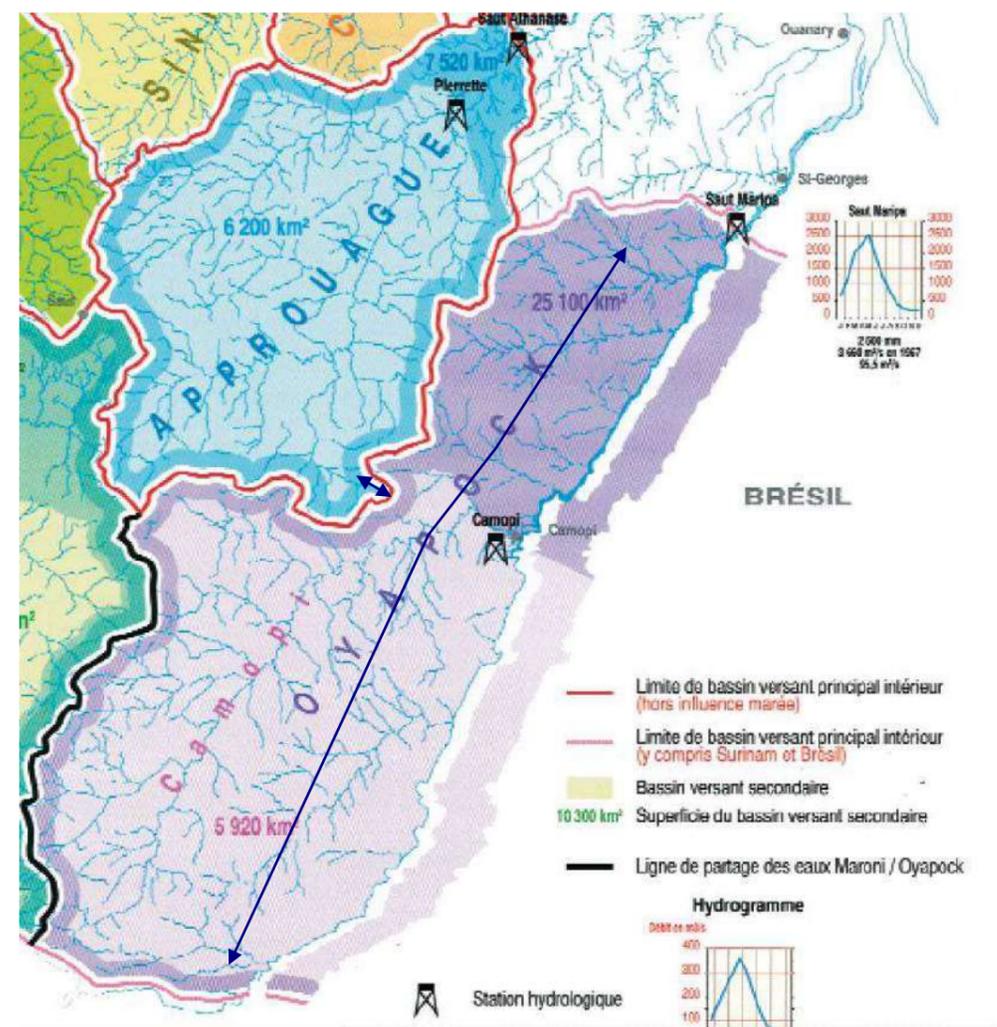
Il compte de nombreux affluents : Uassipein, Mutaquere, Tangarare, Tangararé, Mutura, Yaloupi, Iavé, Camopi, Marupi, crique Sikini, Anotaie, crique Noussiri, Cricou, crique Armontabo, Gabaret et Uaçà (dans l'embouchure).



Carte 28 : Bassin versant de l'Oyapock

2.4.1.2 Hydrométrie

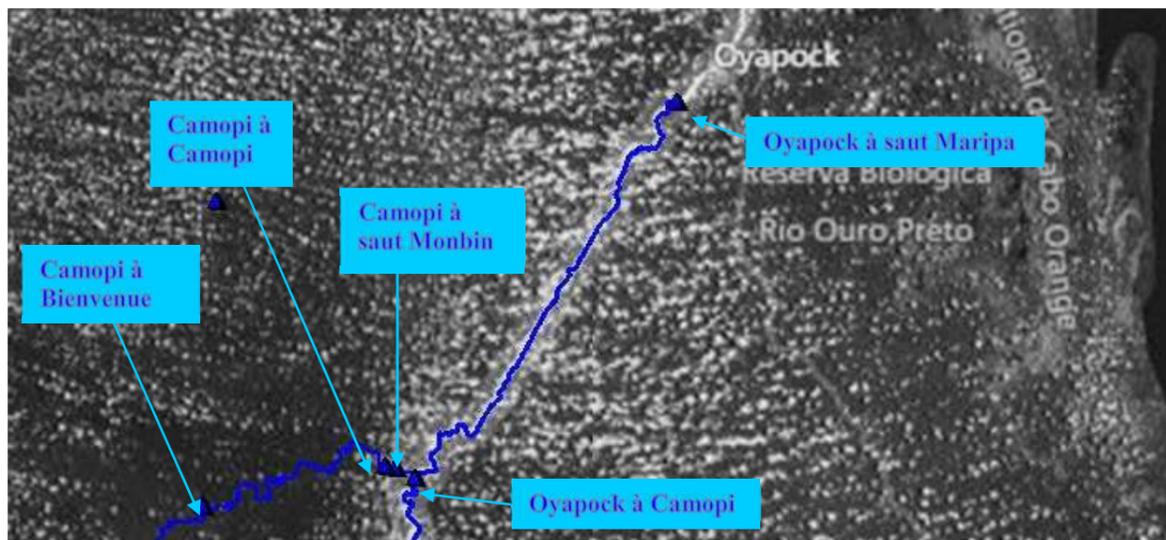
L'ensemble des aménagements prévus est situé sur le fleuve Oyapock, entre Saint-Georges et Trois Sauts, et sur la partie aval de la Camopi (affluent rive gauche de l'Oyapock).



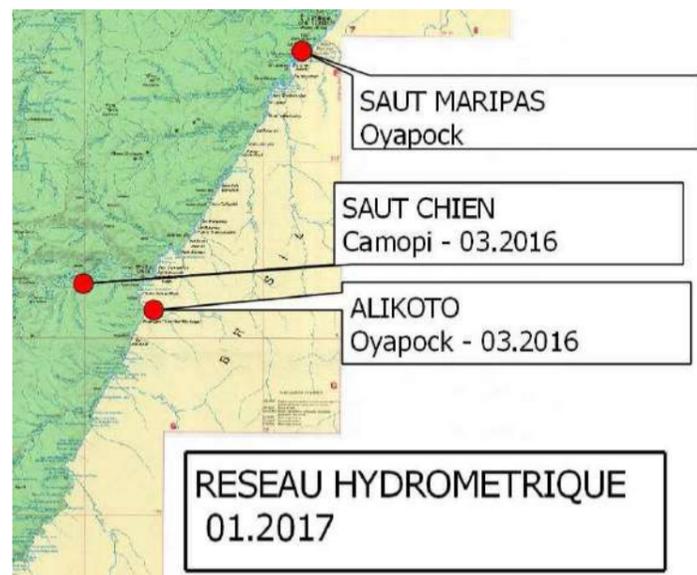
Carte 29 : Bassin versant de l'Oyapock, partie française

L'Oyapock et ses affluents ont fait l'objet d'un suivi hydrométrique depuis les années 50. Les stations hydrométriques, au nombre de 5, ont été gérées par l'IRD jusqu'aux années 70. Aujourd'hui, parmi ces stations, seule la station de saut-Maripa (à Saint-Georges-de-l'Oyapock) est encore en fonctionnement. 2 nouvelles stations ont été mise en fonctionnement en 2016 : saut Chien et Alikoto.

L'ensemble des stations est présenté dans le tableau et les cartes suivants.



Carte 30 : Stations hydrométriques historiques sur l'Oyapock et ses affluents



Carte 31 : Stations hydrométriques actuelles sur l'Oyapock et ses affluents

Tableau 44 : Stations hydrométriques sur l'Oyapock et ses affluents

STATION	COURS D'EAU	SURFACE DU BASSIN VERSANT (KM ²)	H (HAUTEUR) OU Q (DEBIT)	PERIODE	EN SERVICE	NOMBRE D'ANNEES DISPONIBLES
Camopi	Oyapock	17 120	Q	1951-1977	non	26
Saut Maripa	Oyapock	25 100	Q	1953-auj	oui	65
			H	1953-auj	oui	65
Bienvenue	Camopi	4 830	Q	1953-1977	non	24
Camopi	Camopi	5 947	H	1961-1969	non	8

STATION	COURS D'EAU	SURFACE DU BASSIN VERSANT (KM ²)	H (HAUTEUR) OU Q (DEBIT)	PERIODE	EN SERVICE	NOMBRE D'ANNEES DISPONIBLES
Saut Mombin	Camopi	5 928	Q	1970-1977	non	7
Saut Chien	Camopi			2016-auj	oui	2
Alikoto	Camopi			2016-auj	oui	2

2.4.1.3 Régime hydrologique

Le régime hydrologique du fleuve Oyapock est décrit dans le rapport « Régime hydrologique des fleuves guyanais : étude fréquentielle des débits », publié par la DIREN de Guyane en 2009.

Nous ne disposons des débits caractéristiques de l'Oyapock qu'au droit du saut Maripa (Saint-Georges-de-l'Oyapock), et de Camopi, à l'amont de la confluence avec la Camopi. Ces données sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Débits caractéristiques de l'Oyapock

STATION	SAUT MARIPA	CAMOPI
Cours d'eau	Oyapock	Camopi
Superficie du bassin versant (km ²)	25 120	17 120
Période d'enregistrement	1953-2003	1951-1977
Débits mensuels moyens (m ³ /s)	Janvier	353
	Février	585
	Mars	789
	Avril	899
	Mai	1 057
	Juin	913
	Juillet	701
	Août	466
	Septembre	266
	Octobre	159
	Novembre	128
	Décembre	159
Module (m ³ /s)	832	484

STATION		SAUT MARIPA	CAMOPI
Crues (m ³ /s)	Q 5 ans	3 140	2 150
	Q 10 ans	3 514	2 308
	Q 20 ans	3 861	2 443
	Maximum observé	4 970	2 490
Étiages (m ³ /s)	Q 5 ans	91	51
	Q 10 ans	78	42
	Q 20 ans	68	36
	Minimum observé	57	32

DATE	DEBIT JOURNALIER DE L'OYAPOCK A SAUT MARIPA (M ³ /S)
01/12/2012	69
02/12/2012	69
moyenne	70

En moyenne sur les 7 jours de mission de reconnaissance des sauts en 2012, le débit mesuré sur l'Oyapock à Saint-Georges-de-l'Oyapock (saut Maripa) était de 70 m³/s, **soit l'équivalent du débit d'un étiage de période de retour de 20 ans.**

Cela confirme les niveaux d'eau exceptionnellement bas rencontrés lors de la mission de novembre et décembre 2012, conditions ayant permis une très bonne observation des rochers affleurant au niveau des sauts.

En revanche, nous ne disposons pas des débits mesurés au saut Maripa lors de la campagne bathymétrique du 26 mars du 2 avril 2013. Nous savons que cette période enregistre en moyenne des débits 5 fois plus élevés que les débits de basses eaux de novembre, ce qui explique les difficultés rencontrées lors de la campagne bathymétrique (vitesses élevées au niveau des sauts, rendant la mesure des fonds difficile).

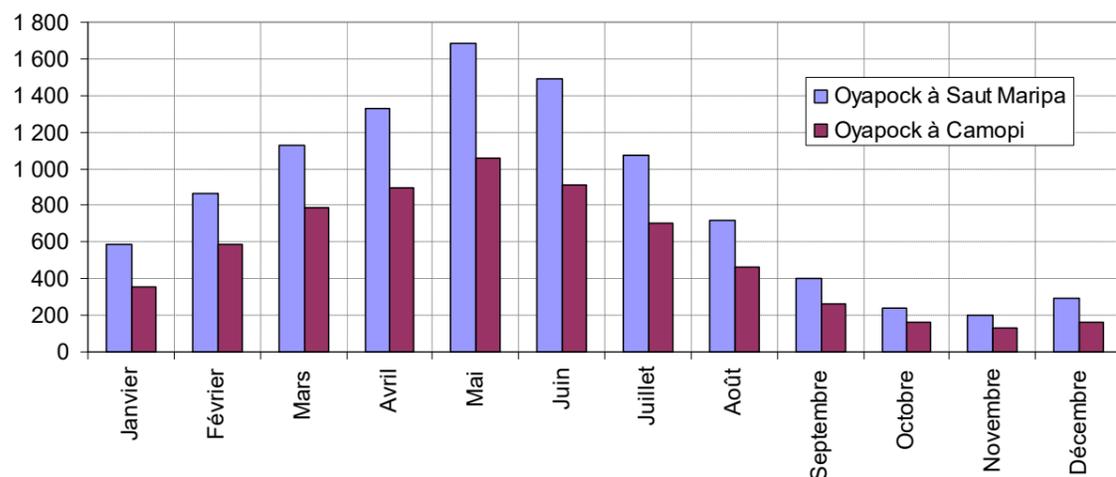


Figure 101 : Débits moyens de l'Oyapock (m³/s)

Nous avons d'autre part collecté auprès de l'IRD de Cayenne les données des débits journaliers de l'année 2012, en particulier les valeurs mesurées lors de la mission de reconnaissance effectuée en novembre et décembre 2012.

Tableau 46 : Débits caractéristiques de l'Oyapock en novembre 2012

DATE	DEBIT JOURNALIER DE L'OYAPOCK A SAUT MARIPA (M ³ /S)
26/11/2012	71
27/11/2012	70
28/11/2012	70
29/11/2012	70
30/11/2012	69

2.4.1.4 Contexte hydraulique

Une approche des hauteurs d'eau dans le fleuve est donnée par des courbes de tarage des stations hydrométriques, anciennes ou en service, du saut Maripa Itou et de Camopi sur l'Oyapock. Ces courbes de tarage sont présentées ci-après.

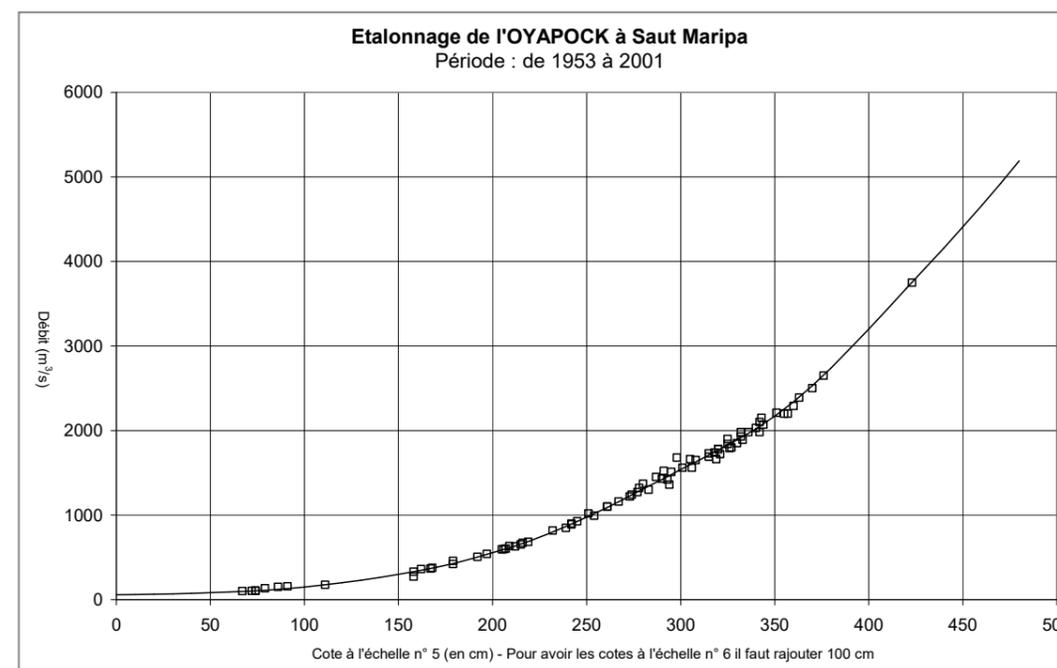


Figure 102 : Courbes de tarage de l'Oyapock au saut Maripa

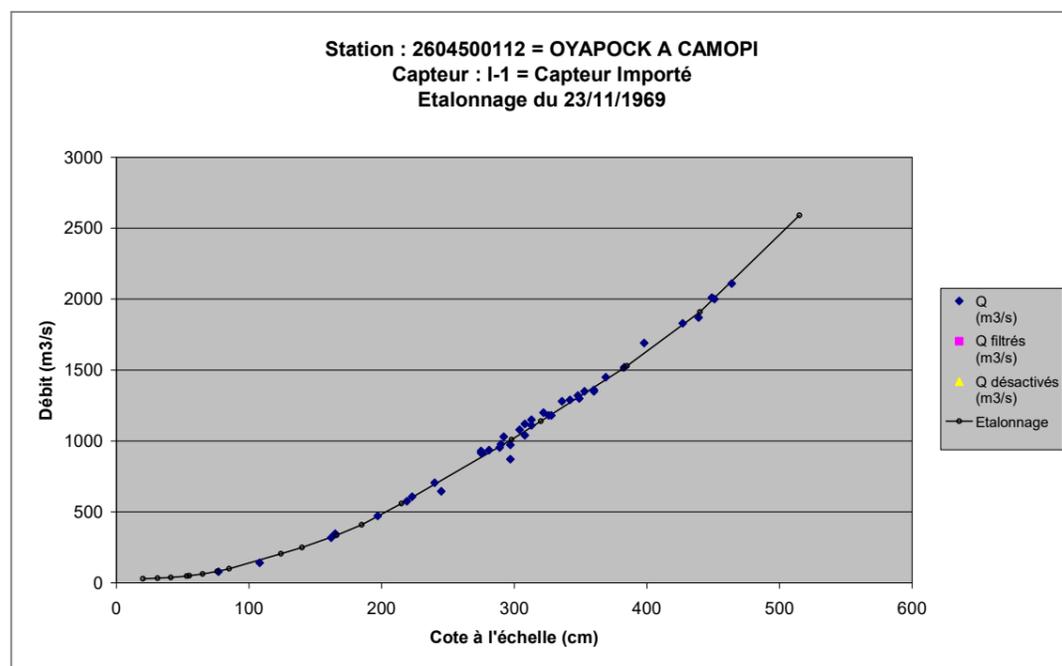


Figure 103 : Courbes de tarage de l'Oyapock à Camopi

Ces courbes nous montrent que les hauteurs d'eau les plus basses mesurées aux deux stations sont supérieures à 50 cm. Cependant, cela ne nous apporte aucune information sur les niveaux d'eau au droit des sauts à aménager, où les lames d'eau, en fonction de la géométrie et de la pente locales, peuvent être plus faibles, comme nous l'avons observé au cours de la mission de novembre 2012.

Afin d'évaluer localement les lignes d'eau au droit des sauts, nous avons envisagé de réaliser des modèles hydrauliques simples de calcul des écoulements, à partir de données bathymétriques (fond du cours d'eau).

La campagne bathymétrique a été réalisée en avril et mai 2013. Les mesures ont montré que, en cette période, les hauteurs d'eau étaient importantes au droit des sauts (comprises entre 2 m et 5 m), et les vitesses élevées. La presque totalité des blocs repérés lors de l'étiage étaient noyés. Les sections d'écoulement sont importantes, supérieures à 100 m² par profil en travers.

En raison de la difficulté de la mesure au droit des sauts (écoulement turbulent, vitesses importantes, nombreux blocs), il s'est avéré que la campagne n'a pas permis de disposer d'une topographie du fond suffisamment fine (c'est-à-dire à l'échelle du bloc) pour autoriser un modèle, ou même un calcul simple des hauteurs d'eau en fonction des débits, avant et après projet.

L'analyse hydraulique a donc finalement été réalisée à partir de l'expertise de terrain effectuée en novembre 2012 pour la première série de sauts, en période de très basses eaux, et d'une observation des fonds assez précise pour évaluer qualitativement l'impact des aménagements sur les niveaux d'eau.

2.4.1.5 Aléa inondation

La Guyane est couverte par un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) datant de 2015.

Il n'existe document de connaissance ou de gestion des risques inondation pour Camopi.

Saint-Georges-de-l'Oyapock est couverte par l'atlas des zones inondables (2005) et un schéma directeur d'assainissement (2009).

Les sauts, situés sur la commune de Camopi, ne sont pas concernés par l'aléa inondation cartographié.

De façon générale, le fleuve connaît des crues essentiellement en mai.

2.4.2 Qualité des eaux superficielles et des sédiments fluviaux

La qualité des eaux superficielles et des sédiments sur le bassin versant de l'Oyapock a été appréhendée sur la base des campagnes de suivi réalisées entre 2009 et 2011 dans le cadre de la surveillance DCE¹⁵. Elles ont porté sur 7 stations réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique de l'Oyapock (voir figure ci-après).

La qualité des eaux superficielles a également été caractérisée lors des études spécifiques réalisées en novembre 2012 dans le cadre de la présente étude d'impact.

2.4.2.1 Eaux superficielles – Données de la surveillance DCE

D'après la campagne de 2011, les eaux se caractérisent par :

- une température généralement comprise entre 25 et 30°C ;
- une conductivité faible (> 40 µS/cm) et des pH proches de la neutralité à légèrement acide, à mettre en relation avec la nature des formations géologiques sur lesquelles elles s'écoulent ;
- un potentiel Rédox > 300 mV traduisant un milieu oxydant et donc bien oxygéné ;
- une faible turbidité (généralement, < 5 NTU).

Sur les 3 années de suivi, les teneurs en oxygène dissous classent les eaux en qualité moyenne à bonne le plus souvent. Les nutriments (composés de l'azote et du phosphore) ne sont d'ailleurs pas détectés au-delà des limites de quantification.

Tableau 47 : Stations de suivi qualité sur le bassin de l'Oyapock

BASSIN VERSANT	COURS D'EAU	STATION
Oyapock	Oyapock	Camopi Pairaitou
Oyapock	Camopi	Saint-Alexis
Oyapock	Noussiri	Noussiri
Oyapock	Armontabo	Armentabo
Oyapock	Oyapock	Fourmi
Oyapock	Oyapock	Maripa aval
Oyapock	Gabaret	Gabaret

¹⁵ Sources : Données sur l'eau 2009, Office de l'Eau de la Guyane, février 2011

Données sur l'eau 2010, Office de l'Eau de la Guyane, décembre 2011

Contrôle de surveillance de la qualité physico-chimique des eaux continentales de surface de Guyane – Campagne 2011, ONEMA – BRGM, mars 2012

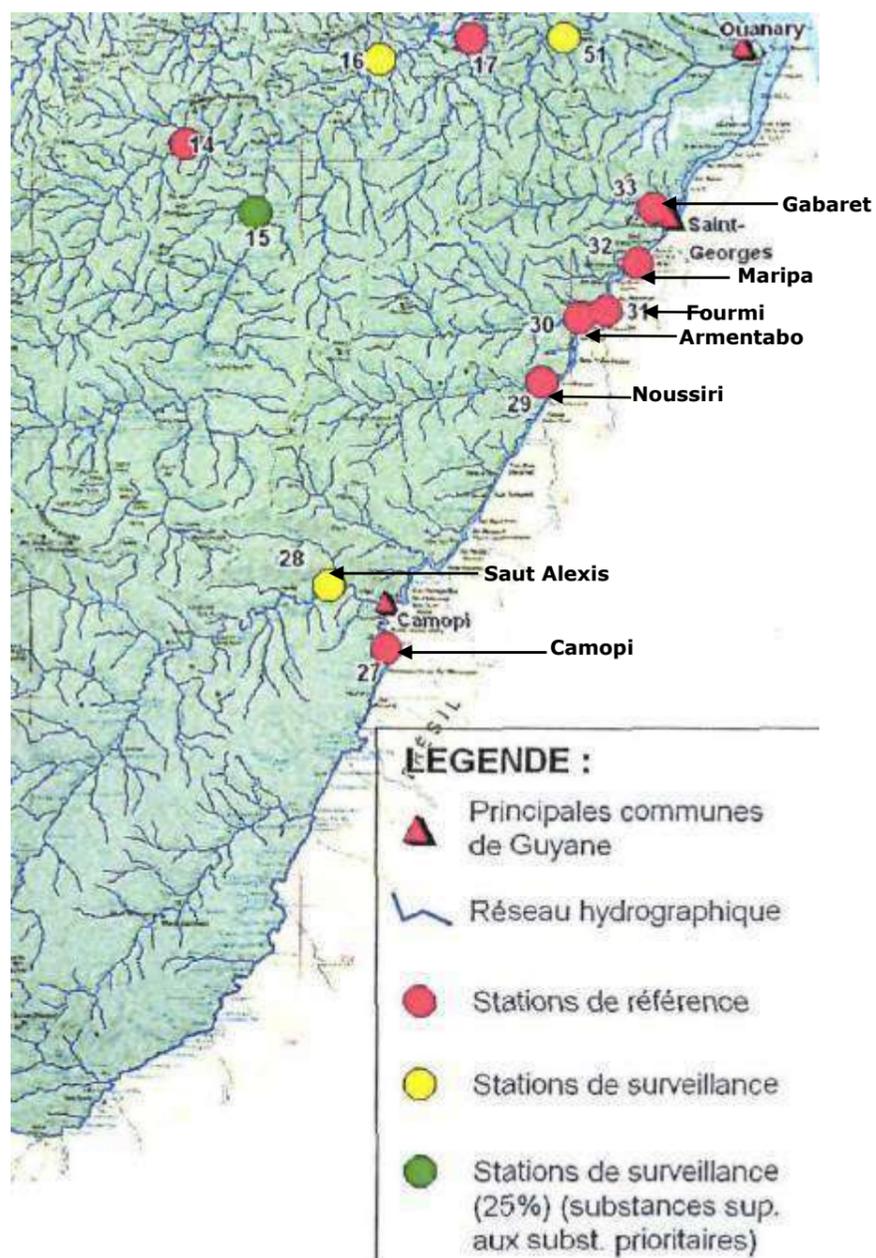
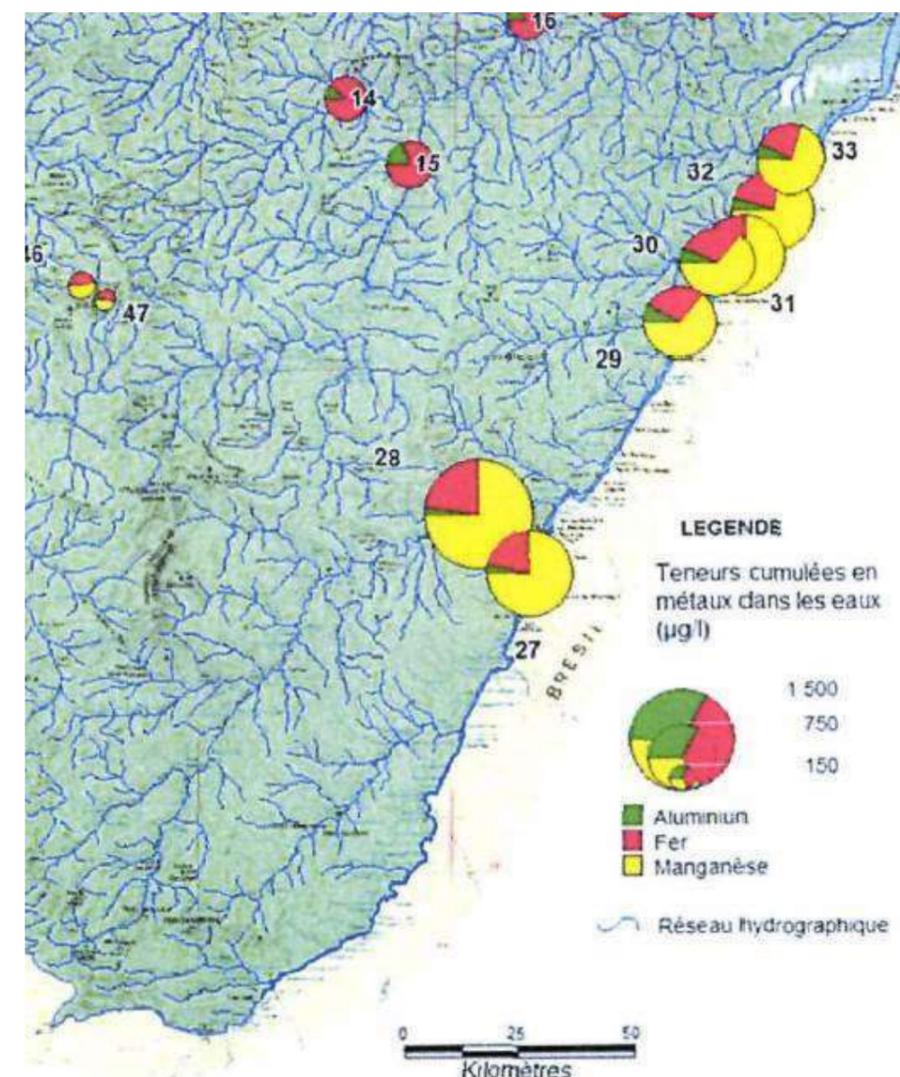


Figure 104 : Stations de suivi qualité sur le bassin de l'Oyapock

Il est également à noter des concentrations élevées vis-à-vis du fer, du manganèse et de l'aluminium (voir figure ci-après). Celles-ci sont à mettre en relation avec la nature des formations géologiques environnantes (profils d'altération des formations de socle).

Les plus fortes concentrations en manganèse détectées en Guyane sont localisées sur le Maroni et l'Oyapock. Ainsi, bien que faiblement toxique, le manganèse présente des teneurs largement supérieures aux valeurs guides fixées pour la consommation humaine (entre 468 et 1241 µg/L dans l'Oyapock en 2011 contre 50 µg/L pour la valeur limite). Néanmoins, du point de vue de la DCE, cette valeur constitue une référence pour qualifier les caractéristiques chimiques des cours d'eau mais n'est pas imposée.



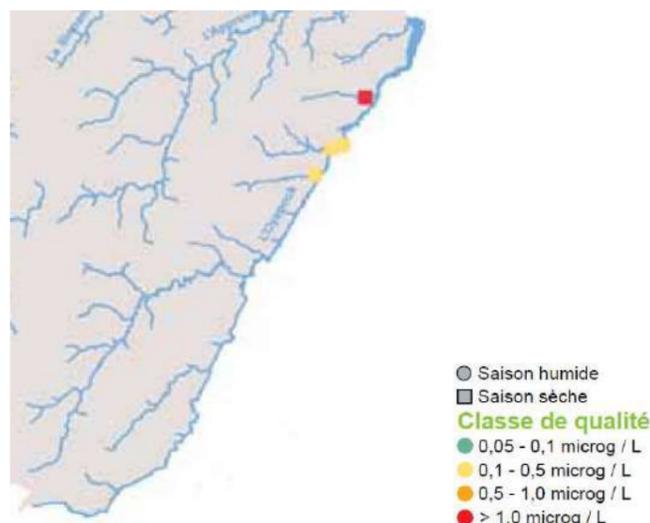
Carte 32 : Teneurs cumulées en fer, aluminium et manganèse dans les eaux superficielles en 2011

Pour les autres substances suivies au titre de la DCE, les résultats d'analyses mettent généralement en évidence :

- soit l'absence de détection au-delà des limites de quantification,
- soit des gammes de concentrations traduisant des eaux de bonne qualité.

Des exceptions sont toutefois à signaler vis-à-vis :

- des HAP à la station Armantabo en 2009 où la moyenne annuelle s'est avérée supérieure à 2ng/L. Cette anomalie n'ayant pas été confirmée les années suivantes, elle semble ponctuelle ;
- le mercure, et ce de façon récurrente :
 - en 2009 : teneur de 0,31 µg/L à la station Fourmi pour une concentration maximale admissible de 0,07 µg/L ;
 - en 2010 : des teneurs pouvant dépasser 1 µg/L ont été mesurées à la station Gabaret ;
 - en 2011 : les concentrations mesurées en mercure atteignent également localement 1 µg/L.



Carte 33 : Carte des classes de qualité du mercure dans les eaux superficielles en 2010

Tableau 48 : Concentration en mercure dans les eaux superficielles en 2011 (µg/L)

BASSIN VERSANT	NOM COURS D'EAU	NOM STATION	MERCURE (Hg)
Oyapock	Oyapock	Camopi	1,1
Oyapock	Camopi	Saut Alexis	1,7
Oyapock	Noussiri	Noussiri	0,8
Oyapock	Armontabo	Armontabo	1,0
Oyapock	Oyapock	Fourmi	0,9
Oyapock	Oyapock	Maripa Aval	1,2
Oyapock	Gabaret	Gabaret	0,9

Les eaux de surface dans le bassin versant de l'Oyapock sont plutôt de bonne qualité physico-chimique et présentent un fond géochimique naturel en fer et manganèse lié à la nature des terrains alentours (altérites).

Elles sont toutefois impactées par le mercure, dont la présence est susceptible d'être liée à l'activité minière.

2.4.2.2 Eaux superficielles – Analyses réalisées

Les informations présentées ci-après sont issues des analyses d'Hydreco de la qualité physico-chimique et hydrobiologique réalisées suite aux missions de décembre 2012 et novembre 2013 pour les deux premières séries de sauts, et des données de turbidité relevées par Hydreco lors de la mission de 2016 sur la dernière série de sauts étudiés.

Lors de la mission d'octobre 2016, seule la turbidité a été relevée sur chacun des sauts. Cependant les données antérieures sont toujours valables puisqu'il n'y a pas eu d'évolution remarquable de la qualité des eaux, pouvant être due à une pollution accidentelle par exemple. De plus, ces sauts sont situés dans le même périmètre d'étude que les sauts étudiés en novembre 2013, la qualité des eaux y est donc similaire.

Des analyses physico-chimiques et mesures sur les eaux superficielles ont été réalisées selon les normes AFNOR ci-dessous.

Tableau 49 : Paramètres mesurés et /ou analysés et normes AFNOR associées

PARAMETRES	NORMES
Conception de prograles et techniques d'échantillonnage	NF EN 25667 et NF EN 25667-2
Conservation et manipulation des échantillons	NF EN ISO 5667-3
pH	NF T 90-008
Conductivité (µS/cm)	NF EN 27888
Oxygène dissous (mgO ₂ /l, %)	NF EN 25814
Turbidité (NTU)	NF EN ISO 7027
Matières en suspension	NF EN 872

Les résultats des mesures et des analyses effectuées sur les échantillons d'eau superficielle lors des campagnes de décembre 2012 et de novembre 2013 sont présentés dans les tableaux ci-après.

Bien que l'ensemble des sauts appartienne au bassin hydrographique de l'Oyapock, seuls les sauts Pouvez Jeunes Gens et Mauvais se trouvent sur un linéaire différent (rivière Camopi). Les valeurs de physico-chimie enregistrées peuvent donc présenter des écarts avec celles de l'Oyapock.

Pour les sauts étudiés en octobre 2016, seules des mesures de turbidité ont été réalisées.

Tableau 50 : Résultats des mesures et analyses physico-chimiques des eaux superficielles effectuées lors de la campagne de 2012

PARAMETRES / SAUTS	POUVEZ JEUNES GENS	MOULA	PAKOUSSILI ITOU	TAMANOVA ITOU
pH	6,43	6,34	6,26	6,63
Température (°C)	29,44	30,64	27,22	27,49
Conductivité (µS/cm)	26	26	33	34
Oxygène dissous (mg/L)	6,35	6,57	7,46	7,62
Oxygène dissous (%)	83,1	86,5	92,2	96,5
Turbidité moyenne (NTU)	5,86	1,50	15,07	12,46

Les valeurs en rouge indiquent des variations inattendues.

Tableau 51 : Résultats des mesures de turbidité des eaux superficielles effectuées lors de la campagne d'octobre 2016

PARAMETRES \ SAUT	PETIT AKO	SAMAKOU	ALALIO	KOUMALAWA ITOU	MARIPA ITOU	OULWA AVAL	MOUTOUSSI ITOU
Turbidité, en NTU	3,3	4,6	7,2	7,7	1,67	7,8	12,7

Tableau 52 : Résultats des mesures et analyses physico-chimiques des eaux superficielles effectuées lors de la campagne de 2013

PARAMETRES / SAUTS	SAUT MAUVAIS	MATINON KANGUE ITOU	OULAPALEYA ITOU	OULWA ITOU	PALANGA ITOU
pH	6,31	6,35	6,36	6,61	6,58
Température (°C)	29,3	28,6	28,1	29,3	27,1
Conductivité (µS/cm)	28,3	27	31,8	32,4	33
Oxygène dissous (mg/l)	7,02	6,96	7,32	7,1	7,28
Oxygène dissous (%)	93,2	91,4	94,5	92,8	92,3
Turbidité moyenne (NTU)	11,21	5,6	6,92	6,97	6,62

Les stations échantillonnées présentent les caractéristiques des faciès chimiques des régions forestières amazoniennes. La température élevée des eaux superficielles (température moyenne de 29°C) est une conséquence attendue à cette latitude. Celle-ci tend à augmenter légèrement en corrélation avec l'accroissement de l'ouverture du lit mineur vers l'aval, qui induit une augmentation de l'incidence des rayons solaires.

L'eau est très faiblement minéralisée (conductivités généralement < 35 µS/cm), en raison de la composition pauvre en ions des sols très anciens traversés par l'Oyapock. Ce paramètre ne varie pas significativement dans le temps en milieu tropical en l'absence de perturbation. On observe toutefois une augmentation des concentrations vers l'amont, mais les valeurs restent globalement très faibles.

Les valeurs de pH sont très légèrement acides (pH moyen de 6,4 pour les sauts étudiés en 2013). L'activité biologique est en grande partie due à un apport de matière allochtone, dont la dégradation bactérienne entraîne une légère baisse de pH.

Les concentrations en oxygène dissous (concentration moyenne en oxygène de 92 % pour les sauts de la campagne de 2013 et de 90% pour les sauts de la campagne de 2012) sont relativement élevées, bien que très légèrement sous saturées. Les sauts constituent des milieux épurateurs au regard du reste du linéaire. En effet, la présence de nombreuses chutes et remous ainsi que la profusion de macrophytes induisent un dégazage et une réoxygénation des eaux. Les concentrations en oxygène sont donc généralement supérieures à l'aval immédiat d'un saut.

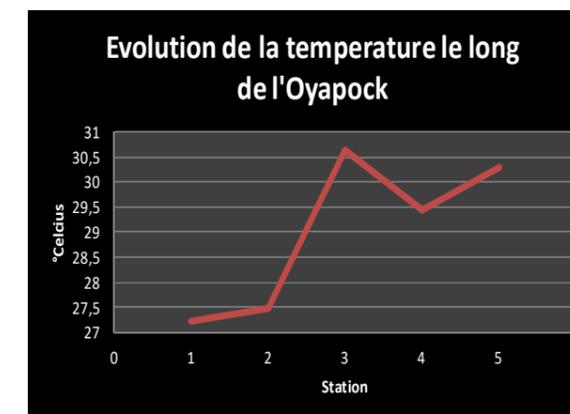
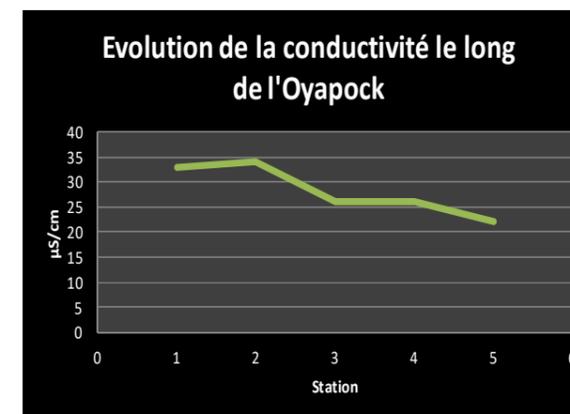


Figure 105 : Évolution des valeurs de conductivité (µS/cm), à gauche, et de température (°C) à droite, au niveau des sauts Pouvez Jeunes Gens, Moula, Pakoussili Itou, Tamanoa Itou

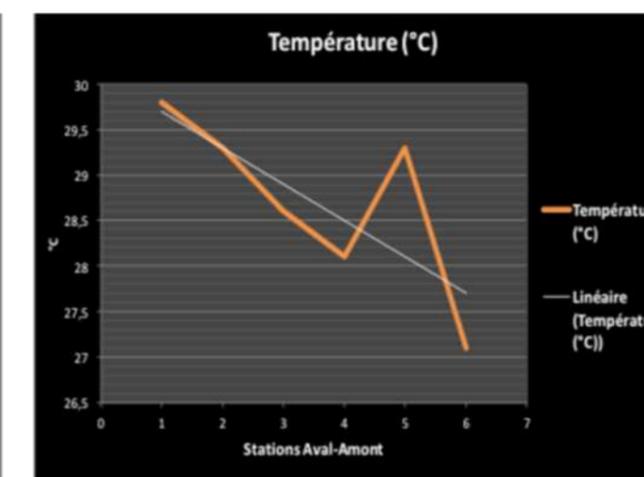
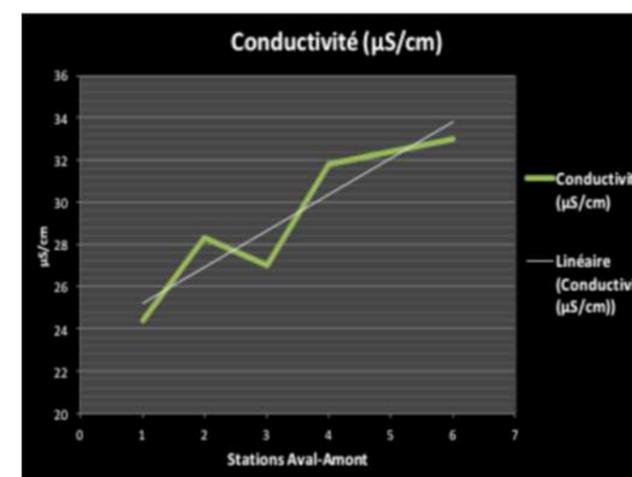


Figure 106 : Évolution des valeurs de conductivité (µS/cm), à gauche, et de température (°C) à droite, au niveau des sauts Mauvais, Matinon Kangué Itou, Oulapaléya Itou, Oulwa Itou, Palanga Itou

L'eau de l'Oyapock est en très bon état physico-chimique, du moins en amont de Camopi.

2.4.2.3 Sédiments

Les analyses de sédiments de l'année **2011** (voir figures ci-après) font apparaître le même fond géochimique en fer et en aluminium.

Concernant le mercure, des teneurs proches des limites de quantification (0,05 mg/kg) sont mesurées à Noussiri et à Armontabo avec respectivement 0,05 et 0,09 mg/kg. Ces teneurs restent toutefois inférieures au bruit de fond naturel estimé sur le territoire à 0,1 mg/kg (Laperche et al, 2007).

De même que dans les eaux superficielles, on ne détecte pas de produits phytosanitaires. Les HAP sont localement présents à des teneurs peu significatives (total de HAP compris entre 11 et 19 µg/kg).

Une étude menée en 2007 concernant la Répartition régionale du mercure dans les sédiments et les poissons de six fleuves de Guyane (BRGM, 2007, réf. RP-55965-FR) permet d'apporter des précisions sur la répartition des teneurs en mercure dans les sédiments sur le bassin de l'Oyapock.

En effet, de nombreux sédiments ont été analysés, notamment dans la rivière Camopi qui fait l'objet d'une activité d'orpaillage. Les résultats d'analyse mettent en évidence des teneurs en mercure accru dans la Camopi par rapport au fleuve Oyapock.

Cette étude permet en outre de mettre en évidence une bonne corrélation entre les zones orpaillées et les teneurs en mercure dans les sédiments.

Les sédiments du fleuve présentent un fond géochimique en fer et en aluminium.

Le mercure est généralement présent dans les sédiments à des concentrations inférieures au bruit de fond naturel, hormis dans les zones orpaillées comme la rivière Camopi.

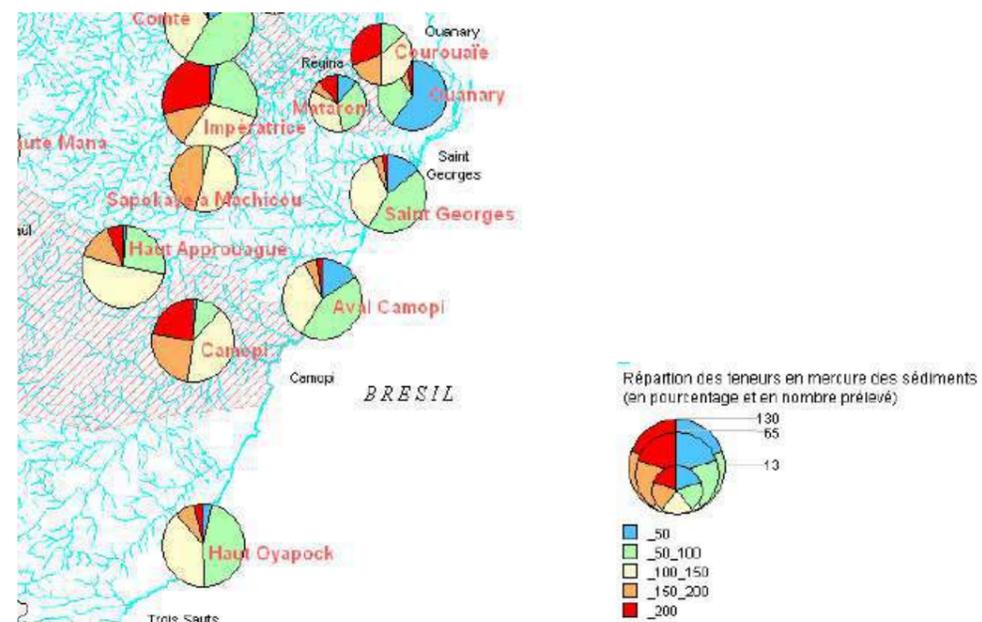


Figure 108 : Répartition des teneurs en mercure dans les sédiments en 2007

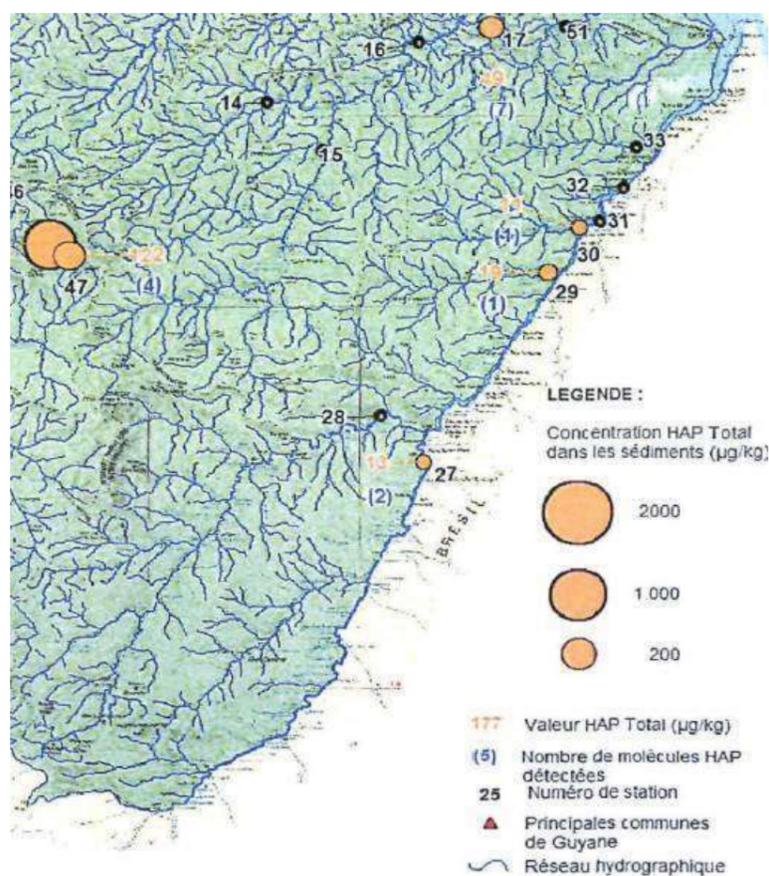


Figure 107 : Répartition des teneurs cumulées en HAP totaux dans les sédiments en 2011

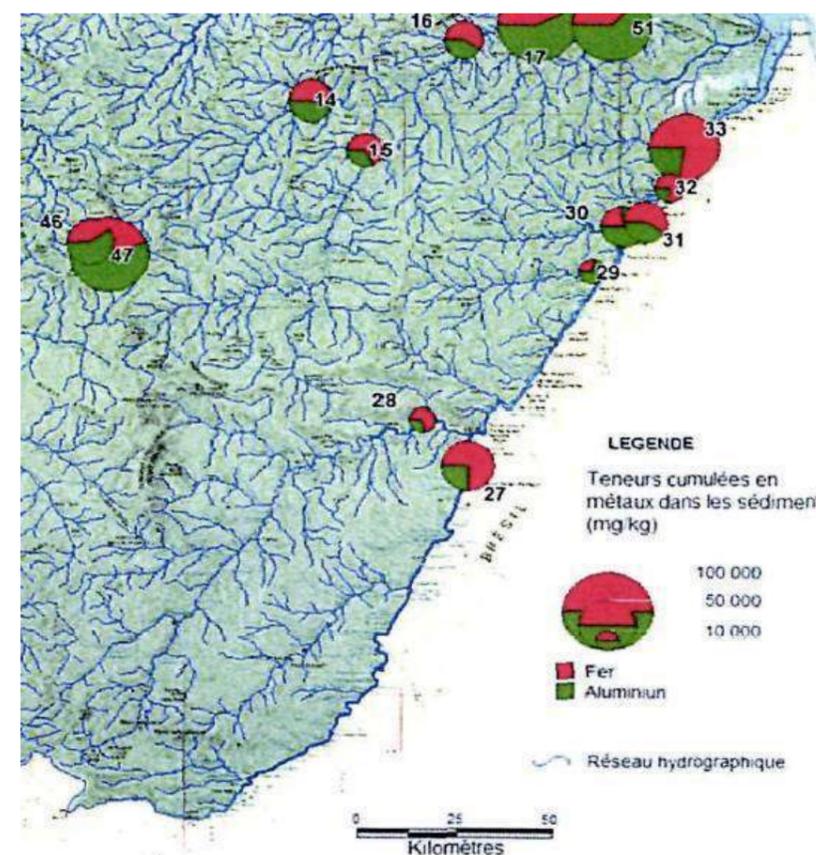


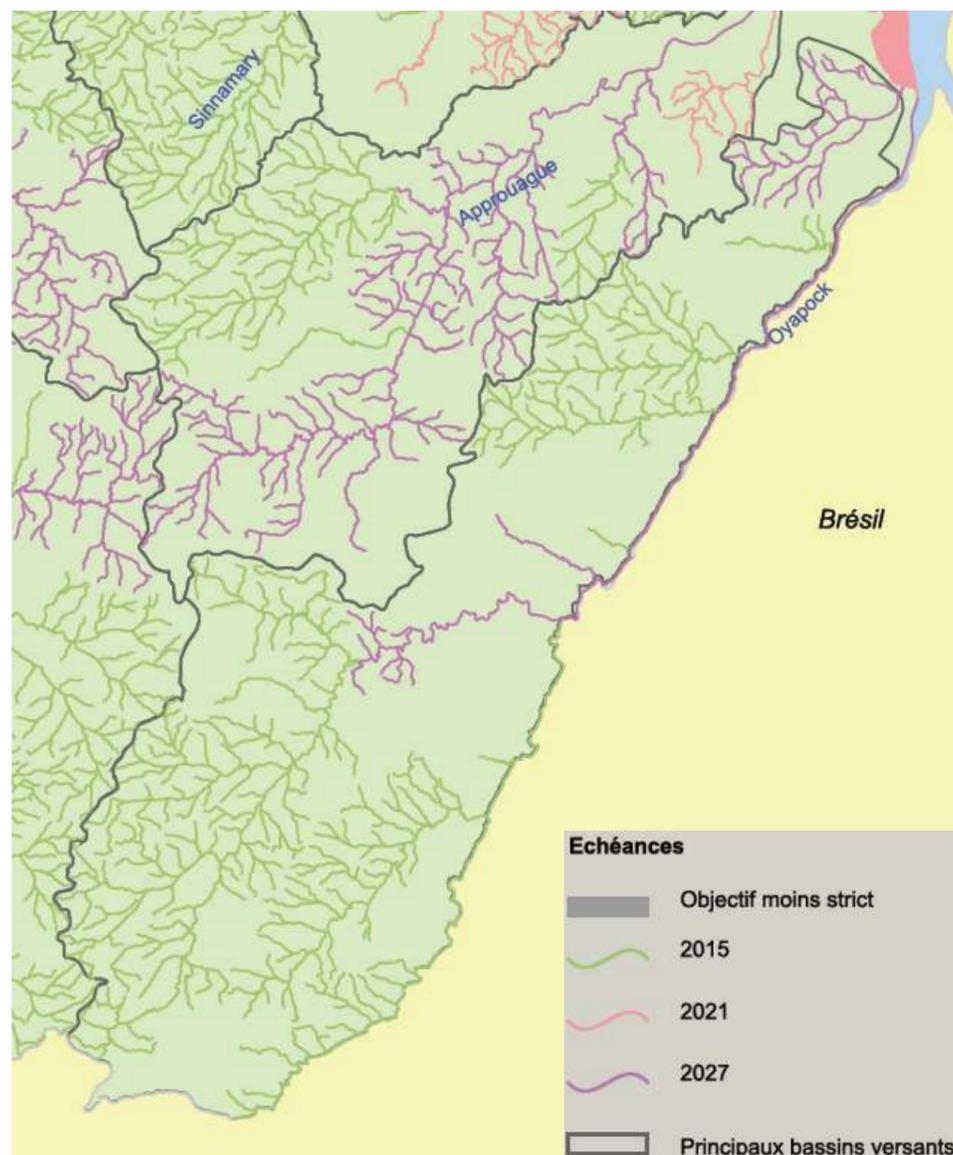
Figure 109 : Répartition des teneurs cumulées en fer et en aluminium dans les sédiments en 2011

2.4.1 Objectifs de bon état des masses d'eau superficielle

L'objectif de bon état des masses d'eau superficielle retenu dans le SDAGE est présenté ci-après.

Il est à noter qu'il se base sur un état des lieux réalisé en 2006 qui ne permettait pas à l'époque, en l'absence de chronique de données suffisantes, de définir un diagnostic définitif des masses d'eau de surface et donc de proposer des cartes distinctes d'état chimique et écologique.

Sur le bassin versant de l'Oyapock, le bon état est visé pour 2015 hormis pour sa partie aval et la rivière Camopi où il est reporté à 2027.



Carte 34 : Objectifs de bon état des masses d'eaux superficielles (source : SDAGE)

2.4.2 Usage des eaux superficielles

Les eaux du fleuve et de ses affluents font l'objet des usages suivants :

- captages pour **l'alimentation en eau potable** :
 - les eaux superficielles restent la principale ressource exploitée en Guyane pour la consommation humaine, en particulier au niveau des agglomérations comme Saint-Georges-de-l'Oyapock où elles font l'objet d'un traitement avant distribution ;
 - elles sont également utilisées dans les villages des fleuves qui ne disposent pas de forage équipé de pompe à bras. Le cas échéant, ces eaux sont prélevées durant 3 mois de l'année en moyenne, au moment où les eaux pluviales ne suffisent plus pour subvenir aux besoins. Cette pratique présente des risques sanitaires pour les populations puisque les eaux superficielles servent également de lieu de rejet des eaux usées : des épidémies sont ainsi apparues dans les années 1990 et 2000 (choléra et typhoïde) ;
- production **d'électricité** :
 - installation hydraulique de 1100 kVA au saut Maripa ;
 - hydrolienne au saut Moula ;
 - dérivation d'une partie des cours d'eau pour **l'exploitation aurifère**, légale ou non ;
 - **pêche** en rivière : pratiquée par les habitants des fleuves ;
 - **baignade** ;
 - **lavage du linge et de la vaisselle** dans les villages des fleuves.

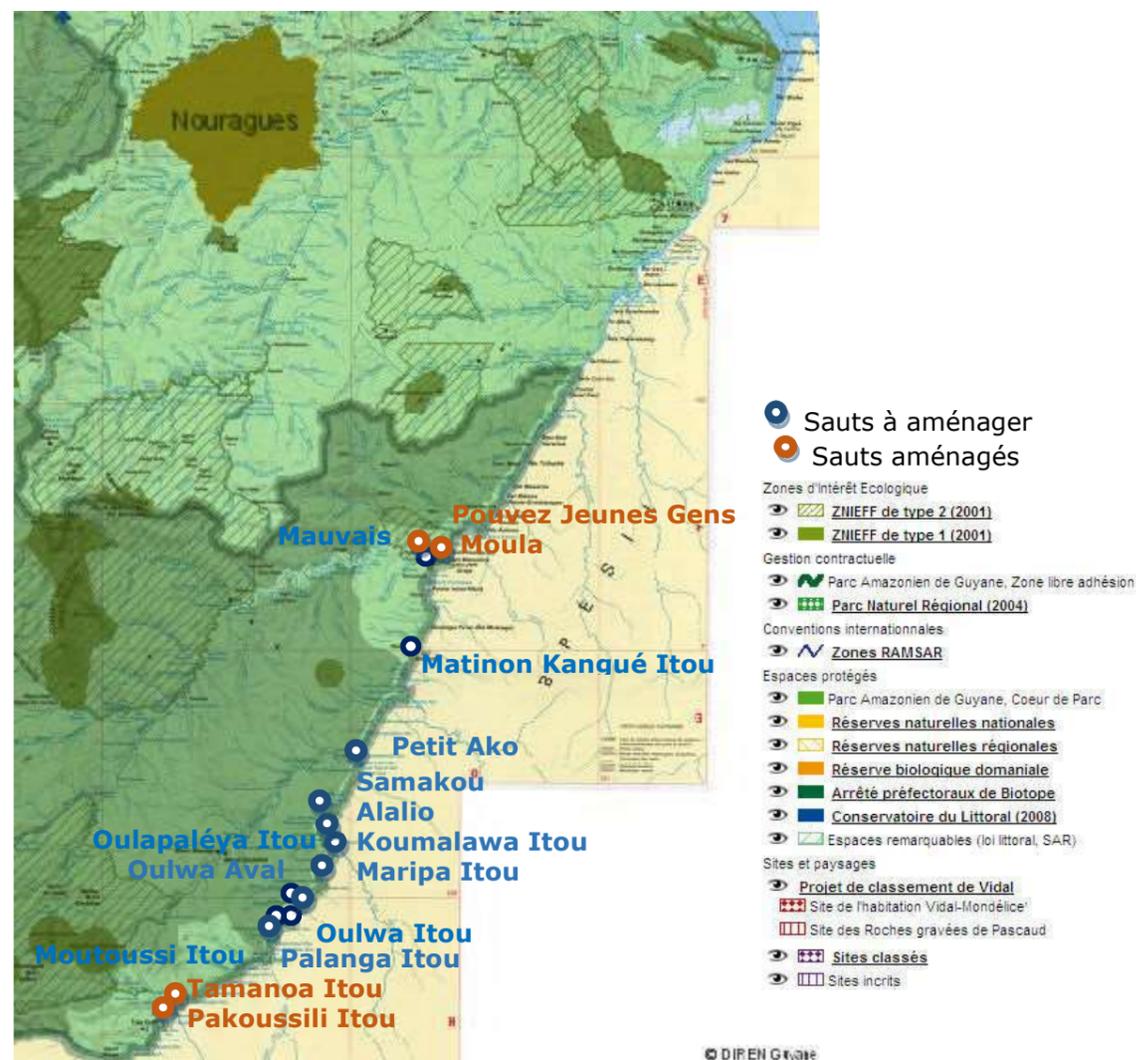
Les eaux du fleuve Oyapock et de ses affluents font l'objet de nombreux usages : eau potable, pêche, baignade, lavage, production d'électricité et exploitation aurifère.

3 MILIEU NATUREL ET PAYSAGE

3.1 PERIMETRES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE

Les zones protégées et inventoriées ont été recensées dans la zone d'étude (voir figure ci-après).

L'ensemble des sauts est situé dans la zone de libre adhésion du Parc amazonien de Guyane qui constitue un espace de gestion concertée. Aucun des sauts ne se situe dans le cœur du parc, qui constitue une zone protégée.



Carte 35 : Zones naturelles protégées et inventoriées (source : Carmen)

Il est également à noter que le Mauvais se situe en limite de la ZNIEFF des Monts Alikéné (type II), bien qu'ils ne soient pas inscrits dans le périmètre de cette ZNIEFF. Ces derniers culminent entre 300 et 400 mètres d'altitude et dominent d'une centaine de mètres la plaine environnante. Ils correspondent aux plus hauts reliefs de tout le bassin de l'Oyapock en Guyane, à l'exception des Monts de la Haute Camopi. Les principaux milieux qui la composent couvrent différents types de forêt allant de la forêt inondable de bas-fonds et la forêt ripicole à la forêt primaire de terre ferme

de basse altitude. Concernant les amphibiens, il faut signaler *Synapturanus mirandaribeiroi*, un microhylidé fouisseur de forêt primaire connu en Guyane uniquement de cette localité et dernièrement du massif des 3 Pitons. Du réseau hydrographique limitant la ZNIEFF, près de 40 espèces patrimoniales de poissons sont connues.

Cette ZNIEFF est limitée au sud par la rive gauche de la rivière Camopi.

L'aménagement de l'ensemble des sauts reste compatible avec les espaces recensés.

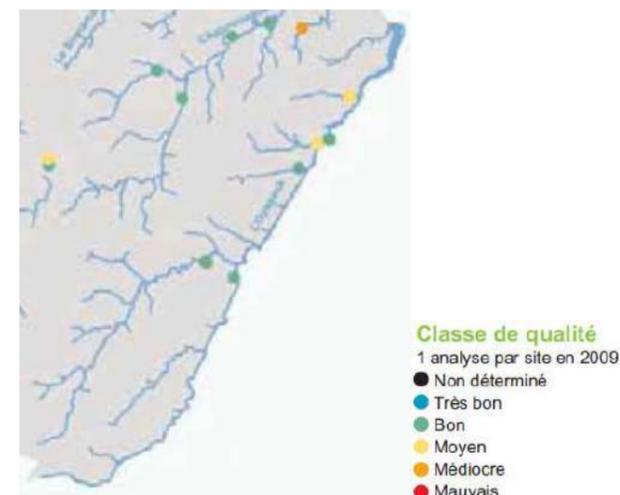
3.2 QUALITE BIOLOGIQUE DES EAUX

Les résultats des campagnes d'analyse des eaux superficielles réalisées en 2009 et 2010 sont présentés ci-après.

3.2.1 Données 2009

O₂

Les résultats sont mitigés : une partie des stations présente une qualité dégradée (**moyenne**).



Carte 36 : Bilan de l'oxygène dans les eaux superficielles en 2009

Nutriments

Orthophosphates, phosphore total, ammonium, nitrites et nitrates sont des éléments caractéristiques des rejets domestiques, industriels et agricoles. En trop grande quantité dans le milieu, les nutriments favorisent la prolifération des algues. Les nitrates sont par ailleurs un élément à prendre en compte lors de la production d'eau potable.

Les eaux sont de **très bonne qualité** pour l'Oyapock.

3.2.2 Données 2010 (saison sèche)

Ichtyofaune

Les analyses témoignent d'une **bonne qualité**.

Invertébrés aquatiques

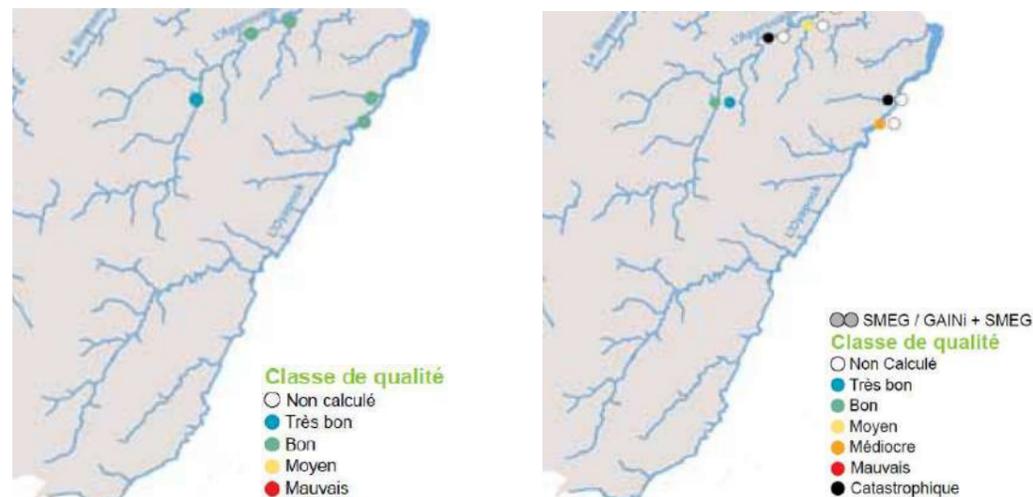
Deux protocoles d'échantillonnage sont utilisés, suivant que les prélèvements sont faits sur des stations soumises ou non au marnage (différence du niveau du cours d'eau sous l'influence de la marée). Deux indices de qualité peuvent être étudiés :

- SMEG (score moyen des éphéméroptères guyanais) : basé sur l'étude des éphéméroptères (insectes). Il permet de définir 6 classes de qualité ;
- le GAINi (Guyane Aquatique INvertebrate index) : il ne peut être calculé que sur les stations amont et il n'existe pas encore de valeurs de références pour les stations situées à moins de 25 km de la source du cours d'eau.

Seul le SMEG a été calculé sur les stations de l'Oyapock. Il met en évidence une **qualité « moyenne » à « catastrophique » en allant vers l'aval.**

Globalement, une baisse de la qualité est observée de toutes les stations les plus en aval. Cela ne traduit pas nécessairement un impact anthropique ou une évolution durable dans le temps. Ces variations peuvent être liées à des facteurs tels que la biologie des organismes, encore mal connue, ou le climat, l'hydrologie.

Le réseau DCE est encore récent et une observation plus longue est nécessaire pour mettre en évidence une éventuelle évolution.



Carte 37 : Classes de qualité de l'indice poisson et des indices invertébrés aquatiques en 2010

Diatomées



Carte 38 : Carte des classes de qualité des indices diatomées en 2010

Les diatomées sont des algues microscopiques unicellulaires. Très réactives aux modifications physico-chimiques des eaux, elles sont un bon indice de la qualité des eaux. Leur prélèvement s'effectue en grattant la surface supérieure de rochers ou de pierres immergés depuis suffisamment longtemps. Les substrats retenus se situent généralement à environ 20 cm de profondeur. Le recours à des substrats artificiels est parfois nécessaire, en particulier dans les zones aval. Les diatomées sont ensuite identifiées au microscope et comptées.

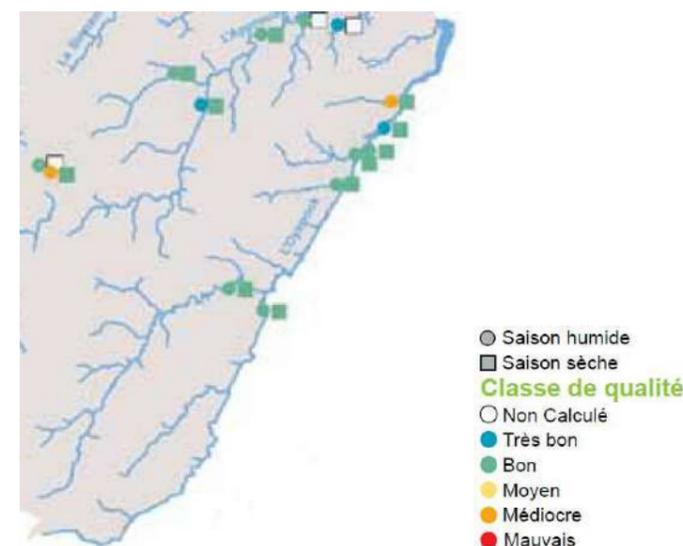
Trois indices existent : l'indice de polluabilité spécifique (IPS), l'indice diatomique générique (IDG) et l'indice biologique diatomées (IBD).

L'utilisation de ces indices, performants sur le réseau métropolitain, doit être mise en parallèle avec la connaissance du milieu pour éviter toute conclusion erronée. En effet, de nombreux taxons présents dans les inventaires de Guyane ne sont pas pris en compte dans leur calcul. De plus, certaines incertitudes demeurent sur la validité de leur transposition à des milieux tropicaux.

La prise en compte des diatomées témoigne d'une **très bonne qualité des eaux.**

Bilan de l'oxygène

Globalement, les eaux sont de **bonne qualité** vis-à-vis de l'oxygène.



Carte 39 : Classes de qualité de l'indice oxygène dans les eaux superficielles en 2010

Nutriments

L'ensemble des stations présente une bonne à très bonne qualité vis-à-vis des paramètres azote et phosphore.

3.3 MILIEUX NATURELS EN PRESENCE

Plusieurs études spécifiques ont été menées dans le cadre du projet d'aménagement des 16 sauts :

- une première étude, confiée à Biotope, a porté sur la définition des milieux et habitats naturels avec des expertises portant sur la flore terrestre et aquatique mais aussi sur la faune terrestre ;
- une étude de diagnostic écologique portant sur l'état initial faune / flore a été réalisée par Biotope et Hydreco.

La synthèse de ces études est présentée dans chacun des paragraphes suivants. Elles ont fait l'objet de trois missions effectuées durant les **périodes sèches** :

- une mission d'une semaine à la fin du mois de novembre 2012 pour les quatre sauts depuis aménagés,
- une mission de 11 jours au début du mois de décembre 2013 pour les cinq sauts sélectionnés dans un second temps ;
- une mission de 9 jours au mois d'octobre 2016 pour les sept sauts sélectionnés en dernier.

L'ensemble des espèces identifiées est présenté en annexe.

3.3.1 Expertise pour les flores terrestre et aquatique

Pour chaque saut, un parcours rapide a permis d'identifier les habitats et micro-habitats remarquables avant d'évaluer de façon plus précise la flore et la faune terrestre de certains habitats en fonction de l'aménagement projeté à savoir ; le retrait ponctuel de blocs rocheux : observation de la flore aquatique des roches et inventaire des espèces présentes localement.

Pour la flore, les recherches se sont orientées plus particulièrement sur la présence d'espèces patrimoniales ou protégées soumises à une réglementation spécifique. Pour la faune, elles ont été ciblées sur les espèces protégées ou classées comme déterminantes ZNIEFF et inféodées aux grands fleuves ; parfois, les observations faunistiques ont été fortuites.

La synthèse des observations faites pour chacun des sauts est présentée dans les paragraphes suivants.

3.3.2 Résultats des états initiaux

3.3.2.1 Généralités concernant les milieux naturels et la flore associée des sauts

Habitats

Afin d'éviter une redondance de la description des habitats pour chaque saut, nous avons opté pour une description plus générale des habitats classiquement rencontrés sur le linéaire fluvial prospecté. Néanmoins, il sera mentionné, lors de l'état initial de chaque saut les habitats d'intérêt présents et leur spécificités (présence d'espèces particulières, étendue de l'habitat...).

Rapides et barres rocheuses immergées

Les substrats rocheux soumis en période de hautes eaux aux forts courants du fleuve sont les sites de prédilection des rhéophytes (plantes vivant dans les courants), appartenant essentiellement à la famille des Podostémacées. On y recense notamment la Salade Coumarou (*Moureria fluviatilis*) aux inflorescences violettes et aux larges feuilles spongieuses qui flétrissent progressivement lorsqu'elles se retrouvent hors d'eau durant la saison sèche. Cette plante est commune aux grands sauts des fleuves de Guyane (Mana, Approuague, Maroni...). Les populations s'amenuisent généralement sur les parties amont des fleuves.

D'autres Podostémacées plus discrètes se développent sur les contours des roches aux contacts de l'eau. Le genre *Apinagia* est le plus fréquent, mais la taxonomie de ce groupe évolue fréquemment et présente de nombreuses lacunes, en particulier en Guyane. Par exemple, le genre *Jenmaniella* a été inventorié pour la première fois en Guyane seulement en 2012. Plusieurs de ces espèces sont classées en catégorie DD (données insuffisantes) par l'IUCN, et déterminantes ZNIEFF en Guyane.

La floraison des Podostémacées intervient lors de la baisse du niveau d'eau (en début de saison sèche) et peut être de courte durée. Elle attire souvent un bon nombre d'insectes dont les communes abeilles mélipones. Les capsules renfermant leurs graines s'assèchent ensuite et leurs feuilles se désagrègent au soleil. La croissance végétative et la recolonisation des rochers par ces plantes reprennent avec la remontée des eaux. Cette dernière se fait soit à partir des graines disséminées par l'eau, soit à partir des souches restées accrochées aux roches ou encore sous l'eau durant toute la période d'étiage.

Ce milieu comprend plusieurs habitats patrimoniaux cités dans la liste CORINE-Biotope (Hoff 1993) sous les noms : « 24.63 Groupements à *Mourera fluviatilis* » et « 24.64 Groupements à Podostémacées diverses », deux formations végétales patrimoniales.

C'est cet habitat qui est directement soumis aux impacts des retraits de roches.



Figure 110 : Rapides et barres rocheuses immergées à Podostémacées (aval du saut Petit Ako)

Buttes sablo-gravillonnaires à cypéracées

Ces buttes, formées de dépôts sableux et limoneux, se découvrent lorsque le débit atteint son niveau bas (débit d'étiage et assimilé). Elles sont présentes ponctuellement sur le linéaire de l'Oyapock, parfois dans le lit moyen du fleuve lorsque son importante largeur implique un faible niveau global de l'eau, mais se rencontrent plus fréquemment en bordure des îlets forestiers (zone d'atterrissement en amont).

Deux espèces se partagent ce type de substrat. Il s'agit de deux cypéracées de petite taille (*Eleocharis cf. retroflexa*, classée déterminante ZNIEFF, et *Rhynchospora reptans*). Ces touffes d'herbacée forment un habitat d'intérêt pour la faune aquatique en tant que frayère et zone de croissance des juvéniles de nombreuses espèces de poissons (Cichlidés, Characidés, Curimatidés).

Certains grands échassiers inféodés aux zones humides (Héron coiffé, Aigrette neigeuse...) fréquentent ce milieu comme site de nourrissage.

Cet habitat est associé dans la nomenclature de Hoff 1993 à : 24.22 « Bancs de graviers des cours d'eau, avec végétation ».

Cet habitat présente des risques de destruction forts dus à des impacts indirects liés aux travaux de retrait de roches.



Figure 111 : Buttes sablo-gravillonnaires à cypéracées (saut Moutoussi Itou)

Formation à *Psidium acutangulum*

Cette formation végétale particulière est inféodée aux sauts des grands fleuves guyanais. Elle est caractérisée par le Goyavier sauvage (*Psidium acutangulum*, espèce déterminante ZNIEFF répartie sur l'ensemble de la zone équatoriale de l'Amérique du Sud) se développant en bosquet sur les secteurs sableux et les fissures des dalles rocheuses émergées en saison sèche. On la rencontre de manière ponctuelle et localisée sur le linéaire fluvial.

Cette formation est associée dans la nomenclature de Hoff 1993 à « 4A.44 Forêts sur sable temporairement inondées d'îlots de sauts à *Eschweilera pedicellata* », formation végétale patrimoniale.

Cette formation risque d'être détruite localement par des impacts indirects lors de retraits de roches.



Figure 112 : Formation à *Psidium acutangulum* (Saut Samakou)

Roche avec groupement des fissures

Généralement sur des roches assez hautes, seules quelques espèces adaptées ou très résistantes peuvent s'y développer.

L'espèce la plus caractéristique de ce milieu est la grande herbacée *Solanum schomburgkii*, espèce déterminante ZNIEFF. On peut y retrouver également la liane *Mesechites trifida*, les herbacées *Cyperus gayi*, *Heliotropium filiforme*, *Fimbristylis vahlii* et d'autres poacées annuelles asséchées en fin de période de basses eaux. Ponctuellement des Goyaviers sauvages (*Psidium acutangulum*) et le Genipa (*Genipa spruceana*) arrivent à s'installer dans les fissures de ces roches.

Cette formation est dénommée 24.62 « Groupements des fissures à Acanthacées et Cyperacées » et est classée comme patrimoniale dans la nomenclature de Hoff 1993.

Cet habitat peut subir des impacts directs et indirects liés aux travaux de retraits de roches.



Figure 113 : Roche avec groupement des fissures (Saut Fourmi)

Dalles et rochers sans végétations

Lorsque les rochers sont hors d'eau la majeure partie de l'année, ce qui est généralement le cas de gros blocs granitiques aux formes arrondies, les conditions ne sont pas remplies pour un développement de la flore. Des pressions écologiques très fortes s'exercent en effet sur ces milieux : inondations régulières, absence de substrat, ensoleillement permanent. Ils sont ainsi classés comme « rochers sans végétation ». Toutefois, ils peuvent servir d'abris (notamment lorsque ceux-ci sont fracturés) ou reposoir pour la faune liée au fleuve (Ibis vert, Hirondelle des Torrents, Engoulevents, Loutres, Anaconda...). On y retrouve aussi très fréquemment des restes de crabes, signe du passage de la Buse urubu.

Lorsque ces rochers émergés sont plus étendus et forment des dalles en bordure de forêt, des trous d'eau pluviale peuvent abriter quelques espèces d'amphibiens et reptiles assez communs (*Scinax ruber*, *Helicops angulatus*).

Cet habitat est dénommé dans la nomenclature de Hoff 1993 : « 24.61 Rochers sans végétation » et considéré comme patrimonial.

Peu d'impacts sont à prévoir sur cet habitat, ils ne constituent généralement pas les obstacles principaux à la navigation en saison sèche.



Figure 114 : Dalles et rochers sans végétation (Saut Petit Ako)

Forêt à épiphytes d'îlots de sauts

Lorsque les zones rocheuses sont exondées et qu'un début de sol peut se construire, une végétation ligneuse s'installe pour y former des îlots forestiers encerclés par le lit du fleuve d'une dizaine de mètres carrés à près d'un hectare et parfois parcourus par des bras d'eau (bistouris) et cascades sous couvert forestier. Il règne au sein de ces îles une grande richesse spécifique, notamment en épiphytes, probablement en relation avec l'importante luminosité diurne et la forte humidité nocturne.

Ces formations sont composées d'arbres tortueux ou en éventail restant assez bas (*Eugenia spp.*, *Homalium guianense*, *Zygia latifolia*, *Inga sp.*) dont les branches sont constamment couvertes d'épiphytes (Fougères, Cyclantacées, Aracées (21 espèces), Broméliacées (9 espèces), Orchidacées (10 espèces) et plantes parasites). Chaque îlot possède souvent sa propre spécificité et son lot de nouvelles espèces à inventorier. Les lianes sont aussi nombreuses sur ce milieu.

Au sol, tandis que les roches et cailloux sont colonisés par les Podostémacées (*Apinagia spp.* et *Salade Coumarou*), on observe sur les bancs de sable de tailles réduites et les dépressions limoneuses un cortège floristique composé essentiellement d'herbacés annuelles (majoritairement des cypéracées). C'est sur ce substrat sableux que la micro-fougère protégée et déterminante ZNIEFF *Ophioblossum nudicaule* a été observée à deux reprises. De nombreuses autres espèces de cet habitat sont considérées soit comme très spécialisées, souvent rares et/ou déterminantes ZNIEFF (*Psidium acutangulum*, *Lepidagathis cataractae*, *Cyperus gayi*...), soit comme espèces communes, voire pan-tropicales, et liées aux milieux perturbés (*Ludwigia octovalis*, *Fimbristylis vahlii*, *Lindernia crustacea*, *Lipocarpa micrantha*...).

Des indices de présence de la loutre géante (*Pteronura brasiliensis*) et de la tortue aquatique Podocnémide de Cayenne (*Podocnemis cayennensis*), deux espèces ZNIEFF et intégralement protégées, ont été relevés sur cet habitat notamment lorsque les languettes de sable atteignent plusieurs mètres carrés. Des pontes de la rainette arboricole commune (*Hypsiboas boan*) et de l'Iguana (*Iguana iguana*) sont aussi régulièrement observées sur le sable lorsqu'il existe un îlot forestier adjacent.

L'avifaune est composée essentiellement de petits passereaux liés aux milieux ouverts et s'observant parfois dans des zones perturbées et/ou anthropisées (Tyrans, Tangaras, Guit-guit saï, Barbacou à croupion blanc, Ani à bec lisse...). Certains arbres dressés (*Spondias monbin*, *Genipa spruceana*...) peuvent servir pour l'installation en sécurité des nids de Caciques cul-jaune et Caciques huppés. Les Martins pêcheurs affectionnent particulièrement ce milieu pour leur alimentation. Enfin, l'Engoulevent trifide (*Hydropsalis climacocerca*, déterminant ZNIEFF), oiseau nocturne inféodé aux sauts des grands fleuves guyanais, niche au sein ce type d'habitat.

Cette formation est dénommée « 4A.43 Forêts sur rochers à épiphytes d'îlots de sauts » dans la nomenclature de Hoff, 1993.

Ce milieu est souvent soumis à impacts directs lors de retraits de roches conséquentes, mais c'est surtout via les impacts indirects des travaux (par installation et déplacement du matériel et machines sur les sauts) que ce milieu risque d'être dégradé.



Figure 115 : Bosquet à épiphytes d'îlots de sauts (Saut Fourmi)

La forêt ripicole

La forêt ripicole (en bord de cours d'eau) de l'Oyapock est une forêt généralement haute et bien diversifiée, constitué d'une strate arborée de 15 à 30 mètres de hauteur. Le peuplement arboré est composé d'arbres typiques de ces milieux comme *Eperua rubiginosa*, *Macrolobium bifolium*, *Lecythis corrugata subsp. corrugata*, *Swartzia panacoco*, *Virola surinamensis*... Les lianes et épiphytes y sont également nombreuses avec notamment des orchidées comme *Heterotaxis superflua*, *Dichea ancoraelabia*, *Maxillaria villosa*.

Certains grands mammifères comme le Cabiaï et le Maïpouri sortent du massif forestier et viennent sur les zones ouvertes du fleuve.

Il en est de même pour les Aras traversant le fleuve d'une rive à l'autre. Tandis que certains rapaces protégés (Grand urubu, Balbuzard pêcheur, Caracara noir...) apprécient les lisières forestières et se servent d'un arbre bien positionné comme reposoir et affût de chasse. Les ardéidés et grands oiseaux d'eau (Héron cocoi, Anhinga d'Amérique, Aigrette neigeuse...) utilisent également les branches basses comme reposoirs.

Les habitats associés dans la nomenclature de Hoff 1993 sont « 4A.421 Forêts ripicoles à *Eperua falcata*, *E. rubiginosa*, *Pachira aquatica*, *Posoqueria longiflora* ».

Ce milieu va essentiellement être concerné par l'installation de la base de vie du chantier.



Figure 116 : La forêt ripicole (Saut Moutoussi Itou)

Bourrelet ripicole inondable

Sur les zones convexes, les dépôts de limons amènent souvent à une extension de la forêt ripicole, avec comme premier stade la formation d'une berge arbustive inondable. Ce bourrelet est généralement composé d'arbustes et lianes formant un ombrage intéressant pour la faune piscicole. Les espèces généralement rencontrées sont le Moucou-Moucou (*Montrichardia arborescens*), *Tabernaemontana siphilitica*, *Conceveiba guianensis*, *Costus sp.* ou encore *Cecropia latiloba*.

Les habitats associés dans la nomenclature de Hoff 1993 sont « 53.8 Berges tropicales arbustives, fourrés ripicoles ».

Ce milieu ne devrait pas être impacté par les travaux fluviaux.



Figure 117 : Bourrelet ripicole inondable (Saut Miti)

Végétation dégradée

Sont regroupées ici l'ensemble des formations végétales ayant subi une dégradation plus ou moins intense :

- forêt ripicole dégradée : forêt ayant subi une dégradation modérée, souvent une taille du sous-bois, ou ayant subi des dégradations indirectes suite à une déforestation proche ;
- végétation pionnière forestière : milieu colonisé par un cortège de plantes de régénération forestière suite à un défrichement conséquent (le plus souvent un abattis) ;
- végétation rudérale : formation herbacée, arbustive et lianescente des abords des habitations, composée de plantes communes voire envahissantes.

L'impact sur ce milieu va essentiellement concerner l'installation de la base vie du chantier. Les enjeux ne seront que faibles voire nuls selon l'importance de la dégradation de l'habitat.



Figure 118 : Forêt ripicole dégradée (proximité de Trois Sauts)

Flore

Parmi les 132 espèces inventoriées sur les sauts à aménager, 8 espèces sont classées comme déterminantes ZNIEFF pour leur rareté sur le territoire, leur endémisme ou les menaces qui existent sur leur population. 1 d'entre elles est intégralement protégée en Guyane.

Tableau 53 : Espèces classées comme déterminantes sur les sauts étudiés

FAMILLE	ESPECE	TYPE	DISTRIBUTION	HABITAT
ACANTHACEAE	<i>Lepidagathis cataractae</i> (Nees) Lindau	Herbacée	Présent sur le Maroni, le Sinnamary et l'Oyapock. Distribution sur l'ensemble de la bande tropicale de l'Amérique du Sud	Interstices rocheux en bordure de l'îlet
MYRTACEAE	<i>Psidium acutangulum</i> DC.	Arbuste	Présent uniquement sur le Maroni et l'Oyapock. Distribution sur l'ensemble de la bande tropicale de l'Amérique du Sud.	Espèce inféodée aux sauts, poussant sur les bancs de sables et rochers périodiquement immergés
PODOSTEMACEAE	<i>Apinagia arminensis</i> P. Royen	Plante aquatique	Très rare. Signalé du Suriname et de Guyane (collection ancienne sans localité). Absent de l'Herbier de Guyane. IUCN : VU (Vulnérable)	Plante aquatiques des roches immergées
RUBIACEAE	<i>Sipanea cf. ovalifolia</i> Bremek.	Herbacée	Seulement deux données : Crique Ipoucin et haut Oyapock. Endémique Guyane et Suriname.	Habitats rocheux perturbés
SOLANACEAE	<i>Solanum schomburgkii</i> Sendtn.	Arbuste	Présent sur le Maroni, la Mana et l'Oyapock. Connu du Brésil, Guyane, Guyane, Suriname.	Interstices sableux des roches périodiquement immergées en bordure d'îlet
CYPERACEAE	<i>Cyperus gayi</i> (C.B. Clarke) Kük.	Herbacée	Espèce endémique des Guyanes. Rare, connue de l'Oyapock et du Maroni. 2 localités, une au Brésil l'autre au Guyana.	Inféodée aux bancs sablo-gravillonnaires se découvrant à l'étiage
CYPERACEAE	<i>Eleocharis cf. retroflexa</i> (Poir.) Urb.	Herbacée	Espèce connue par 2 récoltes, sur l'Oyapock et sur le Pic Matécho. Distribution pan-tropicale.	Inféodée aux buttes sablo-gravillonnaires se découvrant à l'étiage
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L. f.	Fougère terrestre protégée	Présence sur les savanes et savanes-roches du littoral. Données sporadiques sur l'intérieur de la Guyane (Maroni et Approuague). Répartition pan-tropicale.	Languette sableuse des îlets de sauts



Figure 119 : Population de la microfougère *Ophioglossum nudicaule*, espèce protégée

3.3.2.2 Généralités concernant le peuplement ichthyologique des sauts

Habitats aquatiques concernés

Les zones d'étude sont situées au niveau d'un seul grand type d'habitat du fleuve Oyapock, les sauts. Il s'agit de grands seuils rocheux naturels, de plus ou moins grand dénivelé, où les écoulements sont en majorité lotiques (écoulements rapides). Ceux-ci sont séparés par des biefs plus ou moins longs où la rivière s'élargit et où le courant est très faible. Dans les sauts, à l'étiage, on peut toutefois séparer deux grands secteurs qui n'accueillent pas les mêmes cortèges de poissons. Il s'agit des :

- zones lotiques (bras principaux, rapides, petites cascades...);
- zones plus lenticques (contre courants, bras secondaires plus ou moins déconnectés, vasques...).

Tous les sauts étudiés possèdent une hydromorphologie naturelle. Les berges du lit mineur, plus ou moins pentues, sont constituées de roches ou sont terreuses. Elles sont généralement assez hautes (importante variation du niveau de l'eau entre saison sèche et saison humide) et toujours occupées par de la forêt ripicole primaire.

Sur les zones d'étude la largeur de l'Oyapock varie entre une cinquantaine de mètres et plusieurs centaines de mètres. Les sauts sont donc peu couverts par la végétation des berges. L'ensoleillement important (ainsi que la clarté de l'eau) permet le développement d'hydrophytes et d'hélophytes sur les roches et les bancs de sable grossier/graviers.

La profondeur est globalement peu importante en saison sèche et varie de quelques centimètres au niveau de dalles rocheuses à plusieurs mètres au niveau de fosses de dissipation, chenaux principaux ou mouilles de concavité.

Le substrat est essentiellement rocheux (dalles, gros blocs, pavages de petits blocs éparses) mais on retrouve très régulièrement des bancs de sable grossiers et de graviers (bordures des zones très courantes, zones calmes, bras secondaires...). De manière plus anecdotique on trouve aussi des accumulations de limons et matière organique (feuilles...) et des enchevêtrements de bois mort (troncs déposés par le courant, chablis...) dans les zones les plus calmes près des berges.

L'existence d'une mosaïque de conditions de milieu (favorable à une grande biodiversité) est ainsi la conséquence de la présence d'habitats et micro-habitats nombreux et variés (dalles rocheuses et failles, blocs et anfractuosités, hydrophytes/hélophytes, bancs de sables/graviers, accumulations de limons et matières organiques, bois morts, caches sous-berges, racines, végétation tombant dans l'eau...) qui peuvent en plus être présents au niveau de secteurs lotiques ou lenticques, profonds ou

pas... De nombreuses espèces aux exigences écologiques très différentes peuvent ainsi localement accomplir en totalité ou en partie leurs cycles biologiques.

Enfin, les dégradations anthropiques sont quasiment inexistantes. Le colmatage des fonds/du substrat est peu important à nul en liaison avec une présence faible à très faible de matières en suspension (activité aurifère peu importante sur le bassin versant).



Rapide



Bras secondaire



Petites cascades



Podostémacées (bloc / chenal principal)

Figure 120 : Exemples de zones lotiques (écoulement rapide)



Bras secondaire



Vasque



Berge avec contre-courant et chablis



Banc de sable avec cypéracées

Figure 121 : Exemples de zones plus lenticques (écoulement lent)

Secteurs lotiques des sauts

La base du peuplement correspond à une vingtaine d'espèces rhéophiles (qui aiment vivre ou évoluer dans un fort courant), dont certaines ont été mises en évidence en nombre sur quasiment tous les sites d'étude (A) et d'autres n'ont été mises en évidence qu'en faible nombre et/ou uniquement sur certains sites (B) en raison le plus souvent d'une détectabilité moindre (espèces farouches, nocturnes, vivant en plein dans le courant, dans des fissures...).

À cette vingtaine d'espèces on peut ajouter quelques espèces rhéophiles plus rares/localisées car liées à un micro-habitat particulier (C) ainsi qu'une quinzaine d'espèces (D) pour lesquelles les zones lotiques représentent un habitat secondaire (alimentation, transit...).

Enfin, il convient d'ajouter à cette quarantaine d'espèces avérées sur les sauts expertisés une dizaine d'espèces potentielles (E). Il s'agit d'espèces rhéophiles connues sur le moyen et le haut Oyapock souvent communes à assez communes.

Ainsi, la diversité théorique maximale au niveau des secteurs lotiques des sauts du moyen et haut Oyapock atteint probablement une cinquantaine d'espèces. C'est à ce chiffre que sera comparée la richesse observée sur les sites d'étude.

Tableau 54 : Espèces des secteurs lotiques des sauts

REGROUPEMENT D'ESPECES	ESPECES
A : base du peuplement, mise en évidence en nombre	<i>Leporinus nijsseni</i> , <i>Hypomasticus despaxi</i> , <i>Astyanax leopoldi</i> , <i>Bryconamericus guyanensis</i> , <i>Bryconops cyrtogaster</i> , <i>Moenkhausia georgiae</i> , <i>Characidium zebra</i> , <i>Hemiodus quadrimaculatus</i> , <i>Parodon guyanensis</i> , <i>Crenicichla ternetzi</i> , <i>Retroculus septentrionalis</i> , <i>Harttia fowleri</i>
B : base du peuplement, mise en évidence moindre	<i>Leporinus acutidens</i> , <i>Leporinus gossei</i> , <i>Leporinus melanostictus</i> , <i>Myloplus rubripinnis</i> , <i>Myloplus ternetzi</i> , <i>Tometes trilobatus</i> , <i>Bivibranchia simulata</i> , <i>Guyanancistrus brevispinis</i> , <i>Guyanancistrus longispinis</i> , <i>Lithoxus boujardi</i> , <i>Pseudancistrus barbatus</i>
C : micro-habitat	<i>Heptapterus tapanahoniensis</i> , <i>Loricaria aff. parnahybae</i> , <i>Metaloricaria paucidens</i> , <i>Curculionichthys karipuna...</i>
D : habitat secondaire	<i>Bryconops aff. Caudomaculatus</i> , <i>Bryconops affinis</i> , <i>Moenkhausia lata</i> , <i>Moenkhausia surinamensis</i> , <i>Phenacogaster wayampi</i> , <i>Serrasalmus eigenmanni</i> , <i>Boulengerella cuvieri</i> , <i>Cyphocharax gouldingi</i> , <i>Steindachnerina varii</i> , <i>Hoplias aimara</i> , <i>Prochilodus</i>

REGROUPEMENT D'ESPECES	ESPECES
	<i>rubrotaeniatus</i> , <i>Eigenmannia virescens</i> , <i>Geophagus camopiensis</i> , <i>Pimelodella cristata</i> , <i>Pimelodus ornatus</i> , <i>Hypostomus gymnorhynchus</i>
E : espèces potentielles	<i>Myloplus rhomboidalis</i> , <i>Galeocharax aff. gulo</i> , <i>Apteronotus aff. albifrons</i> , <i>Brachyhyppopomus beebei</i> , <i>Hypopomus artedi</i> , <i>Chasmocranus longior</i> , <i>Guyanancistrus niger</i> , <i>Hypostomus nematopterus</i> , <i>Peckoltia simulata</i> , <i>Pseudopimelodus bufonius</i>

Secteurs plus lenticques des sauts

La base du peuplement correspond à une trentaine d'espèces lénitophiles (ayant la capacité de vivre dans les zones à courant faible ou nul), dont certaines ont été mises en évidence en nombre sur quasiment tous les sites d'étude (F) et d'autres n'ont été mises en évidence qu'en faible nombre et/ou uniquement sur certains sites (G) en raison le plus souvent d'une détectabilité moindre (espèces farouches, nocturnes, vivant dans le substrat ou cachées sous des pierres/dans des fissures/dans les bois...).

À cette trentaine d'espèces on peut ajouter une quinzaine d'espèces lénitophiles plus rares/localisées parfois liées à un/des micro-habitat(s) particulier(s) (H) ainsi qu'une quinzaine d'espèces (I) pour lesquelles les zones lenticques représentent un habitat secondaire (alimentation, transit...).

Enfin, il convient d'ajouter à cette soixantaine d'espèces avérées sur les sauts expertisés une dizaine d'espèces potentielles (J). Il s'agit d'espèces lénitophiles connues sur le moyen et le haut Oyapock souvent communes à assez communes.

Ainsi, la diversité théorique maximale au niveau des secteurs lenticques des sauts du moyen et haut Oyapock atteint probablement autour de 70 espèces. C'est à ce chiffre que sera comparée la richesse observée sur les sites d'étude.

Tableau 55 : Espèces des secteurs lenticques des sauts

REGROUPEMENT D'ESPECES	ESPECES
F : base du peuplement, mise en évidence en nombre	<i>Bryconops aff. caudomaculatus</i> , <i>Bryconops affinis</i> , <i>Bryconops cyrtogaster</i> , <i>Jupiaba keithi</i> , <i>Jupiaba ocellata</i> , <i>Moenkhausia georgiae</i> , <i>Moenkhausia lata</i> , <i>Poptella brevispina</i> , <i>Cyphocharax gouldingi</i> , <i>Geophagus camopiensis</i> , <i>Guianacara geayi</i> , <i>Krobia aff. guianensis sp.2</i> , <i>Hypostomus gymnorhynchus</i>
G : base du peuplement, mise en évidence moindre	<i>Anostomus brevior</i> , <i>Moenkhausia chrysargyrea</i> , <i>Moenkhausia grandisquamis</i> , <i>Moenkhausia surinamensis</i> , <i>Serrasalmus eigenmanni</i> , <i>Tetragonopterus chalceus</i> , <i>Melanocharacidium dispilomma</i> , <i>Steindachnerina varii</i> , <i>Hoplias aimara</i> , <i>Bivibranchia simulata</i> , <i>Prochilodus rubrotaeniatus</i> , <i>Eigenmannia virescens</i> , <i>Crenicichla saxatilis</i> , <i>Heros efasciatus</i> , <i>Corydoras sp4 aff. Oiapoquensis</i> , <i>Pimelodella cristata</i> , <i>Ancistrus aff. Temminckii</i> , <i>Pimelodus ornatus</i>
H : micro-habitat	<i>Acestrorhynchus falcatus</i> , <i>Acestrorhynchus microlepis</i> , <i>Charax niger</i> , <i>Hemigrammus nsp. "oligolepis"</i> , <i>Moenkhausia colletii</i> , <i>Moenkhausia oligolepis</i> , <i>Phenacogaster wayampi</i> , <i>Boulengerella cuvieri</i> , <i>Curimata cyprinoides</i> , <i>Hoplias malabaricus</i> , <i>Pyrrhulina filamentosa</i> , <i>Tatia intermedia</i> , <i>Corydoras oiapoquensis</i>
I : habitat	<i>Leporinus acutidens</i> , <i>Leporinus gossei</i> , <i>Leporinus melanostictus</i> , <i>Leporinus nijsseni</i> ,

REGROUPEMENT D'ESPECES	ESPECES
secondaire	<i>Myloplus rubripinnis, Myloplus ternetzi, Tometes trilobatus, Characidium zebra, Hemiodus quadrimaculatus, Crenicichla ternetzi, Retroculus septentrionalis, Harttia fowleri, Loricaria aff. parnahybae, Metaloricaria paucidens, Pseudancistrus barbatus</i>
J : espèces potentielles	<i>Chilodus zunevei, Cyphocharax helleri, Hemiodus aff. Unimaculatus, Nannostomus bifasciatus, Sternopygus macrurus, Ageneiosus inermis, Corydoras condiscipulus, Doras carinatus, Ancistrus cf. leucostictus, Pseudoplatystoma fasciatum</i>

Richesse théorique maximale probable des sauts du moyen et haut Oyapock

La diversité théorique maximale au niveau des secteurs lotiques des sauts du moyen et haut Oyapock atteint probablement une cinquantaine d'espèces. Elle atteint autour de 70 espèces au niveau des secteurs lenticles.

Toutefois la richesse théorique maximale n'est pas la somme de ces deux estimations étant donné que des espèces fréquentent les deux grands types d'habitats. Celle-ci est d'environ 90 espèces et correspond à la somme des espèces avérées et des espèces potentielles.

Ce chiffre est cohérent avec les résultats des inventaires qui ont servi de base à l'atlas des poissons d'eau douce de Guyane (sur l'Oyapock aucune station échantillonnée n'a livré un nombre d'espèces supérieur à 100, et 8 stations situées sur le moyen et haut Oyapock ont livré un nombre d'espèces compris entre 75 et 100).

Espèces remarquables

Les 36 espèces remarquables inventoriées sur les zones d'études peuvent être réparties en 4 groupes, présentant des enjeux écologiques différents.

Les 33 autres espèces inventoriées, communes, représentent un enjeu écologique très faible.

Tableau 56 : Répartition des espèces remarquables inventoriées

GROUPES D'ESPECES	ESPECES	ENJEU ECOLOGIQUE
1 - Espèces endémiques du plateau des Guyanes, non rares	<i>Leporinus gossei, Leporinus melanostictus, Astyanax leopoldi, Bryconops aff. Caudomaculatus, Jupiaba keithi, Steindachnerina varii, Prochilodus rubrotaeniatus, Geophagus camopiensis, Guianacara geayi, Krobia aff. guianensis sp.2, Ancistrus aff. temminckii, Lithoxus boujardi, Loricaria aff. parnahybae, Metaloricaria paucidens, Pseudancistrus barbatus</i>	enjeu écologique faible
2 - Espèces uniquement présentes dans l'Oyapock en Guyane, non rares	<i>Leporinus nijsseni, Bryconops cyrtogaster, Jupiaba ocellata, Tometes trilobatus, Boulengerella cuvieri, Cyphocharax gouldingi, Bivibranchia simulata, Crenicichla ternetzi, Heros efasciatus (les populations de l'Oyapock sont probablement autochtones), Retroculus septentrionalis, Corydoras oiapoquensis, Corydoras sp4 aff. oiapoquensis, Guyanancistrus longispinis, Harttia fowleri</i>	enjeu écologique modéré
3 - Espèces présentes sur plusieurs grands fleuves de Guyane,	<i>Melanocharacidium dispilomma, Heptapterus tapanahoniensis, Curculionichthys karipuna</i>	

GROUPES D'ESPECES	ESPECES	ENJEU ECOLOGIQUE
rares		
4 - Espèces uniquement présentes dans l'Oyapock en Guyane, rares	<i>Moenkhausia lata, Phenacogaster wayampi, Hemigrammus nsp. (nouvelle espèce pour la Guyane trouvée lors de la mission, probablement non décrite)</i>	enjeu écologique fort



Melanocharacidium dispilomma



Heptapterus tapanahoniensis



Curculionichthys karipuna



Moenkhausia lata



Phenacogaster wayampi



Hemigrammus nsp

Figure 122 : Photographies de poissons à enjeu écologique fort

3.3.2.3 Diagnostic écologique par saut

Saut Pouvez Jeunes Gens

Largeur de la station	200 m
Largeur moyenne	15 m
Profondeur moyenne	50 cm
Courant moyen	50 cm/s
Habitats en place	Blocs : 50 % Litière : 10 % Sable : 5 % Limon : 35 %

Le saut Pouvez Jeunes Gens se trouve sur la rivière Camopi, affluent en rive gauche du fleuve Oyapock. Le saut Pouvez Jeunes Gens est situé quelques kilomètres en amont du bourg de Camopi.

Invertébrés aquatiques

Le saut Pouvez Jeunes Gens est un saut relativement peu marqué en période d'étiage, si ce n'est par l'apparition d'une dalle rocheuse en rive droite. L'emplacement de cette zone de rupture de charge non loin de la confluence de la rivière Camopi avec l'Oyapock laissait présager un milieu fortement dégradé par les nombreuses activités humaines présentes (orpaillage, transport fréquent, abattis).

Or, les taxons polluosensibles sont plutôt bien représentés aussi bien au niveau du saut que sur ses berges. De plus, la découverte d'un nouveau genre de *Polymitarcidae* non répertorié pour la Guyane voire pour la science renforce l'idée de la présence d'une biodiversité importante.

Ichtyofaune

Dans les quatre sous-stations définies, cinq espèces ont été dénombrées. Parmi celles-ci, quatre sont déterminantes ZNIEFF avec *B. cyrtogaster* qui est endémique de l'Oyapock et *C. johanna* qui a une aire de répartition limitée.

Les observations *in situ* ont montré que la sous-station 1 subissait déjà un fort effet dû à l'activité anthropique. En effet, la berge était brûlée sur le site proposé à l'aménagement.

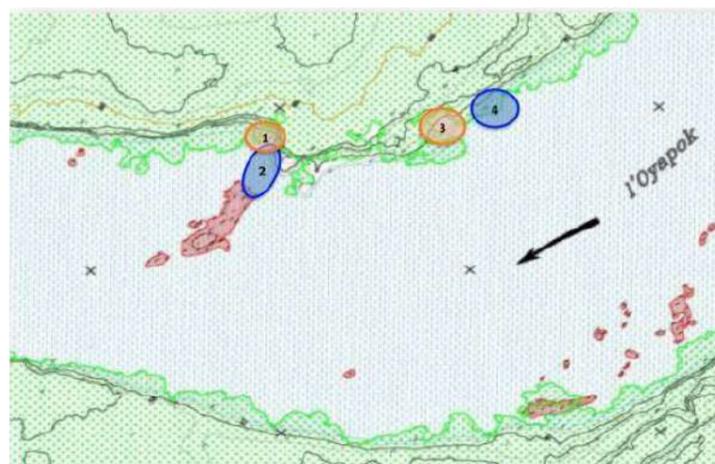
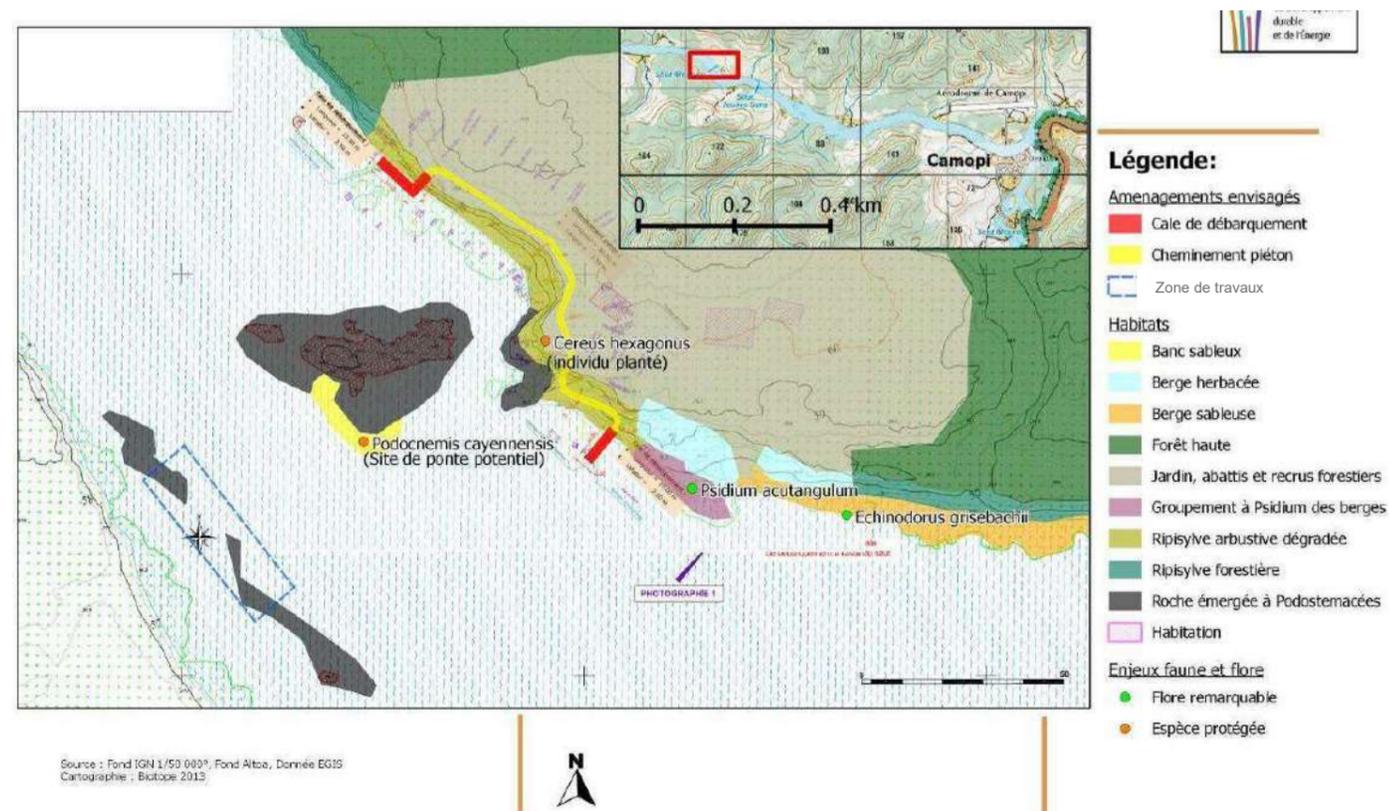


Figure 123 : Définition des sous-stations échantillonnées au niveau de la station Pouvez Jeunes Gens



Carte 40 : Enjeux environnementaux du saut Pouvez Jeunes Gens, suivant adaptation du tracé début 2014 (tracé non final)

Habitats de terre ferme

Quelques habitants occupent la rive gauche. Ils ont déforesté une zone d'un peu plus d'un hectare pour y construire quatre maisons et confectionner des abattis empiétant sur la ripisylve du fleuve. On y observe des espèces exogènes tels des manguiers, citronniers, pomme cajou et le cactus *Cereus hexagonus* (espèce protégée) dont un fragment a été planté sur une terrasse alluviale près de la berge.

Sur ce secteur, la ripisylve a été dégradée (défrichage, brûlis) et se développe actuellement un cortège de plantes pionnières composées d'arbustes, lianes et herbacées (*Genipa spruceana*, *Cecropia*, *Croton sp.*, *Mimosa myriadenia*...).

En s'éloignant de cette zone anthropisée, la ripisylve retrouve sa structure originelle avec des arbres conséquents (*Conceveiba guianensis*, *Lecythis persistens*, *Eschweilera pedicellata*...) hébergeant des lianes (dont *Machaerium cf. aureiflorum* espèce peu commune, *Mesechites trifida*...) et quelques épiphytes dont *Aechmea mertensii*.

Habitats liés au cours d'eau

Sur les berges, plusieurs formations végétales existent selon le type de substrat et l'intensité locale du courant. Sur les berges sableuses en pente douce, au pied de la ripisylve forestière aval, le cortège est majoritairement dominé par des petites herbacées annuelles (*Fimbristylis vahlii*, *Echinodorus grisebachii*, *Heliotropium filiforme*). Certaines sont peu communes voire endémiques du plateau des Guyanes comme *Ludwigia densiflora*. Plus en amont, un groupement remarquable à *Psidium acutangulum* (espèce déterminante ZNIEFF) s'est développé sur un banc de sable en aval des berges rocheuses. Ces dernières sont peu colonisées par la végétation ; seules quelques espèces herbacées à fort pouvoir d'enracinement et tolérant les fortes chaleurs y poussent (*Cyperus spp.*).

Enfin, au sein du lit mineur d'une centaine de mètres de large, une dalle rocheuse divise le courant en deux lors des basses eaux. Cette dalle d'une centaine de mètres carrés comportant des bancs de sable épars constitue le cœur du saut. Cet îlot rocheux est colonisé par un cortège de Podostémacées (*Apinagia richardiana* et *Apinagia arminensis* (classée vulnérable par l'IUCN) et *Jenmaniella sp.*), tandis que les bancs de sables offrent potentiellement des sites de pontes pour la tortue aquatique protégée *Podocnemis cayennensis*.

Tableau 57 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Pouvez Jeunes Gens

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES ET BANC DE SABLE	BERGES SABLEUSES ET GROUPEMENT PSIDIUM	LISIERE FORESTIERE NON DEGRADEE	FORMATIONS VEGETALES PIONNIERES ET ABATTIS	GLOBAL SAUT POUVEZ JEUNES GENS
Enjeux	Modérés	Modérés	Modérés	Faibles	Modérés

Au global, le saut Pouvez Jeunes Gens présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Saut Moula

Largeur de la station	30 m
Largeur moyenne	4 m
Profondeur moyenne	> 1 m
Courant moyen	75 cm/s
Ouverture	80 %
Habitats en place	Macrophytes : 100 %

Invertébrés aquatiques

Le saut Moula se caractérise par de nombreux blocs rocheux élevés et très arrondis en période d'étiage, qui présentent un intérêt paysager certain. Le fort courant qui y règne, en association à un substrat unique, composé de roches volcaniques dures, induit la présence d'habitats homogènes, constitués par des herbiers de *podostomatace*. En dépit d'une qualité des eaux moyenne, ces milieux très riches renferment un grand nombre d'invertébrés aquatiques qui alimentent la base de la chaîne trophique aquatique.

Ichtyofaune

La station Moula présente une très faible variabilité de ses habitats avec une richesse pouvant être élevée. Cette homogénéité des habitats témoigne du potentiel d'accueil des zones voisines aux roches visées par le retrait de bloc rocheux. Elle met aussi en évidence la présence de zones refuges pour les espèces face à une perturbation.

Habitats de terre ferme

Le saut Moula est situé quatre kilomètres en amont du bourg de Camopi, au niveau d'une division du lit mineur du fleuve englobant trois îlots de terre ferme (de 1, 3 et 20 hectares). Les deux plus petits sont occupés par des habitations amérindiennes. La flore originelle a donc été majoritairement remplacée par une végétation pionnière et un cortège d'espèces liées aux pratiques agricoles des populations locales. Il reste néanmoins quelques secteurs de ripisylve forestière ayant gardé une structuration et une biodiversité floristique d'origine.

Habitats liés au cours d'eau

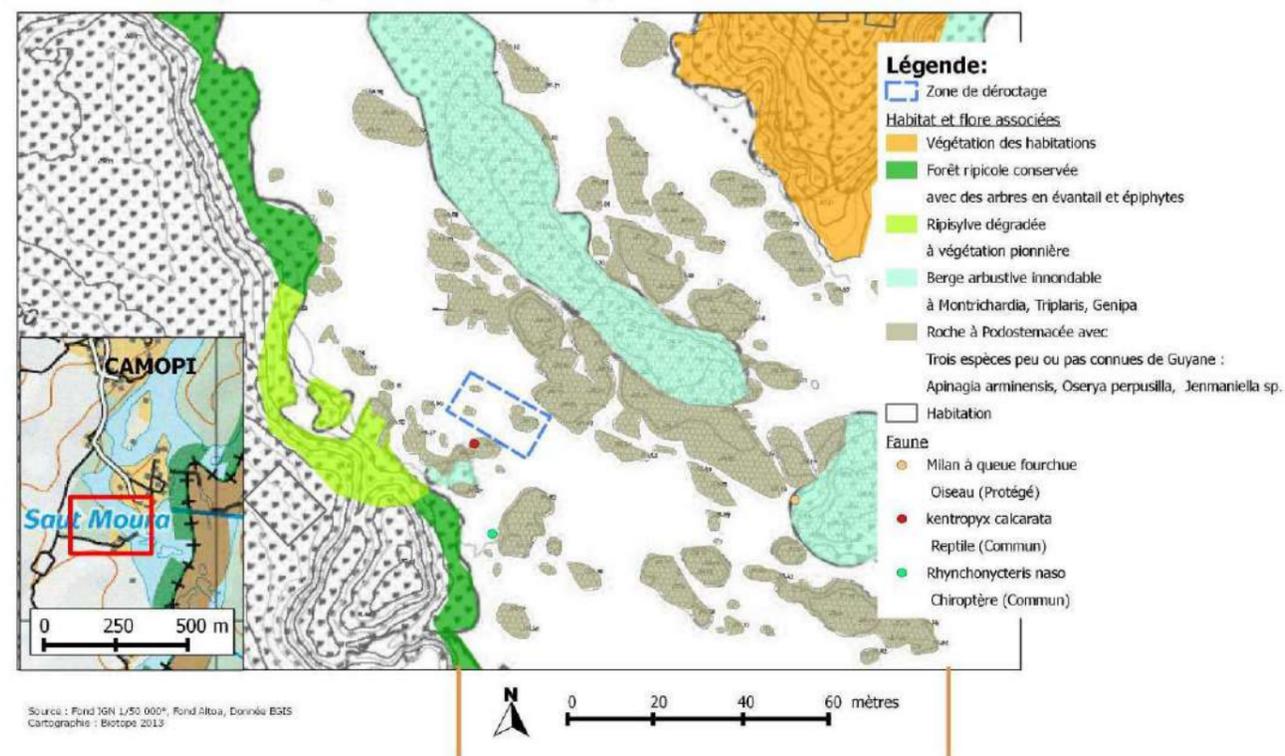
La passe fluviale nécessitant une opération de retrait de bloc rocheux est composée de blocs granitiques remarquables pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre. Cet ensemble de roche et la végétation associée donnent au site un caractère paysager rare sur l'Oyapock.

En saison sèche, l'essentiel du débit du fleuve passe entre ces roches plus ou moins émergées. Les interstices entre celles-ci, les variations de courants et de hauteurs d'eau selon la saison procurent des conditions de développement idéales pour une variété de petites plantes aquatiques. Parmi ces Podostémacées plaquées aux rochers, notons la présence de *Jenmaniella sp.*, *Apinagia arminensis* (classée vulnérable par l'IUCN) et *Oserya perpusilla* (unique localité recensée lors de la mission). Ces trois espèces ne sont pas référencées à l'Herbier de Cayenne. Ceci reflète certainement un manque de connaissance sur la distribution de ces espèces en Guyane et implique des mesures de précaution quant aux possibles enjeux en terme de conservation.

Un îlot sablo-rocheux de taille réduite, en position centrale, conserve encore une flore arbustive typique de ces milieux régulièrement inondés. Dominé par le moucou-moucou (*Montrichardia linifera*), on y observe une flore peu diversifiée et relativement commune sur le linéaire fluvial (dont *Genipa spruceana*, *Tabernaemontana siphilitica* et *Psychotria cf. cupularis*).

Faune

Parmi la faune, notons l'observation du lézard commun *Kentropyx calcarata* se déplaçant entre les interstices des roches, et de *Rhynchonycteris naso*, une chauve-souris commune dormant en petite colonie sous les troncs d'arbre surplombant l'eau.



Carte 41 : Enjeux environnementaux du saut Moula

Tableau 58 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Moula

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES ET BANC DE SABLE	ÎLOTS A BERGES INONDABLES	LISIÈRE FORESTIÈRE NON DÉGRADÉE	FORMATIONS VÉGÉTALES PIONNIÈRES ET ABATTIS	GLOBAL MOULA
Enjeux	Forts	Modérés	Modérés	Faibles	Forts

Au global, le saut Moula présente un enjeu fort d'un point de vue faunistique et floristique.

Tamanoa Itou

Largeur de la station	35 m
Largeur moyenne	50 m
Profondeur moyenne	40 cm
Courant moyen	75 cm/s
Ouverture	65 %
Habitats en place	Macrophytes : 80 % Sable : 20 %

Le saut Tamanoa Itou se situe sur la partie amont de l'Oyapock. Le fleuve ne fait alors plus qu'une cinquantaine de mètres de large et s'écoule en un seul lit assez homogène sur plus d'une dizaine de kilomètres.

Invertébrés aquatiques

Le saut Tamanoa Itou se distingue en saison sèche par l'émergence d'une dalle rocheuse en rive droite associée à quelques blocs rocheux isolés. L'ensemble des habitats, considéré comme remarquable, est composé d'herbier de Salades Coumarou. Au niveau du saut, aucun impact humain n'est répertorié. Toutefois, la légère augmentation de turbidité enregistrée lors de la campagne traduisait la présence d'une perturbation indirecte, probablement liée aux activités de cultures vivrières situées en amont. En dépit de cet impact, les communautés des deux sous-stations investiguées sont particulièrement riches et diversifiées transcrivant une bonne qualité des eaux. La présence de *Plécoptères* confirme ces observations.

Ichtyofaune

La zone concernée par l'opération de retrait de bloc rocheux n'abrite pas un grand nombre d'espèces, qui restent communes par ailleurs. Les habitats adjacents présentent en revanche des espèces rares et déterminantes ZNIEFF, dont *J. ocellatus* qui réunit ces deux critères, en étant en plus endémique de l'Oyapock.

Habitats de terre ferme

La forêt de terre ferme, en arrière du lit majeur, est non dégradée sur le secteur. Elle s'apparente à une forêt équatoriale primaire composée d'une flore et d'une faune très diversifiées, et comportant très certainement des espèces spécifiques au sud de la Guyane.

Habitats liés au cours d'eau

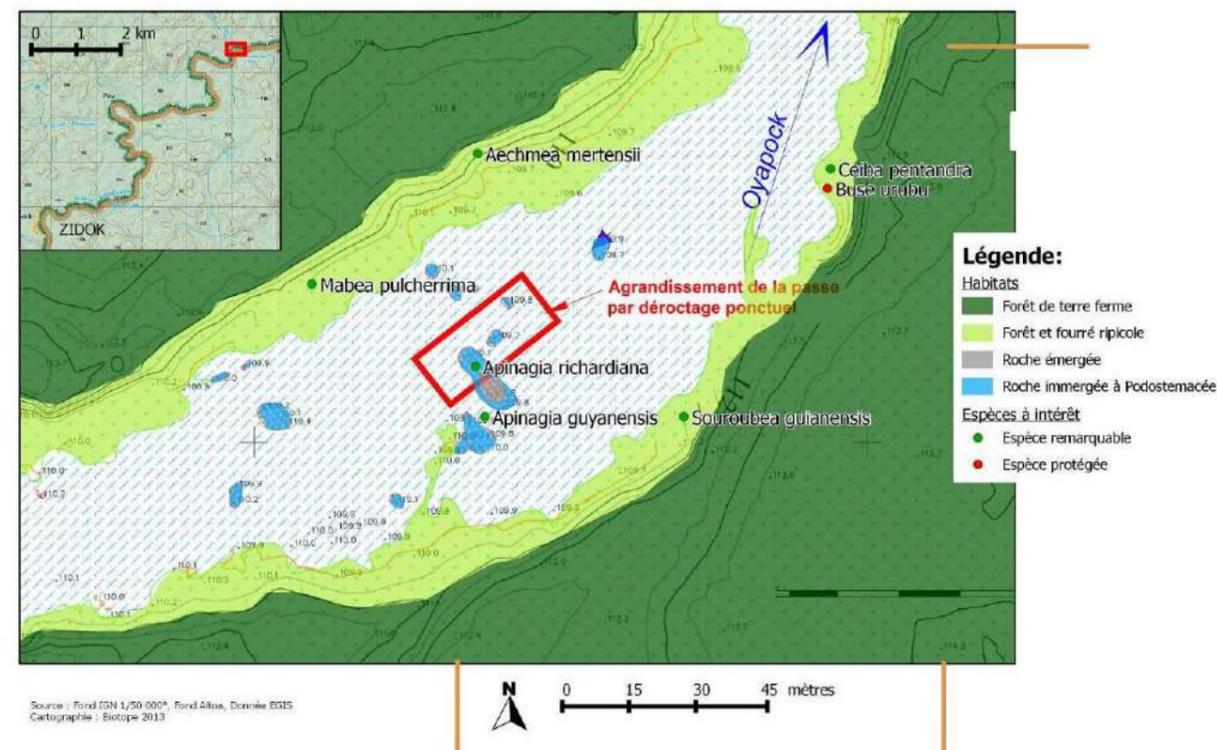
Au droit du saut Tamanoa Itou, les **berges inondables** sont colonisées par une végétation mêlant arbustes et arbres émergents (*Ceiba pentandra*, *Virola sebifera*, *Inga spp.*, *Socrate exorrhiza...*) desquels s'étirent des rideaux de lianes imposants (*Mussatia prieurei*, *Mabea pulcherrima*, *Souroubea guianensis...*) et hébergeant des épiphytes en touffes (*Aechmea mertensii*, *Codonanthe*

crassifolia). Ainsi ce bourré buissonnant et quasiment impénétrable présente des cortèges floristiques et avifaunistiques (Grand Batara, Synallaxe de Mc Connell... typiques de ces formations et déterminants ZNIEFF) riches et diversifiés. Pour autant, cet habitat ripicole est fréquent sur la partie amont du linéaire de l'Oyapock (à partir de saut Walé, plus de 20 kilomètres en aval du saut Tamanoa Itou et ce jusqu'aux premières habitations des villages de Trois Sauts). Il ne présente pas d'enjeu spécifique sur le saut Tamanoa Itou.

Dans le **lit mineur**, une grande dalle rocheuse ainsi que quelques roches latérales presque entièrement immergées composent l'essentiel du saut. Deux espèces d'*Apinagia* ont été recensées, se répartissant l'espace rocheux selon l'intensité du courant et la hauteur d'eau restante en saison sèche (*Apinagia richardiana* sur les roches immergées en saison sèche et *Apinagia cf. guyanensis* couvrant les dalles rocheuse encore immergée). La première espèce se rencontre sur l'ensemble du fleuve, tandis que la deuxième, plus rare, semble être inféodée aux sauts situés sur le linéaire amont de l'Oyapock. Des zones sablo-gravillonnaires occupent enfin des dépressions réduites au sein de la roche, quelques plantes pionnières peuvent s'y développer en saison sèche (*Scleria sp.*), puis submergées et emportées lors de la montée des eaux.

Faune

Notons la présence sur ce site de la Buse urubu, un rapace très commun mais néanmoins protégé.



Carte 42 : Enjeux environnementaux du saut Tamanoa Itou

Tableau 59 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Tamanoa Itou

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	FOURRE DES BERGES INONDABLES	FORET DE TERRE FERME	GLOBAL SAUT TAMANOA ITOU
Enjeux	Modérés	Modérés	Modérés	Modérés

Au global, le saut Tamanoa Itou présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Pakoussili Itou

Largeur de la station	45 m
Largeur moyenne	20 m
Profondeur moyenne	20 cm
Courant moyen	60 m/s
Ouverture	45 %
Habitats en place	Macrophytes : 50 % Litière : 20 % Sable : 10 % Limon : 20 %

Le saut Pakoussili Itou se situe sur la partie amont de l'Oyapock à moins de 2 kilomètres des premiers villages amérindiens. Le fleuve, d'une quarantaine de mètres de large à cet endroit, s'écoule dans un seul lit relativement homogène en serpentant à travers le domaine forestier.

Invertébrés aquatiques

Le saut Pakoussili Itou se distingue, en saison sèche, par une longue barre de dolérite affleurant, perpendiculaire au sens d'écoulement du fleuve et recouverte de Podostémacées, associée à deux amas rocheux distincts. Un grand nombre de micro-habitats spécifiques a été identifié. Ainsi, l'étude de la benthofaune révèle la présence de populations inféodées aux eaux calmes et majoritairement détritivores en zone de berge. A contrario, la barre et le bloc à enlever sont colonisés par des insectes majoritairement collectés en zone de fort courant. L'ensemble des classes de pollutolérance est représenté au sein de ces habitats en dépit d'une qualité qui ressort comme moyenne.

Ichtyofaune

Des espèces à répartition limitée se situent dans la zone à enlever et dans sa proximité.

La rive gauche (berge française) abrite des espèces rares. Le site semble avoir été utilisé par le passé mais les effets en sont actuellement réduits. De nouvelles perturbations pourraient entraîner la disparition de ces spécimens à fort intérêt dans la sous-station.

La rive droite (berge brésilienne) est utilisée par les populations locales pour faciliter le franchissement du saut. Une perturbation est donc déjà présente. Cependant, des sites d'intérêt se situent à l'aval.

Habitats de terre ferme

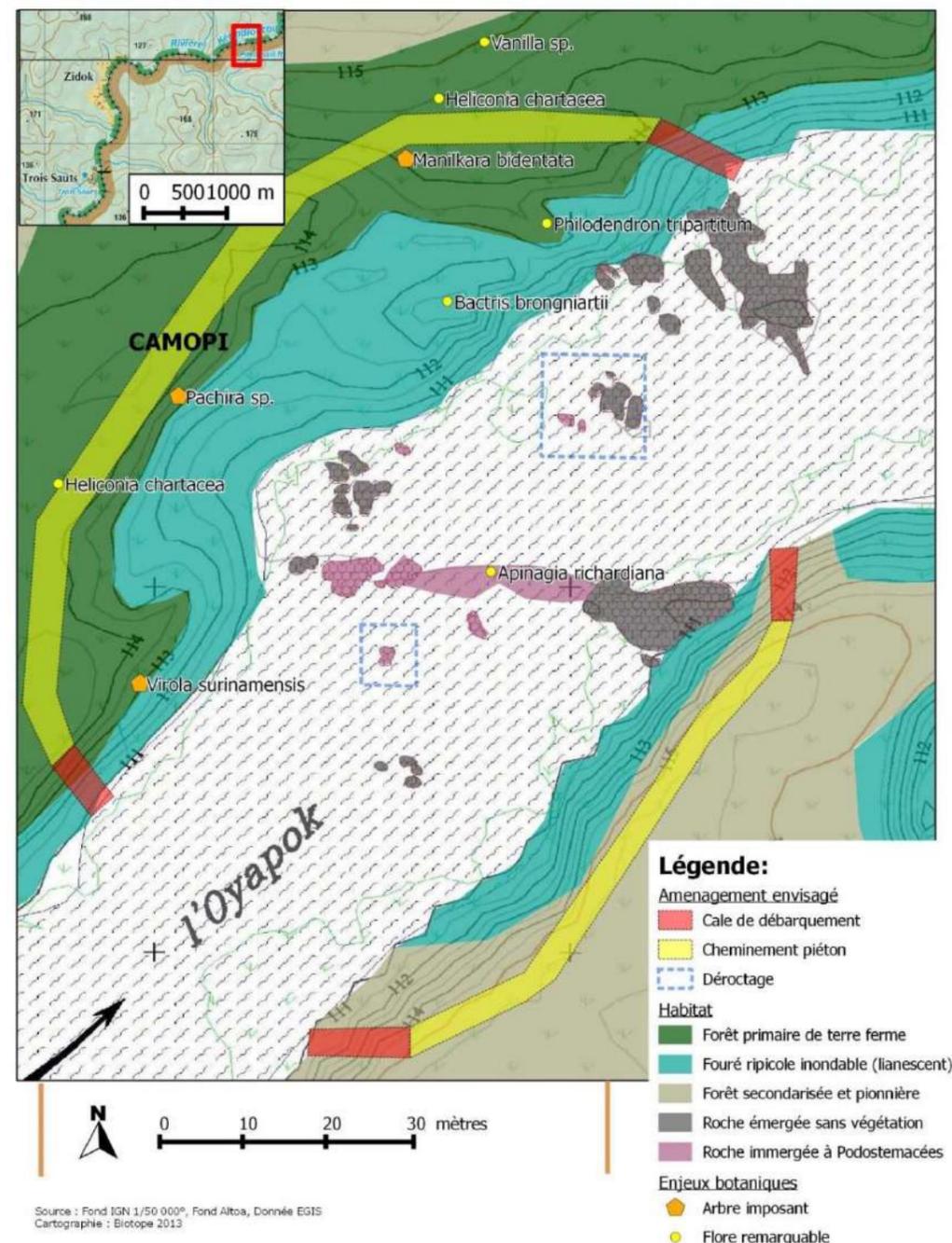
La forêt de terre ferme bordant le saut a été impactée par d'anciens abattis amérindiens. Sur ces secteurs, le milieu est ainsi composé d'espèces pionnières et héliophiles (*Cecropia obtusa*, *Phenakospermum guyanense*, *Uncaria guianensis*, *Inga spp.*, ou encore certaines Piperacées et Melastomastacées arbustives). Ces formations s'observent en rive brésilienne mais également plus en retrait sur la rive française pour laquelle une bande de forêt de terre ferme a été préservée. Cette forêt comporte encore de gros arbres marquant le paysage (*Virola surinamensis*, *Manilkara bidentata*, *Pachira sp.*) et desquels s'étendent de véritables rideaux de lianes (avec entre autres *Mussatia priurei* aux inflorescences jaune-orangé remarquables). En sous-bois, plusieurs espèces inventoriées sont classées comme patrimoniales, déterminantes ZNIEFF ou encore simplement peu connues sur le territoire guyanais. C'est le cas notamment de *Philodendron camposportoanum* (1 échantillon à l'herbier de Cayenne), *Philodendron pedatum*, et *Heliconia chartacea* aux inflorescences spectaculaires dont la répartition est limitée au sud de la Guyane.

Plus près de la rive et près de deux mètres en contre-bas, la forêt laisse la place à un fourré arbustif et broussailleux régulièrement inondé lors des brusques montées du niveau du fleuve. On y

observe entre autres le palmier lianescent *Desmoncus polyacanthos*, les lianes Tortues *Bauhinia spp.* et le petit palmier *Bactris brongniartii*, typique de ces zones ripicoles.

Habitats liés au cours d'eau

Le saut en lui-même est composée d'une barre de roches présentant des conditions satisfaisantes pour le développement des Podostémacées du genre *Apinagia*. Les roches en permanence sous une lame d'eau sont colonisées par *Apinagia guyanensis* aux grandes feuilles tandis que *A. richardiana* est située légèrement plus en hauteur sur les roches et donc en partie asséchée lors de notre passage. Plusieurs roches émergées accompagnent le saut Pakoussili Itou. Elles sont dépourvues de végétation mais marquent le paysage et les entrées des layons latéraux.



Carte 43 : Enjeux environnementaux du saut Pakoussili Itou

Tableau 60 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Pakoussili Itou

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	FOURRE DES BERGES INONDABLES	FORET DE TERRE FERME DU SUD DE LA GUYANE	FORMATIONS VEGETALES PIONNIERES ET ABATTIS	GLOBAL SAUT PAKOUSSILI ITOU
Enjeux	Modérés	Modérés	Forts	Faibles	Modérés

Au global, le saut Pakoussili Itou présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Saut Mauvais

Altitude	54 m
Largeur de la station	40 m
Largeur moyenne	183 m
Profondeur moyenne	50 cm
Courant moyen	< 5 à 150 cm/s
Ouverture	90 %
Habitats en place	Dalles / Blocs / Pierres-galets / Petites salades / Litière / Sable

Le saut Mauvais se trouve sur la rivière Camopi, un affluent rive gauche du fleuve Oyapock dont la confluence se trouve au niveau du bourg de Camopi. Le saut Mauvais est ainsi situé quelques kilomètres en amont du bourg, au niveau d'un petit hameau. Ce linéaire fluvial est parsemé d'autres sauts similaires à celui-ci.

Il s'agit d'un saut de faible dénivelé et avec des étendues rocheuses de superficie assez réduite. Les formations végétales aquatiques à Podostémacées y sont peu développées. Les plantes herbacées liées aux fissures rocheuses temporairement émergées sont peu nombreuses. Le banc de sable en aval est largement utilisé par les habitants et ne présente pas d'intérêt faunistique ou floristique. De même, l'îlot forestier présent sur la berge opposée est très secondarisé.

La station du saut Mauvais présente une certaine diversité d'habitat. L'hétérogénéité des classes de courant permet de matérialiser deux zones distinctes. La partie gauche du saut (rive gauche) et le centre constituent un vaste complexe de dépôts sédimentaires. Bien que les dalles de roche mère forment la base du milieu hyporhéique, elles sont essentiellement recouvertes de fractions minérales et organiques fines (sable, limon, litière, etc.). Des amas de pierres-galets sont également visibles, dans le prolongement de dalles. A contrario, la partie droite est une zone dominée par un courant violent. La roche mère et les blocs sont dépourvus de sédiment. Par endroit des colonies de Salades Coumarou s'y développent, mais sous une forme rampante qui épouse le relief rocheux.

Aucune espèce animale remarquable n'a été détectée sur ce saut très fréquenté proche du bourg de Camopi.

Groupements à Podostémacées

Les groupements à Salade Coumarou (*Mourera fluviatilis*) sont totalement absents. Seule semble présente une espèce commune de Podostémacées du genre *Apinagia* : probablement *Apinagia richardiana*. Ces groupements herbacés aquatiques sont bien développés sur les affleurements rocheux présents des deux côtés du cours principal de la rivière.

Groupements des plantes des fissures rocheuses

Sur les zones rocheuses présentes en rive droite (sud) du saut, de nombreuses fissures sont favorables au développement des espèces végétales liées à ces habitats originaux, liant inondations temporaires, absence de substrat et exposition à un fort ensoleillement. Parmi ces espèces, plusieurs sont considérées comme des plantes déterminantes de la qualité des habitats.

Quelques pieds de Goyavier sauvage (*Psidium acutangulum*) sont ainsi bien développés sur cette barre rocheuse. Sont également détectées dans ces habitats rares et remarquables une Cypéracée strictement endémique des fleuves de Guyane française (*Cyperus gayi*) ainsi que la petite Cypéracée semi aquatique *Eleocharis cf. retroflexa*.

Végétation forestière des îlots rocheux

Le haut affleurement rocheux existant sur la rive droite arbore une végétation proche de celle des boisements des îlots rocheux des sauts. Ces forêts basses sont généralement caractérisés par l'abondance des herbacées épiphytes, ce qui se confirme avec la présence conjointe d'orchidées, d'Aracées, de Broméliacées ainsi que d'*Epiphyllum phyllanthus* (Cactacée).

Une Rubiacée rare, dont la détermination demeure à confirmer par un spécialiste de la famille, a également été détectée sur ces habitats rocheux perturbés. Cette petite herbacée pour l'instant dénommée *Sipanea cf. ovalifolia* n'est à ce jour connue que de deux collectes en Guyane française, dont une sur l'Oyapock.

Par contre ce petit boisement semble très perturbé dans sa composition floristique puisque de nombreuses plantes rudérales pionnières y sont bien implantées : *Alternanthera paronychioides*, *Lindernia crustacea*, *Commelina erecta*, *Chromolaena odorata*, *Coutoubea ramosa*, *Clidemia hirta*, *Sauvagesia erecta*.

Tableau 61 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Mauvais

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	ROCHES SANS VEGETATION	ROCHES A CYPERACEES	ILOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	GLOBAL SAUT MAUVAIS
Enjeux	Modérés	Faibles	Forts	Faibles	Modérés

Au global, le saut Mauvais présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Le saut Mauvais est situé sur la rivière Camopi, affluent de l'Oyapock. En période d'étiage, la zone de rupture de charge est matérialisée par l'affleurement de nombreuses dalles et blocs rocheux isolés.

Malgré la présence massive de particules en suspension liée à l'activité d'orpaillage, le saut Mauvais présente une diversité importante en macro-invertébrés benthiques. De plus, les populations échantillonnées sont relativement riches en individus polluosensibles (MEPT), et ce sur la plupart des substrats.

Cette zone présente donc un intérêt certain pour le milieu aquatique et les communautés de poissons environnantes. L'absence d'Ephéméroptères très polluosensibles montre toutefois une certaine fragilité de l'écosystème, qui évolue au gré des variations des valeurs de turbidité.

Ichtyofaune

De par le fort courant et le haut niveau de l'eau, les rochers à enlever présentent un faible potentiel biogène. De plus, cette station présente une faible diversité. Cependant, l'échantillonnage à la vue n'a pas pu être appliqué et il est donc probable que la richesse spécifique soit fortement sous-évaluée. Cette hypothèse est corroborée par la forte proportion d'espèces déterminantes ZNIEFF observée (près de 60%) dans les habitats de la rive gauche.



Légende

Faune et flore

- Déterminant ZNIEFF
- Flore

Habitats (* = Patrimoniaux)

- Bosquet à épiphytes sur îlots de sauts
- Roche émergée sans végétation*
- Roche immergée avec groupement à Apinagia*
- Roche avec groupements des fissures*
- Banc de sable et gravier sans végétation

- Zone de travaux (hors carte)

Source : Fond Orthophotographique IGN 2006,
Cartographie : Biotope 2013



0 100 mètres

Carte 44 : Carte des enjeux écologiques du saut Mauvais

Matinon Kangué Itou

Altitude	60 m
Largeur de la station	30 m
Largeur moyenne	240 m
Profondeur moyenne	40 cm
Courant moyen	< 5 à > 150 cm/s
Ouverture	85 %
Habitats en place	Dalles / Sable / Gravier / Petites Salades Coumarou / Litière

Le saut Matinon Kangué Itou est constitué d'un grand ensemble de blocs rocheux de différentes tailles répartis sur une surface assez vaste. Le site se distingue d'autres sauts par la quasi absence de dalle rocheuse, l'essentiel de l'affleurement concernant des blocs chaotiques (conglomérats) peu favorables au développement des plantes des fissures.

Le dénivelé du saut n'est pas très important mais l'accélération du courant est favorable au développement des plantes aquatiques de la famille des Podostémacées.

Au niveau de la station Matinon Kangué Itou, les habitats sont peu diversifiés, puisque les îlots forestiers et les bancs de sable sont quasi inexistant sur ce site. Toutefois une des berges présente un caractère rocheux remarquable et permet l'implantation d'espèces végétales intéressantes (*Psidium acutangulum*, *Adiantum cf. oyapokense*).

En rive gauche, la barre rocheuse en forme d'anse abrite une étendue calme et peu profonde, dominée par des dépôts de sable et quelques blocs. Des tapis de petites salades s'y développent en périphérie, sur du substrat dur. La présence de petites cascades à l'extrême droite, qui alimentent cette zone refuge, renforce l'intérêt paysager ainsi que la richesse en habitats du site. La partie gauche est plus homogène, avec la présence d'un courant violent qui balaye des dalles et des blocs rocheux soit nus, soit colonisés par de petites Salades Coumarou. Plus en aval, en s'éloignant de la marche, le courant s'atténue et laisse place à des zones de dépôts sédimentaires. Des amas de sable s'y déposent à l'abri de blocs rocheux. Derrière le rocher central, qui abrite un buisson, se trouve une zone très calme où s'accumulent de grandes quantités de pierres. Bien que réputées comme fortement biogènes pour l'entomofaune benthique, ce substrat a été identifié comme pouvant faire office de dépôt de déblais. En effet, la nature de son substrat et sa faible exposition au courant en font une zone intéressante pour y déposer les fragments de roches cassées. Au sein de la passe, le courant très violent contribue à l'homogénéisation du milieu, qui se compose essentiellement de petites Salades Coumarou.

La passe fluviale nécessitant une opération d'enlèvement est composée de blocs granitiques situés dans le cours principal de la rivière.

Aucune espèce animale remarquable n'a été détectée sur ce saut très ouvert, mis à part le Balzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) qui est communément réparti sur l'ensemble du linéaire.

Groupements à Podostémacées

Les groupements à Salade Coumarou (*Mourera fluviatilis*) sont totalement absents. Seule semble présente une espèce commune de Podostémacées du genre *Apinagia* : probablement *Apinagia richardiana*. Ces groupements herbacés aquatiques sont peu développés et uniquement répartis sur les affleurements rocheux présents des deux côtés du cours principal de la rivière.

En saison sèche, l'essentiel du débit du fleuve passe entre les roches plus ou moins émergées. Les interstices entre celles-ci, les variations de courants et de hauteurs d'eau selon la saison procurent des conditions de développement idéales pour cette variété de petites plantes aquatiques.

Berge rocheuse arbustive

Sur les zones rocheuses présentes en rive gauche (nord) du saut, de nombreuses fissures sont favorables au développement des espèces végétales liées à ces habitats originaux, liant inondations temporaires, absence de substrat et exposition à un fort ensoleillement. Parmi ces espèces, deux sont considérées comme des plantes déterminantes de la qualité des habitats ou particulièrement remarquables.

Une population homogène de vieux pieds de Goyavier sauvage (*Psidium acutangulum*) est ainsi bien développée sur cette barre rocheuse. Cette espèce strictement liée aux sauts des grandes rivières présente en général des individus épars, isolés les uns des autres.

De telles formations homogènes sont donc rares. De plus, par leur aspect tortueux et leur ancrage rocheux, ces arbustes apportent une composante importante d'un point de vue paysager. Aux pieds de ces *Psidium* se distingue également une plante spécialiste des milieux temporairement inondés : *Echinodorus grisebachii* (Alismataceae). Cette plante demeure en Guyane uniquement connue de quelques secteurs ripicoles du Maroni et de l'Oyapock.

Est également détectée dans ces habitats rares une fougère particulièrement remarquable : *Adiantum cf. oyapokense*. Cette fougère pousse sur les talus verticaux de la berge, notamment dans les secteurs avec affleurements rocheux. Cette plante a été collectée et est en cours de détermination afin de savoir s'il s'agit réellement d'*Adiantum oyapokense* ou d'une autre espèce d'*Adiantum* à ce jour non décrite. *Adiantum oyapokense* est une fougère collectée en 1835 sur le cours de l'Oyapock par Leprieur et nommée ensuite « oyapokense » en raison de la localisation de cette découverte. Depuis, cette plante a été retrouvée sur d'autres rivières guyanaises (Mana, Approuague) mais ces spécimens sont également en cours de confirmation d'identification.

Si ces données sont avérées, elles représentent une très intéressante redécouverte d'une espèce strictement endémique des rivières de Guyane française. Sur le site d'étude une belle population se développe sur une dizaine de mètres de la berge. Par contre cette plante n'a pas été trouvée sur les autres sauts et ne semble pas abondante sur l'ensemble du linéaire.

Banc de sable

Un banc de sable de faible superficie est présent en aval du saut, sur la rive gauche. Cet espace sableux n'est quasiment pas colonisé par des espèces végétales. Toutefois, la petite Cypéracée aquatique *Eleocharis cf. retroflexa* s'y développe, à la limite de la zone de battement d'eau. Cette plante globalement rare en Guyane semble toutefois assez bien distribuée dans ce type d'habitat le long de l'Oyapock.

Aucun indice de reproduction d'Iguane vert ou de Podocnémide n'a été repéré. Il est probable que cet espace sableux soit de trop petite superficie et surtout de hauteur trop réduite afin de pouvoir accueillir dans de bonnes conditions des pontes de ces reptiles.

Tableau 62 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Matinon Kangué Itou

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	ROCHES SANS VEGETATION	BERGES ROCHEUSES ARBUSTIVES	FORET RIPICOLE	BANCS DE SABLE	GLOBAL SAUT MATINON KANGUE ITOU
Enjeux	Modérés	Faibles	Forts	Modérés	Modérés	Modérés

Au global, le saut Matinon Kangué Itou présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

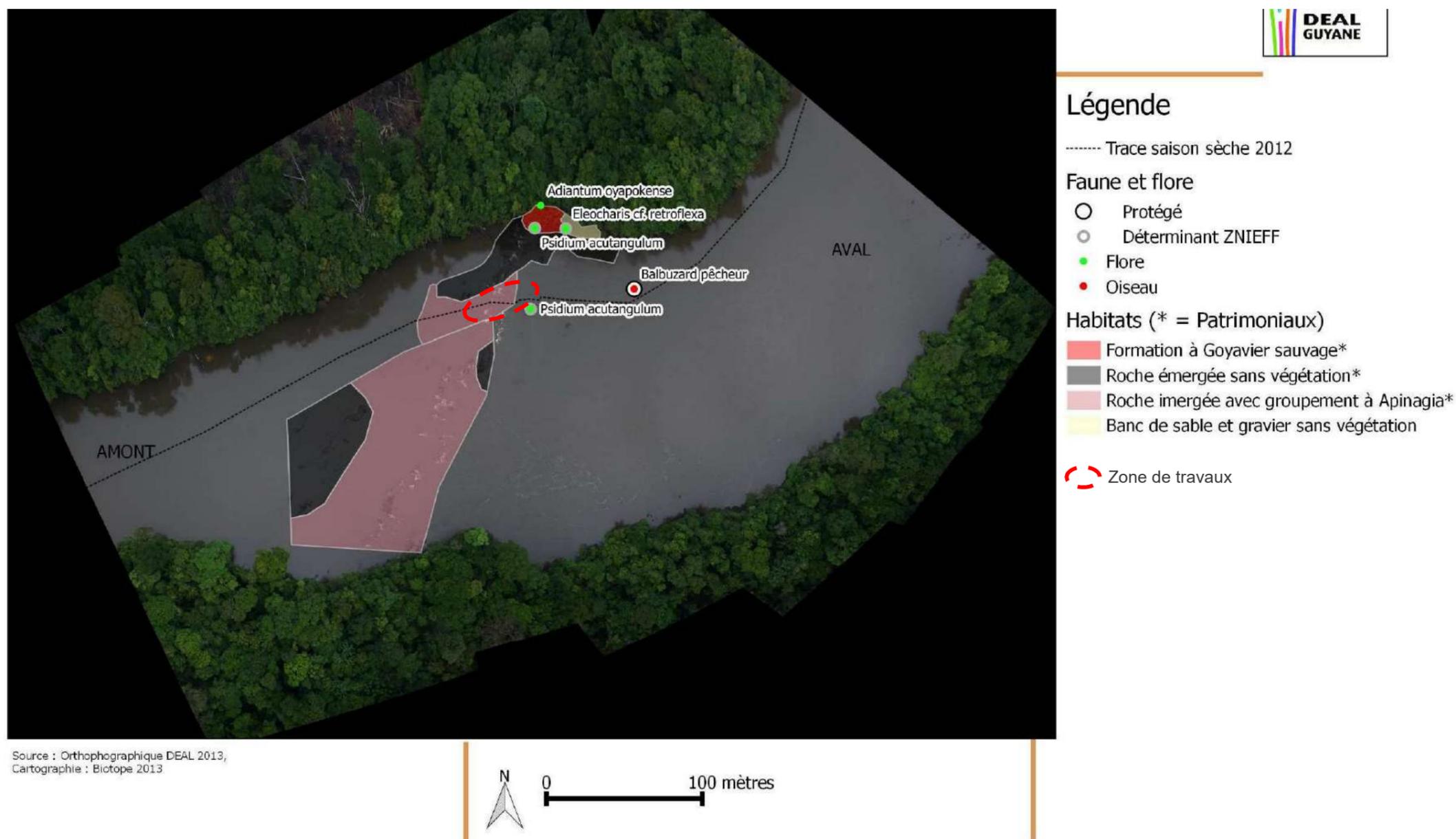
Le saut Matinon Kangué Itou est caractérisé en rive gauche par une barre rocheuse d'une cinquantaine de mètres et en rive droite par des roches localisées émergent par endroits. En période d'étiage, il est matérialisé par un petit amas rocheux central à proximité de la passe.

Le saut Matinon Kangué Itou présente une diversité taxonomique, en macro-invertébrés benthique, intéressante. De plus, l'ensemble des classes de polluosensibilité est représenté, ainsi que la plupart

des groupes trophiques. La présence de Plécoptères, non retrouvés sur les zones de rupture de charge situées plus en aval, renforce la richesse et le bon état écologique de ce site.

Ichtyofaune

Cette station a une forte capacité biogène et, de par sa diversité d'habitat, abrite de nombreuses espèces (14), dont la moitié est déterminante ZNIEFF (9). L'une d'entre elle (*T. trilobatus*) est remarquable par la fragilité de son habitat. Ceci renforce donc le rôle de ce milieu dans l'écosystème.



Carte 45 : Enjeux écologiques du saut Matinon Kangué Itou

Saut Petit Ako

Le saut Petit Ako est un saut relativement classique du linéaire fluvial de l'Oyapock. Le saut commence en amont rive gauche du fleuve au niveau de la réunification de deux bras en sortie d'un îlet central. Le fleuve fait alors une centaine de mètres de large. Il s'agrandit ensuite plus en aval, à l'endroit où se situe plus précisément la passe difficile, après un virage à la sortie d'une nouvelle grande île forestière.

Îlet central amont

Situé juste en amont de la zone d'étude, cet îlet à épiphyte est remarquable par l'hétérogénéité et la qualité des milieux le composant : formation arbustive à épiphytes, bancs de sable, roches à Apinagia, vasques lenticulaires, dalles rocheuses, chutes et ruissellements sur roche...

Le milieu présente une forte richesse spécifique en arbustes, épiphytes, lianes et herbacées. La petite fougère protégée *Ophiglossum nudicaule* a notamment été trouvée au sein de cet îlet sur une berge sablo-gravillonnaire sous arbuste.

Des œufs éclos de la tortue Podocnémide de Cayenne ont également été vus sur une zone de sable fin. Le milieu est aussi favorable à la reproduction de l'Engoulevent trífide.

Formation à Goyavier

Le saut comporte sur la rive gauche en aval une petite formation à Goyavier sauvage implantée sur des roches en grande partie émergées. La population est composée d'une dizaine de pieds.

Forêt ripicole et berges arbustives

La forêt ripicole du saut est majoritairement bien conservée. Les berges sont majoritairement hautes et colonisées par une ripisylve dense (*Vochysia guianensis*, *Goupia glabra*, *Tabebuia sp.*, *Heliconia densiflora*, *Vanilla*, *Philodendron hederaceum*...). Elles comportent néanmoins par endroit des parties basses et inondées en périodes de hautes eaux. Sur ces zones, la végétation ripicole est composée essentiellement d'arbustes et de lianes (*Combretum rotundifolium*, *Desmoncus cf. polyacanthos*, *Montrichardia linifera*...).

Deux secteurs sur terre ferme sont pour autant légèrement dégradés par l'installation de campements temporaires. Sur ces emplacements, le sous-bois a été défriché et les arbres de petits diamètres ont été abattus.

Roches émergées à Podostémacées

Le site comporte de vastes ensembles rocheux découverts en période de basse eau. Parmi ces roches colonisées par les plantes aquatiques, il se démarque en aval un secteur plus intéressant. L'accélération du courant et le brassage plus conséquent de l'eau engendrent en effet un développement plus conséquent de cette flore. La grande Salade Coumarou (*Mourera fluviatilis*), par exemple, ne se développe en aval qu'au niveau d'une barre rocheuse provoquant une chute de moins d'un mètre. Au moins 5 espèces de Podostémacées sont observables sur ce secteur aval, dont *Apinagia arminensis*, classée déterminante ZNIEFF.

Faune remarquable

Outre l'utilisation de l'îlet amont comme site de ponte pour la tortue Podocnémide de Cayenne et l'Engoulevent trífide, des fientes de Loure géante ont été observées sur une roche émergée en aval.

Parmi l'avifaune, des Aras rouges ont survolé le saut, tandis que des Caracara à gorge rouge criaient dans la lisière forestière. L'îlet amont est lui utilisé comme site de nourrissage pour le Héron strié.

Notons l'absence au sein du saut de véritable banc de sable, de formation des fissures et de buttes à cypéracées. Mis à part l'îlet en amont, les enjeux se situent sur la partie aval du saut, en particulier rive gauche.

Tableau 63 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Petit Ako

HABITATS	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET DE TERRE FERME	FORET RIPICOLE INONDABLE	FORET RIPICOLE SECONDARISEE	FORET A EPIPHYTES D'ÎLOTS DE SAUTS
Enjeux	Faibles	Forts	Modérés	Faibles	Très forts (espèces protégées et importante richesse spécifique)

HABITATS	FORMATION A GOYAVIER SAUVAGE	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE A APINAGIA ET SABLE COUMAROU	GLOBAL SAUT PETIT AKO
Enjeux	Modérés	Modérés (trace de loutre)	Modérés	Modérés

Au global, le saut Petit Ako présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Sur le saut Petit Ako la zone d'étude est située au niveau du bras principal. Elle correspond à une succession de rapides au niveau d'affleurements de dalles, de gros blocs et de pavages de petits blocs éparses. Les hydrophytes sont très présentes et le recouvrement des substrats rocheux est localement important. De rares zones calmes avec parfois un substrat sableux/limoneux existent le long de certaines berges et entre les rapides (contre-courants, fosses...).

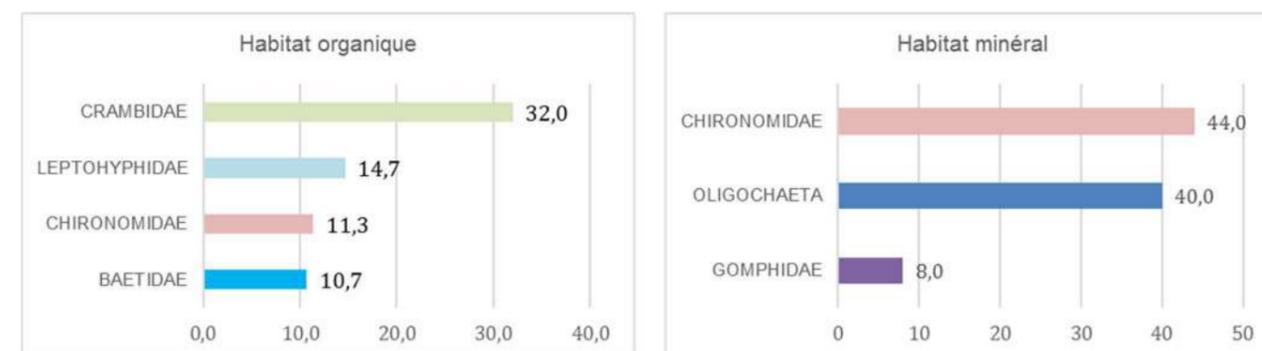


Figure 124 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Petit Ako

Sur cette station, c'est une famille de Lépidoptère qui est majoritaire : les Crambidae. Néanmoins, une très forte proportion de Leptohyphidae (famille des Ephéméroptères) a été mesurée dans cette population.

De plus, au sein des éphémères, un genre est rarement échantillonné : les Thraulodes. Ce genre a une polluosensibilité très élevée. Un autre genre plus fréquemment échantillonné ayant également une polluosensibilité élevée est présent : Cryptonympha. Trois autres genres ayant une polluosensibilité élevée sont aussi présents : Amanahyphes, Leptohyphes et Zelusia.

Remarques

1. Dans la suite du dossier, la polluosensibilité est définie à partir du score moyen des éphéméroptères de Guyane (SMEG), qui est un indice de la qualité des eaux. Une note de polluosensibilité de 1 est pour un insecte peu polluosensible alors qu'une note de 5 est un insecte très fortement polluosensible.
2. Le fait de ne pas avoir prélevé un taxon dans une station ne signifie pas qu'il est absent de la station.

Tableau 64 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Petit Ako (*Rare)

ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE
AMANAHYPHES	4	LEPTOHYPHES	4
AMERICABAETIS	2	TERPIDES	3
CRYPTONYMPHA	5	THRAULODES*	5
HARPAGOAETIS	2	TRICORYTHOPSIS	3
LENTVAARIA	2	ZELUSIA	4

Ichtyofaune

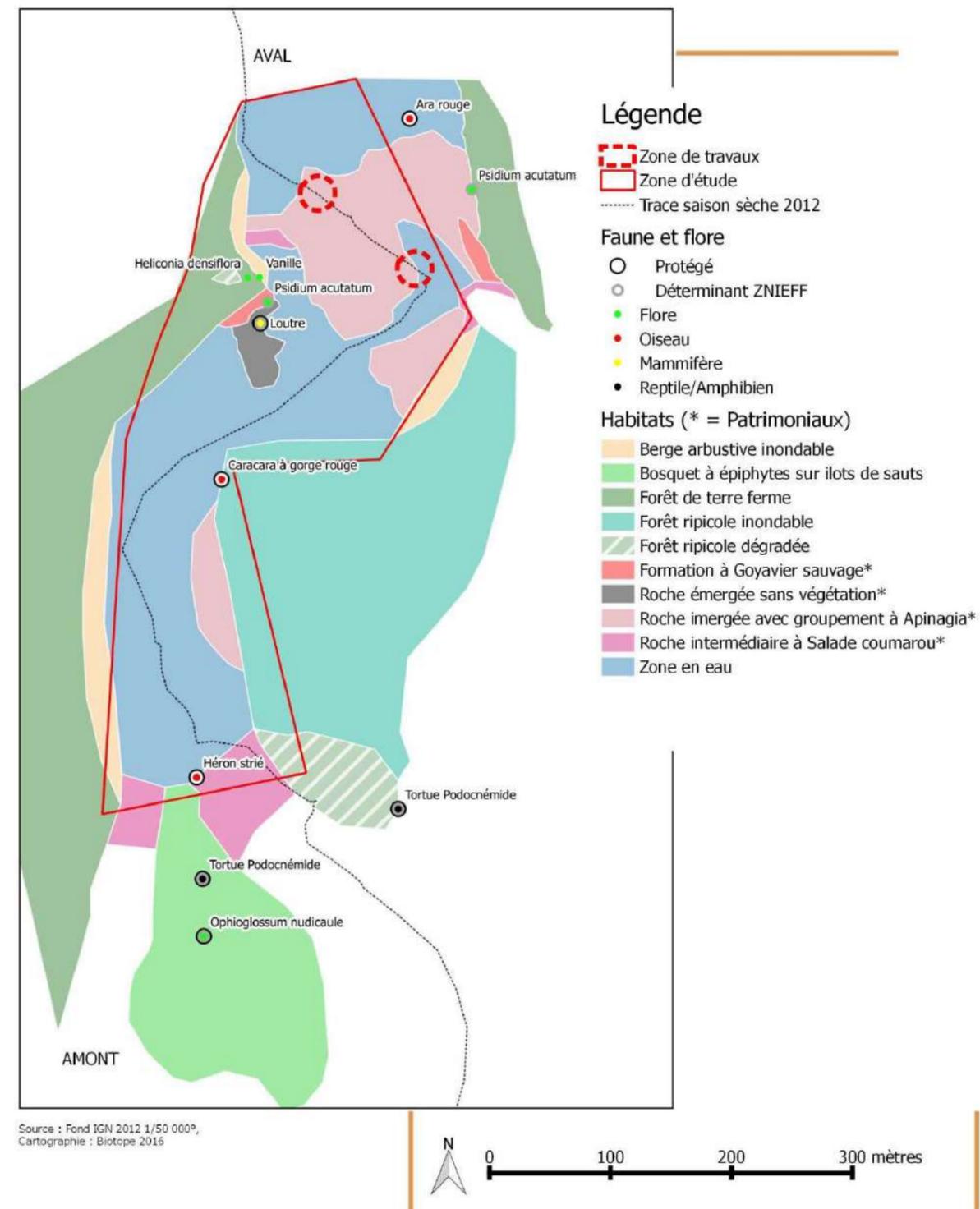
Avec 48 espèces dont 25 classées ZNIEFF, la richesse mise en évidence est importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique) sur ce saut de taille réduite.

11 espèces à enjeu modéré et 3 espèces à enjeu écologique fort ont été inventoriées. *Moenkhausia lata* est une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants en aval des sauts, tandis que *Phenacogaster wayampi* et *Melanocharacidium dispilomma* ont été observés au niveau des berges calmes.

En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il n'a pas été mis en évidence de zone possédant un intérêt particulier (frayère, zone de grossissement des juvéniles...).

Tableau 65 : Espèces de poissons recensées sur le saut Petit Ako présentant un intérêt écologique fort ou modéré

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 11	ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORT : 3
<i>Leporinus nijsseni</i> <i>Bryconops cyrtogaster</i> <i>Jupiaba ocellata</i> <i>Tometes trilobatus</i> <i>Boulengerella cuvieri</i> <i>Cyphocharax gouldingi</i> <i>Bivibranchia simulata</i> <i>Crenicichla ternetzi</i> <i>Heros efasciatus</i> <i>Retroculus septentrionalis</i> <i>Corydoras sp4 aff. oiapoquensis</i>	<i>Moenkhausia lata</i> <i>Phenacogaster wayampi</i> <i>Melanocharacidium dispilomma</i>



Carte 46 : Enjeux écologiques du saut Petit Ako

Saut Samakou

Au niveau du saut Samakou, le fleuve fait près de 300 mètres de large sur la partie centrale constituée d'une mosaïque de dalles et champs de rocheux, de bancs de sable et de bosquets forestiers sur des îlets. Le carbet « mi-temps » a été installé à cet endroit, en rive gauche, sur une berge rocheuse. Le cours d'eau est plus resserré en aval et en amont (environ 100 mètres de large entre les deux rives) et circule en écoulement lent entre de plus grandes îles boisées.

Deux secteurs sont concernés par les aménagements. Le secteur aval correspond à un bras principal. Il s'agit d'une succession de rapides au niveau d'affleurements de dalles avec de gros blocs. On note malgré tout d'assez grandes zones calmes. Le secteur amont correspond à un petit bras secondaire qui coupe la queue d'une grande île boisée. La partie en amont du seuil est très calme avec des remarquables blocs rocheux arrondis sur lesquels se sont développés quelques végétaux malgré une quasi absence de sol. En aval du seuil, le cours d'eau s'écoule au sein d'un système de vasques successives. Quelques petites plages de sable sont déposées sur les rives, mais la majorité de cette zone lotique est constitué de dalles et blocs roulés.

Îlets à épiphytes

Les îlets du centre et de la partie aval du saut abritent des espèces arbustives bien spécifiques hébergeant à leur tour une forte proportion d'épiphytes (4 Broméliacées, 4 Aracées, 7 Orchidées ont été inventoriés). Les rares berges argileuses de ces îlets comporte une végétation spécifique notamment en herbacées (*Echinodorus grisebachii*, *Commelina obliqua*, *Rhynchospora reptans*...).

L'île de la zone d'étude aval comporte de plus sur sa pointe deux formations végétales particulières, spécifiquement liées au fleuve.

Formation à goyavier

Elle est localisée uniquement sur la pointe amont de l'îlet aval. Les Goyaviers sauvages sont entièrement recouverts de mousse. Cette formation constitue un milieu remarquable et a priori unique sur ce saut pourtant très large et diversifié.

Butte sableuse à cypéracées

Encore plus à la pointe de l'îlet, après la formation à Goyavier, une formation à micro-végétaux (*Eleocharis cf. retroflexa*, espèce déterminante ZNIEFF) s'étale sur des buttes sablonneuses. L'ensemble représente une dizaine de mètres carrés.

Notons qu'il existe par ailleurs sur le saut Samakou de grands bancs de sable sans végétation, servant probablement de site de ponte pour les tortues aquatiques. Les opérations d'aménagement prévues ne concernent pas ces bancs de sable.

Roche sans végétation

Il existe au sein du saut Samakou de grandes dalles rocheuses sans végétation. Lorsqu'elles sont en lisère forestière et qu'il existe des dépressions au sein de celles-ci, des amphibiens (*Scinax ruber*) et des Reptiles (*Anaconda* et *Helicops angulatus*) s'y trouvent. Les roches à nu de la zone d'étude aval ne comportent pas ces caractéristiques.

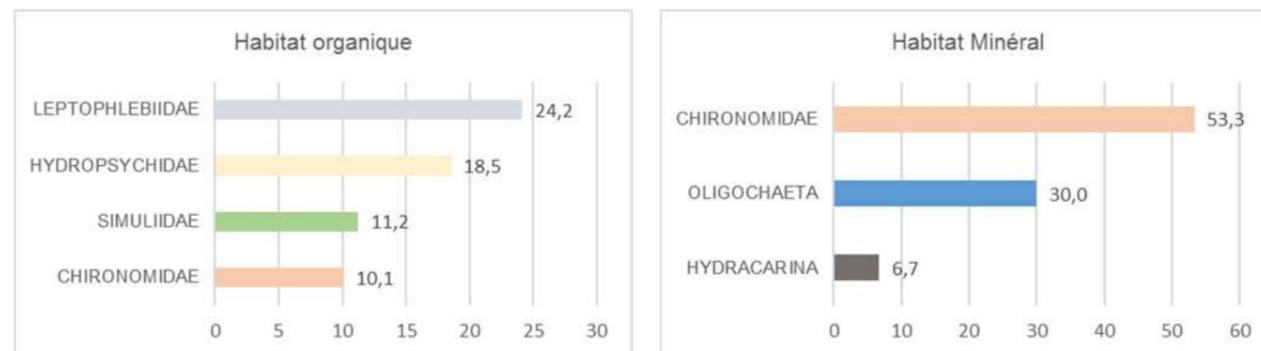


Figure 125 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Samakou

Roche à Podostémacées

6 espèces de Podostémacées ont été inventoriées sur l'ensemble du saut Samakou. Cette forte diversité s'explique par l'hétérogénéité des faciès d'écoulement de l'eau sur les roches. Les roches du site aval, en courant fort, sont plutôt colonisées par les Apinagia aux feuilles bien développées. Les dalles rocheuses de la zone amont sont couvertes par les micro-podostémacées Oserya et Jenmaniella.

Forêt ripicole

Mis à part à proximité du carbet « mi-temps », l'ensemble de la forêt ripicole du secteur est bien conservé.

Faune remarquable

L'Engoulevent trifide vit et niche au sein de l'îlet de la zone aval, l'Ibis vert utilise la partie centrale du saut comme lieu d'alimentation, et des fientes de Loutre, probablement commune, ont été vues sur une dalle rocheuse de la zone amont. De plus, au regard de l'étendue du fleuve et de la diversité des milieux, l'ensemble du saut comporte certainement d'autres enjeux faunistiques.

Tableau 66 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Samakou

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	FORET DE TERRE FERME	FORET RIPICOLE SECONDARISEE	FORET A EPIPHYTES D'ÎLOTS DE SAUTS	FORMATION A GOYAVIER SAUVAGE
Enjeux	Forts	Forts	Modérés	Forts (diversifié)	Modérés

HABITATS	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE A APINAGIA ET SABLE COUMAROU	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	GLOBAL SAUT SAMAKOU
Enjeux	Modérés (trace de loutre)	Modérés	Forts (milieu rare et rôle fonctionnel)	Forts (grand saut très diversifié en habitats)

Au global, le saut Samakou présente un enjeu fort d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Au niveau du saut Samakou, deux secteurs sont concernés par les aménagements. Le secteur aval correspond à un bras principal. Il s'agit d'une succession de rapides au niveau d'affleurements de dalles avec de gros blocs. Les hydrophytes sont très présentes localement (fort recouvrement). On note malgré tout d'assez grandes zones calmes avec un substrat sableux/limoneux le long des berges. Le secteur amont correspond à un petit bras secondaire qui coupe la queue d'une grande île boisée. Les écoulements sont très lotiques et le substrat majoritairement constitué de dalles recouvertes d'hydrophytes (présence localisée de quelques blocs et bancs de sable/gravier).

Sur cette station, c'est une famille appartenant aux Ephéméroptères, les *Leptophlebiidae*, qui est majoritaire.

De plus, au sein des éphémères, le genre des *Leptohyphes* a une valeur de polluosensibilité de 4. Sa présence est donc le témoin d'une station peu perturbée. Deux autres éphémères sont remarquables : *Needhamella* et *Spiritiops*. Le premier a vu sa présence confirmée en Guyane récemment, d'où l'absence de note de polluosensibilité. Le deuxième, *Spiritiops*, est un genre rarement rencontré en Guyane malgré une polluosensibilité moyenne.

Ces observations mettent en avant des habitats remarquables. Il est à noter que le genre *Spiritiops* a été échantillonné dans la partie amont du saut. Cette partie est entre deux îles et étroite, avec beaucoup de courant. Cette observation permet de recommander l'utilisation d'outils d'enlèvement permettant de réduire l'impact au niveau des rochers visés par le projet.

Tableau 67 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Samakou

ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE
AMERICABAETIS	2	NEEDHAMELLA	?	SPIRITIOPS*	3
HYDROSMILODON	2	PARAMAKA	4	TERPIDES	3
LEPTOHYPHES	4	SIMOTHRAULOPSIS	3	TRICORYTHODES	3

Ichtyofaune

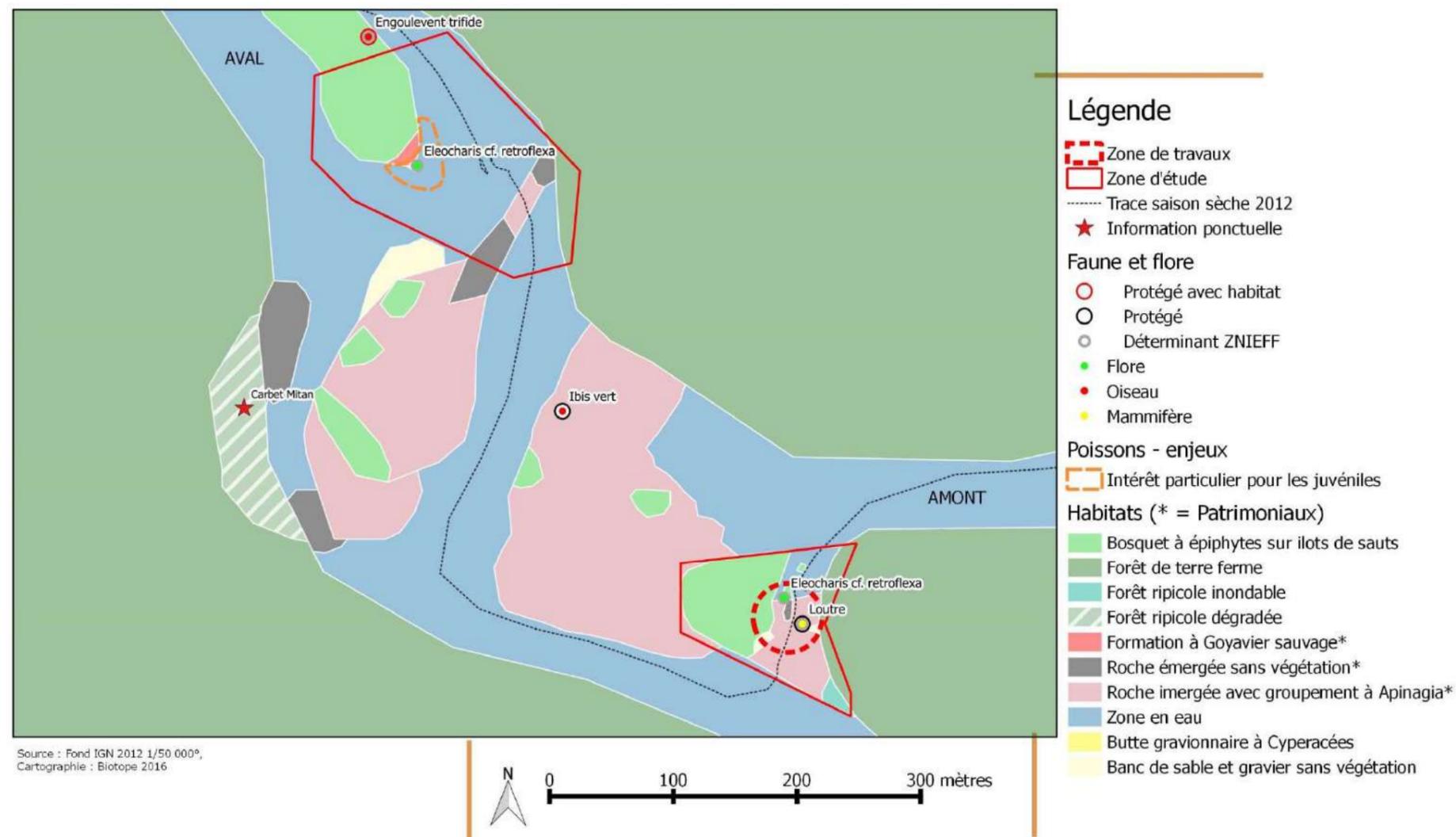
En compilant les données des deux secteurs étudiés, la richesse mise en évidence est importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique) avec 52 espèces dont 25 classées ZNIEFF. Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants, et *Phenacogaster wayampi* et *Melanocharacidium dispilomma* ont été observés au niveau des berges calmes.

En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il a été mis en évidence une zone possédant un intérêt particulier pour la reproduction et

le grossissement des juvéniles de nombreuses espèces (Cichlidés, Characidés, Curimatidés...). Il s'agit d'un banc de sable grossier situé en tête d'une petite île sur le secteur aval (banc de sable faiblement recouvert d'eau avec des petites buttes colonisées par des Cypéracées).

Tableau 68 : Espèces de poissons recensées sur le saut Samakou présentant un intérêt écologique fort ou modéré

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 9	ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORT : 3
<i>Leporinus nijsseni</i> <i>Bryconops cyrtogaster</i> <i>Jupiaba ocellata</i> <i>Cyphocharax gouldingi</i> <i>Bivibranchia simulata</i> <i>Crenicichla ternetzi</i> <i>Retroculus septentrionalis</i> <i>Corydoras oiapoquensis</i> <i>Corydoras sp4 aff. oiapoquensis</i>	<i>Moenkhausia lata</i> <i>Phenacogaster wayampi</i> <i>Melanocharacidium dispilomma</i>



Carte 47 : Enjeux écologiques du saut Samakou

Saut Alalio

Au niveau de l'élargissement du saut Alalio, le substrat n'est quasiment constitué que d'affleurements de dalles rocheuses. Cette caractéristique offre un caractère unique à ce saut pour l'ensemble du linéaire de l'Oyapock. La zone d'étude est située au niveau de deux écoulements principaux sur lesquels s'enchaînent des rapides et de petites cascades.

Banc de sable

Deux bancs de sable encore immergés sont positionnés en amont du saut. Étant donné qu'ils ne sont émergés qu'en période de fort étiage, ils ne représentent pas d'enjeux spécifiques vis-à-vis des reptiles affectionnant ce type de substrat pour pondre.

Quelques petites banquettes sableuses sont néanmoins présentes au sein des roches à Apinagia.

Butte sableuse à cypéracée

Plusieurs buttes sableuses recouvertes de la petite cypéracée *Eleocharis cf. retroflexa* sont présents au sein de la passe principale. Ils constituent un enjeu pour leur rôle en tant que zone de nourrissage pour les juvéniles de certaines espèces de poissons.

Formation à Goyavier sauvage

Un petit peuplement à Goyavier sauvage est présent le long de la passe principale rive droite. Il ne présente pas d'enjeux forts.

Roches et dalles à Apinagia

Les dalles rocheuses du site sont essentiellement couvertes de *Oserya perpusilla*, une micro Podostémacée donnant la caractéristique de couleur vert-jaune aux roches immergées.

Les roches hors d'eau en saison sèche sont couvertes par les Apinagia classiques. La grande Salade Coumarou est cependant absente de ce saut. C'est dans l'une des rares fissures des roches émergées que nous avons fait une unique observation de la petite herbacée *Portulaca elatior*.

Bosquets à épiphytes

Les bosquets à épiphytes sur ce saut sont hors du périmètre d'étude et ne comportent a priori pas d'enjeux spécifiques mis à part le classique cortège d'épiphytes. De plus, celui situé en rive gauche paraît déjà dégradé.

Faune remarquable

L'Ibis vert utilise de manière active le saut comme site de nourrissage. En fin de journée sur le trajet retour, 5 individus ont été observés en train de pêcher dans les interstices rocheux. Un couple d'Ara chloroptère a été vu en vol de transit.

Tableau 69 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Alalio

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	FORET EN TERRE FERME	FORET EPIPHYTES D'ÎLOTS DE SAUTS	FORMATION A GOYAVIER SAUVAGE	ROCHE APINAGIA ET SALADE COUMAROU	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	GLOBAL SAUT ALALIO
Enjeux	Faibles	Modérés	Faibles (hors périmètre et en partie déjà dégradée)	Faibles	Modérés (étendue des dalles rocheuses unique)	Forts (milieu rare et rôle fonctionnel)	Modérés (intérêt pour le caractère unique des grandes dalles rocheuses)

Au global, le saut Alalio présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Sur le saut Alalio la zone d'étude est située au niveau de deux bras principaux sur lesquels s'enchaînent des rapides et de petites cascades. Le substrat n'est quasiment constitué que d'affleurements de dalles, qui sont parsemées de gros blocs. Les hydrophytes sont présentes et le recouvrement du substrat rocheux est localement important. De rares zones calmes avec parfois un substrat sableux existent : contre-courants, vasques...

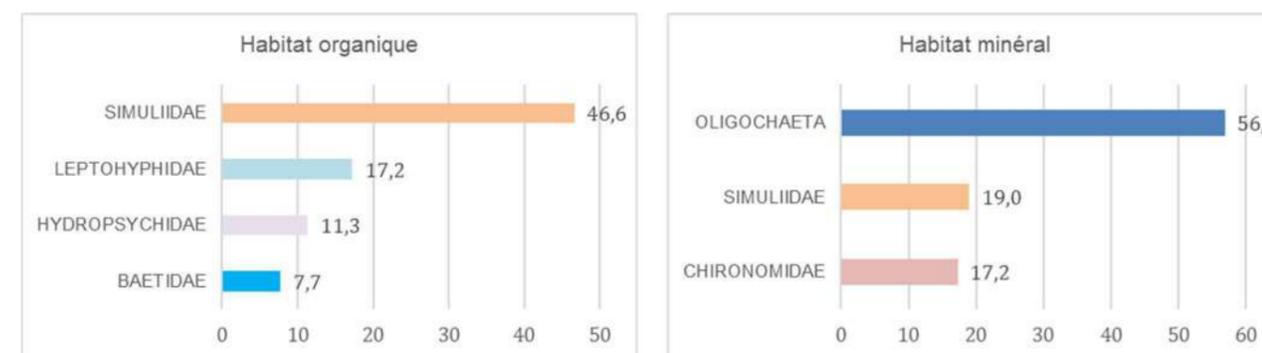


Figure 126 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Alalio

Sur cette station, c'est une famille de diptères différente des Chironomidae qui est majoritaire : les Simuliidae. Puis ce sont deux autres familles d'éphéméroptères qui sont retrouvées : les Leptohyphidae et les Baetidae.

De plus, au sein des éphémères, deux genres sont rarement échantillonnés : Harpagobaetis et Spiritiops. Cependant, ces deux genres ont une polluosensibilité moyenne. Au sein de cette même population, deux autres genres plus fréquents ont une polluosensibilité élevée : Leptohyphes et Paramaka.

Tableau 70 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Alalio

ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE
AMERICABAETIS	2	HERMANELLA	3	LEPTOHYPHES	4
CAMPSURUS	2	HYDROSMILODON	2	PARAMAKA	4
HARPAGOBAETIS*	2	LENTVAARIA	2	SPIRITIOPS*	3

Ichtyofaune

La richesse mise en évidence est assez importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique), mais semble un peu en retrait de ce qui a été observé sur les autres sauts (sûrement en raison de la petite taille de la zone d'étude et d'habitats assez homogènes). 26 espèces ont été inventoriées, 16 sont classées ZNIEFF ce qui représente une proportion assez importante vis-à-vis des autres sauts.

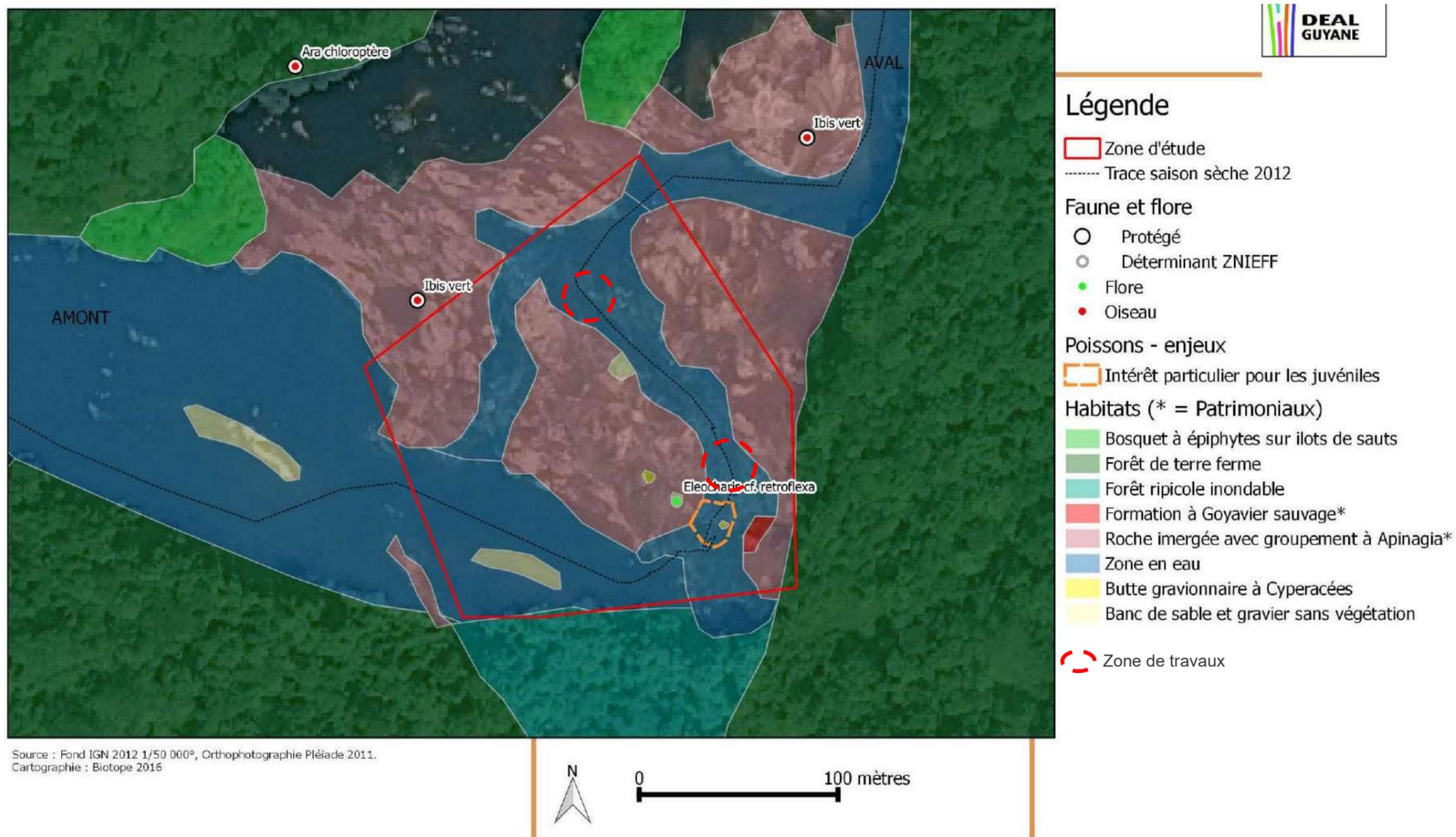
Aucune espèce à enjeu écologique fort n'a été mise en évidence.

En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il a été mis en évidence des zones possédant un intérêt particulier (frayère, zone de grossissement des juvéniles...) au centre de la passe. Le saut reste également intéressant pour ses grandes dalles rocheuses dont les failles servent de refuges pour un bon nombre d'espèces, notamment pour les gros Loricariidés dans les failles horizontales faces au courant.

Tableau 71 : Espèces de poissons recensées sur le saut Alalio présentant un intérêt écologique fort ou modéré

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 8

- Leporinus nijsseni*
- Bryconops cyrtogaster*
- Jupiaba ocellata*
- Tometes trilobatus*
- Cyphocharax gouldingi*
- Bivibranchia simulata*
- Crenicichla ternetzi*
- Retroculus septentrionalis*



Carte 48 : Carte des enjeux écologiques du saut Alalio

Koumalawa Itou

Le saut Koumalawa Itou est un saut assez classique de l'Oyapock. Positionné sur une portion du linéaire s'écoulant dans un seul bras d'une centaine de mètres de large, le saut présente un faciès lentique en amont, comportant une grande dalle rocheuse en partie émergée, et une zone de courant sur la partie aval s'écoulant entre des roches à Apinagia.

Roches immergées à Podostemacées

Sur l'ensemble du saut, les secteurs à Salade Coumarou sont rares et de tailles réduites. L'essentiel des roches immergées est colonisé par les plus petites salades aquatiques (*Apinagia arminensis*, *A. guyanensis* et *A. staheliana*) et *Oserya perpusilla* donnant la couleur jaune-verte aux dalles rocheuses immergées.

Roche avec groupement des fissures

La dalle rocheuse émergée en amont comporte quelques espèces rudérales et annuelles dans les fissures qu'elle comporte. La majorité d'entre elles était en fin de cycle biologique lors de notre passage. Nous avons pu tout de même déterminer les herbacées : *Paspalum cf. repens*, *Euphorbia thymifolia* et *Oldenlandia corymbosa*. La plante déterminante classique de ce milieu *Solanum schomburgkii* n'a pas été observée sur ce saut.

Notons qu'un banc de sable ceinture cette dalle rocheuse sur sa partie sud.

Forêt ripicole

La forêt bordant le fleuve, majoritairement sur berge haute, est bien conservée au niveau du saut. Le cortège d'espèces forestières semble classique avec la dominance de *Macrolobium acaciifolium*. Quelques secteurs présentent un faciès à berge arbustive inondable.

Faune remarquable

Les restes de crabe sur les roches émergées témoignent que la Buse urubu occupe activement le saut comme site d'alimentation. Le Héron cocoi et un Chevalier solitaire fréquentent aussi le saut Koumalawa Itou, le premier à la recherche de petits poissons entre les roches immergées à Podostémacées, le second parcourant les zones sableuses. Aucune de ces espèces ne niche sur place.

Un individu de Balbuzard pêcheur a été vu en vol au-dessus du saut et un Tapir avait laissé de trace sur le banc de sable peu avant notre passage.

Tableau 72 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Koumalawa Itou

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET EN TERRE FERME	ROCHE AVEC GROUPEMENT DES FISSURES A CYPERACEES	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE APINAGIA ET SALADE COUMAROU	GLOBAL SAUT KOUMALAWA ITOU
Enjeux	Modérés	Faibles	Forts	Forts (végétation peu fréquente et intérêt pour la faune)	Faibles	Modérés	Modérés (concentré sur la zone de travaux)

Au global, le saut Koumalawa Itou présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique, cet intérêt se concentre sur la grande dalle à groupement végétal des fissures.

Entomofaune benthique

Sur le saut Koumalawa Itou la zone d'étude est centrée sur le bras principal. Cette passe correspond à un rapide situé au niveau d'affleurements de dalles avec de gros blocs. En amont, des

écoulements lotiques sur dalles avec de petits blocs épars sont bordés de zones plus calmes, au substrat sableux (contre-courants). À l'aval est présente une fosse de dissipation assez profonde avec des accumulations de sable et matières organiques. Sur l'ensemble de la zone d'étude les substrats rocheux sont en grande partie recouverts d'hydrophytes.

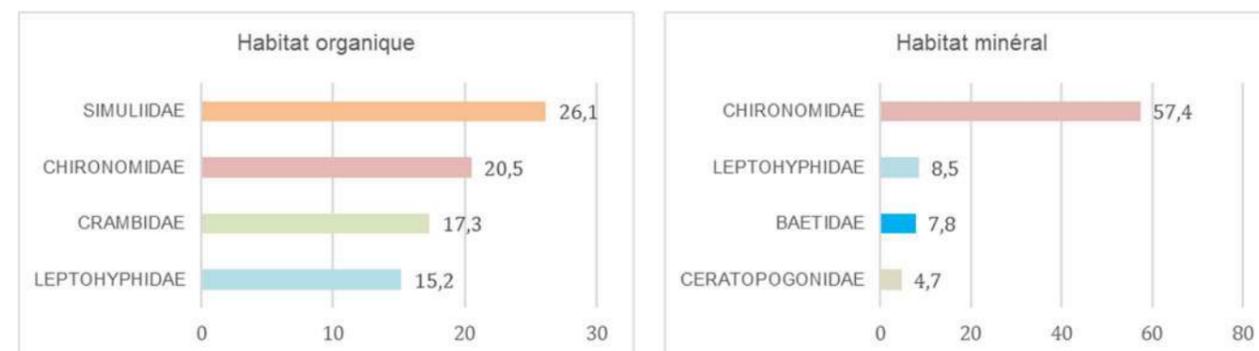


Figure 127 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Koumalawa

Alors que les Chironomidae dominent généralement les populations de macroinvertébrés, c'est une autre famille de diptères qui est majoritaire sur cette station : les Simuliidae. Néanmoins, une très forte proportion de Crambidae (famille des Lépidoptères) et de Leptohiphidae (famille des Éphéméroptères) a été mesurée dans cette population.

De plus, au sein des éphémères, deux genres sont rarement échantillonnés : *Bessierus* et *Spiritiops*. Ces deux genres ont une polluosensibilité moyenne. Au sein de cette même population, deux autres genres plus fréquents ont une polluosensibilité élevée : *Leptohiphes* et *Paramaka*. Un genre a une polluosensibilité très élevée : *Trhraulodes*.

Tableau 73 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Koumalawa Itou

ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUO-SENSIBILITE
AMERICABAETIS	2	HYDROSMILODON	2	SPIRITIOPS*	3
BESSIERUS*	2	LEPTOHYPHES	4	TRHRAULODES	5
CAMPSURUS	2	PARACLOEODES	2	TRICORYTHOPSIS	3
HERMANELLA	3	PARAMAKA	4		

Ichtyofaune

La richesse mise en évidence est importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique) avec 34 espèces dont 21 classées déterminantes ZNIEFF. Seules 2 espèces présentent un enjeu fort de conservation.

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* est une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants. *Heptapterus tapanahoniensis* vit sous les pierres déposées sur les dalles ou dans des anfractuosités est plus sensible au dérangement.

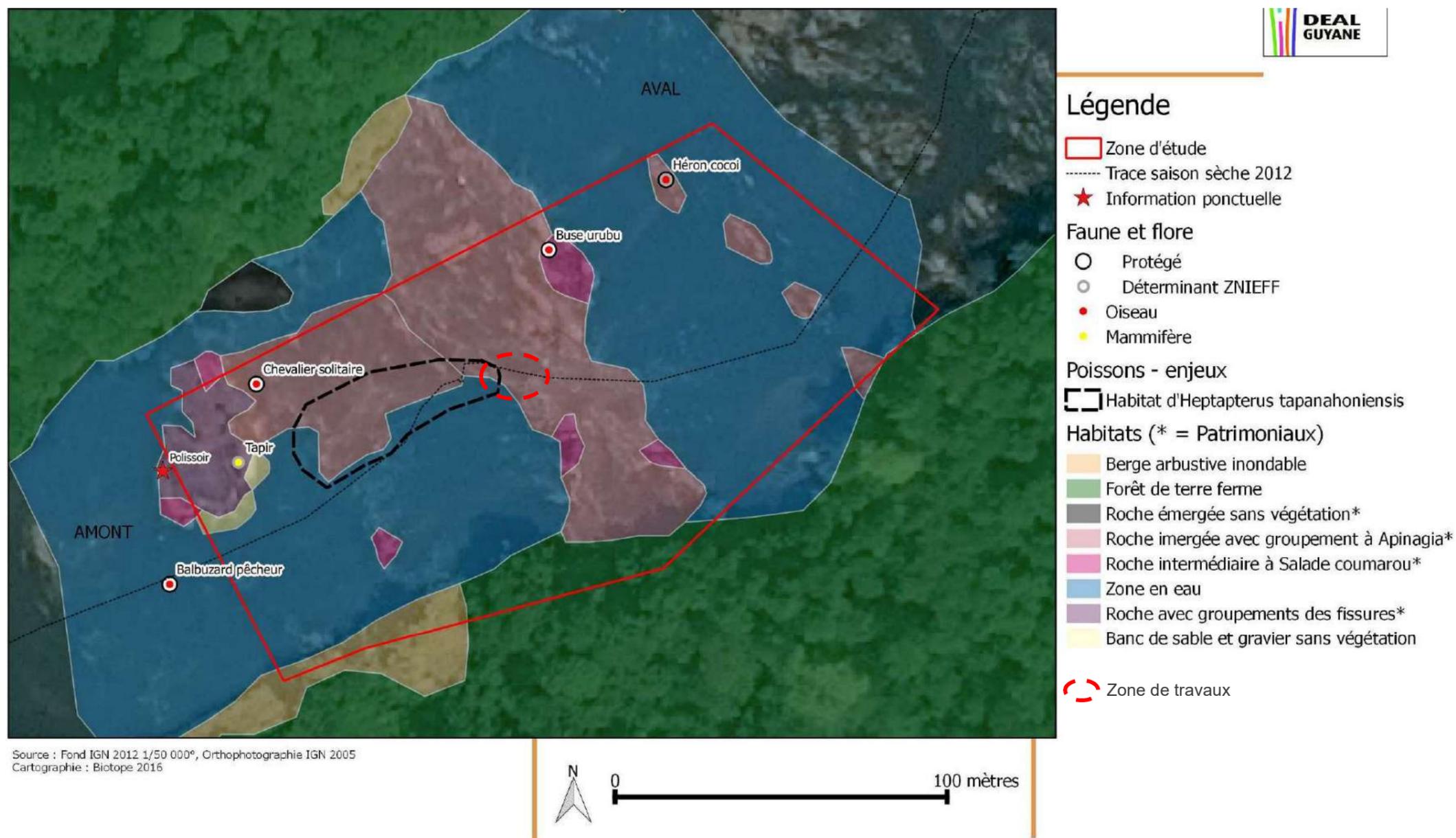
En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il n'a pas été mis en évidence de zone possédant un intérêt particulier (frayère, zone de grossissement des juvéniles...).

Tableau 74 : Espèces de poissons recensées sur le saut Koumalawa Itou présentant un intérêt écologique fort ou modéré

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 8	ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORT : 2
<i>Leporinus nijsseni</i> <i>Bryconops cyrtogaster</i> <i>Jupiaba ocellata</i> <i>Cyphocharax gouldingi</i> <i>Bivibranchia simulata</i> <i>Crenicichla ternetzi</i> <i>Retroculus septentrionalis</i> <i>Corydoras sp4 aff. oiapoquensis</i>	<i>Moenkhausia lata</i> <i>Heptapterus tapanahoniensis</i>

Archéologie

La grande dalle rocheuse en amont est marquée par des polissoirs amérindiens.



Source : Fond IGN 2012 1/50 000^e, Orthophotographie IGN 2005
 Cartographie : Biotope 2016

Carte 49 : Carte des enjeux écologiques du saut Koumalawa Itou

Maripa Itou

Le saut Maripa Itou est positionné en aval d'une île forestière inondable. Le cours de l'Oyapock est alors réunifié en un bras unique de moins d'une centaine de mètres de large.

Au secteur à faible courant en amont succède une zone à courant modéré passant sur des substrats rocheux. En aval, rive droite, sont présents des milieux plus lenticques avec des accumulations de limons et de bois morts. La ripisylve forestière est dégradée en rive gauche.

Forêt ripicole et berge inondable

En rive gauche, la forêt est haute avec un faciès classiquement rencontré sur l'Oyapock. De nombreux arbres aux ports en parapluie surplombent le fleuve et offrent des habitats intéressants pour la faune aquatique. Plusieurs secteurs de bois morts sont aussi présents en rive droite.

La rive gauche est quant à elle soumise à l'érosion. Elle est constituée d'une large bande de fourré arbustif inondable bordant le fleuve. En arrière-plan, sur une berge argileuse haute, la forêt est assez dégradée. La présence de grands Balourou (*Phenakospermum guyannense*) témoigne en effet d'un défrichement assez récent.

À la pointe aval de l'île forestière, on retrouve cette formation arbustive inondable dominée par *Tabernaemontana siphilitica*.

Roches à Apinagia

Les roches à Apinagia présentent un faciès assez classique sur ce saut. Les surfaces concernées sont assez réduites. 4 espèces ont été détectées pour ce cortège de plantes aquatiques.

Roches émergées

Le saut est ponctué de quelques roches émergées. Du fait de leur taille restreinte, elles ne présentent pas d'intérêt particulier.

Faune remarquable

Mise à part l'observation en vol d'un Toucan Toco traversant le fleuve de rive en rive, aucun enjeu faunistique n'a été répertorié sur ce saut.

Tableau 75 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Maripa Itou

HABITATS	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET RIPICOLE	FORET RIPICOLE SECONDARISEE	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE APINAGIA ET SALADE COUMAROU	GLOBAL SAUT MARIPA ITOU
Enjeux	Faibles	Modérés	Faibles	Faibles	Modérés	Faibles (pas d'habitat particulier et ripisylve dégradée)

Au global, le saut Maripa Itou présente un enjeu faible d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Sur le saut Maripa Itou la zone d'étude est située au niveau d'un bras principal rive droite. Le substrat du chenal lotique est constitué d'affleurements de dalles, de gros blocs et d'accumulations de petits blocs (pavages). Ces substrats rocheux sont en grande partie recouverts d'hydrophytes. En rive droite sont présents des milieux plus lenticques (au droit de la berge), avec des substrats allant d'affleurements rocheux à des accumulations de limons/matières organiques au niveau des zones les plus calmes et profondes. Des chablis et accumulations de bois mort sont aussi présents.

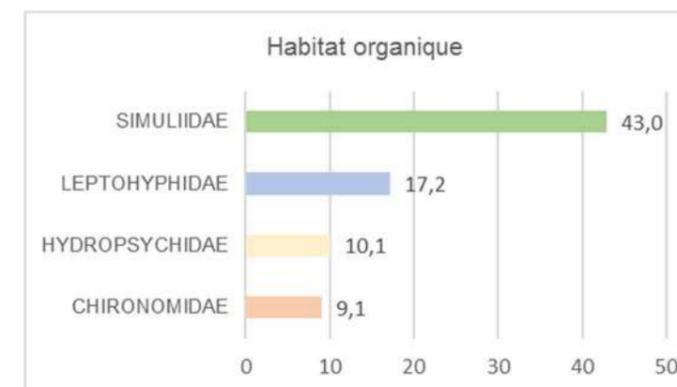


Figure 128 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Maripa Itou

De manière générale, les populations de macroinvertébrés sont dominées par les Chironomidae. Or sur cette station, c'est une autre famille de diptères qui est majoritaire : les Simuliidae. Néanmoins, une très forte proportion de Leptohiphidae (famille des Éphéméroptères) et d'Hydropsychidae (famille des Trichoptères) a été mesurée dans cette population.

De plus, au sein des éphémères, un genre est rarement échantillonné : les Spiritiops. Ce genre a une polluosensibilité moyenne. Au sein de cette même population, deux autres genres plus fréquents ont une polluosensibilité élevée : Leptohiphes et Paramaka. Enfin, deux genres dont la présence en Guyane a été confirmée depuis peu de temps : Allenahypthes et Needhamella.

Tableau 76 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Maripa Itou

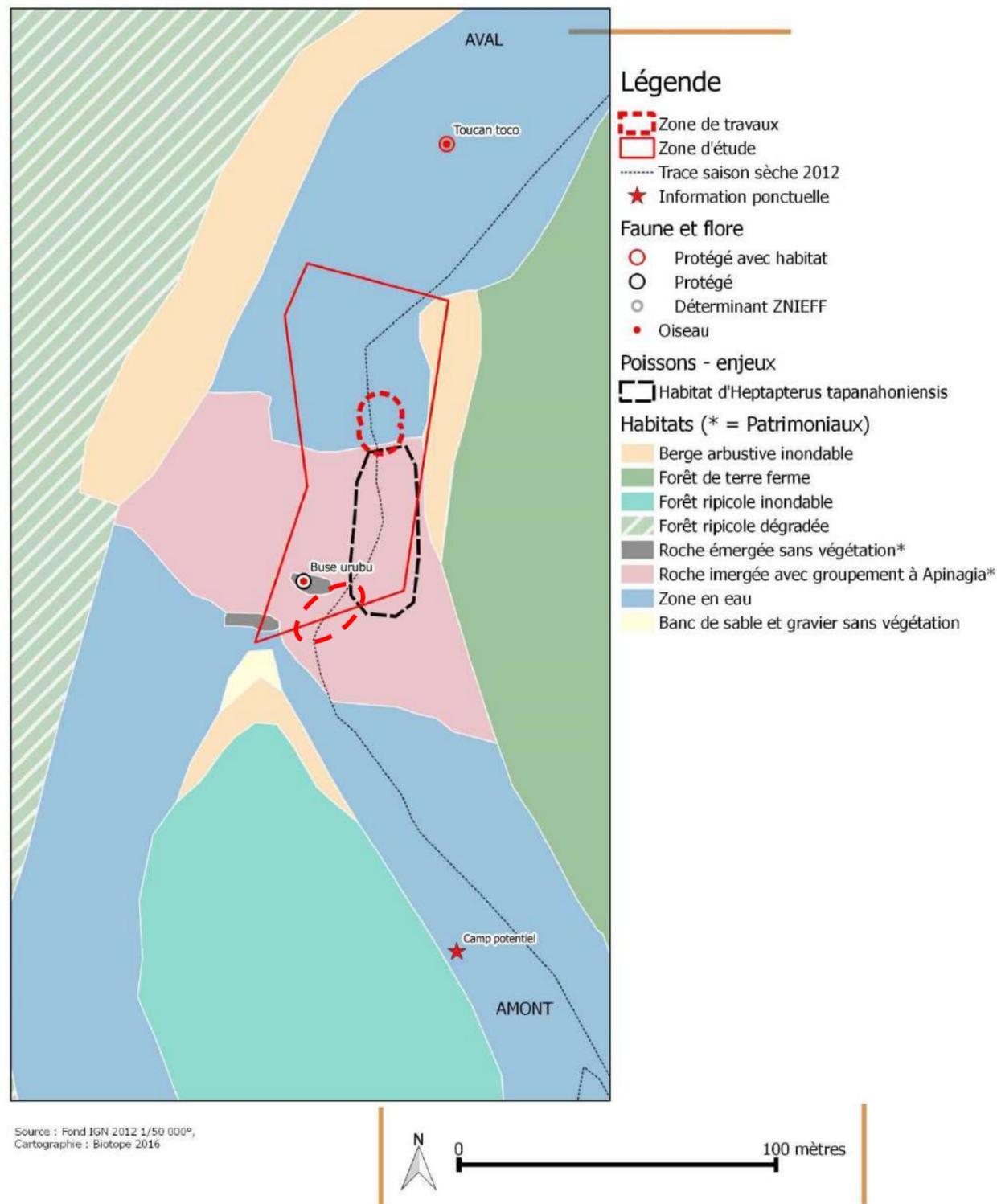
ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE
ALLENHYPHES	?	NEEDHAMELLA	?
AMERICABAETIS	2	PARACLOEODES	2
CAMELOBAETIDIUS PC LONG	3	PARAMAKA	4
CAMPSURUS	2	SIMOTHRAULOPSIS	3
HARPAGOBAETIS	2	SPIRITIOPS*	3
LENTVAARIA	2	TRICORYTHOPSIS	3
LEPTOHYPHES	4		

Ichtyofaune

La richesse mise en évidence est importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique) avec 39 espèces dont 19 déterminantes ZNIEFF.

Concernant les 3 espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* est une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants et *Hemigrammus nsp.* n'a été observé que dans la végétation des berges tombant dans l'eau (au niveau de la queue de l'île située en amont de la zone d'étude). *Heptapterus tapanahoniensis* vit sous les pierres déposées sur les dalles ou dans des anfractuosités.

En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il n'a pas été mis en évidence de zone possédant un intérêt particulier (frayère, zone de grossissement des juvéniles...).



Carte 50 : Carte des enjeux écologiques du saut Maripa Itou

Tableau 77. Espèces de poissons recensées sur le saut Maripa Itou, présentant des enjeux écologiques forts ou modérés

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 9	ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORT : 3
<i>Leporinus nijsseni</i> <i>Bryconops cyrtogaster</i> <i>Jupiaba ocellata</i> <i>Cyphocharax gouldingi</i> <i>Bivibranchia simulata</i> <i>Crenicichla ternetzi</i> <i>Heros efasciatus</i> <i>Retroculus septentrionalis</i> <i>Corydoras sp4 aff. oiapoquensis</i>	<i>Hemigrammus nsp. "oligolepis"</i> <i>Moenkhausia lata</i> <i>Heptapterus tapanahoniensis</i>

Oulapaléya Itou

Altitude	87 m
Largeur de la station	100 m
Largeur moyenne	131 m
Profondeur moyenne	30 cm
Courant moyen	< 5 à 150 cm/s
Ouverture	80 %
Habitats en place	Dalles / Blocs / Graviers / Petites salades / Litière / Sable

Le saut Oulapaléya Itou est d'une forte diversité biologique qui s'exprime à travers la grande variété des habitats présents. En effet, sur ce rapide de superficie modeste se développent à la fois des groupements aquatiques à Podostémacées, des groupements de plantes des fissures rocheuses, des îles avec affleurements sableux, des îlots forestiers riches en épiphytes ainsi qu'un grand banc de gravier. Des six sauts étudiés lors de la mission de novembre 2013, il s'agit du saut qui présente la plus large gamme d'habitats.

Au niveau du saut Oulapaléya Itou, l'ensemble des classes de courant est représenté. Bien que la fraction minérale soit largement dominante (dalles et blocs notamment) une certaine diversité de micro-habitats est également présente au niveau des anfractuosités et des cavités de la roche mère. La partie amont du saut, ainsi que les zones abritées, constituent des milieux calmes, dominés par la végétation. On y retrouve des particules organiques et minérales fines (limon, litière, sable). Les milieux de plus fort courant, tels que la partie aval du saut, la passe centrale et ses abords immédiats, sont dominés par des colonies de petites Salades Coumarou. Ce saut présente un intérêt paysager fort, car il concentre sur une surface assez limitée la plupart des paysages observables sur différentes zones de rupture de charge (chute, rapide, méandre, vastes dalles, amas rocheux, étendue lenticule, etc.). La ripisylve est composée d'essences caractéristiques d'une forêt primaire hydromorphe.

Quatre espèces d'oiseaux protégés ont été détectées sur le site. Ce sont principalement des rapaces (Buse urubu, Grand urubu, Sarcorampe roi) ainsi que le Héron cocoi qui vient s'alimenter dans les eaux calmes en amont du saut. L'Engoulevant trifide est présent sur les zones rocheuses dénudées et doit probablement se reproduire sur le site. Cette espèce déterminante est commune dans ce type d'habitat tout le long de l'Oyapock. Enfin, les bancs de sable existant des deux côtés du saut sont des lieux de ponte privilégiés pour les Iguanes verts.

Groupements à Podostémacées

Les groupements à Salade Coumarou (*Mourera fluviatilis*) sont totalement absents. Seule semble présente une espèce commune de Podostémacées du genre *Apinagia* : probablement *Apinagia richardiana*. Ces groupements herbacés aquatiques sont bien développés sur les affleurements rocheux présents des deux côtés du cours principal de la rivière.

Groupements des plantes des fissures rocheuses

Sur les zones rocheuses exondées présentes en rive gauche du saut, de nombreuses fissures sont favorables au développement des espèces végétales liées à ces habitats originaux, liant inondations temporaires, absence de substrat et exposition à un fort ensoleillement. Toutefois, parmi ces espèces sur le saut Oulapaleya, aucune n'est considérée comme déterminante de la qualité des habitats, mis à part *Psidium acutangulum* et *Eleocharis cf. retroflexa*, qui sont mieux développés dans les habitats sableux et donc traités dans les paragraphes suivants.

La majorité des plantes liées aux fissures sur ce saut sont en effet essentiellement des espèces communes qui s'adaptent à différents types d'habitat ouvert (*Euphorbia thymifolia*, *Oldenlandia corymbosa*, *Lindernia crustacea*, *Ludwigia sp.*). Certaines sont par contre typiques des zones rocheuses et sableuses des sauts : *Lipocarpha micrantha* et *Rhynchospora reptans*.

Formation à *Psidium acutangulum*

En lisière de la zone rocheuse affleurant se développe une population homogène de *Psidium cf. cutangulum* (Myrtaceae) sur un substrat sableux. Le Goyavier sauvage est un arbuste déterminant de la qualité des habitats en raison de son lien strict avec les sauts des grandes rivières. D'une manière générale, cette espèce est peu commune sur l'Oyapock et uniquement représentée par des pieds épars sur certains sauts. Il s'agit sur le saut Oulapaléya Itou de l'unique grande population observée le long de l'ensemble du linéaire.

Au pied de ces arbustes se trouve une petite population d'une **plante particulièrement rare et intégralement protégée en Guyane : *Ophioglossum nudicaule* (Ophioglossaceae)**. Cette fougère minuscule demeure à ce jour connue de moins d'une dizaine de localités, principalement sur le littoral. Cette localisation isolée dans l'intérieur du territoire est assez atypique, bien que cette plante vienne récemment d'être également découverte sur le Maroni et l'Approuague dans des habitats similaires.

Végétation forestière des îlots rocheux

Plusieurs îlots rocheux boisés de faible superficie sont présents de chaque côté du saut. Ces espaces forestiers de faible hauteur sont particulièrement riches en plantes épiphytes, notamment en orchidées. S'y développent également de nombreuses espèces de Broméliacées (*Tillandsia adpressiflora*, *Aechmea melinonii*) et d'Aracées (*Anthurium pentaphyllum*). Aucune espèce particulièrement rare n'a été détectée dans ces habitats qui présentent toutefois une forte valeur patrimoniale en raison de leur distribution limitée aux zones de sauts des grandes rivières.

Bancs de sable et de graviers

Des bancs de sable sont présents de chaque côté du saut et sont largement utilisés par les iguanes pour effectuer leurs pontes. Ces espaces sont principalement colonisés par des plantes rudérales supportant la pauvreté de ces substrats (*Coutoubea ramosa*, *Cissus erosa*, *Sida sp.*). Une plante peu commune, principalement localisée aux hauts bassins du Maroni et de l'Oyapock se développe également sur ces substrats sableux ripicoles : *Echinodorus grisebachii* (Alismataceae).

En amont du saut se distingue un large banc de graviers. Il s'agit d'un habitat rare sur le cours de l'Oyapock par rapport aux nombreuses gravières présentes sur le Maroni et la Mana. Ces espaces sont classiquement utilisés par des plantes caractéristiques des affleurements minéraux des rivières à l'étiage.

Sur le saut Oulapaléya Itou, la gravière est uniquement colonisée par une petite Cypéracée déterminante : *Eleocharis cf. retroflexa*, qui forme ici une grande population homogène remarquable.

Tableau 78 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Oulapaléya Itou

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	HERBACEES DES FISSURES	FORMATION A PSIDIUM	ILOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	BANCS DE SABLE	GLOBAL SAUT OULAPALEYA ITOU
Enjeux	Modérés	Modérés	Très forts (plante protégée)	Forts	Forts	Forts

Au global, le saut Oulapaléya Itou présente un enjeu fort d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Le saut Oulapaléya Itou est marqué, en saison sèche, par de vastes étendues de dalles rocheuses affleurant en rive gauche.

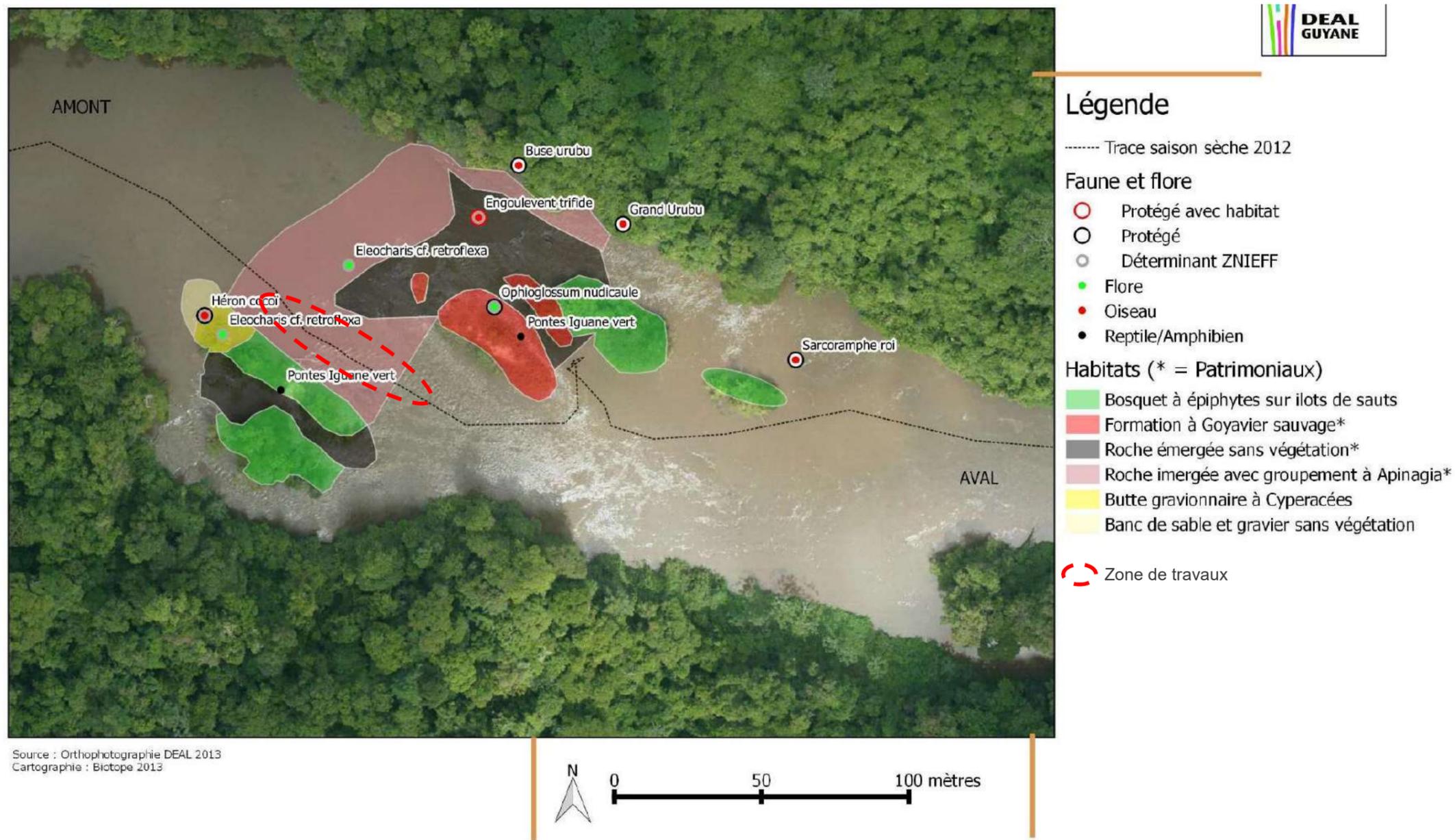
Ce saut présente une diversité intéressante en macro-invertébrés benthiques, pour les substrats échantillonnés. Sa richesse générique en éphéméroptères est particulièrement élevée, puisqu'un tiers des genres recensés de Guyane ont pu y être identifiés, sur seulement 4 échantillons. Ce niveau de diversité permet d'attribuer une bonne qualité des eaux à la station.

Il est également à noter que la rive gauche de la passe principale constitue une zone refuge pour la faune aquatique, dans la mesure où elle est constituée d'amas de blocs, qui forment un grand nombre d'abris, à proximité d'une zone d'écoulements turbulents.

Ichtyofaune

La configuration du saut Oulapaléya Itou (grande zone de rapides avec une partie calme et peu profonde en rive gauche directe du saut) est peu représentative des sauts de l'Oyapock. Cette configuration est aussi favorable à la biodiversité, avec 18 espèces échantillonnées dont près de 40 % sont déterminantes ZNIEFF.

Le site du saut Oulapaléya Itou, qui compte de jeunes individus et des habitats fragiles, présente un fort intérêt pour le fonctionnement des écosystèmes et dans la dynamique des populations de poissons.



Carte 51 : Enjeux écologiques du saut Oulapaléya Itou

Saut Oulwa Aval

Sur le saut Oulwa Aval la zone d'étude est située sur la rive gauche au niveau du bras principal.

Îlet à épiphytes

La végétation de cet îlet de taille réduite s'est développée sur un gros bloc rocheux. Les arbres présents (*Genipa spruceana*, *Triplaris weigeltiana*, *Macrolobium acaciifolium*) hébergent une flore riche en épiphytes (*Sobralia macrophylla*, *Philodendron billietiae*, *Aechmea melinonii*) et en herbacées (*Coutoubea ramosa*,...).

Berge arbustive inondable

Derrière l'îlet, une large bande arbustive et lianescente colonise la berge argileuse inondée lors des épisodes de hautes eaux. Celle-ci s'est avérée être assez diversifiée avec entre autres les lianes *Cissus erosa*, *Combretum rotundifolium*, *Conceveiba guianensis*, *Costus sp.*

Roche à Podostémacées

Les substrats indurés sont assez nombreux sur le site et prennent des formes variées (roches émergées, dalles, blocs rocheux, banc de cailloux et graviers, micro banc de sable...). Ils offrent des conditions favorables au développement des plantes aquatiques.

5 espèces de Podostémacées ont ainsi été inventoriées sur le saut. Sachant que la grande Salade Coumarou n'est pas observée sur ce site, la diversité spécifique de ce cortège est intéressante.

Banc de sables

De grands radiers sablo-gravillonnaires complètent le saut sur sa partie aval. Étonnamment, ils sont également colonisés pour partie par les Apinagia.

Butte à cypéracée

Enfin, notons qu'un unique secteur sableux de moins d'un mètre carré est recouvert par une petite cypéracée sur un secteur d'atterrissement en rive droite.

Faune remarquable

Peu d'espèces animales ont été contactées sur ce saut, certainement en raison des heures d'inventaire (milieu de journée) peu propices à l'observation de l'avifaune notamment. Il est cependant très probable que l'avifaune typique des lisières lianescentes de bords de cours d'eau fréquente les formations végétales de la rive gauche du fleuve. De même l'îlet paraît attractif pour certains oiseaux de taille réduite.

Des chants de Coracines chauves ont été entendus non loin dans le massif forestier.

Tableau 79 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Oulwa Aval

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET DE TERRE FERME	FORET A EPIPHYTES D'ÎLOTS DE SAUTS	ROCHE AVEC GROUPEMENT DES FISSURES A CYPERACEES	ROCHE A APINAGIA	GLOBAL SAUT OULWA AVAL
Enjeux	Modérés	Forts	Modérés	Forts (taille réduite)	Modérés	Modérés	Modérés (les secteurs à enjeux se concentrent sur les berges du fleuve)

Au global, le saut Aval d'Oulwa Itou présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

Entomofaune benthique

Sur le saut Oulwa Aval la zone d'étude est située au niveau d'un bras principal rive gauche. Le substrat du chenal lotique est constitué d'affleurements de dalles, de gros blocs et d'accumulations de petits blocs (pavages). Ces substrats rocheux sont en grande partie recouverts d'hydrophytes. En rive gauche en amont du saut sont présents des milieux plus profonds et lentiques (au droit de la berge), avec un substrat limoneux, des accumulations de matières organiques et du bois mort. En aval du saut la berge rive gauche est colonisée par des arbustes dont les branches tombent dans l'eau. Enfin, au niveau de la première marche du saut est présent en rive gauche un petit bras secondaire courant et sableux qui fait penser à une petite crique.

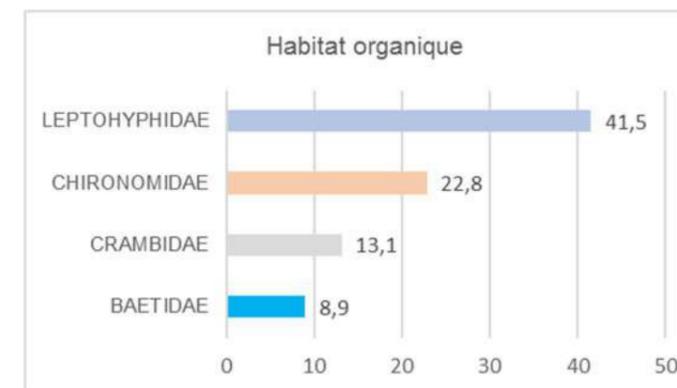


Figure 129 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Oulwa Aval

Sur cette station, c'est une famille d'éphéméroptère qui est majoritaire : les *Leptohyphidae*, alors que les diptères sont des genres qui sont habituellement plus rencontrés.

De plus, sur cette station il y a principalement des genres communément échantillonnés. Un seul d'entre eux a une polluosensibilité élevée : *Paracloeodes*.

Tableau 80 : Polluosensibilité des éphéméroptères au saut Oulwa Aval

ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE
AMERICABAETIS	2	PARACLOEODES	2
CLOEODES	1	SIMOTHRAULOPSIS	3
HERMANELLA	3	TERPIDES	3
HYDROSMILODON	2	TRICORYTHODES	3
LEPTOHYPHES	4	TRICORYTHOPSIS	3

Ichtyofaune

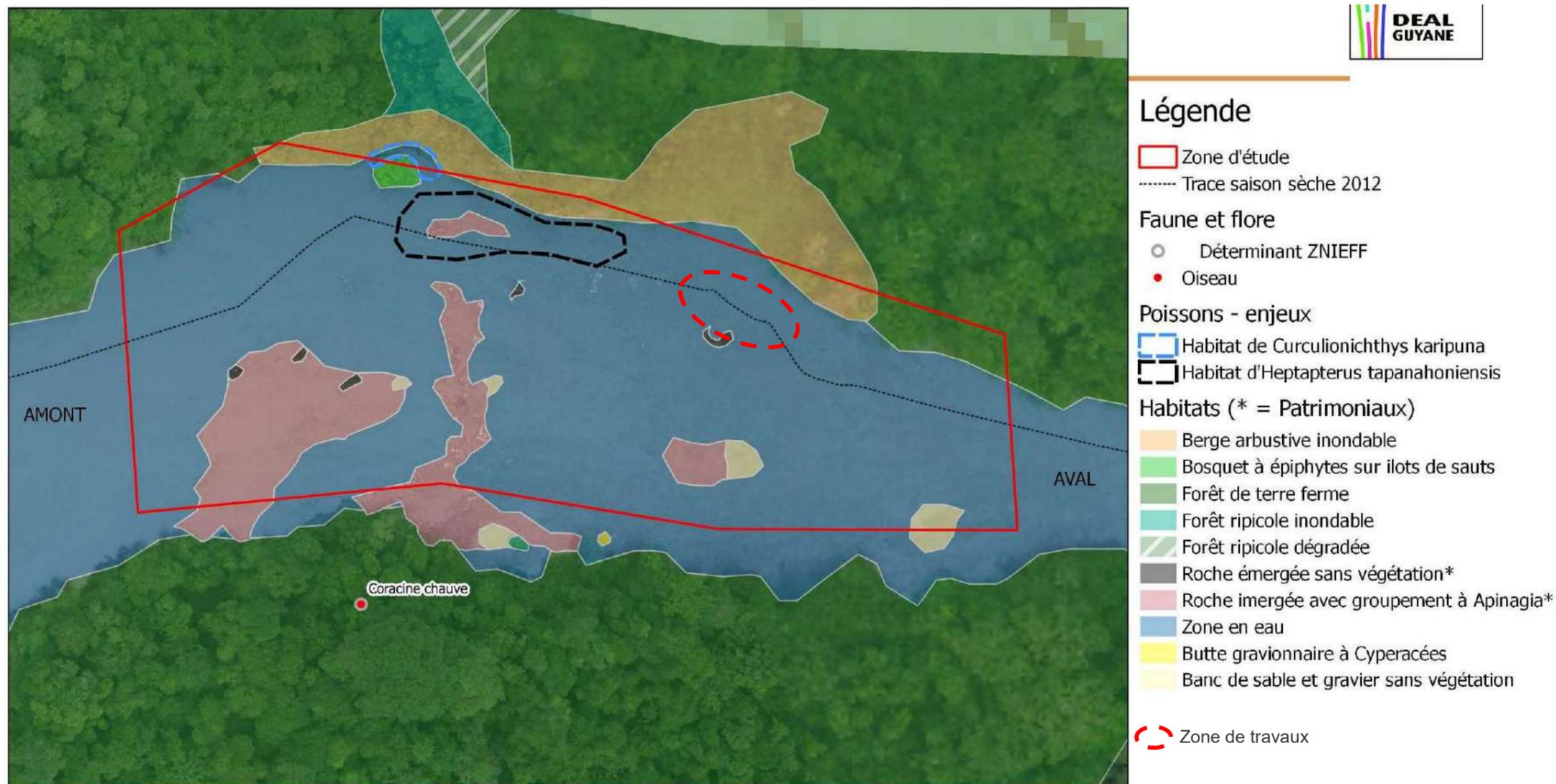
Avec 38 espèces dont 21 ZNIEFF inventoriées, la richesse mise en évidence est importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique). Le saut comporte 5 espèces à enjeu écologique fort ce qui démontre un intérêt particulier du site pour l'ichtyofaune.

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* est une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants, *Melanocharacidium dispilomma* a été observé sur du bois mort près des berges en amont du saut et *Hemigrammus nsp.* n'a été observé que dans la végétation des berges tombant dans l'eau (berge rive gauche à l'aval du saut). *Curculionichthys karipuna* est présent dans le petit bras secondaire sableux qui ressemble à une crique. Une belle population s'est établie sur cet habitat original. Seul *Heptapterus tapanahoniensis* qui vit sous les pierres déposées sur les dalles ou dans des anfractuosités est plus sensible aux perturbations du substrat.

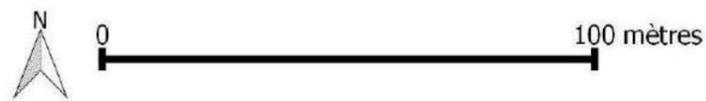
En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il n'a pas été mis en évidence de zone possédant un intérêt particulier (frayère, zone de grossissement des juvéniles...).

Tableau 81 : Espèces de poissons recensées sur le saut Oulwa Aval, présentant des enjeux écologiques forts ou modérés

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 7	ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORT : 5
<i>Leporinus nijsseni</i>	<i>Hemigrammus nsp. "oligolepis"</i>
<i>Bryconops cyrtogaster</i>	<i>Moenkhausia lata</i>
<i>Jupiaba ocellata</i>	<i>Melanocharacidium dispilomma</i>
<i>Cyphocharax gouldingi</i>	<i>Heptapterus tapanahoniensis</i>
<i>Crenicichla ternetzi</i>	<i>Curculionichthys karipuna</i>
<i>Heros efasciatus</i>	
<i>Retroculus septentrionalis</i>	



Source : Fond IGN 2012 1/50 000°, Orthophotographie DEAL 2013
Cartographie : Biotope 2016



Carte 52 : Carte des enjeux écologiques du saut Oulwa Aval

Oulwa Itou

Altitude	98 m
Largeur de la station	150 m
Largeur moyenne	190 m
Profondeur moyenne	40 cm
Courant moyen	< 5 à 150 cm/s
Ouverture	80 %
Habitats en place	Dalles / Bryophytes / Grandes salades / Petites salades / Litière / Sable

Le saut Oulwa Itou est formé d'une mosaïque d'îlots forestiers entrecoupés de barres et dalles rocheuses inondées ou exondées. Ce complexe crée une multitude de micro-habitats aquatiques avec des bassins de rétention, des zones de cours lents et des secteurs torrentueux. D'un point de vue botanique, ce saut se distingue nettement des autres sauts étudiés par la prépondérance et la diversité des espèces de Podostémacées aquatiques. Il s'agit en effet du seul saut où sont inventoriées au moins quatre espèces de cette famille : *Mourera fluviatilis*, *Jenmaniella cf varians*, *Tristicha trifaria*, *Apinagia richardiana*, *Apinagia digitata*.

Au niveau de la station du saut Oulwa Itou, l'étude hydrobiologique a été centrée sur les abords de la passe principale. Là encore, une grande hétérogénéité des classes de courant, mais également de substrats, a été relevée. La vasque amont constitue une zone de dépôt sablo-limoneux relativement profonde (de 1 à 2 mètres en moyenne). S'ensuit, aux abords de cette « retenue » naturelle, une accélération importante du courant sur une faible hauteur d'eau et ce sur l'ensemble de la passe (en partie centrale). Le milieu est alors dominé par des colonies de grandes et petites Salades Coumarou. De rares zones calmes abritent des amas de sable. En aval et sur les côtés, le niveau d'eau augmente et les classes de courant se diversifient. On y trouve des dalles, du sable, de la litière, des graviers et de rares colonies de macrophytes. En partie aval, sur la rive droite de la passe principale, un mince filet d'eau alimente une population de bryophytes aquatiques. Cette plante assez rare n'a pas été retrouvée sur le reste du fleuve. De part et d'autre de la passe principale, l'hétérogénéité des paramètres physico-chimiques révèle la formation d'un panel de micro-habitats réputés comme étant très biogènes (Salades Coumarou, pierres en courant fort, bryophytes, etc.).

La grande variété de faciès permet en effet l'expansion maximale de ces plantes exigeantes en termes de conditions hydrologiques comme la vitesse du courant ou la durée de l'inondation permanente. Ces espèces sont très mal connues en Guyane française et sont difficiles à identifier spécifiquement. Certaines de ces espèces sont strictement endémiques de fleuves de Guyane française. Le saut Oulwa Itou, ainsi que les sauts voisins, forment un véritable complexe biologique idéal pour le développement et la diversité de ces plantes d'eau vive. Au niveau de la faune, cette richesse en plantes aquatiques est probablement directement à lier à l'abondance de gros escargots, remarquable sur le site et ayant donné son nom (Oulwa) à ce saut.

Les autres habitats présents concernent essentiellement les forêts sur îlots rocheux, typiquement riches en plantes épiphytes (orchidées, fougères, Broméliacées, Aracées). Aucune grande dalle favorable aux herbacées liées aux fissures rocheuses n'est présente aux alentours immédiats de l'aménagement prévu. Le saut Oulwa Itou est en effet majoritairement constitué de blocs isolés et de dalles rocheuses principalement immergées. Un banc de sable de très faible superficie est présent juste en aval de l'aménagement envisagé. En raison de sa faible étendue, ce banc de sable n'héberge pas de plante remarquable ni ne permet la ponte de reptiles.

Au niveau de la faune, aucune espèce protégée n'a été repérée pendant cet inventaire mais il est évident que des rapaces et des hérons exploitent cet habitat riche en poissons. De plus, vue la

richesse du site, il est fort probable que des loutres viennent régulièrement s'alimenter dans ces grands bassins.

Une espèce déterminante a été détectée. Les Hirondelles de torrents sont rares sur le haut Oyapock et leur présence sur ce site est remarquable. Vue l'étendue des zones rocheuses du secteur il est possible que cette espèce se reproduise à proximité du saut Oulwa Itou.

Tableau 82 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Oulwa Itou

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	GROUPEMENTS A MOURERA	ROCHES SANS VEGETATION	ÎLOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	BANCS DE SABLE	GLOBAL SAUT OULWA ITOU
Enjeux	Forts	Forts	Faibles	Forts	Modérés	Forts

Au global, le saut Oulwa Itou présente un enjeu fort d'un point de vue faunistique et floristique. Ceci concerne principalement les grandes vasques avec leur cortège unique de plantes aquatiques et l'îlot forestier.

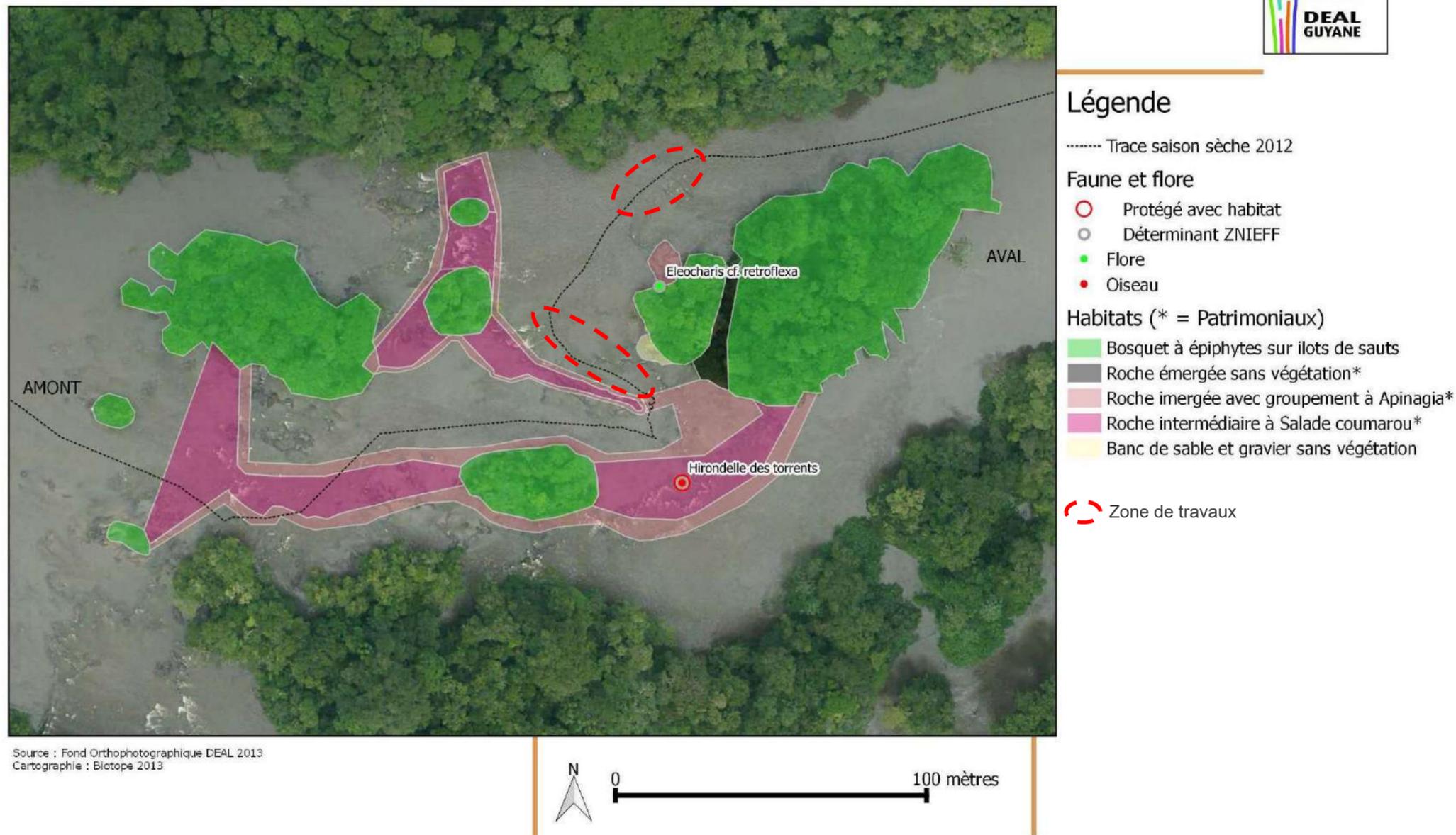
Entomofaune benthique

Le saut Oulwa Itou est formé d'une mosaïque d'îlots forestiers entrecoupés de barres et dalles rocheuses inondées ou exondées.

Le saut Oulwa Itou présente l'une des plus fortes diversités au niveau de son entomofaune benthique. De plus, il abrite au minimum 37 % des éphéméroptères de Guyane ainsi qu'un grand nombre de taxons polluosensibles. Cette richesse traduit une très bonne qualité de l'eau. La diversité de ses habitats est également importante et leur étude a permis de mettre en évidence une bryophyte aquatique non retrouvée sur le restant du linéaire.

Ichtyofaune

Le saut Oulwa Itou présente de nombreux habitats différents renforçant son caractère biogène. En effet, une forte diversité a été dénombrée (18 espèces) et 50 % d'entre elles sont déterminantes ZNIEFF.



Carte 53 : Enjeux écologiques du saut Oulwa Itou

Moutoussi Itou

Le saut Moutoussi, au même titre que le saut Oulwa Itou, est remarquable par le nombre d'îlets forestiers et le système en tresse des écoulements aquatiques. Sur ces îlets, offrant des conditions particulièrement intéressantes en termes d'hydrométrie, d'ombrage et de lumière, d'accès à l'eau, la végétation y est luxuriante.

Deux principaux secteurs sont concernés par les aménagements au niveau du saut Moutoussi. La zone amont concerne un chenal lotique rectiligne passant entre deux îlets forestiers. La faible profondeur du niveau d'eau et le substrat constitué d'affleurements rocheux, de dalles, de gros blocs et d'accumulations de petits blocs (pavages), rendent difficile la navigation. Les hydrophytes sont très présentes localement (fort recouvrement).

Le secteur aval se situe en rive gauche sur un bras principal d'une centaine de mètres de large et au niveau duquel une barre rocheuse impose un rivage serré. Tandis que la passe présente un écoulement rapide, la berge rive gauche au contact de contre-courants.

Îlets forestiers à épiphytes

Les îlets forestiers de ce saut sont remarquables par leur diversité, tant en arbres que du point de vue des épiphytes qu'ils hébergent. Le cortège des espèces arborées de ripisylve semble dominé par les légumineux *Eperua rubiginosa*, *Macrolobium acaciifolium*, *Zygia latifolia*, *Inga vera subsp. affini*. D'autres espèces comme *Genipa spruceana*, *Virola cf. sebifera*, *Pachira insignis* font également partie au cortège positionné aux pieds de ces îlets. Parmi les plantes grimpantes ou fixées aux branches, 5 Broméliacées ont été identifiées avec en autres *Tillandsia flexuosa* et *Achmea longifolia* peu inventoriée sur les autres sauts. De nombreuses Aracées grimpantes ou pendantes, dont de remarquables *Anthurium eminens*, se développent allègrement au sein de cet environnement hyper-humide.

En plus des bistouris passant entre les îles forestières, il existe des écoulements transversaux s'écoulant à travers ces îlets lorsque le niveau de l'eau est haut. Ces bras sous couvert forestier offre des conditions originales pour le développement de certaines plantes.

Enfin signalons que quelques secteurs utilisés comme sites de bivouac ont provoqué une dégradation de cette forêt et la propagation d'herbacées pionnières.

Roches à Podostémacées

Les roches au saut Moutoussi Itou sont nombreuses et diverses (dalles, agglomérats rocheux, barres transversales, rochers et cailloux déposés de diverses tailles...) et offrent une multitude de micro-habitats pour la flore et la faune. La grande Salade Coumarou est ponctuellement présente au sein du bras concerné par les travaux en amont, l'espèce recouvre la majorité des roches situées au milieu du saut. Notons que sur ce saut *Apinagia richardiana* semble remplacer *Apinagia staheliana* sur les parties intermédiaires des roches.

Butte à cypéracée

Quelques buttes sableuses à *Rhynchospora reptans* ponctuent le linéaire soumis aux travaux en amont. Elles sont plus fréquentes juste en aval de ce bistouri et constituent une zone remarquable.

Faune remarquable

De nombreux oiseaux ont été observés sur le site (Mango à cravate noire, Araçari grigri, Trogon à queue noire Martin-pêcheur à ventre roux, Martin-pêcheur d'Amazonie, Martin-pêcheur vert, Pionne violette). Bien qu'assez communes pour certaines espèces, elles démontrent l'intérêt du site pour l'avifaune.

Tableau 83 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Moutoussi Itou

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	FORET A EPIPHYTES D'ÎLOTS DE SAUTS	ROCHE A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	GLOBAL SAUT MOUTOUSSI ITOU
Enjeux	Modérés	Très forts (grande richesse spécifique)	Forts	Forts (présence très ponctuelle)	Forts (diversité de micro-habitats et richesse spécifique)

De manière globale, malgré le peu de types différents d'habitats inventoriés, le saut Moutoussi Itou présente un enjeu fort d'un point de vue faunistique et floristique. Ceci provient principalement des micro-habitats aquatiques et de la richesse spécifique des îlets forestiers sur la partie amont.

Entomofaune benthique

Au niveau du saut Moutoussi Itou, deux principaux secteurs sont concernés par les aménagements. Le secteur aval correspond à un bras principal en rive gauche. Le substrat du chenal lotique est constitué d'affleurements de dalles, de gros blocs et d'accumulations de petits blocs (pavages). Les hydrophytes sont très présentes localement (fort recouvrement). Des milieux plus lenticules existent le long de la berge en rive gauche au niveau de contre-courants ou quand la végétation tombe dans l'eau. Leur profondeur n'est jamais très importante et le substrat est majoritairement rocheux.

Le secteur amont correspond à un petit bras secondaire assez rectiligne s'insérant entre des grandes îles. Les écoulements sont très lotiques et le substrat rocheux, constitué de dalles, de gros blocs et d'accumulations de petits blocs. Là aussi les hydrophytes sont très présentes et on trouve en plus quelques bancs de sable grossier colonisés par des hélophytes.

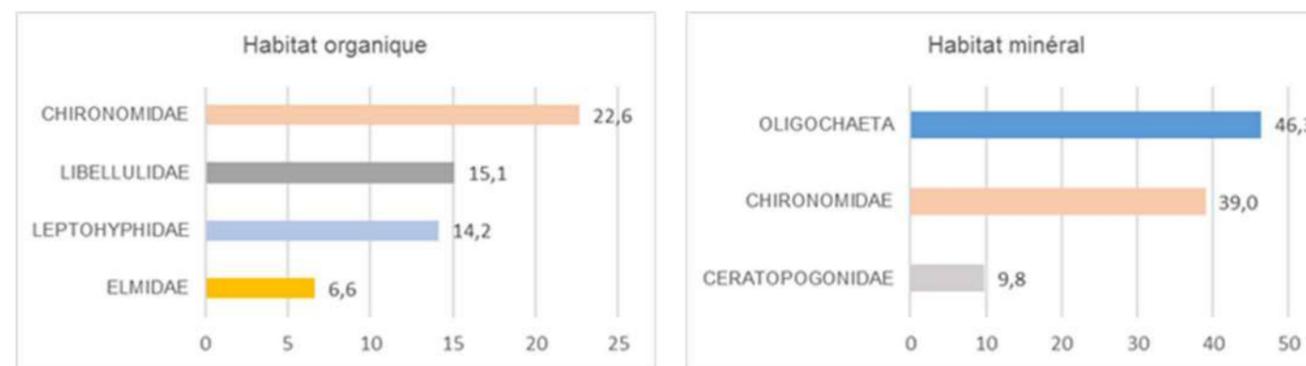
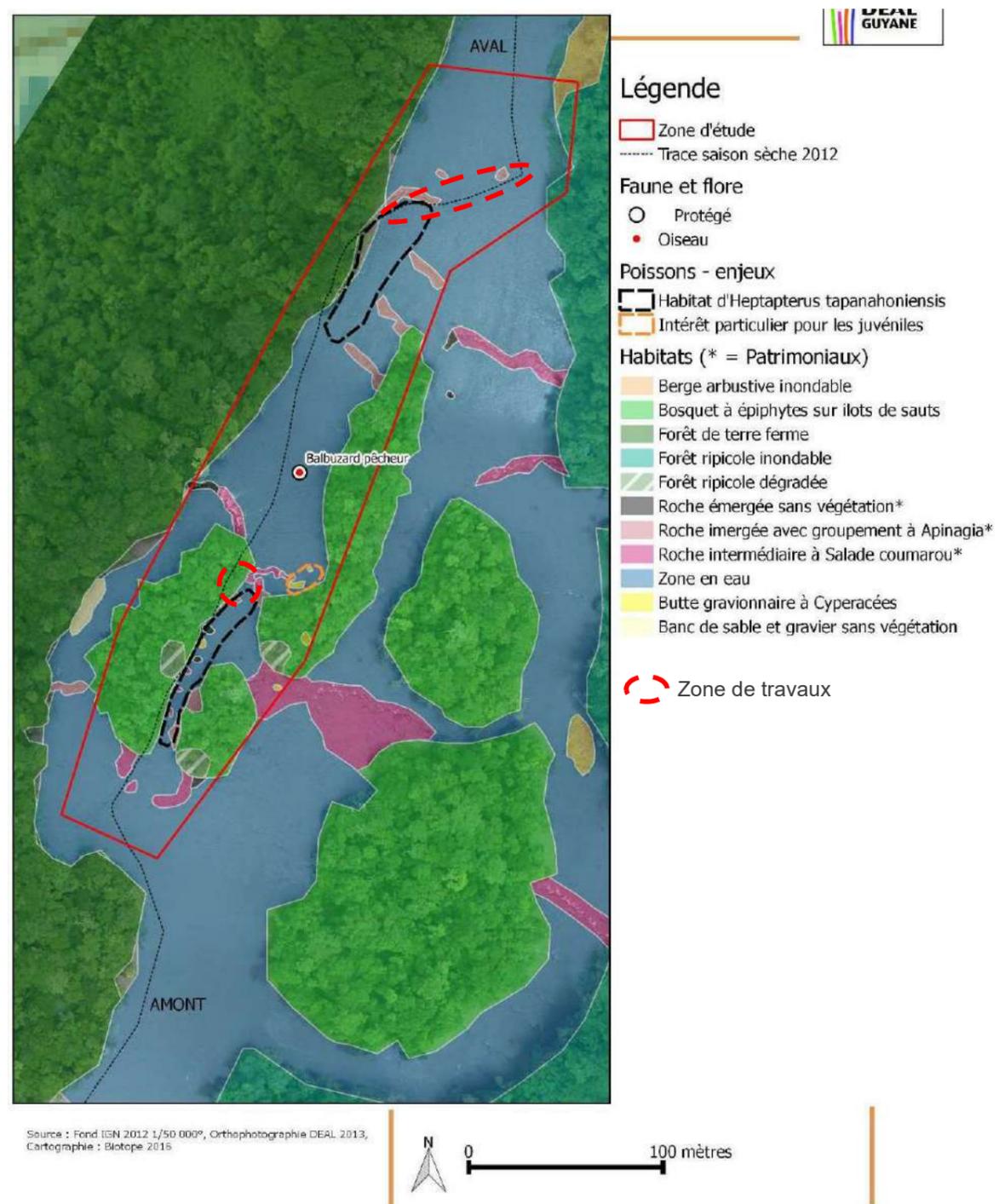


Figure 130 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Moutoussi Itou

Sur cette station, les *Chironomidae* dominent les populations de macroinvertébrés. De plus, seulement cinq genres d'éphéméroptères ont été échantillonnés. Parmi eux, les *Cryptonympha* sont très fortement polluosensibles et les *Leptohyphes* sont fortement polluosensibles. Les trois autres genres rencontrés sont moyennement polluosensibles.

Tableau 84 : Polluosensibilité des éphéméroptères au saut Moutoussi Itou

ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE	ÉPHEMERE	POLLUOSENSIBILITE
CRYPTONYMPHA	5	TRICORYTHODES	3
HERMANELLA	3	TRICORYTHOPSIS	3
LEPTOHYPHES	4		



Carte 54 : Carte des enjeux écologiques du saut Moutoussi Itou

Ichtyofaune

La richesse mise en évidence est importante (nombre d'espèces et espèces à enjeu écologique). 40 espèces ont été inventoriées, dont 17 espèces ZNIEFF. Au regard de la multiplicité d'habitats, le nombre d'espèces est certainement plus conséquent.

Seule 1 espèce, *Moenkhausia lata*, est considérée comme espèce à enjeu fort. Ce poisson de pleine eau fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants. Bien que non observé (conditions de prospection compliquées), *Heptapterus tapanahoniensis* est potentiellement présent

au niveau des deux principaux secteurs concernés par les aménagements. Il s'agit d'une espèce qui vit sous les pierres déposées sur les dalles ou dans des anfractuosités.

En termes de fonctionnalité, hormis le rôle de refuge, de vie et d'alimentation de nombreux secteurs, il a été mis en évidence par la présence de la végétation d'une zone possédant un intérêt particulier. Il s'agit d'un des multiples écoulements latéraux bordé par un îlet au centre du saut. Ce bras est composé de buttes à cypéracées constituant un milieu privilégié pour les frayères et la croissance des juvéniles.

Tableau 85 : Espèces de poissons recensées sur le saut Moutoussi Itou, présentant des enjeux écologiques forts ou modérés

ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES MODERE : 6	ESPECES A ENJEUX ECOLOGIQUES FORT : 1
<i>Leporinus nijsseni</i> <i>Bryconops cyrtogaster</i> <i>Cyphocharax gouldingi</i> <i>Bivibranchia simulata</i> <i>Crenicichla ternetzi</i> <i>Retroculus septentrionalis</i>	<i>Moenkhausia lata</i>

Palanga Itou

Altitude	93 m
Largeur de la station	> 200 m
Largeur moyenne	115 m
Profondeur moyenne	40 cm
Courant moyen	< 5 à 150 cm/s
Ouverture	90 %
Habitats en place	Dalles / Graviers / Grandes salades / Petites salades / Sable

La station prospectée au niveau du saut Palanga Itou présente une certaine diversité d'habitats. En effet, la faible profondeur des méandres associés à une certaine vitesse de courant ont favorisé le développement de colonies de petites et grosses Salades Coumarou. On les rencontre également en grand nombre dans la passe principale et sur ses abords. Les dalles et blocs nus sont également bien représentés sur l'ensemble du saut. Certaines parties des méandres, ainsi que la plupart de la zone aval, abritent des dépôts sédimentaires et de la litière. Notons, que la partie gauche du saut (dans le sens de la montée) paraît de visu beaucoup plus homogène et moins diversifiée en habitats. La ripisylve est composée d'essences caractéristiques d'une forêt primaire hydromorphe.

Le saut Palanga Itou est essentiellement constitué d'une longue barre rocheuse qui bloque la totalité de la grande largeur du fleuve. Au centre du cours d'eau les roches sont immergées, nues ou couvertes de Podostémacées. Près des berges, des dalles ou des blocs rocheux émergent et sont colonisées par quelques espèces d'herbacées terrestres ainsi que par des pieds de Salade Coumarou (*Mourera fluviatilis*). Ce sont ces habitats aquatiques qui présentent le plus d'intérêt par rapport au projet. En effet, les autres habitats potentiels des sauts (bancs de sables, îlots forestiers) sont très peu développés ou éloignés de la zone potentiellement impactée.

Un de ces îlots rocheux forestiers a toutefois été bien prospecté et s'est avéré riche en lianes (*Passiflora vespertilio*, *Vanilla cf. odorata*) ainsi qu'en plantes épiphytes (Ptéridophytes, orchidées, Aracées, Broméliacées), ce qui est classique de ces milieux riches en humidité ambiante.

Au niveau de la faune, l'observation d'Hirondelle des torrents est intéressante puisque cette espèce est manifestement rare sur tout le cours de ce fleuve. Il est probable que le complexe de ces sauts successifs sur ce secteur amont du fleuve soit particulièrement favorable à celle-ci. Le site précis de saut Palanga Itou n'est pas forcément idéal pour la reproduction de cette espèce en raison de l'absence de gros blocs largement émergés. Il est toutefois possible que cette hirondelle rare niche à proximité et vienne régulièrement chasser sur ce saut. Deux espèces d'oiseaux protégés ont également été contactées sur ce saut. Il s'agit de la Buse urubu et du Héron cocoi, deux espèces mobiles avec de grands territoires et qui semblent assez communes sur le haut Oyapock.

Tableau 86 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Palanga Itou

HABITATS	ROCHES A PODOSTEMACEES	GROUPEMENT A MOURERA	ÎLOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	FORET RIPICOLE	GLOBAL SAUT PALANGA ITOU
Enjeux	Modérés	Forts	Forts	Modérés	Modérés

Au global, le saut Palanga Itou présente un enjeu modéré d'un point de vue faunistique et floristique.

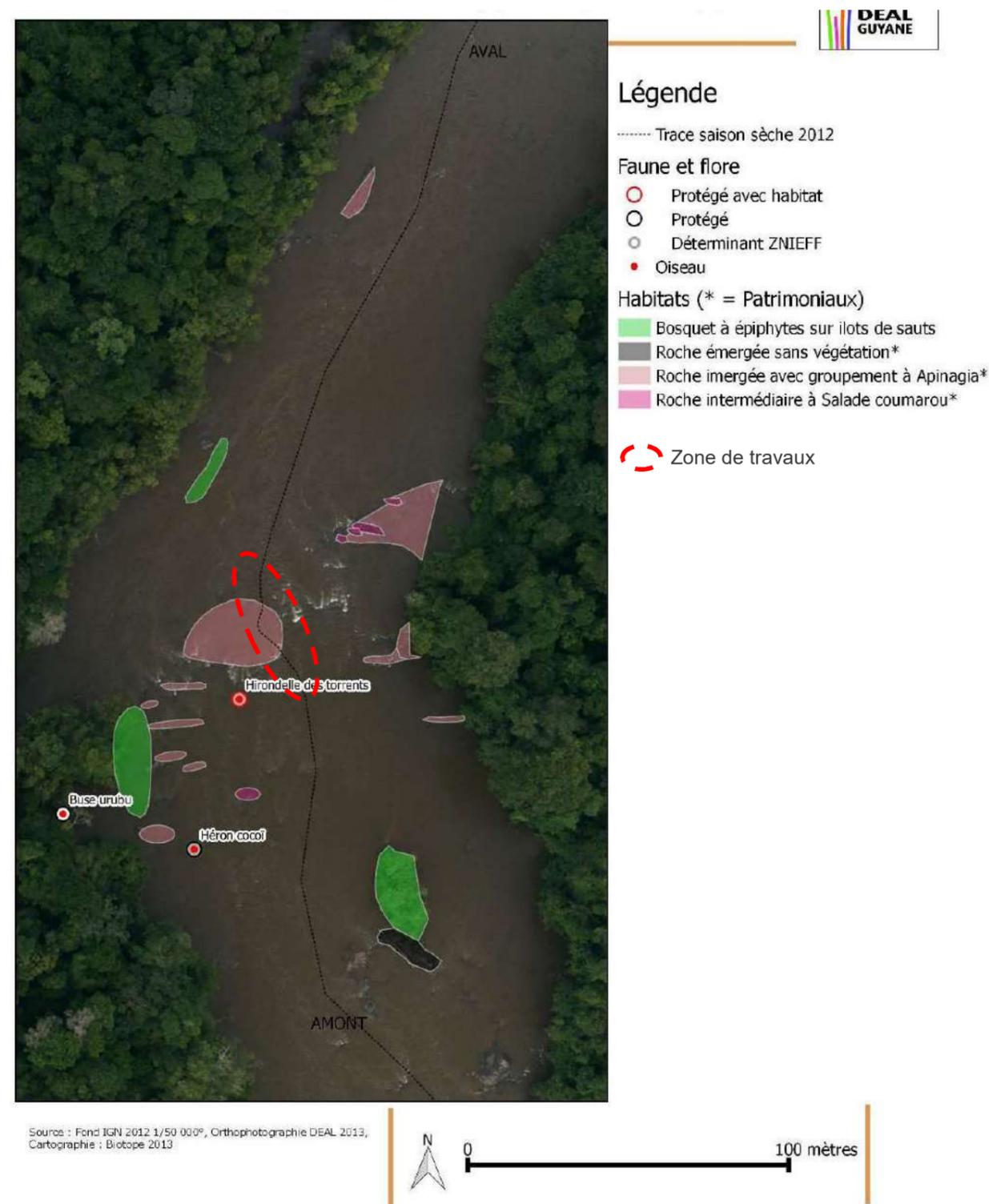
Entomofaune benthique

La localisation de cette station très en amont sur le fleuve lui permet de ne pas subir, à ce jour, d'impact anthropique. Il en résulte donc l'établissement et le développement de communautés d'invertébrés aquatiques importantes, aussi bien en termes de richesse taxonomique que d'abondance. L'eau de cette zone de rupture présente la meilleure qualité du linéaire étudié.

Ichtyofaune

Une forte diversité est observée sur cette station (21 espèces), et près de 48 % des espèces prélevées sont déterminantes ZNIEFF.

La passe identifiée est incluse dans un très large espace présentant un grand nombre d'habitats. Cependant, ces derniers ne sont pas uniques sur ce site. Il existe donc des habitats similaires à ceux qui entourent les roches à enlever. Ces milieux similaires peuvent ainsi servir de zones refuges pour les poissons qui seront impactés par les travaux.



Carte 55 : Enjeux écologiques du saut Palanga Itou

3.3.2.4 Synthèse des enjeux écologiques

Synthèse concernant les habitats

Le saut Pouvez Jeunes Gens, bien que déjà dégradé par les habitations présentes sur les terrasses alluviales, comporte encore des habitats intéressants sur les berges et au sein du lit mineur.

Au saut Moula, ce sont les formations rocheuses atypiques qui offrent un intérêt paysager au site et abritent des Podostémacées encore peu connues en Guyane et dans le monde.

Les sauts Tamanoa Itou et Pakoussili Itou sont bordés par des forêts primaires de grande valeur avec une biodiversité élevée.

Le site du saut Mauvais présente des enjeux modérés en termes d'habitat avec d'une part des roches à Podostémacées de surface assez réduite sur lesquelles les Salades Coumarou sont absentes, et d'autre part un îlot forestier et des lisières sérieusement dégradées par les activités humaines.

Le saut Matinon Kangué Itou présente des enjeux modérés en termes d'habitat. Les roches à Podostémacées sont également de faible taille et peu diversifiées. L'unique banc de sable, de surface réduite, ne semble pas héberger d'espèce remarquable. La zone de berge rocheuse arbustive est l'habitat le plus intéressant du site.

Le saut Petit Ako présente deux milieux intéressants avec une formation à *Psidium* en aval et un îlet à épiphytes remarquables par la multiplicité de ses micro-habitats avec notamment des espèces végétales et animales protégées.

Le saut Samakou est remarquable par sa surface et la diversité des habitats (îlets, bancs de sable, buttes à herbacées aquatiques). La zone amont, bras latéral traversant l'île, est également intéressante d'un point de vue fonctionnel. C'est l'un des sauts les plus diversifiés.

Le saut Alalio tire son originalité des grandes dalles rocheuses à Podostémacées. Mis à part quelques buttes à herbacées dans le chenal latéral, il ne comporte pas d'enjeux particuliers.

Sur le saut Koumalawa Itou, c'est le secteur de la grande dalle rocheuse en amont qui comporte le plus d'intérêt sur le site. La partie aval, où se trouvent les roches à retirer, est plus classique.

Le saut Maripa Itou ne présente pas d'intérêt particulier en termes d'habitats.

L'ensemble du saut Oulapaléya Itou constitue une mosaïque remarquable d'habitats qui lui confère une forte diversité biologique et des enjeux environnementaux forts. En effet, peu de sauts du haut Oyapock présentent une telle diversité d'habitats : roches à Podostémacées, roches à Cypéracées, bancs de sable et de graviers, îlots forestiers à épiphytes, formation homogène à *Psidium*, forêt ripicole...

Le saut Oulwa Aval comporte des enjeux modérés en termes d'habitat. Les roches à Podostémacées sont de faibles tailles et peu diversifiées. La zone de l'îlet à épiphytes avec les berges lianescentes en rive gauche est le secteur le plus intéressant du site.

Le site du saut Oulwa Itou présente de forts enjeux en termes d'habitats (systèmes de vasques d'eaux, groupements à Podostémacées particulièrement étendus sur ce saut, îlets forestiers à épiphytes) offrant au site un caractère paysager unique. Les Salades Coumarou sont abondantes et au moins trois autres espèces de cette famille de plantes aquatiques sont également présentes sur la zone visée. Ce saut présente une très forte diversité.

Le site du saut Moutoussi Itou présente de forts enjeux en termes d'habitats et micro-habitats (systèmes de vasques d'eaux, cours d'eau transversal, groupements à Podostémacées, îlets forestiers à épiphytes, buttes à Cypéracées) offrant au site de forte potentialité écologique. Avec ses grands îlets forestiers floristiquement très riches, le site possède un caractère paysager unique.

Le site du saut Palanga Itou présente peu d'originalité en termes d'habitats, mis à part la population de Salade Coumarou. En effet, les îlots forestiers sont très réduits sur ce saut et les affleurements sableux sont inexistant.

Synthèse concernant les enjeux botaniques

Le tableau suivant reprend les localités pour lesquelles les plantes déterminantes ZNIEFF et la plante protégée ont été observées.

Cette synthèse n'avait pas été réalisée lors de l'étude des quatre sauts déjà aménagés qui n'apparaissent ainsi pas dans ce tableau.

Tableau 87 : Enjeux botaniques sur les douze sauts à aménager

FAMILLE	ESPECE	PROTECTION	MAUVAIS	MATINON KANGUE ITGOU	PETIT AKO	SAMAKOU	ALALIO	KOUMALAWA ITOU	MARIPA ITOU	OULAPALEYA ITOU	OULWA AVAL	OULWA ITOU	MOUTOUSSI ITOU	PALANGA ITOU
ACANTHACEAE	<i>Lepidagathis cataractae</i> (Nees) Lindau		1							1				
MYRTACEAE	<i>Psidium acutangulum</i> DC.		1	1	1	1				1				1
PODOSTEMACEAE	<i>Apinagia arminensis</i> P. Royen				1	1	1	1	1		1		1	
RUBIACEAE	<i>Sipanza cf. avalifolia</i> Bremek.		1											
SOLANCEAE	<i>Solanum schomburgkii</i> Sendtn.													
CYPERACEAE	<i>Cyperus gayi</i> (C.B. Clarke) Kük.		1											
CYPERACEAE	<i>Eleocharis cf. retroflexa</i> (Poir.) Urb.	Oui	1	1		1				1		1		
OPHIOGLOSSACEAE	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.				1					1				
Nombre d'espèces inventoriées			25	9	32	42	11	11	13	26	25	7	30	24
Nombre d'espèces déterminantes			5	2	3	3	1	1	1	4	1	1	1	1
Nombre d'espèces protégées					1					1				

Ces résultats montrent premièrement que certains sauts ont abouti à des inventaires plus conséquents en termes de nombres d'espèces (>20). Il s'agit des sauts comportant des îlets forestiers.

On remarque également une fréquence plus importante en aval de *Psidium acutangulum* (Goyavier sauvage), d'*Eleocharis cf. retroflexa* (une herbacée sur butte sableuse) et des espèces

déterminantes ZNIEFF en général. Au contraire, *Apinagia arminensis* paraît plus fréquente en amont.

Vis-à-vis de la fougère protégée *Ophioglossum nudicaule*, les deux données sont très espacées sur le linéaire de l'Oyapock. Cela suggère une présence sur d'autres sauts non inventoriés. Sa présence est d'ailleurs confirmée sur le saut Anotaie, un affluent brésilien entre Saint-Georges-de-l'Oyapock et Camopi.

Synthèse concernant les enjeux faunistiques

Les trois missions d'inventaires ont permis le recensement de 118 espèces d'oiseaux sur le linéaire parcouru. Parmi elles, 42 espèces d'oiseaux sont protégées au titre de l'arrêté ministériel de 2015, dont 4 espèces bénéficiant également d'une protection de leurs habitats. Il s'agit de :

- Butor mirasol (*botaurus pinnatus*),
- Toucan toco (*Ramphastos toco*),
- Engoulevent trífide (*Hydropsalis climacocerca*),
- Hirondelle des torrents (*Pygochelidon melanoleuca*).

Seules les deux dernières espèces sont véritablement inféodées aux sauts des grands fleuves.

L'Engoulevent trífide niche dans les anfractuosités sableuses des îlets de saut à épiphytes. La période de reproduction préférentielle pour l'Engoulevent trífide est d'août à fin novembre.

L'Hirondelle des torrents vit en colonie affectionnant les grosses failles horizontales des blocs rocheux émergées pour l'installation de leur site de nidification. La période de reproduction pour l'Hirondelle des torrents est en saison sèche (sans données précises).

Le Héron strié, l'Aigrette bleue, le Héron cocoi, l'Aigrette neigeuse, le Cormoran vigua, l'Anhinga d'Amérique, le Héron coiffé, l'Ibis vert, le Balbuzard pêcheur, la Caurale soleil, le Caracara noir, la buse urubu et l'Hirondelle à ceinture blanche comptent parmi les espèces inféodées aux cours d'eau de l'intérieur et bénéficiant d'un statut de protection au titre de l'individu, de leur nid et de leurs œufs.

Chez les mammifères, ce sont les loutres (commune et géante) qui pratiquent le plus les sauts de l'Oyapock, avec de nombreux points de contact recensés via les fèces déposées sur les roches émergées. Ces mammifères semi aquatiques nichent dans des terriers (appelés catiches) creusés au niveau des berges argileuses hautes. Ces animaux fréquentent les sauts essentiellement comme zones de repos.

Pour les reptiles, outre les anecdotiques Anaconda (*Eunectes murinus*), ce sont surtout la Tortue aquatique Podocnémide de Cayenne (*Podocnemis cayennensis*) et l'Iguane vert (*Iguana iguana*) qui fréquentent potentiellement les sauts. Seule la Podocnémide est intégralement protégée. Ces deux espèces pondent sur les hauts bancs de sable bordant, pour la première, les îlets forestiers ou rocheux (habitat observé sur les sauts Matinon Kangué Itou, Petit Ako et Samakou), et pour la seconde les ripisylves forestières (sauts Moutoussi Itou et Oulapaléya Itou). Les œufs de ces deux espèces éclosent avant le retour des pluies.

Synthèse concernant les enjeux ichtyologiques

La synthèse concernant les enjeux ichtyologiques n'a été réalisée que pour la troisième série de sauts étudiés (mission d'octobre 2016). Une synthèse avait été réalisée pour les autres sauts à aménager, cependant la méthode d'analyse n'étant pas la même, les données sont peu comparables.

Le tableau suivant synthétise les données récoltées sur les différents sauts.

Tableau 88 : Enjeux ichtyologiques sur sept sauts

SAUTS	SECTEURS LOTIQUES NB SP / % DIVERSITE THEORIQUE MAXIMALE	SECTEURS LENTIQUES NB SP / % DIVERSITE THEORIQUE MAXIMALE	TOTAL ESPECES NB SP / % DIVERSITE THEORIQUE MAXIMALE	DETERMINANTES ZNIEFF NB SP	DETERMINANTES ZNIEFF SP RARES / ENDEMIQUES PLATEAU GUYANES
Petit Ako	34 / 68 %	43 / 61 %	48 / 53 %	25	8 / 16
Samakou	35 / 70 %	45 / 64 %	52 / 58 %	25	9 / 18
Alalio	23 / 46 %	19 / 27 %	26 / 29 %	16	3 / 12
Koumalawa Itou	28 / 56 %	27 / 39 %	34 / 38 %	21	6 / 15
Maripa Itou	28 / 56 %	31 / 44 %	39 / 43 %	19	4 / 13
Oulwa Aval	26 / 52 %	29 / 41 %	38 / 42 %	21	7 / 15
Moutoussi Itou	32 / 64 %	32 / 46 %	40 / 44 %	17	5 / 13

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus font apparaître que les sauts sur lesquels ont été inventoriés le plus d'espèces (ZNIEFF, rares, endémiques comprises) sont les sauts Petit Ako et Samakou. Toutefois, ce résultat est à relativiser car sur ces deux sauts :

- les zones d'études sont parmi les plus grandes (et sont constituées de 2 sous-secteurs à chaque fois) ;
- le temps d'inventaire a été supérieur et les méthodes mises en œuvre plus nombreuses. Il a en effet été possible de bivouaquer au niveau de ces zones d'étude et donc de réaliser plus de prospections et captures, notamment nocturnes.

Le saut Moutoussi Itou, comparable aux sauts Petit Ako et Samakou (grande zone d'étude, 2 sous-secteurs) a livré un nombre d'espèces inférieur en raison d'une arrivée sur site tardive et de problèmes logistiques. En outre les recherches diurnes et nocturnes ont été limitées par des conditions de prospection compliquées (secteurs difficilement accessibles, dangerosité...).

Ainsi, les résultats obtenus apparaissent relativement homogènes et il peut être conclu que les sauts de l'Oyapock étudiés sont de grands habitats riches en espèces, dont un pourcentage important est patrimonial (espèces déterminantes ZNIEFF, rares, endémiques).

Seul le saut Alalio semble un peu en retrait. Cela peut s'expliquer par la taille modeste de ces zones d'étude et une diversité d'habitats et micro-habitats plus faible.

Synthèse générale pour les sauts à aménager

En lien avec les synthèses partielles présentées précédemment, le tableau suivant fait une synthèse des enjeux par saut à aménager et leur attribue une note globale.

Tableau 89 : Tableau synthétique des enjeux par saut à aménager

SAUT	ENJEU PAYSAGER	ENJEU HABITATS	ENJEU BOTANIQUE	ENJEU FAUNISTIQUE	ENJEU ICHTYOLOGIQUE	ENJEU ENTOMOFAUNE BENTHIQUE	ENJEU GLOBAL
Mauvais	Faible	Modéré	<u>Fort</u> 4 espèces ZNIEFF	Faible	Faible 7 espèces 4 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 27 familles 12 genres éphéméroptères SMEG classe III	11
Matignon Kangué Itou	Modéré	Modéré	Modéré 2 espèces ZNIEFF	Faible 1 espèce protégée	<u>Fort</u> 18 espèces 9 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 21 familles 13 genres éphéméroptères SMEG classe III	13
Petit Ako	Modéré	Modéré	Modéré 1 espèce ZNIEFF 1 espèce protégée (hors zone de travaux)	Modéré 2 espèces protégées 1 espèce ZNIEFF	<u>Fort</u> 48 espèces 25 espèces ZNIEFF 3 espèces à enjeu fort	<u>Fort</u> 5 genres polluosensibles	14
Samakou	<u>Fort</u>	<u>Fort</u> : présence d'habitat spécifique	<u>Fort</u> 3 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 3 espèces protégées 2 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 52 espèces 25 espèces ZNIEFF 3 espèces à enjeu fort	Modéré 2 genres polluosensibles	17
Alalio	<u>Très fort</u>	Modéré	Modéré 1 espèce ZNIEFF	Faible 1 espèce ZNIEFF	Modéré 26 espèces 16 espèces ZNIEFF Pas d'espèce à enjeu fort	Modéré 2 genres polluosensibles	13
Koumalawa Itou	Modéré	Modéré	Faible 1 espèce ZNIEFF	<u>Fort</u> 3 espèces protégées 2 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 34 espèces 21 espèces ZNIEFF 2 espèces à enjeu fort	Modéré 3 genres polluosensibles	13
Maripa Itou	Modéré	Faible	Faible 1 espèce ZNIEFF	Faible 1 espèce protégée	<u>Fort</u> 39 espèces 19 espèces ZNIEFF 3 espèces à enjeu fort	Modéré 2 genres polluosensibles	10
Oulapaléya Itou	<u>Fort</u>	<u>Fort</u> : présence d'habitat spécifique	<u>Très fort</u> 1 espèce protégée	Modéré 1 espèce protégée 1 espèce ZNIEFF	<u>Fort</u> 18 espèces 7 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 19 familles 16 genres éphéméroptères SMEG classe II	18
Oulwa Aval	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	<u>Fort</u>	Faible	11

SAUT	ENJEU PAYSAGER	ENJEU HABITATS	ENJEU BOTANIQUE	ENJEU FAUNISTIQUE	ENJEU ICHTYOLOGIQUE	ENJEU ENTOMOFAUNE BENTHIQUE	ENJEU GLOBAL
			1 espèce ZNIEFF Forte richesse spécifique	Pas d'espèce protégée	38 espèces 21 espèces ZNIEFF 5 espèces à enjeu fort	1 genre polluosensible	
Oulwa Itou	<u>Très fort</u>	<u>Fort</u> : présence d'habitat spécifique	<u>Modéré</u> 1 espèce ZNIEFF 4 espèces de Podostémacées	Faible 1 espèce ZNIEFF	<u>Très fort</u> 18 espèces 9 espèces ZNIEFF	<u>Très fort</u> 23 familles 17 genres éphéméroptères SMEG classe II	18
Moutoussi Itou	<u>Très fort</u>	<u>Fort</u> : présence d'habitat spécifique	<u>Modéré</u> 1 espèce ZNIEFF Forte richesse spécifique	<u>Modéré</u> 1 espèce protégée Forte diversité	<u>Modéré</u> 40 espèces 17 espèces ZNIEFF	<u>Modéré</u> 2 genres polluosensibles	15
Palanga Itou	<u>Modéré</u>	<u>Modéré</u>	Faible	<u>Modéré</u> 1 espèce protégée 1 espèce ZNIEFF	<u>Modéré</u> 21 espèces 10 espèces ZNIEFF	<u>Fort</u> 18 familles 17 genres éphéméroptères SMEG classe I	12

Mode de notation : Faible =1 point | Modéré =2 points | Fort = 3 points | Très fort =4 points

Pour l'avifaune, seules les espèces protégées et déterminantes liées au fleuve et aux sauts ont été retenues : Héron strié, Grande Aigrette, Aigrette bleue, Balbuzard pêcheur, Faucon des chauves-souris, Sterne à gros bec, Loutre d'Amérique du Sud, Loutre géante d'Amazonie.

À l'échelle du fleuve Oyapock

Le parcours de l'ensemble du fleuve, lors des missions de 2012 et 2013, nous a permis d'avoir une vision assez globale des secteurs à intérêt sur l'Oyapock.

Des grands sauts tels le saut Kachiri à ceux de taille bien plus réduite comme le saut Matinon Kangué Itou, l'Oyapock présente un panel de sauts assez hétérogène sur l'ensemble du linéaire. Certains sont formés de dalles rocheuses impressionnantes tandis que d'autres comportent des îlets forestiers (saut Oulwa Itou) abritant une biodiversité animale et floristique singulière. Les enjeux se localisent en fait sur des particularités ou des singularités locales, comme aux sauts Oulwa Itou et Petit Ako, où se trouvent les 2 stations de la plante protégée *Ophioglossum nudicaule* observée sur le linéaire, ou encore les sauts Moula et Oulapaléya Itou comportant un cortège de Podostémacées peu connues sur l'Oyapock, lié à des micro-habitats aquatiques exceptionnels.

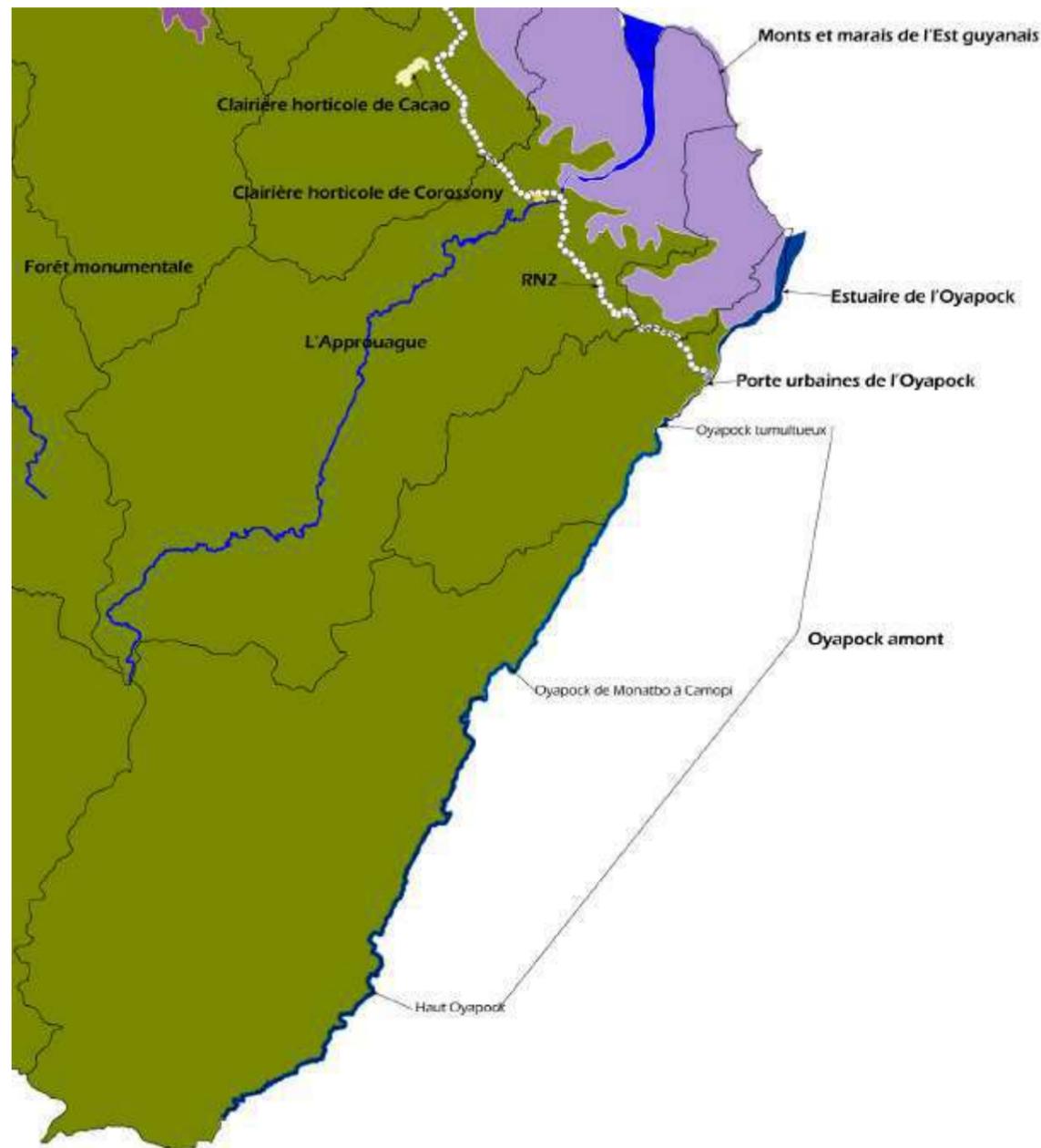
Sur le linéaire parcouru de nombreux autres sauts ont donc des potentiels écologiques au moins équivalents à ceux étudiés. Par ailleurs, sur l'ensemble du fleuve, les roches à Podostémacées représentent au total des surfaces immenses vis-à-vis de celles soumises au retrait ponctuel de blocs rocheux.

3.4 PAYSAGE

Source : *Atlas des paysages de la Guyane* (<http://www.paysagesdeguyane.fr/>)

Trois unités paysagères concernent l'Oyapock : le paysage du fleuve même, la forêt monumentale et dans une moindre mesure, les monts et marais de l'est guyanais.

Dans les paragraphes ci-après, nous développerons les deux premières, les monts et marais de l'est guyanais situés dans la partie aval du fleuve n'étant pas concernés par le projet.



Carte 56 : Unités paysagères de Guyane

3.4.1 La forêt monumentale



3.4.1.1 La monumentalité dans toutes ses dimensions

Couvrant plus de 90 % du territoire guyanais, la forêt impressionne par son omniprésence. Elle compose toute une gamme de paysages fermés où les ambiances vont varier au gré des groupements végétaux et des configurations géomorphologiques. De fait, la forêt constitue la matrice sur laquelle se fondent tous les paysages guyanais. Elle en constitue soit l'horizon ou l'élément principal. À ce titre, la forêt est indissociable de la Guyane ; elle fait partie depuis toujours de l'identité de ce territoire. Ses dimensions et son impénétrabilité l'ont nimbée de mystère et ont contribué à forger, dès les premiers témoignages des explorateurs européens ou des colons, toute une imagerie symbolique de fascination d'un « Éden équatorial » ou de crainte de « l'enfer vert ». Cette luxuriance, interprétée et racontée comme une expédition par chacun, continue d'influencer la perception de celui qui veut s'y aventurer pour la première fois. Elle est interprétée ou vécue pleinement par chaque culture et révélée au travers de nombreux contes, récits ou légendes.

La biodiversité de cette forêt équatoriale humide n'a, aujourd'hui encore, pas livré tous ses secrets et fait de cet ensemble amazonien un trésor écologique toujours étudié. Considérée pendant longtemps à tort comme « poumon vert de la planète », la forêt continue de fasciner et porte des enjeux bioclimatiques et de préservation d'un patrimoine naturel et culturel qui dépassent le cadre même du territoire.

La forêt tire principalement son caractère monumental de son échelle : la canopée qui constitue la voute forestière culmine entre 20 et 40 mètres avec des arbres qui peuvent émerger à 50 voire 60 mètres. Les fûts énormes des troncs parfois soutenus de contreforts « acabas » s'élançant dans le ciel donnant l'impression de ne jamais se terminer. À l'intérieur de la forêt, on se sent minuscule. La faible densité du sous-bois liée à l'ombrage important qui limite le développement d'une végétation basse laisse le regard se porter relativement loin. Ce caractère surdimensionné et cette ambiance de pénombre, où l'on entend une faune étonnante sans jamais la voir, donne une dimension importante de mystère et l'on perd rapidement ses repères.

3.4.1.2 Un paysage sylvestre homogène avec d'infinies variations

L'uniformité du moutonnement vert qui s'étale à perte de vue n'est qu'apparente et le camaïeu infini de vert émaillé des taches colorées de floraisons éphémères, laisse deviner toute la complexité des écosystèmes forestiers. La combinaison du relief et des effets d'évapotranspiration compose des effets de sfumato spectaculaires qui donnent une impression de « forêt à nuages ».

La lisière de la forêt au nord arrive sur des savanes.

À l'ouest et à l'est, les deux fleuves frontières constituent des limites physiques à l'unité mais il existe en fait une continuité paysagère du massif forestier amazonien qui compose ainsi un vaste ensemble sur le continent sud-américain.

Monumentale par sa surface, ses dimensions et l'échelle de la végétation, la forêt guyanaise compose un paysage forestier riche et varié où la densité de population est encore très faible. Il constitue un paysage remarquable qui fait d'ailleurs l'objet de nombreuses protections. Sur ce territoire, les Amérindiens développent depuis longtemps une vie nomade en osmose avec la forêt qui se traduit par une typologie d'habitat et d'agriculture bien spécifiques.

Les ressources en or ont, quant à elles, contribué depuis plus d'un siècle à la mise en place d'exploitations autorisées ou clandestines parfois au détriment de la forêt constituant de nouveaux repères dans le paysage.

Cette unité paysagère constituant la quasi-totalité du territoire guyanais est donc inéluctablement le socle des mutations liées au développement des autres unités paysagères. Ainsi, la dynamique pionnière d'ouverture de clairières par le recul des lisières se traduit souvent par un mitage progressif sous forme d'abattis sans logique apparente autre que celle de la proximité des accès.

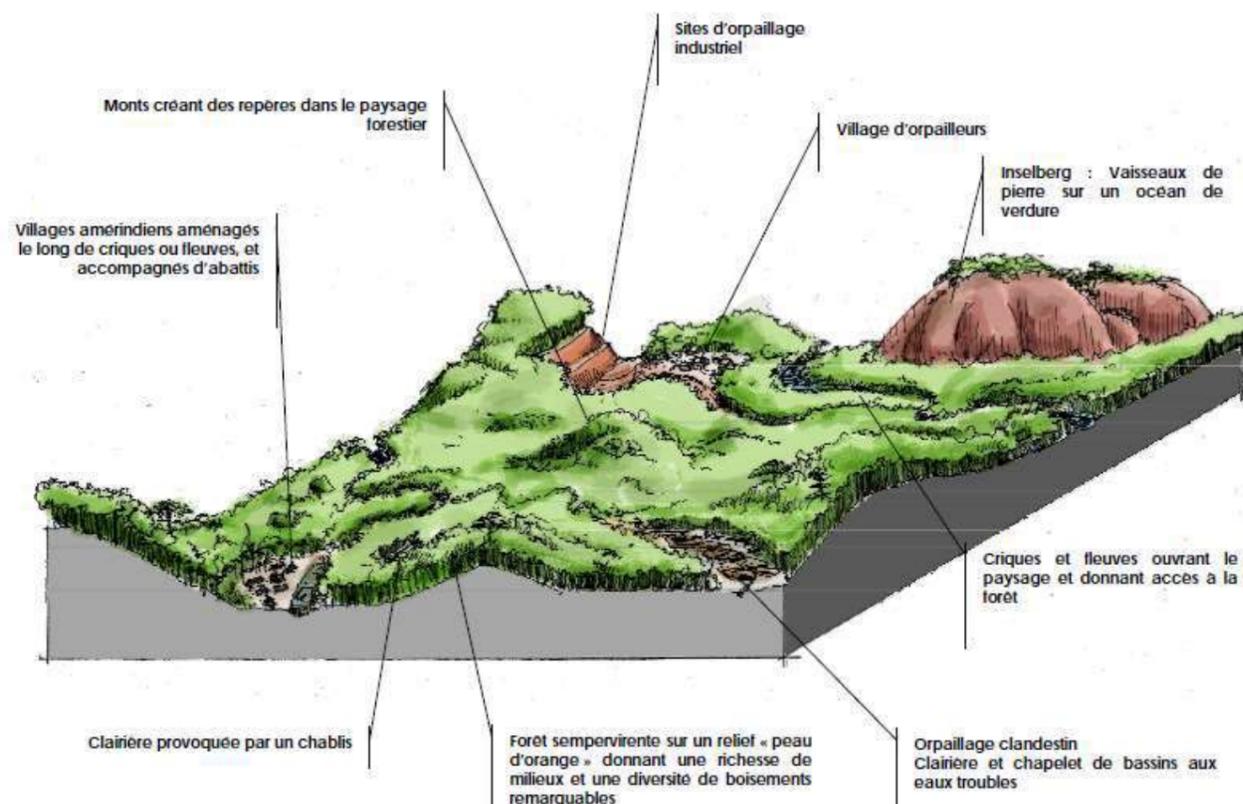


Figure 131 : Schéma de synthèse de l'unité paysagère de la forêt monumentale

3.4.2 Les grands paysages fluviaux



Cette unité s'appuie sur les grandes vallées fluviales guyanaises dont celle de l'Oyapock. Les paysages sont constitués de grands corridors visuels délimités, dans un premier temps par les épais cordons boisés des forêts rizicoles.

Au sud, la limite est plus floue et il s'agit plutôt d'une transition progressive qui réduit l'échelle fluviale à celle d'une crique forestière. Pour l'Oyapock, la limite est marquée par des sauts avec Trois Sauts.

Au nord, le fleuve s'ouvre très largement sur son estuaire en prenant progressivement des ambiances océaniques.

3.4.2.1 Des voies d'eau monumentales

Le climat équatorial guyanais se caractérise par une très forte pluviométrie. Cette eau alimente un vaste réseau hydrographique extrêmement dense qui converge vers les principaux fleuves de Guyane. Ces derniers, par leur ampleur, composent de véritables paysages qui ouvrent la forêt sur des voies d'eau très larges ayant rapidement constitué des axes de circulation. Ces routes fluviales ont longtemps été le seul lien entre le cœur de la forêt et le littoral.

Même si les fleuves guyanais n'atteignent pas le gigantisme de l'Amazone voisin, ils n'en sont pas moins monumentaux dans leur échelle et sont de loin supérieurs, dans leurs dimensions, aux grands fleuves métropolitains.

3.4.2.2 Des paysages changeant au fil de l'eau

Les paysages fluviaux évoluent constamment selon que l'on est en saison sèche ou en saison des pluies. Ces fortes variations du niveau d'eau créent des ambiances différentes.

En saison des pluies, le fleuve sort de son lit et inonde les berges de manière parfois très spectaculaire. L'eau s'impose et marque le paysage en ne trahissant les sauts que par quelques bouillonnements.

En saison sèche, les affleurements rocheux laissent apparaître un paysage particulier de roches sombres émergeant notamment au niveau des sauts où l'eau peut visuellement disparaître donnant une impression de fleuve de pierre.

Emblématique de ces variations, la Salade Coumarou adaptée à ces conditions pousse et fleurit à fleur d'eau sur les rochers des sauts couvrant l'onde tumultueuse d'un champ de hampes florales roses violacées.

3.4.2.3 Diversité végétale des berges

Les berges des fleuves sont très majoritairement occupées par une lisière boisée (la forêt ripicole) qui constitue un écran visuel imposant, donnant au fleuve un véritable aspect de couloir végétal.

Compte tenu de la sinuosité des fleuves et criques, on distingue deux types de séries végétales.

L'une est présente sur la partie extérieure des méandres où l'action du courant se fait plus forte sur la berge et tend à l'éroder rendant difficile l'implantation des végétaux. La transition entre la forêt de « terre ferme » et la rivière est quasi inexistante. L'interface se présente plus sous forme d'une cicatrice végétale dense mêlant à la fois des essences de terre ferme aux arbres de bas de pentes humides comme le cacao rivière ou le wapa qui suspend au-dessus de l'eau ses gousses en demi-lune.

L'autre s'installe sur la partie intérieure des méandres où les eaux plus calmes favorisent une sédimentation des bancs de sable et des limons. Ces zones sont colonisées par une végétation basse, dense, où l'on retrouve pois sucrés et moucou-moucou. De cette strate arbustive, émergent quelques arbres grêles, isolés, tels que le « bois fourmis », les « bois canons » et les « yayamadou marécages ». L'ensemble est souvent recouvert de lianes herbacées formant de véritables draperies.

3.4.2.4 Le paysage tumultueux des sauts

La présence des sauts est étroitement liée aux formations géologiques guyanaises.

Concrètement, le saut se traduit dans le paysage du fleuve par une marche clairement lisible et marquée par des rapides. De ce tumulte aquatique émerge un véritable chaos rocheux. En fonction

de la typologie des roches et de leur mise en place, elles apparaissent sous forme de séries de lames inclinées comme une sombre mâchoire acérée, une succession de blocs quasi-sphériques éparpillés comme les perles d'un collier au cordon rompu ou une succession de plateaux rocheux comme des assiettes mal empilées.

Il en ressort un paysage extrêmement contrasté, orchestré par le grondement incessant du tumulte des eaux :

- l'inertie de la roche s'oppose à la dynamique et la fluidité de l'eau ;
- la couleur sombre du minerai contraste avec les reflets clairs et changeants de l'eau ;
- les formes chaotiques de la roche perturbent l'horizontalité de l'eau.

Compte tenu de l'obstacle qu'ils constituent sur le cours des fleuves, notamment pour la navigation, les sauts ont depuis longtemps été des points de fixation de l'implantation humaine. En premier lieu, ce sont les Amérindiens qui ont su profiter de ces sites singuliers : les sauts constituent des points durs offrant des accès à l'eau et dominant le fleuve dont les berges deviennent de ce fait propices à l'installation d'un village. Par ailleurs, la dureté de la roche permet d'assurer le polissage des outils. Ainsi, sur les sauts, on retrouve de nombreux polissoirs.

3.4.2.5 Une occupation amérindienne ancienne de l'espace entre fleuve et forêt

L'occupation des fleuves est très ancienne comme en témoignent les nombreux vestiges amérindiens qui en marquent les berges et notamment les polissoirs, pétroglyphes (à proximité des fleuves).

Les études archéologiques menées sur le territoire permettent aujourd'hui d'affirmer que la diffusion des peuples amérindiens s'est faite sur tout le territoire guyanais (et même au-delà puisque les limites administratives ne correspondent en rien aux modes d'appréhension du territoire des Amérindiens). Cette connaissance reste cependant limitée aux études menées (récentes et très localisées). Il en ressort cependant que le mode de vie amérindien est étroitement lié à la fois à la forêt et aux fleuves.

Les Amérindiens marquent le paysage par leur mode de vie nomade ou semi-nomade le long des fleuves ou des criques. Ce nomadisme est directement lié aux impératifs de survie en forêt. Il se traduit par la recherche d'emplacements combinant la présence de terres cultivables et de lieux propices à la chasse et à la pêche.

Des carbets assurent des fonctions communautaires comme le Tucusipan. Il ressort de cette organisation une ambiance paysagère tout à fait originale où l'entrée dans le village donne l'impression de pénétrer une intimité. L'échelle est réduite et l'espace entre les carbets, souvent en terre battue ou enherbé et ponctué de quelques plantations (coton, bananiers, roucou, calebassiers, petits arbres vivriers), constitue une véritable zone de circulation commune et d'échange, traduisant l'organisation communautaire et égalitaire.

En termes de paysage, le village amérindien assure une véritable transition entre le fleuve et la forêt.

3.4.2.6 Des portes fluviales urbaines

En aval des fleuves, l'implantation typique des villes côtières comme Saint-Georges-de-l'Oyapock se retrouve : le point d'ancrage de la ville s'implante à l'interface entre les zones marécageuses d'embouchure et les zones exondées.

Ces villes se posent ainsi en portes sur le fleuve et profitent pleinement de leur position d'interface entre la bande littorale, l'espace forestier et le couloir fluvial. Elles présentent ainsi une place particulière dans l'histoire de la Guyane, dans la mesure où elles ont constitué les têtes de pont de la colonisation du territoire. Ces villes ont, à ce titre, été des points d'implantation d'infrastructures du

bagne qui ont essaimé plus en profondeur à partir de là, comme à Saint-Laurent-du-Maroni ou à Saint-Georges-de-l'Oyapock.

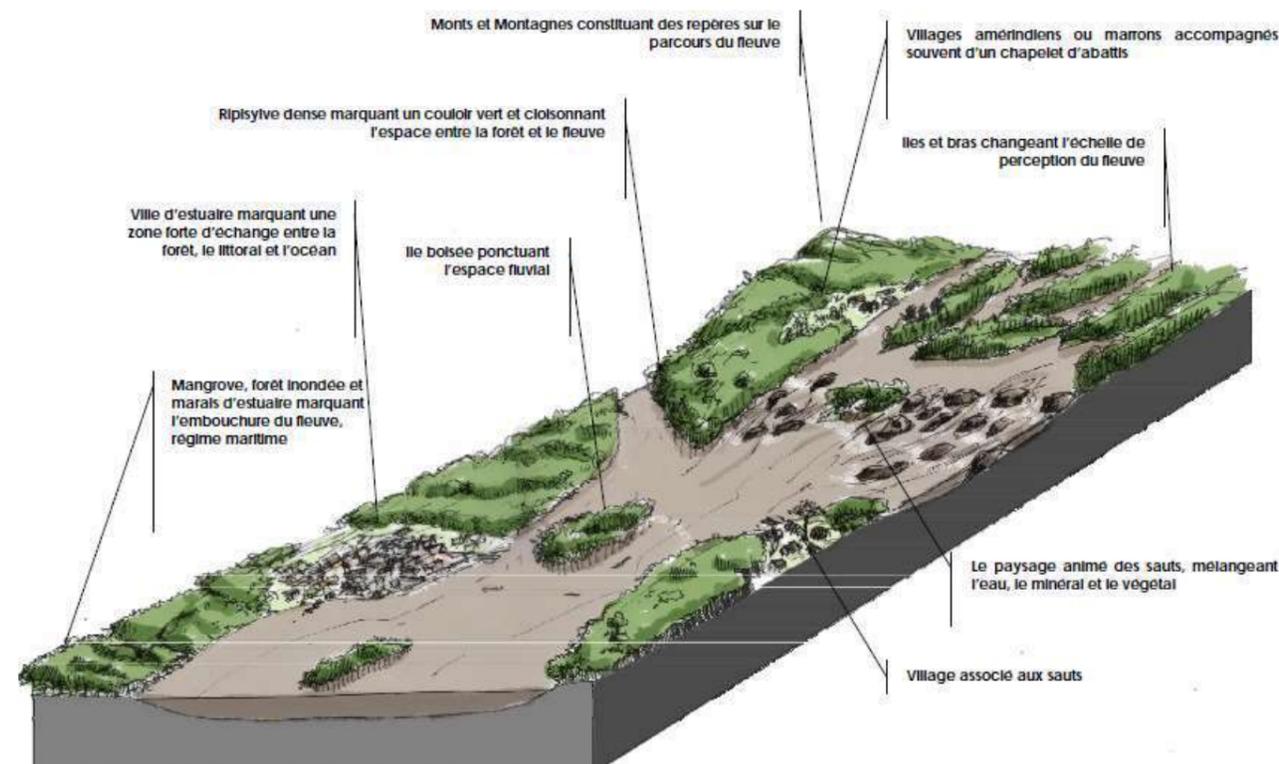


Figure 132 : Schéma de synthèse de l'unité paysagère des grands fleuves

3.4.2.7 Synthèse

L'unité paysagère des grands paysages fluviaux concentre à elle seule toute la diversité et la richesse du territoire guyanais. Géographiquement, les fleuves offrent une lecture naturelle au fil de l'eau, de manière transversale, de l'ensemble forestier. L'échelle de ces fleuves et la richesse culturelle qui s'y développe en font des paysages à part entière.

En fonction des groupements sociaux ou ethniques qui s'y implantent, les paysages fluviaux se teintent de couleurs et d'organisations différentes qui peuvent parfois donner l'impression de passer d'un continent à l'autre : ainsi la partie amont de l'Oyapock, occupée par les territoires amérindiens, renvoie une image typiquement sud-américaine ; plus en aval, vers l'embouchure, les villes coloniales comme Saint-Georges mélangent dans leur trame, les cultures avec des couleurs créoles. Le fleuve y prend des dimensions imposantes en se mêlant à l'océan.

L'histoire du bague et de la conquête de l'or (encore très active) y a laissé des traces marquantes et continue encore de modeler, de manière très anthropique, les fleuves.

Les paysages fluviaux sont avant tout des paysages très dynamiques, extrêmement changeants : à la fois dans leur rythme naturel de crues et décrues, dans le dynamisme humain qui anime ces « autoroutes » fluviales, dans les activités notamment d'orpaillage, ou de tourisme qui placent les fleuves et leur paysage comme véritable valeur identitaire forte pour la Guyane.

4

ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES

4.1 LES COMMUNES DU FLEUVE

Les communes françaises couvrant la rive gauche de l'Oyapock sont Saint-Georges-de-l'Oyapock située à l'embouchure du fleuve dans l'océan et, plus en amont, Camopi.

Ces communes sont constituées d'un centre bourg et de villages épars dont certains sont uniquement accessibles par le fleuve. Ainsi, Camopi s'étend jusqu'aux villages de Trois Sauts situés à plus de 100 km l'amont du bourg.

D'après le recensement de 2015, Saint-Georges-de-l'Oyapock compte 4020 habitants et Camopi 1769 habitants répartis approximativement à 2/3 au niveau du bourg et 1/3 dans les trois villages constituant Trois Sauts (Roger, Zidock et Pina).

Ces faibles populations sur des territoires vastes font de ces communes des territoires peu densément peuplés, même en comparaison du reste de la Guyane. On arrive ainsi à une densité de population de 1,8 habitants/km² pour Saint-Georges-de-l'Oyapock et 0,2 habitants/km² pour Camopi. À titre de référence, la densité de population de la Guyane est de 2,7 habitants/km².

Côté brésilien, se trouve la ville d'Oiapoque. On note également la présence de Villa Brasil en face de Camopi (300 à 500 personnes) et d'Ila Bella, plus en aval, qui constitue la base arrière des orpailleurs ou *garimpeiros* avec 1000 personnes environ (beaucoup de prostitution, stupéfiants...).

4.2 LES HABITANTS DU FLEUVE

La structure traditionnelle des villages amérindiens ne se lit pas de prime abord dans le bourg de Camopi dans la mesure où il concentre bon nombre d'équipements qui se distinguent par leur architecture plus imposante. Le bourg bénéficiant d'une liaison aérienne vers Cayenne a naturellement concentré les populations et les liaisons avec les nombreux villages alentours.

Au-delà du bourg de Camopi se situent les territoires protégés amérindiens (Tekos, ou Émerillons, et Wayampis) auxquels on n'accède que par autorisation préfectorale afin de protéger et préserver les modes de vie et traditions mais aussi de se prémunir de certaines maladies.

Le mode de vie traditionnel des Amérindiens, nomade ou semi-nomade, est étroitement lié à la fois à la forêt et au fleuve. Ce nomadisme le long des criques et du fleuve est directement lié aux impératifs de survie en forêt. Il se traduit par la recherche d'emplacements combinant la présence de terres cultivables et de lieux propices à la chasse et à la pêche.

Des carbet assurent les fonctions communautaires. L'échelle est réduite et l'espace entre les carbets, souvent en terre battue ou enherbé et ponctué de quelques plantations (coton, bananiers, roucou, calebassiers, petits arbres vivriers) constitue une véritable zone de circulation commune et d'échange, traduisant l'organisation communautaire et égalitaire.

Le village comporte un dégrad utilisant la configuration naturelle de la berge.

Il est en outre ceinturé de petits vergers ou de productions vivrières, souvent avec un espace servant de terrain de football.

Une forêt de repousse (secondaire) compose une lisière plus basse qui témoigne d'une frange de cultures d'abattis.

Les anciens layons qui menaient aux abattis conduisent maintenant à la forêt au travers de la lisière de repousse.

Traditionnellement construits pour ne durer que le temps de mise en culture des abattis, les villages amérindiens tendent aujourd'hui à se transformer du fait de la sédentarisation, amorcée notamment depuis la mise en place des territoires communaux sur l'ensemble de la Guyane française. La création des communes en 1969 s'est accompagnée du droit à la citoyenneté française, de la constitution d'un état civil, du droit de vote, et également de la mise en place progressive de la structure sociale française.

Aussi, aujourd'hui, le mode de vie des Amérindiens vivant en rive gauche de l'Oyapock est tiraillé entre des us et coutumes traditionnelles (croyances animistes, port du pagne traditionnel, chef coutumier) et la modernité (biens de consommation, éducation publique, minimas sociaux).

4.3 OCCUPATION DES SOLS A PROXIMITE DES AMENAGEMENTS

Les sauts, objets des aménagements, font souvent l'objet d'une occupation humaine, même si celle-ci est variable en fonction des sauts :

- saut Pouvez Jeunes Gens : quelques habitations (au nombre de 4) occupent la rive gauche au niveau du contournement terrestre envisagé. Une zone d'un peu plus d'un hectare a été déforestée pour y construire des maisons et confectionner des abattis empiétant sur la ripisylve du fleuve. D'autres habitations sont situées environ 200 m en aval ;
- saut Moula : c'est le plus habité des sauts étudiés avec plus d'une dizaine d'habitations situées sur l'îlet ainsi que quelques-unes disséminées sur la rive gauche. Une hydrolienne a été installée en mai 2013 à l'est de l'îlet précité destinée à produire de l'électricité pour le bourg de Camopi ;
- Tamanoa Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut. Les premières habitations se situent à Pina à environ 600 m au nord à vol d'oiseau ;
- Pakoussili Itou : de même que pour Tamanoa Itou, les premières habitations ne sont situées qu'à 400 m environ en amont du saut ;
- saut Mauvais : quelques habitations (au nombre de 6) sont situées en rive gauche ;
- Matinon Kangué Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- saut Petit Ako : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- saut Samakou : le carbet « mi-temps » est situé à proximité du saut. Il permet aux personnes faisant le trajet entre Trois Sauts et le bourg de Camopi de faire une halte. Monsieur Yawalou et plusieurs membres de sa famille habitent à proximité du saut ;
- saut Alalio : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- Koumalawa Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- Maripa Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- Oulapaléya Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- saut Oulwa Aval : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- Oulwa Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- Moutoussi Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut ;
- Palanga Itou : il n'y a pas d'occupation humaine à proximité de ce saut.

Globalement les sauts font peu l'objet d'une occupation humaine. La forêt est omniprésente comme sur le reste du fleuve.

4.4 LES ACTIVITES HUMAINES

4.4.1 Équipements publics

Le bourg de Camopi concentre l'essentiel des équipements publics ; certains comme les établissements scolaires et de santé sont toutefois présents jusqu'au haut Oyapock :

- gendarmerie à Camopi : 13 gendarmes dont 3 permanents ;
- légion étrangère à Camopi : 30 légionnaires ;
- bureau de poste à Camopi ;
- piste d'atterrissage à Camopi ;
- établissements scolaires :
 - Camopi bourg :
 - école maternelle et élémentaire : 14 classes à Camopi bourg, soient 300 élèves dont 150 environ viennent en pirogue ;
 - collège : 166 élèves dont la moitié vient en pirogue ;
 - Trois Sauts : école maternelle et élémentaire : 4 classes à Zidock, 2 classes à Roger, 1 classe à Pina, 100 élèves au total ;
- établissements de santé :
 - un dispensaire à Camopi ;
 - un centre de santé à Zidock : 2 infirmières sur place et passage du médecin 1 fois par mois, évacuation des cas graves en hélicoptère. L'approvisionnement en médicaments et en matériel médical se fait par pirogue de même que les évacuations sanitaires ne nécessitant pas une prise en charge urgente. Sinon, un hélicoptère est dépêché sur place.

4.4.2 Environnement économique

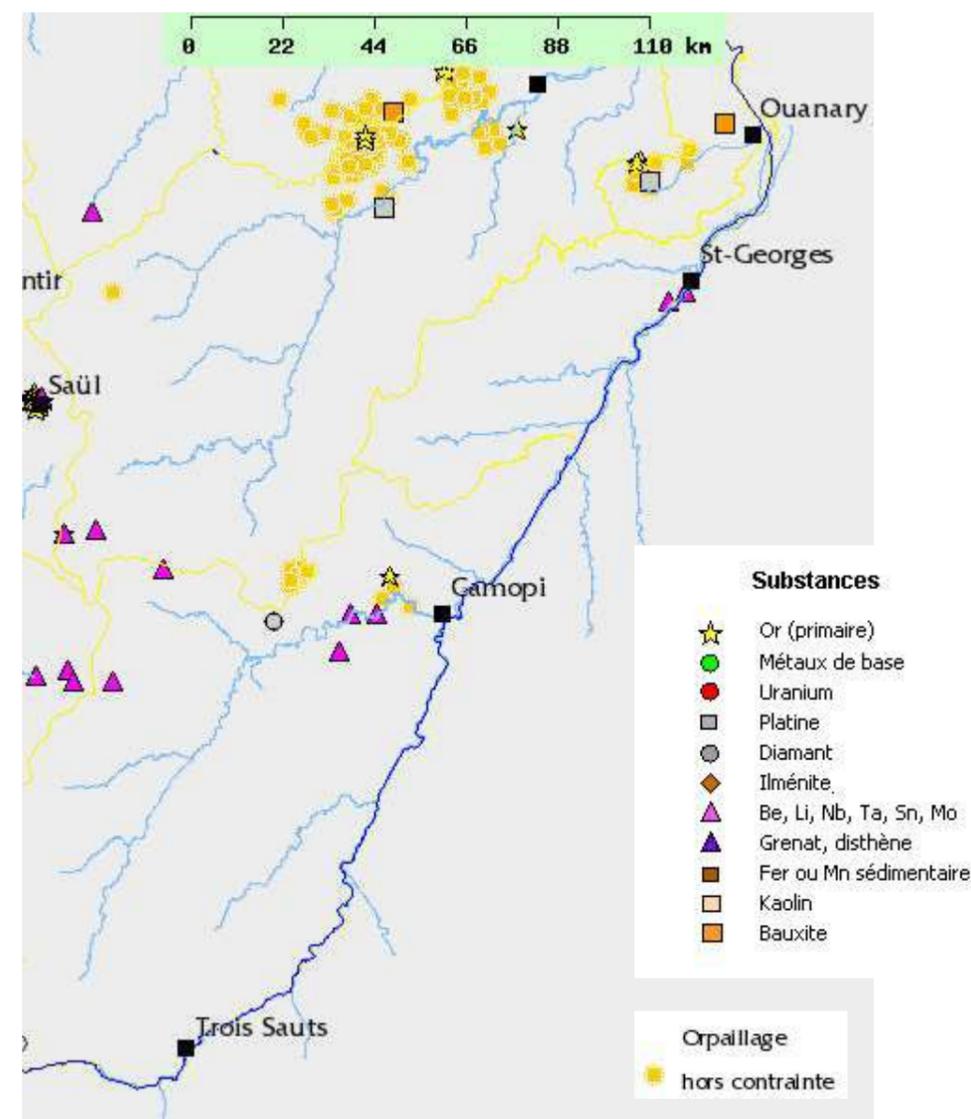
Les principales activités recensées dans la zone d'étude sont liées au transport le long du fleuve, à l'exploitation des ressources minières, en particulier l'orpaillage, à l'agriculture et au tourisme dans une moindre mesure.

4.4.2.1 Transport fluvial

Les activités liées au transport sont décrites dans le paragraphe consacré aux déplacements.

4.4.2.2 Ressources minières

La Guyane renferme de nombreuses ressources minières. La zone d'étude est concernée par des métaux tels que le lithium, l'étain, le molybdène... mais aussi par l'or (voir carte ci-après).

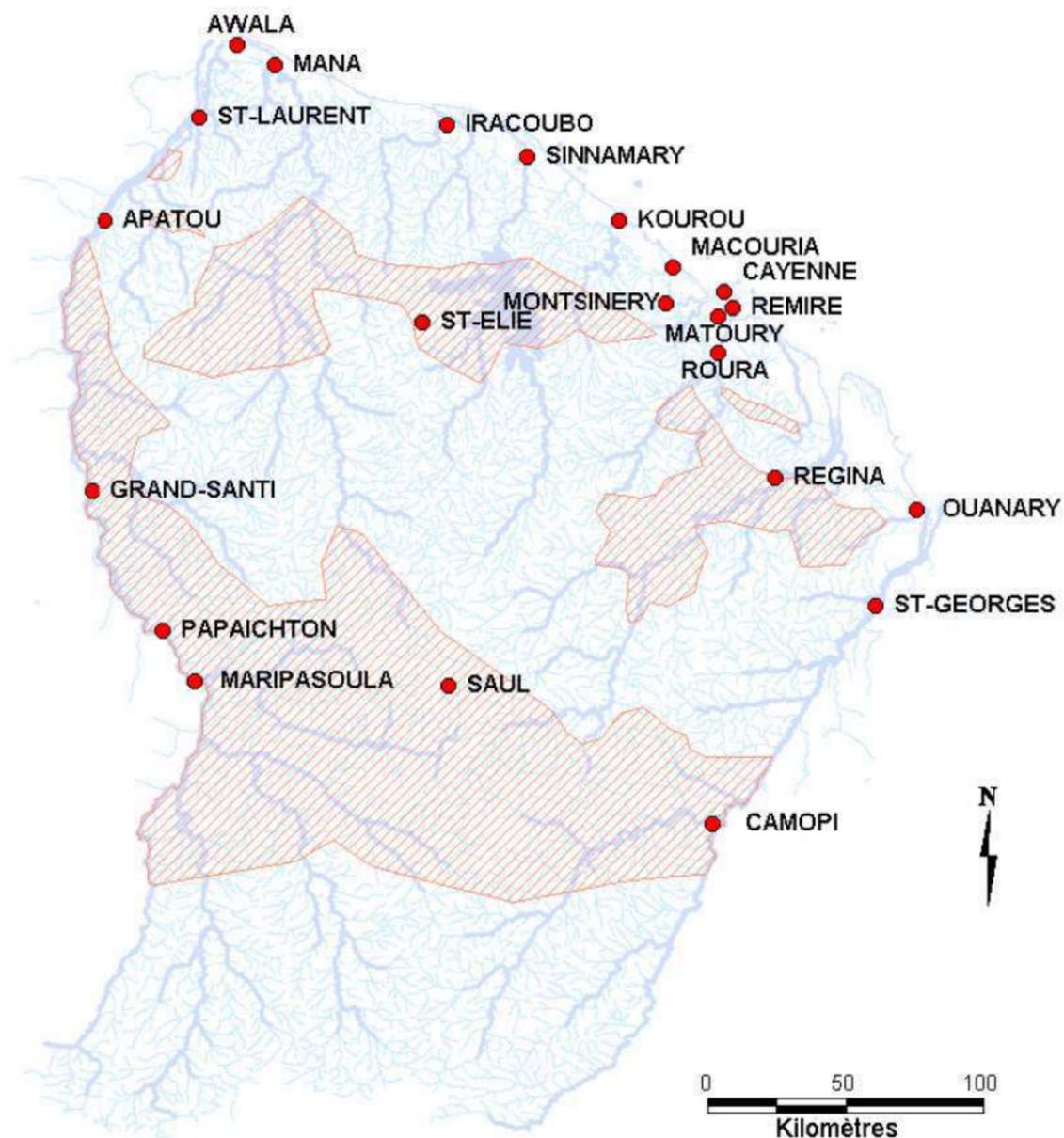


Carte 57 : Ressources du sous-sol dans la zone d'étude

Les ressources aurifères induisent des activités d'orpaillage, légales ou non, principalement au niveau de la rivière Camopi. Le haut Oyapock en serait exempt.

L'exploitation illégale de l'or induit des nuisances de différente nature :

- impact environnemental : déforestation, transformation du paysage, prélèvement d'eau et rejet d'une eau boueuse dans les criques et fleuves (c'est le cas de la rivière Camopi), pollution par le mercure utilisé pour l'extraction,
- impact sanitaire lié au mercure pour les habitants des fleuves,
- insécurité...



Carte 58 : Secteurs potentiellement touchés par l'orpailage (source : BRGM¹⁶)

4.4.2.3 L'agriculture

En plus de la chasse et de la pêche, les Amérindiens pratiquent une agriculture de type abattis brûlés.

Cette technique consiste à abattre les grands arbres sur une zone d'environ 1 ha puis à y mettre le feu. Le substrat obtenu ensuite est enrichi en minéraux grâce aux cendres. Il est alors apte à supporter deux rotations culturales.

Ce mode de culture a pour inconvénient d'être consommateur de grands espaces fonciers et d'altérer temporairement la qualité de l'air.

¹⁶ BRGM – rapport RP-54630-FR

Néanmoins, s'agissant d'un mode de culture étroitement lié à leurs traditions et identité, les Amérindiens sont autorisés à le pratiquer.

4.4.2.4 Le tourisme

L'activité touristique est limitée le long de l'Oyapock. L'essentiel repose sur des circuits touristiques consistant à remonter le fleuve en pirogue.

Un hôtel est également présent dans le bourg de Camopi, mais sert à loger les gendarmes. Il ne peut donc pas accueillir les touristes de passage.

Un camp avec des carabes et commodités a vu le jour ces dernières années, un peu en aval du bourg de Camopi.

4.4.3 Emploi – chômage

Dans un environnement économique peu dynamique, une part importante de la population active est sans emploi.

On enregistre ainsi les taux de chômage suivants : 31 % à Camopi et 56 % à Saint-Georges-de-l'Oyapock en 2009.

4.5 LE PATRIMOINE BATI ET ARCHEOLOGIQUE

Les éléments de patrimoine ont été recensés dans la base de données Mérimée. Le site de la Roche Crabe est inscrit au titre des monuments historiques à Camopi. Son intérêt réside dans des gravures amérindiennes et deux zones de polissoirs.

Le projet, pour l'ensemble des sauts concernés, est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (polissoirs et sites amérindiens sur rives probables).

En 2013-2014, la DEAL a rencontré à plusieurs reprises le service de l'archéologie et deux missions terrain sur certains sauts ont été réalisées avec une archéologue en novembre 2013 (en phase études) et en septembre 2014 (lors de l'implantation des travaux des 4 sauts aujourd'hui aménagés). Ces missions n'ont pas révélé alors la présence de sites archéologiques directement sur les blocs rocheux concernés par les travaux, ces derniers se situant une très grande partie de l'année, voire toute l'année sous l'eau. En ce qui concerne le contournement terrestre sur la rive du saut Pouvez Jeunes Gens, aucune trace archéologique n'a été identifiée en amont des travaux.

Archéologie préventive

L'aménagement du territoire et l'archéologie

L'archéologie préventive est une mission de service public à laquelle chaque aménageur contribue. [...] Afin de détecter la présence d'éventuels vestiges, les archéologues interviennent en amont des chantiers. Ces recherches préalables, conduites en zone rurale comme en milieu urbain en étroite collaboration avec les aménageurs, permettent de « sauvegarder par l'étude » ces précieux témoignages et, dans des cas très exceptionnels de les conserver. Sur le terrain, ces recherches comportent deux étapes : la réalisation d'un diagnostic et, le cas échéant, celle d'une fouille. À l'issue des recherches, les données sont analysées et interprétées lors de la phase de post-fouille.

Le diagnostic archéologique

Qu'est-ce qu'un diagnostic archéologique ?

Réalisé en amont du chantier d'aménagement, le diagnostic archéologique sert à vérifier si un site recèle des traces d'occupation humaine. Cette opération permet, par des études de terrain – le plus souvent des sondages à la pelle mécanique –, de détecter et de caractériser les vestiges éventuellement présents sur le site. Si aucune fouille n'est ensuite prescrite, le diagnostic constituera la seule source d'informations sur le patrimoine archéologique du site.

Quels sont les aménagements concernés ?

Il s'agit des constructions ou des travaux, dont la localisation est située sur une zone connue pour sa « sensibilité archéologique » : [...] aménagements et ouvrages soumis à étude d'impact [...].

Qui prescrit le diagnostic ?

À la suite de l'instruction des dossiers par le service régional d'archéologie, le préfet de région peut prescrire un diagnostic, mais l'aménageur peut également anticiper cette prescription en demandant au préfet d'examiner si son projet est susceptible de donner lieu à prescription : il le saisit alors d'une demande anticipée de prescription [...].

Les étapes en bref

- 1 – Le préfet de région prescrit un diagnostic après étude du projet d'aménagement par le service régional de l'archéologie et le notifie à l'aménageur.
- 2 – Le préfet de région attribue la réalisation du diagnostic à l'Inrap ou à un service archéologique agréé de collectivité territoriale et en informe l'aménageur.
- 3 – L'opérateur désigné – l'Inrap ou un service archéologique agréé de collectivité territoriale – établit un projet d'intervention scientifique qu'il soumet au préfet de région.
- 4 – Dès l'approbation du projet d'intervention et au plus tard deux mois après s'être vu attribuer la réalisation du diagnostic, l'opérateur définit, par convention avec l'aménageur, les modalités de l'intervention sur le terrain.
- 5 – Le préfet de région désigne un responsable scientifique d'opération sur proposition de l'opérateur.
- 6 – L'aménageur met le terrain à la disposition de l'opérateur dans des conditions permettant à celui-ci de réaliser les travaux de diagnostic : dépollution, abattage des arbres, mise en sécurité... Un procès-verbal de mise à disposition du terrain est dressé entre l'opérateur et l'aménageur.
- 7 – L'opérateur réalise le diagnostic.
- 8 – Une fois le diagnostic achevé sur le terrain, un procès-verbal de fin de chantier est établi.
- 9 – Les résultats scientifiques recueillis au cours du diagnostic sont rassemblés dans un rapport transmis au préfet de région, qui le porte à la connaissance de l'aménageur et du propriétaire du terrain.
- 10 – Le préfet de région dispose d'un délai de trois mois, à compter de la réception de ce rapport, pour notifier à l'aménageur les éventuelles prescriptions ultérieures. Il peut s'agir d'une fouille ou de l'indication de la modification du projet d'aménagement.

Extrait d'Archéologie préventive – Guide pratique pour l'aménageur, Inrap, octobre 2012

Si un diagnostic archéologique était prescrit lors de l'instruction de la présente demande d'autorisation, il semble peu probable qu'une fouille soit prescrite suite aux diagnostics. En effet, en ce qui concerne les rochers à enlever, le patrimoine archéologique est visible à l'œil nu. En outre, d'après l'état de la connaissance du patrimoine archéologique sur les fleuves guyanais, il est peu probable qu'un site archéologique nécessitant plus qu'une simple « sauvegarde par l'étude » soit découvert.

4.6 CADRE DE VIE ET SANTE PUBLIQUE

4.6.1 Qualité de l'air

L'observatoire régional de l'air de Guyane réalise des campagnes de mesures de la qualité de l'air à l'aide d'une station mobile. À ce jour, les campagnes de mesures se sont concentrées entre Sinnamary et Rémire-Montjoly. Nous ne disposons donc pas de mesures dans la zone d'étude.

Néanmoins, de façon générale, la pollution principale de l'air de Guyane est due aux poussières du Sahara. D'origine naturelle, elle est due à la mise en suspension dans l'atmosphère par l'action du vent de « particules désertiques ». Ces dernières sont ensuite transportées de l'Afrique à l'Amérique dans une couche d'air sec appelée saharan air layer (SAL). Une partie de ces particules fait moins de 10 µm de diamètre, et peut en conséquence pénétrer dans l'appareil respiratoire, entraînant des risques pour les personnes sensibles (crise d'asthme, irritation des voies respiratoires...).

La période durant laquelle la Guyane est la plus touchée s'étend du mois de janvier à avril, peut être qualifiée de « saison de poussières ». Les seuils d'information et de recommandation (qualité de l'air mauvaise) et d'alerte (qualité de l'air très mauvaise) sont souvent atteints. Les mesures ne sont pour le moment effectuées que dans l'île de Cayenne, mais s'agissant d'un phénomène d'échelle continentale, toute la population de Guyane, d'est en ouest, est concernée.

4.6.2 Environnement sonore

L'ambiance sonore le long du fleuve est généralement calme. Elle est cependant troublée localement :

- à proximité du bourg de Camopi ou de Vila Brasil,
- du fait du bruit des moteurs des pirogues ou des groupes électrogènes la nuit.

4.6.3 Déchets et nuisances existantes

Les déchets ménagers font l'objet d'une collecte dans le bourg de Camopi puis ils sont mis en centre de stockage à Camopi.

Dans les autres villages de Camopi (sur l'Oyapock ou la rivière Camopi) : les déchets sont mis à l'écart des villages.

4.6.4 Activités potentiellement polluantes

Les activités potentiellement polluantes du secteur ont été recensées dans les bases de données BASOL et BASIAS. BASOL, qui répertorie les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ne fait apparaître aucune activité dans la zone d'étude. En revanche, BASIAS qui recense les anciens sites industriels et activités de service met en évidence les activités suivantes.

Tableau 90 : Activités industrielles et de services recensés par BASIAS

N°	IDENTIFIANT	RAISON SOCIALE DE L'ENTREPRISE	NOM USUEL	COMMUNE PRINCIPALE	CODE ACTIVITE	ÉTAT D'OCCUPATION DU SITE	ÉTAT DE CONNAISSANCE
165	GUY97300118	CCEG (décharge communale)	CCEG décharge de Camopi	Camopi	E38.11z	En activité	Inventorié
166	GUY97300151	EDF	Centrale thermique	Camopi	D35.1	En activité	Inventorié
111	GUY97300018	CCEG	Décharge de Saint-Georges	Saint-Georges	E38.11z	En activité	Inventorié
112	GUY97300107	TOTAL	TOTAL Saint-Georges	Saint-Georges	G47.30z	En activité	Inventorié
113	GUY97300108	GUYANET	GUYANET Saint-Georges	Saint-Georges	G47.30z	En activité	Inventorié

Il s'agit essentiellement de stockages de déchets et d'hydrocarbures mis en œuvre dans les stations-services ou les centrales thermiques.

4.7 RESEAUX

4.7.1 Réseaux secs

4.7.1.1 Électricité

L'alimentation en électricité repose sur les éléments décrits ci-après.

Parc de production

À Camopi se trouve une installation thermique (diesel) de 285 kVA (trois groupes, respectivement de 60, 100 et 125 kVA).

À Saint-Georges-de-l'Oyapock, on trouve :

- une installation hydraulique de 1 100 kVA au saut Maripa ;
- une installation thermique (diesel) de 1 930 kVA.

Dans les villages situés le long du fleuve, l'électricité est produite à partir de groupes électrogènes ou de panneaux solaires (école ou logements des instituteurs).

Par ailleurs, une hydrolienne est installée à proximité de l'Îlet Moula afin d'assurer la fourniture d'électricité au bourg de Camopi et ce de façon constante.

Réseau de distribution

En Guyane, le réseau électrique est limité aux communes du littoral. En raison des contraintes d'accès, les communes situées le long de l'Oyapock ne peuvent pas y être raccordées.

L'électricité produite dans les communes et villages du fleuve débite sur des micro-réseaux mal conçus et très souvent hors-normes.

4.7.1.2 Télécommunications

Les villages de Trois Sauts disposent d'un téléphone satellitaire au dispensaire et d'un accès Internet à l'école. Camopi dispose également d'un accès Internet satellite au bourg.

Sinon, la téléphonie 3G est utilisée.

4.7.2 Réseaux humides

Dans les bourgs et villages, l'alimentation en eau se fait souvent directement à partir des eaux superficielles ou bien à partir de forages équipés de pompes à motricité humaine.

Il n'y a pas de système d'assainissement dans les villages : le lavage du linge et de la vaisselle se fait dans le fleuve, de même que la baignade. Les écarts des villages servent de sanitaires.

Il est à noter la présence d'une station d'épuration à Camopi. Celle-ci ne fonctionne pas en l'absence d'une production d'électricité suffisante pour faire fonctionner les pompes.

4.8 LES DEPLACEMENTS

Le plan global de transports et de déplacements (PGTD) élaboré et finalisé en 2012 prévoit pour le transport fluvial d'assurer la sécurité et la fiabilisation des temps de parcours, pour les voyageurs et les marchandises. L'une des propositions du PGTD visant à développer une offre de transport fluvial pour la desserte des communes isolées et de l'intérieur porte donc sur la sécurisation du transport fluvial sur l'Oyapock. Le présent projet d'aménagement s'inscrit en droite ligne du PGTD.

4.8.1 Les différents moyens de transport

Les différents moyens de transport le long du fleuve Oyapock sont :

- le transport routier de Saint-Georges-de-l'Oyapock au saut Maripa (via une piste) ;
- le transport fluvial sur l'ensemble du tronçon du saut Maripa à Trois Sauts. Ces deux sauts ne sont pas franchissables en pirogue. Ce moyen de transport représente la quasi-totalité du transport sur le fleuve et ses affluents ;
- le transport aérien. Il existe une piste d'atterrissage à Camopi. Il est possible d'obtenir une autorisation préfectorale d'atterrissage. Les hélicoptères de la gendarmerie atterrissent également à Camopi. En cas d'évacuation sanitaire grave les hélicoptères de la sécurité civile peuvent atterrir à Trois Sauts.



Figure 133 : Hélicoptère de la gendarmerie à Camopi bourg

4.8.2 Le transport fluvial

4.8.2.1 Particuliers

Les habitants du fleuve Oyapock disposent pour la majorité de leur propre pirogue pour se déplacer. Ce sont pour la plupart des pirogues en aluminium équipées de moteur 15 cv.

4.8.2.2 Professionnels

Il existe plusieurs entreprises de transport exerçant sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi.

Pour le transport de passagers ou de marchandises, les professionnels sont équipés de pirogues en aluminium équipées de moteur de 60 cv. D'après les témoignages recueillis, la consommation de ces moteurs est de 500 litres pour un aller-retour Trois Sauts – saut Maripa.

Une entreprise, titulaire du marché d'approvisionnement du dispensaire médical de Trois Sauts, est également en charge de l'évacuation sanitaire des malades pouvant supporter le trajet.

Un transporteur assure également la livraison du fioul à la centrale EDF de Camopi.

Par ailleurs, M. Renaud, propriétaire de l'unique épicerie / hôtel de Camopi bourg, effectue des approvisionnements quotidiens de son magasin quelle que soit la saison. Avec les lignes scolaires, c'est l'unique rotation respectant une fréquence régulière.

Le transport de passagers est assuré par toutes les entreprises en fonction de la demande. Il en est de même pour le transport de marchandises ou de matériel. Le transport de passagers a surtout lieu les débuts de mois pour permettre aux habitants du fleuve de se rendre à Camopi, notamment à la poste pour la perception des prestations familiales.

Enfin, ces professionnels assurent le transport scolaire.

4.8.2.3 Le transport scolaire

Il existe plusieurs lignes de transport scolaire fluvial sur la commune de Camopi, dont une au niveau des villages de Trois Sauts.

C'est la Collectivité territoriale de Guyane (CTG) qui assure le transport scolaire en Guyane, via des marchés publics passés avec des entreprises de transport.

200 à 300 élèves sont transportés chaque jour, pour 30 à 45 minutes de trajet selon que l'on est en période d'étiage ou de hautes eaux. Le transport scolaire mobilise une dizaine de pirogues qui sont équipées de matériel de sécurité et de secours. Une pirogue transporte 20 à 30 enfants.

Tableau 91 : Lignes de transport scolaire fluvial sur l'Oyapock et la Camopi (source : CTG)

LIGNE	ITINERAIRE	VILLAGES DESSERVIS	TRANSPORTEUR
PC13AV	Aval du bourg de Saint-Georges / Bourg de Saint-Georges	Le long du trajet	ABG Transport
PC13AM	Amont du bourg de Saint-Georges / Bourg de Saint-Georges	Le long du trajet	ABG Transport
P30AV	Aval du bourg de Camopi (fleuve Oyapock) / Bourg de Camopi	Saint-Soi, Maripa	RENAUD
P30AM-S	Amont du bourg de Camopi (fleuve Oyapock) / Bourg de Camopi	Le long du trajet	ABG Transport
P30AM-O	Amont du bourg de Camopi (rivière Camopi) / Bourg de Camopi	Le long du trajet	ABG Transport
C30AV	Aval du bourg de Camopi (fleuve Oyapock) / Bourg de Camopi	Le long du trajet	ABG Transport
C30AM-S	Amont du bourg de Camopi (fleuve Oyapock) / Bourg de Camopi	Le long du trajet	ABG Transport
C30AM-O	Amont du bourg de Camopi (rivière Camopi) / Bourg de Camopi	Le long du trajet	ABG Transport
P30P-Y	Pina / Yawapa	Le long du trajet	RENAUD

4.8.2.4 Estimation du trafic

D'après le Plan Global de Transports et de Déplacements (PGTD), le trafic annuel sur l'Oyapock est estimé à 200 000 passagers.

Pour ce qui concerne la distinction entre transport scolaire et fret, il n'est pas possible en l'état actuel des données disponibles de fournir cette information au niveau de chaque saut.

En effet, comme l'indique l'observatoire régional de l'énergie et du développement durable de la Guyane (OREDD) dans son bulletin bimestriel n°2, « le secteur du transport fluvial repose en grande partie sur une économie informelle et transfrontalière pour laquelle il n'existe pas de statistique »¹⁷.

Nous disposons cependant de données globales à l'échelle du fleuve. Ces données ont été synthétisées et analysées dans une étude socio-économique réalisée en 2012, et dont l'estimation des flux de personnes et de marchandises est présentée ici.

Méthode d'estimation

Les données disponibles pour établir l'estimation des flux de personnes et de marchandises sur le fleuve Oyapock sont issues du Plan global de transport et de déplacement de la Guyane (PGTD) établi en novembre 2012 et l'étude « Estimation des consommations énergétiques liées au transport en Guyane » réalisée par l'OREDD parue en septembre 2011.

On distingue dans le présent rapport 2 types de déplacements :

- les déplacements de courtes distances : ils correspondent à des déplacements pour relier les zones d'habitations d'un même village ou entre villages proches et se rendre aux abattis. Les transports scolaires sont compris dans ce type de déplacement ;
- les déplacements de moyennes et longues distances : ils correspondent à des déplacements pour relier un bourg à un autre (Camopi – Trois Sauts ; Saint-Georges-de-l'Oyapock – Camopi). Ces déplacements nécessitent de un à plusieurs jours.

Flux de passagers sur le fleuve Oyapock

Selon le PGTD de Guyane, il y a plus de 200 000 passagers par an sur l'Oyapock, dont 95 % sur de courtes distances, soit 667 passagers par jour ouvré (sur une base de 300 jours/an).

Tableau 92 : Estimation du nombre de passagers sur le fleuve Oyapock

TYPE DE DEPLACEMENT	NOMBRE ANNUEL DE PASSAGERS	NOMBRE QUOTIDIEN DE PASSAGERS	POURCENTAGE
Courte distance	190 000	634	95 %
Moyenne et longue distance	10 000	33	5 %

En comptant 300 élèves transportés par jour, le transport scolaire représente environ la moitié des déplacements de courte distance.

Flux de marchandises sur le fleuve Oyapock

D'après l'étude « Estimation des consommations énergétiques liées au transport en Guyane » et selon l'hypothèse que la consommation de carburant est proportionnelle au tonnage de marchandises transporté, la décomposition de la nature des marchandises transportées est présentée dans le tableau ci-après.

¹⁷ Les chiffres clés de l'OREDD - Bulletin bimestriel n°2, OREDD, septembre 2011

Tableau 93 : Nature des marchandises transportées sur le fleuve Oyapock

TYPE DE MARCHANDISE	POURCENTAGE DU TONNAGE TOTAL DE MARCHANDISE
Biens courants	9 %
Produit frais	2 %
Matériaux de construction	1 %
Fuel centrales électriques	13 %
Commerce informel	75 %

L'OREDD évalue à 10 500 tonnes par an le flux de marchandises par transport fluvial. Il précise que ce transport se concentre principalement sur le fleuve Maroni et le fleuve Oyapock.

Nous formulons l'hypothèse que le tonnage de marchandises transporté par voie fluviale est proportionnel aux nombres de passagers. Il y a donc 1/11 du flux total de marchandises transporté par voie fluviale qui transite sur l'Oyapock, soit 955 t/an. En prenant une base de 300 jours par an, on estime que 3,1 tonnes de marchandises transitent par jour ouvré sur le fleuve Oyapock.

Au vu de nos entretiens avec les professionnels du transport, cette estimation semble être la fourchette basse. En effet, le responsable de la société Transport Henri a indiqué réaliser une rotation quotidienne pour alimenter l'unique épicerie de Camopi bourg ainsi que son établissement d'hébergement, tandis qu'une pirogue peut transporter jusqu'à 3 tonnes de marchandises.

Répartition de la consommation de carburant pour le transport

Le transport de marchandises représente sur le fleuve Oyapock le premier poste de consommation de carburant liée au transport (71 %). Le transport de passagers ne représente quant à lui que 23 % de la consommation de carburant liée au transport. Le dernier poste de consommation correspond au tourisme et ne représente que 6 % de la consommation de carburant.

Tableau 94 : Consommation de carburant pour le transport fluvial sur les fleuves transfrontaliers

TYPE DE TRANSPORT	CONSOMMATION SUR L'OYAPOCK	CONSOMMATION SUR LE MARONI
Marchandises	71 %	50 %

TYPE DE TRANSPORT	CONSOMMATION SUR L'OYAPOCK	CONSOMMATION SUR LE MARONI
Passagers	23 %	34 %
Tourisme	6 %	16 %

Plusieurs facteurs peuvent expliquer les différences observées dans la répartition des consommations de carburant entre le fleuve Oyapock et le fleuve Maroni.

D'une part, les habitants du fleuve Oyapock disposent de moins de sources d'approvisionnement (Saint-Georges-de-l'Oyapock et Oiapoque au Brésil), alors que, sur le Maroni, la ville de Maripasoula est approvisionnée par voie aérienne et il existe de nombreux échanges entre les deux rives du fleuve.

Jusqu'à présent, il n'existe peu ou pas d'infrastructures d'accueil pour les touristes à Camopi bourg. De plus, jusqu'au mois de juin 2013, il était nécessaire d'obtenir une autorisation préfectorale pour se rendre à Camopi bourg (de même qu'en amont sur le fleuve), disposition qui n'est désormais plus en vigueur pour le bourg.

D'après les témoignages recueillis, la consommation de ces moteurs est de 150 litres par aller-retour Trois Sauts – bourg de Camopi, 500 litres pour un aller-retour Trois Sauts – saut Maripa.

Le carburant constitue le premier poste de dépenses pour les habitants des communes des fleuves.

4.8.3 Temps de trajet

Le temps de trajet du saut Maripa au bourg de Camopi est de 4 heures en période de hautes eaux. Ce délai croît jusque 8 heures voire 10 heures en période d'étiage sévère.

Le temps de trajet de Camopi bourg au village de Trois Sauts est de 10 heures en période de hautes eaux. En période d'étiage sévère, le trajet dure de 2 à 3 jours.

Ces données sont une médiane d'après les témoignages recueillis et les observations des différentes missions. Elles varient en fonction du chargement et de la puissance du moteur.

4.8.4 Accidents recensés

D'après les entretiens menés avec la gendarmerie, en 2012, seule une collision frontale a été enregistrée.

Les chavirements d'embarcation et casses de matériel (hélice, moteur) sont beaucoup plus fréquents, en particulier au niveau du franchissement des sauts, qui plus est en période d'étiage.

5

SYNTHESE GLOBALE DES ENJEUX

À l'issue de l'analyse de l'état initial, les enjeux relatifs à chaque thématique au regard de la nature du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

0 : Pas d'enjeu 1 : Enjeu faible 2 : Enjeu moyen 3 : Enjeu fort

Tableau 95 : Synthèse globale des enjeux

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Climat	Climat équatorial humide	0
	Géologie	Sauts implantés au sein de formations granitiques ou granitoïdes très résistantes	3
	Hydrogéologie	Niveaux piézométriques proches de la surface au sein des altérites surmontant les roches saines	2
	Qualité des eaux souterraines	Anomalies ponctuelles vis-à-vis de pesticides Bon état de la masse d'eau retenu par le SDAGE et visé pour 2015 Existence d'un fond géochimique naturel en fer et manganèse	2
	Usage des eaux souterraines	Alimentation en eau potable par forages à Camopi et Saint-Georges-de-l'Oyapock, faisant l'objet de périmètres de protection, et par pompes à main dans les villages des fleuves	2
	Eaux de surface	L'Oyapock : 403 km de long, 26 860 km ² de surface de bassin versant, frontière avec le Brésil Module de 832 m ³ /s au saut Maripa, étiage en octobre-novembre et hautes eaux en mai (hauteurs moyennes d'eau de 3 à 5 m au droit des sauts en hautes eaux)	3
	Aléa inondation	Les sauts ne sont pas concernés par l'aléa inondation cartographié. Le fleuve connaît des crues en mai.	2
	Qualité des eaux superficielles	Eaux faiblement minéralisées et légèrement acides, faiblement turbides globalement au niveau des sauts (excepté hausses liées aux eaux de ruissellement suite à des précipitations avant la mesure)	3

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
		Plutôt bonne qualité physico-chimique, hormis vis-à-vis du mercure qui peut être lié à l'activité minière Fond géochimique naturel en fer et manganèse	
	Qualité des sédiments	Fond géochimique naturel en fer et aluminium Anomalies vis-à-vis du mercure au niveau des zones orpaillées comme la rivière Camopi	2
	Usage des eaux superficielles	Alimentation en eau potable par un captage à Saint-Georges-de-l'Oyapock mais aussi via des prélèvements dans les villages ne disposant pas de forage équipé de pompe à bras Pêche, baignade, lavage du linge et de la vaisselle Production d'électricité (centrale du saut Maripa et hydrolienne du saut Moula) Exploitation aurifère, légale ou non	3
MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	Périmètres de protection et d'inventaire	Les sauts se situent en zone de libre adhésion au Parc amazonien de Guyane. Une ZNIEFF est par ailleurs présente au nord du saut Mauvais. Les espaces recensés constituent des zones de porter à connaissance ou des espaces de gestion concertée. Les aménagements restent compatibles avec ces espaces.	1
	Qualité biologique des eaux	Bonne qualité des eaux d'après les données de suivi de 2009 et 2010	3
	Expertise faune terrestre et flores terrestre et aquatique	Parmi les sauts à aménager, les enjeux écologiques s'avèrent forts pour les sauts Oulapaléya Itou, Oulwa Itou, Samakou et Moutoussi Itou. Les enjeux s'avèrent modérés pour les autres sauts, sauf pour le saut Maripa Itou dont les enjeux écologiques s'avèrent faibles. Pour les sauts déjà aménagés, les enjeux écologiques avaient été estimés à modérés pour les sauts Pouvez Jeunes Gens, Pakoussili Itou et Tamanoa Itou mais se sont avérés faibles. Pour le saut Moula les enjeux écologiques avaient été estimés à forts et se sont avérés être modérés. Néanmoins, à l'échelle du fleuve, de nombreux autres sauts ont des potentiels	2 à 3

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
		écologiques au moins équivalents à ceux étudiés et les roches à Podostémacées représentent une surface immense en comparaison des surfaces soumises au retrait ponctuel de roches.	
	Expertise hydrobiologique (invertébrés aquatiques et ichtyofaune)	Globalement, le lit du fleuve est peu riche. Néanmoins, les sauts favorisent la formation de micro-habitats et se démarquent en supportant l'implantation d'une biocénose riche et diversifiée.	3
	Paysage	L'unité paysagère des grands paysages fluviaux à laquelle appartient l'Oyapock concentre à elle seule toute la diversité et la richesse du territoire guyanais. Géographiquement, les fleuves offrent une lecture naturelle au fil de l'eau, de manière transversale, de l'ensemble forestier. L'échelle de ces fleuves et la richesse culturelle qui s'y développe en font des paysages à part entière.	2
ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES	Occupation des sols à proximité des sauts	Globalement, peu d'habitations à proximité des sauts, excepté au niveau du saut Pouvez Jeunes Gens (4 habitations), du saut Moula (le plus habité avec plus d'une dizaine d'habitations), le saut Mauvais (plus d'une dizaine d'habitations) et du saut Samakou (une famille : environ 10 personnes).	2
	Équipements publics	Concentration des équipements dans le bourg de Camopi Présence d'une école sur plusieurs sites et d'un dispensaire à Trois Sauts	1
	Activités économiques	Transport fluvial développé car moyen quasi unique de transport sur tout le linéaire en amont du saut Maripa situé à Saint-Georges-de-l'Oyapock, de passagers, dont les scolaires, et de marchandises Orpillage surtout au niveau de la rivière Camopi, absence en amont Pratique de l'abattis brûlis en agriculture Activité touristique peu développée	2
	Emploi	Fort taux de chômage	3
	Patrimoine	Roche Crabe, inscrite à l'inventaire des monuments historiques Présence potentielle de polissoirs au niveau des sauts, mais très peu probable sur les	2

MILIEU	THEMATIQUE	DESCRIPTION ET SENSIBILITE	ENJEUX
		blocs rocheux faisant l'objet des aménagements qui se situent dans les passes et sont souvent, parfois toujours, immergées	
	Qualité de l'air	Absence de données dans la zone d'étude. Néanmoins, hormis à proximité des groupes électrogènes, peu d'activités potentiellement polluantes à l'origine d'émissions dégradant la qualité de l'air	1
	Bruit	Ambiance sonore calme, excepté localement près du bourg de Camopi et de Vila Brasil, sur la rive opposée ou du fait du bruit des moteurs de pirogues ou des groupes électrogènes la nuit	2
	Déchets	Collecte des déchets et décharge à Camopi et à Saint-Georges-de-l'Oyapock seulement	2
	Activités potentiellement polluantes	Peu d'activités recensées, principalement des stockages de déchets et d'hydrocarbures	1
	Réseaux secs	Production électrique par des groupes électrogènes, centrale hydraulique de saut Maripa, photovoltaïque localement dans les villages (micro-réseaux) Accès téléphone et Internet par satellite ou 3G	1
	Réseaux humides	Très peu développés, absents en amont de Camopi	1
	Déplacements	Transport fluvial mode quasi unique de déplacement 200 à 300 enfants transportés par jour d'école Temps de trajet longs variant en fonction des saisons, rallongement significatif en période d'étiage au niveau des sauts Problème de sécurité avec des risques de chavirement lors du franchissement des sauts	3

6

APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le fleuve Oyapock et la rivière Camopi sont des cours d'eau restés naturels, ils n'ont pas fait l'objet d'aménagements visant par exemple à garantir un gabarit de navigation. Les seuls aménagements existants sont, en berge, des ouvrages de débarquement et embarquement, tels que des cales, pontons, plages... et pour quelques sauts des rochers ont été fractionnés et/ou déplacés. Il n'y a pas d'artificialisation des berges, ni du lit mineur, pas de création de canaux, d'écluses ou tout autre dispositif.

Pour l'essentiel, le projet consiste à fractionner et/ou déplacer des blocs rocheux de petite et moyenne taille gênant le franchissement des différents sauts concernés.

En l'absence de mise en œuvre du projet, sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles, les changements naturels par rapport au scénario de référence, c'est-à-dire à l'état actuel de l'environnement, il semble raisonnable de penser que l'évolution de l'environnement resterait limitée aux changements naturels liés à la vie d'un cours d'eau, au fil des crues et des décrues. Des blocs rocheux de type blocs roulés, peuvent à la faveur de courants puissants être naturellement déplacés, déplaçant dans le même temps quelques habitats aquatiques.

PARTIE 7 – ANALYSE DES INCIDENCES ET EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME

1 PREAMBULE

L'aménagement des sauts sur l'Oyapock constitue intrinsèquement une amélioration pour les habitants du fleuve, en sécurisant leurs déplacements en période d'étiage, en particulier pour les scolaires.

La mise en œuvre d'un tel projet s'accompagne néanmoins d'effets plus ou moins négatifs, en particulier en phase travaux, qu'il est nécessaire d'appréhender précisément afin de définir des mesures pertinentes à associer. Les mesures sont quant à elles décrites dans la partie dédiée du présent dossier.

L'article R. 122-5 du code de l'environnement détermine le contenu de l'étude d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact comporte :

(...)

2° Une description du projet, y compris en particulier :

(...)

– une **estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus**, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

(...)

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de **leur évolution en cas de mise en œuvre du projet** ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

(...)

5° Une description des **incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une **description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné**. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

(...)

1.1 DEFINITIONS CONCERNANT LES EFFETS

Les termes d'effets, d'impacts et d'incidences sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. On retiendra le terme d'effet pour les définitions qui suivent.

Effets négatifs et positifs

L'appréciation des effets se fait en premier lieu en distinguant les effets négatifs des effets positifs.

- les **effets négatifs** correspondent à une altération d'une situation initiale qui est jugée dommageable pour l'environnement, pour le cadre de vie ou pour toute autre composante à considérer ;
- à contrario, **un effet positif** correspond à l'amélioration d'une situation vis-à-vis de l'existant.

Effets directs et indirects

- un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps ;
- un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Effets permanents et effets temporaires

- un effet permanent est un effet persistant dans le temps ; il est dû à la construction même du projet, à son exploitation et son entretien ;
- un effet temporaire est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Les travaux de réalisation d'un aménagement sont par essence limités dans le temps : la plupart des effets liés aux travaux sont de ce fait des effets temporaires.

Notion spécifique d'effets cumulés

Cette notion est à ne pas confondre avec la notion d'impact cumulatif qui est le résultat d'une combinaison d'impacts générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Les effets cumulés portent plus spécifiquement sur les effets d'autres projets vis-à-vis du projet analysé.

Effet résiduel

Lorsque qu'un effet est identifié, des mesures sont généralement définies pour supprimer ou atténuer cet effet. Aussi, dans certains cas, lorsque l'effet ne peut être complètement supprimé, on parle d'effet résiduel.

Si celui-ci n'est pas considéré comme problématique pour l'environnement ou pour la santé humaine par le législateur, aucune mesure supplémentaire n'est demandée (par exemple, dégradation temporaire de la perception paysagère par des installations de chantier). Si, en revanche, l'effet résiduel est considéré comme problématique, la définition de mesures complémentaires est requise. Il s'agit généralement de mesures compensatoires.

1.2 METHODE D'ANALYSE

L'évaluation des impacts représente l'enjeu majeur d'une étude d'impact. L'appréciation qualitative et surtout quantitative des impacts reste toutefois entachée de nombreuses interprétations en fonction des pressions exercées sur le milieu et des composantes du milieu considéré.

En fonction des enjeux, l'évaluation peut emprunter deux voies pour analyser les effets sur l'environnement : une démarche analytique la plus factuelle possible de chacun des effets pris isolément, et une approche systématique qui la complétera.

1.2.1 Élaboration des matrices globales d'évaluation

1^{ère} étape

Construction des matrices d'analyse, qui permettent d'identifier les effets et d'en donner une évaluation qualitative.

2^{ème} étape

Sur la base de retours d'expérience et d'expertises, il s'agit de proposer une évaluation circonstanciée des effets du projet donné sur une composante précise de l'environnement. Il s'agira d'évaluer ainsi :

- l'intensité : degré de perturbation du milieu. Il est variable selon le degré de sensibilité ou de vulnérabilité du territoire ;
- l'étendue ;
- la réversibilité.

1.2.2 L'addition et l'interaction des effets entre eux

Lors de prise en considération des impacts, une analyse de l'interaction entre eux a été effectuée.

1.3 IDENTIFICATION DES PROJETS DONT LES EFFETS POURRAIENT ETRE CUMULES

1.3.1 Méthodologie

Une procédure spécifique est à suivre pour établir une liste exhaustive des projets à considérer. La démarche proposée s'appuie sur 6 axes principaux avec :

L'identification des projets à considérer s'appuie sur la démarche suivante :

- la définition du territoire de référence ;
- l'identification de l'ensemble des projets potentiellement à considérer :
 - avis rendus par l'autorité environnementale CGEDD,
 - avis rendus par l'autorité environnementale de Guyane,
 - autres projets connus ;
- le choix des projets à analyser :
 - élimination des projets abandonnés,
 - élimination des projets n'ayant ni fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique, ni fait l'objet d'une évaluation environnementale pour laquelle un avis de l'autorité environnementale a été rendu public,
 - projets réalisés de manière récente ou en cours de réalisation ;
- l'identification de la portée de chaque projet retenu ;
- la réalisation d'un tableau d'analyse présentant la liste des projets retenus et les thématiques retenues pour l'analyse et comprenant les champs suivants : l'identification du projet, la localisation, la désignation du maître d'ouvrage voire du maître d'œuvre ;
- l'évaluation des effets cumulés supposés du projet vis-à-vis de l'opération étudiée et inversement. Des mesures d'atténuation, en cas d'effets négatifs, pourraient être définies le cas échéant.

1.3.2 Identification des projets

Afin d'analyser les effets cumulés de l'opération d'aménagement des sauts de l'Oyapock avec d'autres projets, nous avons recensé les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans la zone d'étude (bassin versant de l'Oyapock).

S'agissant des avis rendus par le CGEDD¹⁸, seul est identifié l'avis relatif au présent projet dans sa première phase (aménagement de 4 sauts). Il s'agissait de l'avis n° 2014-12 du 12 février 2014.

S'agissant des avis rendus par la mission régionale¹⁹, deux projets sont identifiés : l'aérodrome de Camopi et la rénovation de la centrale hydroélectrique du saut Maripa, non loin du bourg de Saint-Georges-de-l'Oyapock.

Néanmoins ces projets ne sont pas concernés. En effet, aucune interaction n'est identifiée qui pourrait conduire à des effets cumulés en qui concerne l'aérodrome. Par ailleurs, le projet de rénovation de la centrale électrique a été exempté d'une étude d'impact.

¹⁸ <http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/recherche.xsp>

¹⁹ <http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-environnementale-r852.html>

Un autre projet est identifié : celui de l'hydrolienne installée au saut Moula, qui produit de l'électricité à partir des courants, fluviaux en l'occurrence.

Le principe de fonctionnement d'une hydrolienne fluviale est simple :

- les turbines sont empilées en fonction de la puissance de production recherchée, avant d'être implantées sur une barge flottante ;
- deux hélices verticales utilisent la force du courant des cours d'eau pour produire de l'électricité.

Deux prototypes sont prévus près du saut Moula pour produire au total environ 60 kW. La première a été installée en mai 2013.

Ces installations présentent l'avantage de produire de l'électricité à partir d'une énergie renouvelable, et ce dans des secteurs isolés de Guyane.



Figure 134 : Prototype d'hydrolienne à l'îlet Moula

Les hydroliennes sont situées à droite de l'îlet Moula et l'opération de retrait ponctuel de blocs rocheux prévue au Saut Moula a eu lieu à gauche. L'interaction entre les deux projets pourrait être d'ordre hydraulique, en particulier concernant la modification des écoulements.

Néanmoins ce projet n'a fait l'objet ni d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique, ni d'une évaluation environnementale pour laquelle un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Par ailleurs, il n'a pas été identifié suite au retrait ponctuel de blocs rocheux d'incidence du projet sur l'écoulement des eaux.

Tableau 96 : Autres projets recensés

IDENTIFICATION DU PROJET	LOCALISATION	MAITRE D'OUVRAGE	INTERFACE POTENTIELLE AVEC LE PROJET	PROCEDURE	PROJET A CONSIDERER
Rénovation de la centrale hydroélectrique du saut Maripa	Saint-Georges-de-l'Oyapock, saut Maripa sur le fleuve Oyapock	EDF	Projet situé dans le lit mineur du fleuve Oyapock (très en aval des sauts concernés)	Examen au cas par cas ayant conduit à l'exemption d'une étude d'impact (décision du 23 janvier 2017 concernant le projet de rénovation de la centrale)	Non
Aérodrome de Camopi	Camopi bourg	Anciennement conseil général de Guyane	Sans (projet « terrestre », pas au bord de la rivière Camopi)	Projet soumis à étude d'impact (avis du 6 octobre 2015) et déclaration loi sur l'eau	Non
Prototype d'hydroliennes fluviales	Camopi, saut Moula sur le fleuve Oyapock	EDF	Projet situé dans le lit mineur du fleuve au niveau du saut Moula	Projet uniquement soumis à déclaration loi sur l'eau	Non

En conclusion, aucun autre projet n'est à considérer dans le cadre du présent dossier.

2

ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES

2.1 PREAMBULE

Un chantier est une période nécessaire pour qu'un projet d'amélioration de la vie quotidienne puisse voir le jour. Il génère inévitablement des nuisances mais celles-ci restent globalement limitées.

Les effets temporaires sont abordés en fonction des milieux concernés et en considérant la sensibilité de ceux-ci. On retiendra en particulier :

- les effets sur l'environnement physique ;
- les effets sur les milieux naturels et le paysage ;
- les effets liés aux aspects humains et socio-économiques.

2.2 ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

Il n'est pas prévu de matériel lourd pour les travaux (de type barge, bétonnière...). Le cas échéant, afin de faciliter leur transport sur le fleuve, il serait acheminé sur les sites de travaux avant la fin de la saison des pluies et stocké hors d'eau et gardienné.

Les installations de chantiers comprendront :

- des bases vie : sanitaires, dortoir et cuisine ;
- une zone de stockage des outils, du matériel et des pièces de rechange.

La surface concernée pour chaque base vie est d'environ 70 m², leur installation se fera plutôt en périphérie de bourg, de village ou de hameau, quand c'est possible, pour ne pas avoir à réaliser de défrichage ou limiter celui-ci. À défaut, elles seront réalisées sur des zones déjà dégradées (ancien abattis par exemple). Les autorités locales seront sollicitées pour obtenir un terrain pour la mise en place des installations de chantier. Leur emprise sera minimisée et se situera sur des zones anthropisées pour en réduire l'impact.

Le chantier ne nécessitera pas de prélèvement d'eau, hormis pour la base vie : l'eau sera prélevée dans le fleuve pour les besoins quotidiens du personnel de chantier (sanitaires...), les besoins en eau potable étant couverts par des réserves. La base de vie sera équipée de WC chimiques.

Après les travaux, les zones d'accueil seront remises en état et les installations évacuées.

Pour ce qui concerne les risques pour l'environnement, les stockages de produits et déchets seront positionnés hors d'eau : les secteurs les plus adaptés seront repérés lors de l'amenée du matériel en fin de saison des pluies, soit en période de hautes eaux, et en faisant appel à la connaissance des piroguiers et habitants du fleuve.

Avant le début des travaux proprement dits, le matériel qui sera mis en œuvre sera réceptionné par la maîtrise d'œuvre au moment de son chargement sur les pirogues afin de vérifier que les mesures de prévention de la pollution accidentelle sont bien mises en œuvre (bon état général du matériel, matériel de rechange, conditionnement dans des contenants étanches, arrimage, kits antipollution...).

Par la suite, en raison des difficultés d'accès et des délais de déplacement, les réunions de chantier seront réalisées en moyenne toutes les deux semaines et seront au minimum de 3 par site :

- au démarrage du chantier : réunion de piquetage des travaux et vérification de la mise en place des installations de chantier, balisage des zones à protéger ;

- pendant le déroulement des travaux : réunions de suivi ;
- à l'issue des interventions : réunion de réception des travaux.

2.3 EFFETS TEMPORAIRES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.3.1 Climat

Les travaux seront à l'origine d'émissions atmosphériques issues des moteurs thermiques des engins de chantier et groupes électrogènes mis en œuvre.

En raison de leur durée limitée dans le temps, ces émissions ne sont toutefois pas de nature à avoir un effet sur le climat à long terme. Par ailleurs, au vu des contraintes d'accès et d'approvisionnement en carburant, le recours aux carburants est limité dès que possible. Ainsi, les terrassements nécessaires aux cheminements piétons sont limités au strict minimum : il s'agit plutôt de procéder à du nivellement pour faciliter la circulation sur le cheminement.

L'effet du chantier sur le climat est jugé négligeable.

2.3.2 Sols

Les impacts potentiels sur les sols interviennent principalement pendant la phase de terrassement lorsque ces derniers sont mis à nu augmentant les **risques d'érosion** et d'entraînement de particules.

Les phases de terrassement sont limitées aux seuls contournements terrestres envisagés et il s'agira plutôt de nivellement afin de faciliter la circulation des piétons. Les sols sont ensuite compactés à l'aide d'une dame sauteuse.

L'effet du chantier sur l'érosion des sols apparaît donc réduit.

Les sols peuvent également être atteints par le déversement de substances toxiques, notamment en cas de fuite de la dame sauteuse utilisée pour le compactage des sols ou lors du stockage des produits et déchets.

Néanmoins, les **risques de pollution des sols** seront limités par les mesures prévues dans le cadre du marché de travaux.

2.3.3 Eaux souterraines

Lors des travaux, il n'est pas prélevé d'eaux souterraines pour les besoins du chantier ou de la base vie.

Les opérations de retrait des blocs rocheux portent sur le lit du fleuve : elles sont susceptibles d'altérer en priorité la qualité des eaux superficielles. Elles n'ont pas d'effet sur les eaux souterraines.

En revanche, les travaux de contournement terrestre sont susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines proches de la surface du sol (moins de 5 m) si ces derniers sont eux-mêmes atteints par des fuites d'engins ou du fait du stockage de produits ou de déchets.

Ces risques sont toutefois limités par les mesures prévues dans le cadre du marché de travaux.

2.3.4 Eaux de surface

2.3.4.1 Écoulements

Les opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux interviennent dans le lit mineur mais ont une zone d'influence réduite à l'échelle de la section du fleuve. Les travaux modifient donc localement les écoulements sans les entraver.

Les travaux n'ont pas d'effet majeur sur les écoulements des eaux superficielles, d'autant plus qu'ils seront temporaires.

2.3.4.2 Qualité des eaux

Les travaux sont plutôt susceptibles d'avoir un effet sur la qualité des eaux.

D'une part, la fracturation de blocs rocheux nécessite la foration de trous dans le rocher afin d'introduire une cartouche pyrotechnique ou un éclateur hydraulique. La foration induit l'émission de fines dans l'eau par destruction du rocher. Après fracturation du bloc, quelle que soit la technique mise en œuvre, des fines s'échapperont du rocher.

Par ailleurs, les engins utilisés pour les travaux peuvent également porter atteinte à la qualité des eaux en cas de fuite accidentelle (flexible usagé, remplissage du réservoir de carburant...).

D'autre part, les travaux sur les berges peuvent être à l'origine d'une altération de la qualité des milieux aquatiques du fait de l'apport de :

- matières en suspension (MES) lors des terrassements et nivellements,
- substances toxiques et déchets stockés.

Effets liés aux matières en suspension (MES)

Les terrassements mettent à nu les sols, ce qui facilite l'entraînement de particules de sols et de matières en suspension dans les eaux de ruissellement lors d'événements pluvieux.

Ces eaux de ruissellement chargées en MES atteignent ensuite les eaux de surface. La présence de MES dans les eaux de surface peut entraîner :

- la mort des poissons par colmatage des branchies et asphyxie ;
- la réduction de la photosynthèse du fait de l'augmentation de la turbidité de l'eau (l'autoépuration est en outre réduite du fait du déficit en oxygène dissous) ;
- à plus longue distance, le colmatage des interstices entre les graviers et cailloux du cours d'eau où se reproduisent et vivent des poissons et invertébrés benthiques.

Concernant l'aménagement sur les berges, ces risques devraient être limités puisqu'il s'agit surtout de niveler les sols et que la surface concernée apparaît réduite à l'échelle du fleuve et que les sols sont ensuite compactés.

Concernant le retrait des blocs rocheux, les techniques mises en œuvre conduisent à fracturer les blocs en les faisant éclater en plusieurs blocs. Il ne s'agit pas de les réduire à l'état de blocs centimétriques. L'apport de MES reste ainsi limité.

Les travaux sont par ailleurs réalisés en saison sèche, ce qui limitera les risques d'entraînement de MES par les eaux de ruissellement.

En effet, on estime le rythme d'enlèvement ponctuel de l'ordre de 2 m³ par jour, ce qui représente une faible quantité à l'échelle du fleuve et limitera d'autant plus les apports de MES et leurs effets sur le milieu aquatique.

Les effets des travaux par apport de MES sur les eaux superficielles apparaissent limités.

Effets liés aux substances et déchets stockés

La dégradation de la qualité des eaux peut aussi provenir des substances et produits toxiques mis en œuvre et stockés tout au long du chantier et issus :

- des engins de chantiers : huiles, hydrocarbures,... ;
- des matériaux utilisés : ciment, bois... ;
- du nettoyage des outils sur site ;
- du stockage des produits utilisés durant le chantier ;
- du stockage des déchets (voir précisions sur les déchets plus loin).

Ces substances peuvent atteindre le milieu en raison, par exemple, de fuites des engins, d'égouttures (colles, huiles de coffrage...), de stockage à même le sol, lors du remplissage des réservoirs de carburants...

Une rupture de flexible peut également se produire entraînant une fuite de fluide.

En fonction de leur nature chimique, les substances contenues dans les eaux de ruissellement ont des effets variables sur le milieu aquatique.

Les bois mis en œuvre pour la construction des pontons ne nécessitent pas de traitement ce qui évite les risques de transfert de molécules de traitement par contact direct avec l'eau.

Une grande partie des techniques de retrait ponctuel de blocs rocheux proposées sont des techniques manuelles simples ne mettant en œuvre aucune substance pouvant altérer la qualité des eaux de surface.

Des mesures sont prévues pour limiter les effets des substances et déchets liés aux travaux.

Risques liés aux éventuelles crues du fleuve

Ce risque apparaît limité du fait de la période de travaux choisie, entre août et janvier. En effet, comme indiqué dans l'étude *Régime hydrologique des fleuves guyanais : étude fréquentielle des débits* (Direction régionale de l'environnement de Guyane, 2009), l'essentiel des crues de l'Oyapock apparaît entre février et juin. Dans tous les cas, face aux risques pour les travailleurs, rappelons que les équipements de sécurité suivants sont prévus :

- gilet de sauvetage gonflable par capsule de gaz ;
- Radio Very High Frequency (VHF) ou tout autre moyen de communication pour prévenir les secours en cas d'accident.

Des mesures sont prévues pour limiter les risques liés aux éventuelles crues du fleuve.

2.3.5 Sédiments

Les risques d'altération de la qualité des sédiments sont liés à la mise en œuvre de substances pendant les travaux ou au stockage de déchets. Ces risques apparaissent limités au regard des mesures prévues par ailleurs et décrites dans la partie dédiée du présent dossier concernant :

- le transport (matériel, marchandises, matériaux...) : il s'agit de limiter les risques accidentels d'épanchement de produits en cas de chavirement de pirogue pour l'acheminement du matériel ou pour l'évacuation des déchets ;
- les engins de chantier : les mesures prévues visent à éviter les risques de pollution du milieu liés aux engins ;

- la gestion des déchets de chantier et des substances mises en œuvre (huiles, éventuelles cartouches pyrotechniques...).

Dans ces conditions, les principaux risques de pollution des sédiments sont d'ordre accidentel pendant le déroulement des travaux. Le cas échéant, les sédiments contaminés seront retirés du lit du cours d'eau et stockés dans des contenants étanches avec les autres déchets, en attente de leur évacuation avec le reste des déchets.

Les mesures prévues afin de limiter les effets sur la qualité des eaux permettent de rendre les risques de pollution des sédiments négligeables.

2.3.6 Usage des eaux

Le chantier ne nécessite pas de prélèvement d'eau, hormis pour la base vie : l'eau sera prélevée dans le fleuve pour les besoins quotidiens du personnel de chantier (sanitaires...), les besoins en eau potable étant couverts par des réserves.

Comme évoqué précédemment, pendant les opérations, la qualité des eaux pourra temporairement être altérée par les apports de MES liés aux travaux, pouvant rendre les eaux impropres à la consommation humaine localement en aval immédiat de la zone de travaux.

De même, le contournement terrestre réalisé au saut Pouvez Jeunes Gens, en rive gauche, ne devrait pas avoir d'effet sur la qualité des eaux prélevées par les forages, ces derniers étant situés en rive droite : les travaux ne se situent donc vraisemblablement pas dans leur zone d'alimentation. En revanche, un forage équipé d'une pompe à bras est situé à proximité du ponton amont en rive gauche : celui-ci dessert les habitations présentes à proximité immédiate du saut.

Des mesures d'information, avant et pendant les travaux, ont toutefois été mises en place à l'attention des riverains de sorte qu'ils ne consomment pas l'eau du forage pendant les travaux, voire quelques jours après par mesure de précaution.

Des mesures sont prévues quant à l'information des populations vivant au niveau ou de façon proche en aval des travaux, par exemple pour le saut Pouvez Jeunes Gens ou pour le saut Mauvais où six habitations sont en aval et relativement proches du saut (environ 100 m).

Les mesures prévues permettent de limiter les effets en lien avec l'usage des eaux.

2.4 EFFETS TEMPORAIRES SUR LES MILIEUX NATURELS ET LE PAYSAGE

2.4.1 Périmètres de protection et zones d'inventaire

Le projet n'est pas concerné par des zones protégées ou inventoriées. Les travaux n'auront donc pas d'effet sur ce point.

2.4.2 Faune terrestre et flore

2.4.2.1 Sauts aménagés en 2014-2015

Saut Pouvez Jeunes Gens

En phase travaux, l'aménagement du contournement terrestre existant a eu un impact faible, les habitats traversés étant déjà dégradés.

L'emprise du chantier a été limitée durant la phase travaux, notamment pour ne pas impacter la formation à *Psidium acutangulum* » (voir figure suivante).

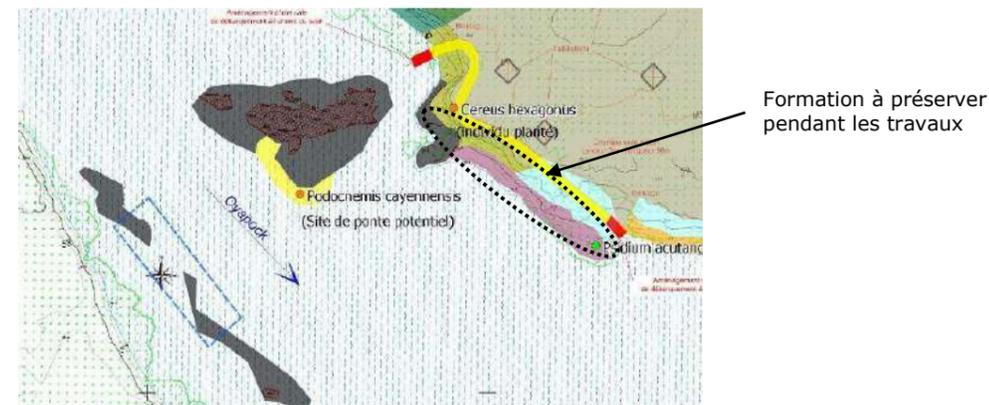


Figure 135 : Secteur à préserver pendant les travaux au saut Pouvez Jeunes Gens

Le chantier s'est déroulé en saison sèche. Cela était favorable pour les milieux naturels. En effet à cette période, les plantes aquatiques (Podostémacées) ont fini leur cycle de reproduction.

Par ailleurs, le chantier n'a pas eu d'effet sur le banc de sable où est susceptible d'évoluer et de pondre la Podocnémide de Cayenne, puisque les travaux ont eu lieu en berge ou au droit des berges et non sur les rochers au milieu du saut, où se trouve notamment le banc de sable.

L'impact des travaux a donc été faible sur les milieux naturels au niveau du saut Pouvez Jeunes Gens.

Saut Moula

L'enjeu principal lors des travaux de retrait de bloc rocheux était de limiter les dégradations des habitats encore naturels (ripisylve, îlot inondable, et surtout les roches non concernées par les travaux). Ceci s'est traduit par une emprise minimale du chantier. Par ailleurs, le matériel de chantier utilisé était léger, transporté par hélicoptère et posé sur les rochers, ce qui a limité les dégradations du milieu naturel.

Le chantier s'est déroulé en fin de saison sèche, lorsque les plantes aquatiques ont fini leur cycle de reproduction sexuée. Leur recolonisation sur les zones abîmées et les surfaces rocheuses mises à nu a ainsi été facilitée lors de leur phase de développement végétatif durant la saison des hautes eaux.

Dans ces conditions, l'impact des travaux sur le milieu naturel a été faible au niveau du saut Moula.

Tamanoa Itou

Les travaux se sont déroulés en saison sèche. Cela a permis de limiter les impacts indirects sur les Podostémacées, en donnant un laps de temps nécessaire à la réinstallation de ces espèces.

Dans ces conditions, l'impact des aménagements au niveau du saut Tamanoa Itou sur le milieu naturel a été faible.

Pakoussili Itou

Les travaux se sont déroulés en saison sèche, ce qui a permis de limiter les impacts indirects en donnant un laps de temps nécessaire à la réinstallation des Podostémacées.

Dans ces conditions, l'impact des aménagements au niveau du saut Pakoussili Itou sur le milieu naturel a été faible.

2.4.2.2 Sauts à aménager

Saut Mauvais

Le retrait ponctuel de roches aura un impact direct et permanent sur des rochers immergés, probablement occupés par des Podostémacées. Cet impact reste relativement très faible par rapport à l'étendue d'habitat similaire sur le site.

En outre, la mise en place du chantier et le déplacement des matériels de chantier, qui sont toutefois légers, représentent les principaux risques d'impact sur les plantes remarquables. Cet impact est considéré modéré à fort.

Il conviendra donc de choisir une implantation du chantier restreinte à des zones rocheuses sans végétation. Il faudra notamment éviter les roches hautes avec présence de *Psidium*. Les 3 autres espèces déterminantes étant des plantes annuelles dont l'emplacement (et même l'existence) peut varier chaque année, il demeure impossible d'anticiper cette implantation du chantier et il conviendra d'adapter le choix par observation de la localisation des plantes à la date des travaux lors du passage d'un expert sur le terrain.

Matinon Kangué Itou

Le retrait ponctuel impactera quelques roches immergées dans le cours principal de la rivière. Cet impact demeurera globalement modéré puisque les Podostémacées sont bien répandues sur une partie de ce saut.

Les impacts du chantier et du campement peuvent être modérés à forts selon leur emplacement notamment en raison de la présence de plantes remarquables et de roches à Podostémacées.

La réalisation d'un campement devra absolument éviter la destruction de la végétation entourant la berge rocheuse arbustive, en raison de la présence de plantes remarquables.

La mise en place du chantier et les déplacements des engins devront au maximum se cantonner aux zones de roches sans végétation afin de limiter l'impact supplémentaire sur le reste des roches à Podostémacées.

Saut Petit Ako

Le retrait ponctuel n'impactera durablement qu'une petite surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme faible en termes de surface.

L'impact du chantier peut être faible à modéré selon son emplacement, notamment en raison de la présence à proximité du site de formation à *Psidium*.

L'impact du campement sera faible à fort selon son emplacement. Il devra se faire sur une des zones déjà utilisées comme telle (secteur de forêt secondarisée), en priorité sur l'îlet de forêt du secteur amont.

Le chantier devra impérativement éviter tout impact sur la station inventoriée de la plante protégée présente en amont du saut. De manière générale, toute dégradation de l'îlet à épiphytes en amont du saut doit être proscrite.

La zone de chantier devrait éviter la formation à *Psidium*, ainsi que l'îlet à épiphytes en amont du saut hébergeant une plante protégée. Il sera préférable d'installer le matériel et de se déplacer sur les zones de roche sans végétation.

Saut Samakou

Le campement devrait utiliser préférentiellement le carbet existant appelé « carbet mi-temps », afin d'avoir un impact nul.

Le chantier sur le secteur aval sera probablement installé sur la barre rocheuse riche en *Mourera* et autres Podostémacées. Ce piétinement aura un impact direct sur ces plantes mais celles-ci devraient recoloniser le secteur par la suite. Les formations à Goyaviers sauvages et les buttes sableuses à Cypéracées, présentant un intérêt pour les poissons juvéniles, ne devraient pas être impactées.

Le principal impact du projet sur ce saut est directement lié au retrait ponctuel lui-même sur le secteur amont, contrairement aux autres sauts sur lesquels ce seront plutôt les phases de chantier qui impacteront.

Le secteur amont de saut Samakou présente en effet la particularité d'avoir une barre rocheuse jouant le rôle de barrage pour le milieu lentique juste au-dessus. La retenue d'eau pourrait se vider plus rapidement et ainsi impacter la flore des îlets à épiphytes subissant déjà un fort stress hydrique en saison sèche.

L'aménagement prévu sur le secteur amont prévoit une découpe minutieuse avec le plus grand soin de la barre rocheuse homogène, en respectant les prescriptions techniques et en ne débordant pas sur le reste de la dalle pour ne pas affaiblir la ligne d'eau. À défaut, une intervention inappropriée sur cette barre rocheuse pourrait avoir pour effet de réduire considérablement ou de détruire ce système de retenue d'eau et donc de modifier l'ensemble du fonctionnement hydrique sur ce secteur. L'impact indirect sur l'écosystème de ce saut pourrait alors être fort avec réduction ou disparition d'une partie des espèces.

La zone de campement doit se situer en forêt déjà secondarisée afin d'éviter une dégradation supplémentaire de la végétation des îlots.

Saut Alalio

Le chantier sur le secteur aval sera probablement installé sur une des dalles rocheuses sans trop de végétation ou avec des Podostémacées. Ce piétinement aura un impact direct sur ces plantes mais celles-ci devraient recoloniser le secteur par la suite.

Les formations à Goyaviers sauvages et les buttes sableuses à Cypéracées, présentant un intérêt pour les poissons juvéniles, ne devraient pas être impactées.

Le retrait de blocs rocheux n'impactera durablement qu'une surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme modéré en termes de surface.

L'impact du chantier peut être nul à modéré selon son emplacement. La zone de campement peut en effet se faire, et ce de manière préférentielle, au carbet « mi-temps » situé 2 kilomètres en aval. Une installation en forêt ripicole sur le saut Alalio pourrait également être envisagée mais engendrerait des impacts dans la mesure où il n'existe à priori pas de zone déjà dégradée.

La zone de chantier doit absolument éviter la formation à *Psidium*, ainsi que les buttes de graviers couvert par de petites herbacées, habitats rares et sensibles. Il sera préférable d'installer le matériel et de se déplacer sur les zones de roche sans végétation qui ne seront pas durablement impactées par le piétinement.

La zone de campement doit préférentiellement se faire au carbet « mi-temps », 2 kilomètres en aval.

Koumalawa Itou

Le retrait ponctuel de blocs rocheux n'impactera durablement qu'une surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme modéré en termes de surface. Le secteur favorable au poisson *Heptapterus tapanahoniensis* devra être évité.

L'impact du chantier peut être faible à modéré selon son emplacement, par sa probable installation sur la grande dalle en amont comportant un cortège de plantes des fissures. Une installation en fin de saison sèche est préférable (fin de période de fructification). Celles-ci devraient recoloniser le milieu par la suite.

L'impact du campement sera faible à fort selon son emplacement. Une installation au carbet « mi-temps » situé à moins de 1 kilomètre en aval reste la solution la moins impactante.

La zone de chantier doit absolument éviter une dégradation importante de la grande dalle rocheuse. La zone de campement doit préférentiellement se faire au carbet « mi-temps ».

Maripa Itou

Le retrait ponctuel de blocs rocheux n'impactera durablement qu'une surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme modéré à faible en termes de surface. Le secteur favorable au poisson *Heptapterus tapanahoniensis* devra être évité.

L'impact du chantier peut être faible à modéré selon son emplacement.

L'impact du campement sera faible à fort selon son emplacement. Deux options sont envisageables : soit en rive gauche sur le secteur de forêt secondarisée (nécessite un défrichement préalable), soit en amont au sein d'un sous-bois en partie déjà ouvert de la forêt ripicole de l'île.

Le secteur favorable au poisson *Heptapterus tapanahoniensis* devra être évité dans le cadre du retrait ponctuel de blocs rocheux.

La zone de campement doit utiliser les secteurs déjà dégradés.

Oulapaléya Itou

Le retrait ponctuel n'impactera durablement qu'une petite surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme modéré en termes de surface.

L'impact du chantier peut être modéré à très fort selon son emplacement, notamment en raison de la présence à proximité du site de formation à *Psidium* et de bancs de sable et de graviers, habitats rares et sensibles.

L'impact du campement sera faible à fort selon son emplacement.

La zone de chantier doit absolument éviter la formation à *Psidium*, ainsi que les bancs de sable et de graviers, habitats rares et sensibles. Il sera préférable d'installer le matériel et de se déplacer sur les zones de roche sans végétation qui ne seront pas durablement impactées par le piétinement.

La zone de campement doit se situer en forêt afin d'éviter les dégradations de la végétation des îlots.

Saut Oulwa Aval

Le retrait ponctuel de blocs rocheux n'impactera durablement qu'une surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme modéré à faible en termes de surface. Les impacts sur le secteur favorable au poisson *Heptapterus tapanahoniensis* devront être limités.

L'impact du chantier sera probablement modéré à fort selon son emplacement. L'îlet à épiphytes et le cordon arbustif inondable devront faire l'objet d'une attention particulière pour éviter les impacts indirects sur ces milieux sensibles.

L'impact du campement sera modéré à fort selon son emplacement. En effet, il n'existe pas de secteurs déjà dégradés ou de carbet à proximité qui conviendraient à l'installation du campement.

Les secteurs d'intérêt et sensibles devront être évité dans le cadre des retraits ponctuels de blocs rocheux.

La zone de campement doit utiliser les secteurs déjà dégradés.

Oulwa Itou

Le campement devrait se faire préférentiellement en forêt et non sur les îlots riches en épiphytes.

Le chantier sera probablement installé sur la barre rocheuse riche en Mourera et autres Podostémacées.

Ce piétinement aura un impact direct sur ces plantes mais celles-ci devraient recoloniser le secteur par la suite.

L'impact lié au campement est jugé modéré.

Le principal impact du projet sur ce saut est directement lié au retrait ponctuel lui-même, contrairement aux autres sauts sur lesquels ce seront plutôt les phases de chantier qui impacteront.

Le saut Oulwa Itou présente en effet la particularité d'avoir de grands bassins avec substrat rocheux où l'eau s'écoule lentement en raison du rôle de barrage joué par les barres rocheuses. Ces grandes retenues d'eau sont extrêmement favorables au développement des plantes aquatiques et à l'ensemble de l'écosystème qui leur est lié (escargots, poissons, loutres, hérons, etc.).

Lors des travaux, il sera impératif de ne pas toucher à la barre rocheuse homogène en amont (ce qui n'est pas prévu également pour des raisons hydrauliques), sous peine de réduire considérablement ou de détruire ce système de retenue d'eau et donc de modifier complètement l'ensemble du fonctionnement hydrique sur ce secteur. L'impact indirect sur l'écosystème de ce saut serait alors probablement fort avec réduction ou disparition d'une partie des espèces.

Moutoussi Itou

Le campement devrait utiliser préférentiellement les secteurs dégradés des îlets à épiphytes, et particulièrement celui situé le plus en amont. L'emprise devra être minimaliste au regard des enjeux sur le secteur.

Le chantier sur le secteur aval sera probablement installé sur la barre rocheuse riche en Podostémacées. Ce piétinement aura un impact direct sur ces plantes mais celles-ci devraient recoloniser le secteur par la suite.

Le chantier sur le secteur amont pourra être installé sur le deuxième secteur forestier dégradé afin de minimiser l'emprise sur les milieux naturels remarquables.

Le principal impact du projet sur ce saut est directement lié au retrait ponctuel de blocs rocheux lui-même sur le secteur amont, contrairement aux autres sauts sur lesquels ce seront plutôt les phases de chantier qui impacteront. Les buttes sableuses à Cypéracées, présentant un intérêt pour les poissons juvéniles, ne devront pas être impactées et les travaux sur le secteur favorable au poisson *Heptapterus tapanahoniensis* devront être limités.

Les retraits ponctuels de blocs rocheux sur le secteur aval n'auront que des impacts faibles sur le milieu. Les travaux sur le secteur amont auront par contre, selon les moyens employés, des impacts modérés à très forts par une destruction des micro-habitats très sensibles présents sur la zone.

L'installation du camp devrait avoir un impact faible à modéré si les zones déjà dégradées sont réutilisées. Il en va de même pour la zone d'installation de chantier.

Palanga Itou

Le retrait ponctuel de blocs rocheux aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

Le chantier sera probablement installé sur des roches émergées à *Mourera*. L'impact sur ces plantes sera modéré en termes de surface et probablement temporaire. En effet, ces espaces rocheux impactés devraient être à nouveau colonisés par les Salades Coumarou après les travaux.

L'impact du campement est jugé faible s'il est installé en sous-bois de forêt attenante.

Le campement sera installé en sous-bois de forêt attenante et aura un impact faible sur la forêt ripicole. Le chantier aura un impact temporaire sur le milieu.

Le retrait ponctuel de roches aura un impact très faible à nul sur les Podostémacées présentes sur le site.

2.4.2.3 Synthèse globale des impacts et préconisations générales

L'aménagement et les mesures prises dans le cadre du projet sont décrits en réponse aux préconisations émises.

Impact général des travaux sur l'ensemble des sauts

Sur le linéaire parcouru, de nombreux autres sauts ont des potentiels écologiques au moins équivalents à ceux étudiés. Et également, sur l'ensemble du fleuve, les roches à Podostémacées représentent au total des surfaces immenses vis-à-vis de celles soumises au retrait ponctuel de blocs rocheux.

Les impacts pour les travaux d'aménagement des sauts étudiés ne vont donc pas perturber le fonctionnement de l'écosystème fluvial à l'échelle de l'Oyapock. En effet, replacés dans leur contexte, les projets d'aménagements des sauts de l'Oyapock apparaissent peu impactants (en termes de surface), étant donné le nombre de sauts et les innombrables dédales rocheux existants tout au long de son cours.

Concernant la faune, les espèces protégées liées au fleuve (Loutre géant, tortue Podocnéme, Aigrette bleue, Héron strié, Balbuzard pêcheur, Milan bleuâtre, Buse urubu, Hirondelle des torrents...) sont des espèces mobiles qui ne seront pas directement impactées. Les habitats de reproduction de ces espèces ne sont pas concernés par les opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux.

La réalisation des aménagements en fin de saison sèche paraît judicieuse d'un point de vue écologique. En effet, à cette période les Podostémacées colonisant les roches ont fini leur fructification. Le retour des pluies et la montée des eaux provoqueront une dispersion des semences sur les surfaces de roches mises à nu et offrant des conditions acceptables à l'installation de ces espèces.

Techniques de retrait de bloc rocheux sur l'ensemble des sauts

Concernant les techniques de retrait de bloc rocheux, il s'agira d'utiliser des méthodes et matériaux les moins impactants possibles.

Les méthodes de retrait de bloc rocheux décrites ont été sélectionnées notamment sur la base de critères environnementaux. En particulier, le recours à l'explosif est proscrit.

Les méthodes retenues agissent par action mécanique ne mettant en œuvre aucune substance chimique, à l'exception des cartouches pyrotechniques ou matériels équivalents. Néanmoins, ces cartouches sont submersibles et adaptées aux travaux sous l'eau. Leur mise en place dans les trous forés dans le rocher ne sera pas à l'origine d'émissions de substances dans l'eau.

Emprise des chantiers sur les sauts

Les bases vie devront être limitées et se concentrer en priorité sur les habitats déjà dégradés du secteur, voire au sein des carbet existant actuellement.

Les chantiers seront mis en œuvre de façon à limiter leur emprise et en évitant les habitats existants à intérêt.

L'ensemble des recommandations relatives à la faune et la flore a été intégré en amont dans la conception du projet. De cette façon, les travaux d'aménagement sur l'ensemble des sauts auront un effet limité sur le milieu naturel.

2.4.3 Hydrobiologie

2.4.3.1 Sauts aménagés en 2014-2015

Saut Pouvez Jeunes Gens

Le saut Pouvez Jeunes Gens présente une biodiversité importante. Néanmoins, les extrémités du cheminement terrestre sont déjà impactées et comportent des habitats plutôt faiblement biogènes au regard du reste du saut.

Dans ces conditions, l'impact des travaux a été faible du point de vue du milieu aquatique.

Saut Moula

Le Saut Moula se caractérise par la présence d'habitats homogènes constitués par des herbiers de Podostémacées, milieux très riches qui renferment un grand nombre d'invertébrés aquatiques.

Cette homogénéité des habitats induit la présence de zones refuges pour les espèces qui les fréquentent face à une perturbation comme le déplacement de certains blocs rocheux.

Aussi, en phases travaux, l'impact du retrait de blocs rocheux sur le milieu aquatique a été faible au saut Moula en raison de la présence d'habitats refuges.

Tamanoa Itou

Le saut Tamanoa Itou renferme des habitats considérés comme remarquables et constitués d'herbiers de Salade Coumarou. Au vu de l'emprise réduite des travaux et de la technique de déplacement des blocs rocheux (tire-câbles), les habitats adjacents ont été préservés.

Aussi, en phases travaux, l'impact du retrait de blocs rocheux sur le milieu aquatique a été faible au niveau du saut Tamanoa Itou.

Pakoussili Itou

Au vu de l'emprise réduite des travaux et des techniques employées de retrait des blocs rocheux, ayant une zone d'influence réduite à l'environnement immédiat des blocs concernés, les habitats adjacents ont été préservés.

Aussi, en phases travaux, l'impact du retrait de blocs rocheux sur le milieu aquatique a été faible au niveau du saut Pakoussili Itou.

2.4.3.2 Saut Mauvais

Entomofaune

Le saut Mauvais présente une diversité importante en macroinvertébrés benthiques. L'absence d'éphéméroptères très polluosensibles montre une certaine fragilité de l'écosystème.

Néanmoins, compte-tenu du caractère unique du bloc rocheux sur lequel portent les travaux et de sa petite taille au regard de l'étendue du saut, il est peu probable que son arasement porte atteinte de façon significative aux milieux environnants.

Ichtyofaune

De par le fort courant et le haut niveau de l'eau, le rocher concerné par les travaux présente un faible potentiel biogène.

De plus, cette station a une faible diversité. Cependant, l'échantillonnage à la vue n'a pas pu être appliqué et il est donc probable que la richesse spécifique soit fortement sous-évaluée.

Cette hypothèse est corroborée par la forte proportion d'espèces déterminantes ZNIEFF observée (près de 60 %) dans les habitats de la rive gauche.

Le saut Mauvais présente une importante diversité en macroinvertébrés benthiques mais l'absence d'éphéméroptères très polluosensibles montre une certaine fragilité de l'écosystème.

Bien qu'il existe une incertitude sur la qualité d'évaluation de la diversité en entomofaune et ichtyofaune du saut Mauvais, dû à l'impossibilité d'appliquer un échantillonnage à vue, il peut être estimé que le retrait de bloc rocheux aura un impact faible sur le milieu aquatique. En effet, le milieu est à la base peu biogène et les travaux ne concernent qu'un seul bloc.

2.4.3.3 Matinon Kangué Itou

Entomofaune

Le saut Matinon Kangué Itou présente une forte diversité en macroinvertébrés benthiques. Cette station présente un intérêt hydrobiologique certain et l'entomofaune benthique qu'elle abrite y joue un rôle non-négligeable pour les communautés aquatiques environnantes.

Ichtyofaune

Cette station a une forte capacité biogène et, de par sa diversité d'habitats, abrite de nombreuses espèces, dont la moitié est déterminante ZNIEFF.

Cependant, les habitats que définissent les rochers visés par les travaux sont fréquents sur cette station. Le retrait ponctuel de blocs rocheux ne devrait donc pas remettre en question les populations de poissons vivant sur cette station. Elle devrait par ailleurs servir de zone refuge pour les poissons impactés par les travaux.

Le saut Matinon Kangué Itou présente une forte diversité en macroinvertébrés benthiques. Il présente également une forte capacité biogène grâce à ses habitats pour l'ichtyofaune. Ces habitats sont présents sur les blocs rocheux visés par les travaux, mais ils sont cependant fréquents sur cette station.

Le retrait ponctuel de bloc rocheux ne devrait pas remettre en question les populations de poissons vivant au niveau du saut Matinon Kangué Itou dans la mesure où les habitats présents sur les autres rochers devraient servir de zones refuge aux poissons.

L'impact sur les macroinvertébrés sera modéré, à condition de ne pas arrimer d'engins de chantier sur le pourtour de blocs à casser et de limiter l'influence des travaux au-delà des blocs à enlever.

2.4.3.4 Saut Petit Ako

Entomofaune

Le saut Petit Ako présente une très forte proportion en macroinvertébrés benthiques polluosensibles. Ceux-ci subiront des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

L'impact du retrait de bloc rocheux sera cependant faible en raison de la présence d'habitats similaires à proximité.

Ichtyofaune

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, celles-ci sont peu ou ne sont pas concernées par les retraits de bloc rocheux. *Moenkhausia lata* est en effet une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants, et *Phenacogaster wayampi* et *Melanocharacidium dispilomma* ont été observées au niveau des berges calmes.

2.4.3.5 Saut Samakou

Entomofaune

Le saut Samakou présente une diversité modérée vis-à-vis de l'entomofaune benthique polluosensible. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, celles-ci sont peu ou ne pas concernées par les retraits de bloc rocheux. *Moenkhausia lata* est en effet une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants, et *Phenacogaster wayampi* et *Melanocharacidium dispilomma* ont été observées au niveau des berges calmes.

2.4.3.6 Saut Alalio

Entomofaune

Le saut Alalio présente une diversité modérée vis-à-vis de l'entomofaune benthique polluosensible. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Aucune espèce à enjeu écologique fort n'a été mise en évidence. De même, les retraits de blocs rocheux ne devraient pas concerner les zones sensibles mises en évidence, ni les abris sous les dalles rocheuses utilisés par les Loricaridés.

2.4.3.7 Koumalawa Itou

Entomofaune

Le saut Koumalawa Itou présente une diversité modérée vis-à-vis de l'entomofaune benthique polluosensible. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* est peu ou n'est pas concernée par les retraits de blocs rocheux. Il s'agit en effet d'une espèce de pleine eau qui fréquente les bordures des zones courantes et les contre-courants. Seule *Heptapterus tapanahoniensis* qui vit sous les pierres déposées sur les dalles ou dans des anfractuosités est potentiellement concernée.

2.4.3.8 Maripa Itou**Entomofaune**

Le saut Maripa Itou présente une diversité modérée vis-à-vis de l'entomofaune benthique polluosensible. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* et *Hemigrammus nsp.* sont peu ou ne sont pas concernées par les retraits de bloc rocheux puisque ce sont des espèces de zones lenticules ou inféodées aux bords de berges (hors zones de retrait de blocs rocheux). Seule *Heptapterus tapanahoniensis* qui vit sous les pierres déposées sur les dalles ou dans des anfractuosités est potentiellement concernée.

2.4.3.1 Oulapaléya Itou**Entomofaune**

Le saut Oulapaléya Itou présente une forte diversité en macroinvertébrés benthiques. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Le saut Oulapaléya Itou présente une forte diversité avec 18 espèces échantillonnées et près de 40 % de celles-ci sont déterminantes ZNIEFF.

Le saut Oulapaléya Itou présente une forte diversité en macro-invertébrés benthiques et un fort intérêt au niveau de son ichtyofaune. Néanmoins, le site présente des zones refuges pour la faune aquatique. En limitant l'étendue de la zone de travaux durant la phase de retrait de bloc rocheux, l'impact des travaux sur l'ichtyofaune sera donc modéré. Par ailleurs, les méthodes de retrait de bloc rocheux employées limitent l'impact des travaux sur les habitats adjacents aux roches visées.

L'impact du chantier sur le milieu aquatique sera donc modéré au vu des techniques de retrait de bloc rocheux employées et du fait de la présence d'habitats refuges pour les espèces impactées.

2.4.3.1 Saut Oulwa Aval**Entomofaune**

Le saut Oulwa Aval présente une diversité faible vis-à-vis de l'entomofaune benthique polluosensible. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata*, *Melanocharacidium dispilomma* et *Hemigrammus nsp.*, sont peu ou ne sont pas concernées par les retraits de blocs rocheux. Seules *Heptapterus tapanahoniensis* qui vit au sein des roches déposées et *Curculionichthys karipuna*, espèce sensible localisée dans le petit bras latéral rive gauche sont potentiellement concernées.

2.4.3.1 Oulwa Itou**Entomofaune**

Le saut Oulwa Itou présente une très forte diversité au niveau de son entomofaune benthique. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Une forte diversité d'espèces a été dénombrée et 50 % d'entre elles sont déterminantes ZNIEFF.

Un aménagement total du saut Oulwa Itou, qui n'est pas retenu, aurait pour conséquence un impact direct sur tous ces habitats, donc sur les populations de poissons, et sur le paysage.

Le saut Oulwa Itou présente une importante richesse au niveau de son entomofaune benthique traduisant une très bonne qualité de l'eau. Du fait de son caractère biogène, il compte une forte diversité en macroinvertébrés benthiques et au niveau de son ichtyofaune.

Au vu des techniques de retrait de bloc rocheux employées qui limitent l'impact sur les zones adjacentes aux roches visées, l'impact du chantier sur le saut Oulwa Itou sera modéré.

2.4.3.1 Moutoussi Itou**Entomofaune**

Le saut Moutoussi Itou présente une diversité modérée vis-à-vis de l'entomofaune benthique polluosensible. Celle-ci subira des impacts localisés et temporaires peu susceptibles de perturber le peuplement global sur le long terme.

Ichtyofaune

Concernant les espèces à enjeu écologique fort, *Moenkhausia lata* est peu ou n'est pas concernée par les retraits de bloc rocheux. *Heptapterus tapanahoniensis*, potentiellement présent au niveau des deux principaux secteurs, est concernée par les travaux d'aménagement puisqu'il s'agit d'une espèce vivant sous les pierres déposées ou dans des anfractuosités.

2.4.3.1 Palanga Itou**Entomofaune**

Le saut Palanga Itou, qui est la station la plus en amont des sauts restant à aménager, présente une forte diversité du fait qu'elle n'ait pas subi à ce jour d'impact anthropique. Il en résulte donc l'établissement et le développement de communautés d'invertébrés aquatiques importantes, aussi bien en termes de richesse taxonomique que d'abondance.

Les sites de retrait de bloc rocheux se situent au sein des deux marches de la passe principale. En conséquence, ils ne devraient pas porter d'atteintes majeures sur les habitats du saut, dans la mesure où la méthode employée reste non impactant sur les zones adjacentes.

Ichtyofaune

Une forte diversité est observée au niveau du saut Palanga Itou et près de 48 % des espèces prélevées sont déterminantes ZNIEFF.

La passe identifiée est incluse dans un très large espace présentant un grand nombre d'habitats. Cependant, ces derniers ne sont pas uniques sur ce site. Il existe donc des habitats similaires à ceux qui entourent les roches à enlever. Ces milieux similaires peuvent ainsi servir de zones refuges pour les poissons qui seront impactés par les travaux.

L'impact du retrait de bloc rocheux sera faible en raison de la présence d'habitats refuges.

Le saut Palanga Itou, n'ayant pas subi d'impacts anthropiques, il en résulte une forte diversité et une importante abondance au niveau de son ichtyofaune et de son entomofaune benthique.

Les sites de retrait de bloc rocheux ne se situant pas au niveau des zones d'habitats observées, la méthode de retrait de bloc rocheux employée n'impactant pas les zones adjacentes aux roches visées, et des zones d'habitats refuges ayant été observées sur le saut Palanga Itou, l'impact du retrait de bloc rocheux sera faible.

2.4.4 Paysage

Les opérations de retrait de bloc rocheux affecteront le paysage du fleuve lors des travaux dans le lit du cours d'eau

Néanmoins, cet effet sera temporaire, tout au plus de quelques semaines au niveau de chaque saut, en fonction de la durée des travaux.

Les travaux pour la réalisation des contournements terrestres sont quant à eux peu visibles car situés pour la plupart au sein de layons forestiers qui en limiteront la perception.

Le principal impact des travaux sur le paysage du fleuve sera constitué par les matériels et outils utilisés en vue du retrait de blocs rocheux et situés dans le lit du fleuve. Cet impact n'affectera toutefois que localement et temporairement le paysage du fleuve.

Les travaux d'aménagement des sauts auront donc peu d'effet sur le paysage du fleuve.

2.5 EFFETS TEMPORAIRES LIES AUX ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES

2.5.1 Occupation des sols à proximité des sauts

Le chantier ne modifiera que temporairement l'occupation des sols dans les secteurs où seront réalisés les travaux par la présence de matériels, d'outils, du personnel de chantier...

Des bases vie seront par ailleurs implantées à Camopi bourg et à Trois Sauts en continuité de zones habitées. Elles s'inscriront alors dans l'occupation des sols actuelle. Ailleurs, elles seront implantées sur des secteurs déjà dégradés. Après les travaux, les zones d'accueil seront remises en état et les installations évacuées.

Les travaux auront un effet mineur sur l'occupation des sols.

2.5.2 Activités économiques

Par leurs effets sur les déplacements, les travaux pourront avoir un effet temporaire sur les activités économiques comme le tourisme ou le transport de personnes et de marchandises, en rallongeant les temps de parcours du fait des difficultés accrues pour le franchissement des sauts.

Bien que temporaire, de l'ordre de quelques semaines par saut, cet effet nécessitera des mesures, notamment en termes de communication.

2.5.3 Patrimoine

Les travaux sont susceptibles d'affecter des éléments de patrimoine amérindien comme les polissoirs.

L'avis du service d'archéologie déterminera la nécessité le cas échéant de réaliser un diagnostic afin de déterminer si de tels éléments de patrimoine sont présents dans les zones de travaux et de définir s'il est nécessaire d'adapter le projet ou non, le cas échéant.

2.5.4 Qualité de l'air

Les travaux peuvent être à l'origine de l'émission de poussières dans l'air, en particulier lors des phases de terrassement et nivellement lors de l'aménagement des contournements terrestres, induisant des nuisances pour les éventuels riverains.

Cependant, cette phase durera peu de temps, tout au plus 1 à 2 semaines.

Au global, l'impact du chantier sur la qualité de l'air apparaît faible.

2.5.5 Blocs rocheux

Les blocs rocheux issus des travaux (blocs fracturés, découpés, déplacés) seront mis dans le lit du fleuve dans les zones identifiées afin de ne pas être emportés par le courant, ce qui risquerait de dégrader certains habitats naturels.

2.5.6 Déchets

Les déchets et résidus engendrés par le chantier seront de différentes natures et origines :

- les déchets et résidus liés à la fracturation de bloc rocheux, par exemple dans le cas des cartouches pyrotechniques, lors de la réaction exothermique, des gaz sont émis. Il n'y a pas de sous-produits, hormis les cartouches vides. Celles-ci seront récupérées et stockées dans un contenant dédié ;
- de façon générale, les matériels et équipements de chantier peuvent générer des déchets : éventuels flexibles endommagés par exemple. Ces derniers seront collectés et triés puis évacués vers les filières existantes ;
- les déchets liés aux bases vie : ces derniers sont assimilés à des déchets ménagers (restes de repas, emballages...).

Il est également à noter que les fûts servant au transport du carburant alimentant les moteurs thermiques des pirogues, engins de chantier... ne génèrent pas des déchets une fois vides puisqu'ils sont réutilisés.

Aussi, conformément à la réglementation en vigueur, la gestion des déchets impliquera leur collecte et leur tri avant stockage et évacuation des sites de travaux par l'entreprise. Le tri pourra s'effectuer en distinguant les catégories suivantes :

- les déchets non dangereux (ou anciennement DIB) : les emballages non souillés, les chutes de matériaux de construction (géotextile par exemple) ;
- les déchets ménagers ;
- les déchets dangereux : cartouches pyrotechniques, le cas échéant.

Les déchets seront stockés dans des contenants étanches, du type fûts en plastique, pouvant être facilement déplacés et transportés en pirogue en vue de leur évacuation dans les filières existantes dès la fin des travaux.

Les filières d'évacuation identifiées sont celles existantes en Guyane :

- les déchets dangereux seront acheminés vers les stations de transit existantes situées à Macouria ou à Kourou (respectivement, celles de G2C et ENDEL) : ces installations regroupent, stockent et conditionnent les déchets dangereux puis les acheminent vers les filières de valorisation et de traitement aujourd'hui situées sur le territoire métropolitain ;
- les déchets ménagers liés aux bases vie seront évacués dans les filières existantes autorisées ; en l'occurrence, la plus proche est la décharge de Camopi ;

Actuellement, les déchets non dangereux sont gérés dans les mêmes filières que les déchets ménagers et ne font pas l'objet de valorisation : la filière d'évacuation sera donc également la décharge autorisée de Camopi par exemple.

Globalement, le chantier générera peu de déchets. Après tri et stockage dans des contenants adaptés à leur nature, les différents déchets collectés seront évacués par l'entreprise en charge des travaux dans les filières existantes. Les bordereaux de suivi de déchets permettront de justifier de leur élimination. Ces mesures sont inscrites dans les marchés des entreprises.

2.5.7 Réseaux

Le projet sera sans effet sur les réseaux.

2.5.8 Déplacements

Les travaux seront situés sur le passage des pirogues ou sur celui de leurs passagers puisqu'ils consistent à enlever des blocs gênant la progression des embarcations sur le fleuve, en particulier en étiage, et à aménager certains cheminements terrestres existants.

Ils gêneront donc temporairement les déplacements sur le fleuve, obligeant les piroguiers à emprunter des voies secondaires de navigation, lorsqu'elles existent, et leurs passagers à emprunter d'autres cheminements terrestres.

Si nécessaire, en l'absence de voie secondaire de navigation ou de contournement terrestre, les engins opérant dans le lit du cours d'eau se déplaceront temporairement à l'approche des embarcations et les travaux seront suspendus. Il en sera de même à terre le cas échéant.

Des mesures de sécurité et de communication préalable sont prévues pour gérer l'interface du chantier avec les riverains et les usagers du fleuve.

2.5.9 Emploi

Le chantier induira les besoins suivants pouvant intéresser l'emploi local :

- du gardiennage pour le matériel le cas échéant ;
- du personnel de chantier, pour la manutention par exemple ;
- du support logistique (transport, cuisine...).

En ce sens, une clause d'insertion sociale est donc incluse dans les marchés de travaux, qui pourra bénéficier aux habitants concernés de la commune de Camopi.

Outre son effet positif sur l'emploi, cela permettra de renforcer l'appropriation du projet par les bénéficiaires et d'offrir des opportunités d'emploi dans une zone qui en est très faiblement pourvue.

2.5.10 Santé

2.5.10.1 Les émissions sonores

Les travaux seront à l'origine de bruits pouvant générer des nuisances sonores pour les riverains, du fait par exemple du fonctionnement des engins (signalisation sonore, éclateur hydraulique...), ou de l'éclatement des blocs même si les techniques utilisées ne sont pas invasives.

La gêne induite est perçue différemment selon les sources : elle peut être liée à l'intensité sonore ou à la répétition des bruits.

En fonction des niveaux sonores induits, plusieurs seuils sont définis correspondant à différents effets sur la santé :

- le seuil de risque : 80 dB (A),
- le seuil de danger : 110 dB (A),
- le seuil de douleur : 120 dB (A).

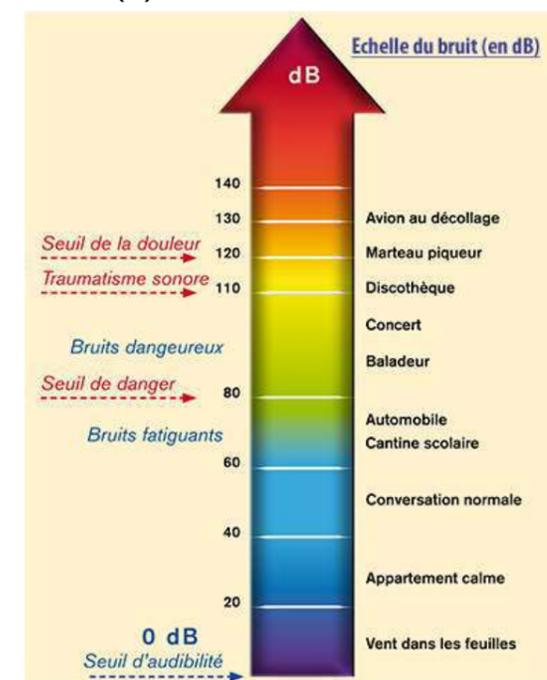


Figure 136 : Échelle du bruit

Le fonctionnement des engins et outils peut être assimilé au bruit des automobiles et, les équipements mis en œuvre ne sont pas comparables à des marteaux piqueurs. Dans ces conditions, la gêne induite ne sera pas d'un niveau tel qu'elle puisse entraîner une perte de sensibilité auditive. Elle provoquera tout au plus de la fatigue.

Elle sera en outre temporaire (2 à 4 semaines en fonction des sauts).

Enfin, elle ne concernera pas tous les sauts. Le saut Mauvais est situé à proximité de 6 habitations. Le saut Pouvez Jeunes Gens est situé à proximité de 4 habitations. Une famille habite près du saut Samakou. Au final, le saut « le plus habité » est le saut Moula avec plus d'une dizaine d'habitations.

Des mesures de communication seront également mises en œuvre pour informer les riverains sur le déroulement des travaux ce qui contribuera à limiter la gêne ressentie.

Même si dans tous les cas, les émissions sonores ne seront pas d'un niveau tel qu'elles puissent entraîner une perte de sensibilité auditive, elles auront un impact variable selon les sauts. Les sauts

les plus impactés sont les sauts Moula, Mauvais et Samakou du fait de la proximité des habitations. Ces derniers feront l'objet de mesures de communication préalablement au début des travaux.

2.5.10.2 Expositions liées à l'air

Les seules émissions susceptibles d'intervenir sont liées à la phase de travaux (terrassement et nivellement) lors de l'aménagement des contournements terrestres, induisant des nuisances pour les éventuels riverains.

Au global, l'impact du chantier sur la qualité de l'air apparaît faible.

2.5.10.3 Expositions liées à l'eau

Les seuls effets potentiels sur la qualité des eaux sont liés à la phase chantier.

Des mesures permettront toutefois de limiter les effets des travaux sur la qualité des eaux.

Des prescriptions relatives au transport permettront de réduire le risque d'atteinte des eaux superficielles par les différentes substances mises en œuvre ainsi que par les déchets pendant les travaux.

De même, des mesures de gestion des déchets et substances mises en œuvre pendant les travaux limiteront les risques d'altération de la qualité des eaux.

2.5.10.4 Expositions liées au sol

Seuls les travaux sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des sols, notamment lors du stockage de substances mises en œuvre pendant les travaux ou des déchets.

Les mesures prévues pour prévenir la pollution des eaux préviendront également la pollution des sols.

2.5.10.5 Expositions liées aux sédiments

Bien que les effets des travaux par apport de matières en suspension apparaissent limités, la qualité des eaux superficielles pourra temporairement être altérée, pouvant rendre les eaux impropres à la consommation humaine localement en aval immédiat de la zone de travaux.

Des mesures sont prévues quant à l'information des populations vivant au niveau ou en aval proche des travaux, en particulier pour les sauts Pouvez Jeunes Gens, Moula, Mauvais et Samakou où des habitations sont situées à proximité de la zone de travaux.

Il s'agira d'alerter les riverains sur les risques d'altération temporaire de la qualité des eaux de sorte que ces derniers adaptent temporairement les usages qu'ils en font en aval des zones de travaux. Par mesure de précaution, il conviendra d'éviter pendant les 2 à 4 semaines que durent les travaux de prélever des eaux à l'aval immédiat des travaux à des fins de consommation humaine.

2.5.10.6 Perturbations électromagnétiques

Que ce soit en phase travaux ou à terme, le projet ne sera pas à l'origine de perturbations électromagnétiques.

2.5.10.7 Synthèse

En l'absence d'exposition significative liée aux travaux, et grâce aux mesures prévues, la phase chantier n'aura pas d'effet sur la santé des riverains.

3

ANALYSE DES EFFETS PERMANENTS

3.1 EFFETS PERMANENTS SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.1.1 Climat et changement climatique

Le projet d'aménagement vise à sécuriser les déplacements, en particulier pour les scolaires. Il ne devrait pas entraîner un accroissement du trafic qui engendrerait d'avantage d'émissions de gaz d'échappement à partir des moteurs des pirogues, gaz qui ont un effet sur le climat.

Un accroissement léger est possible cependant, lié à la possibilité d'emprunter sur des périodes plus longues certains sauts qui ne sont plus franchissables en fort étiage, ce qui limite les déplacements. Néanmoins, la facilitation du passage des sauts globalement permettra de consommer moins de carburant, ce qui compenserait cette légère augmentation de trafic.

On estime donc que le projet n'aura pas d'impact sur le climat.

Par ailleurs, le projet ne sera pas vulnérable au regard du changement climatique.

3.1.2 Géologie

Les opérations de retrait de bloc rocheux auront un effet sur les formations géologiques constituant les sauts par destruction de blocs.

Néanmoins les méthodes employées permettront d'intervenir de façon localisée sur les blocs identifiés. Au contraire d'autres méthodes, comme l'explosif, leur zone d'influence sera circonscrite aux blocs eux-mêmes.

L'effet du projet sur la géologie est donc jugé négligeable.

3.1.3 Eaux souterraines

À terme, en l'absence de prélèvement et de rejet aqueux, les aménagements seront sans impact sur les eaux souterraines.

3.1.4 Qualité des eaux de surface

Comme indiqué précédemment, les aménagements ne seront pas à l'origine de rejets aqueux. Ils n'auront donc pas d'impact sur la qualité des eaux superficielles.

De même, le trafic ne devrait pas être accru par rapport à aujourd'hui, ou alors faiblement : ainsi, le risque de pollution accidentelle par chavirement des pirogues ne sera pas accru. Les aménagements visant à sécuriser le passage des sauts, ce risque s'en trouvera même réduit.

Le projet n'aura pas d'effet direct sur la qualité des eaux superficielles. De façon indirecte, il devrait même limiter les risques de pollution accidentelle en améliorant les conditions de transport.

3.1.5 Analyse des impacts hydrauliques du projet

Les impacts hydrauliques des aménagements peuvent être de plusieurs types :

- modification locale de la ligne d'eau (abaissement à l'amont), en cas de retrait ponctuel de blocs rocheux dans le lit du cours d'eau, pouvant s'accompagner de la mise à nu de nouveaux blocs gênants pour la navigation ;
- érosion du lit ou des berges du cours d'eau suite à une modification de la granulométrie du fond, et d'une augmentation des vitesses d'écoulement.

Sont concernés par cette analyse les retraits ponctuels de blocs rocheux.

3.1.5.1 Évaluation des impacts sur l'érosion

Le risque d'érosion potentiellement généré par le retrait ponctuel de blocs rocheux a été appréhendé par la reconnaissance visuelle des fonds et des berges, effectuée lors de la mission de novembre et décembre 2012 et lors de la mission de novembre 2016.

Le risque d'érosion est principalement dû à une augmentation des vitesses d'écoulement au droit du retrait. Ce phénomène, nommé « érosion régressive » se propage dans le sens aval vers l'amont.

Pour l'ensemble des sauts concernés, le risque d'érosion n'apparaît pas sensible.

3.1.5.2 Méthodes d'analyse pour l'évaluation sur la ligne d'eau des sauts

Approche générale

Lors des différentes missions sur le terrain, une approche hydraulique a été réalisée afin d'estimer l'absence ou non d'impact hydraulique pour l'ensemble des travaux envisagés.

Des missions spécifiques ont par ailleurs permis d'affiner cette approche pour différents sauts :

- mission bathymétrique en mars-avril 2013, ayant permis la mise en évidence de l'influence des aménagements envisagés sur le fonctionnement hydraulique d'une partie des sauts (Pouvez Jeunes Gens, Moula, Tamanoa Itou, Pakoussili Itou, Mauvais, Matinon Kangué Itou, Oulapaléya Itou, Oulwa Itou et Palanga Itou) ;
- réalisation d'une expertise hydraulique en octobre 2015 pour le saut Oulwa, constituant un « verrou » en période d'étiage, ayant permis également de confirmer l'approche hydraulique pour les sauts Mauvais, Matinon Kangué Itou, Palanga Itou.

Par ailleurs, les sauts déjà aménagés ont fait l'objet d'un suivi hydraulique, conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral autorisant les travaux.

Aucun levé bathymétrique n'a été effectué pour les sauts restants. En effet, avec du recul, il s'est avéré qu'il était difficile de faire des relevés précis tout en nécessitant du temps, d'une part, et d'autre part, l'impact sur la ligne d'eau s'est révélé négligeable pour les sauts déjà aménagés.

Relevés bathymétriques

Des relevés bathymétriques ont été réalisés sur certains sauts lors de la mission sur le fleuve du 26 mars au 2 avril 2013. Il s'agit des sauts Pouvez Jeunes Gens, Moula, Tamanoa Itou, Pakoussili Itou, Mauvais, Matinon Kangué Itou, Oulapaléya Itou, Oulwa Itou et Palanga Itou, ainsi que des sauts Kachiri et canal d'Aplika non présentés ici.

Des profils en travers du fleuve ont été relevés au niveau de la passe à aménager ainsi que 50 m en aval et 100 m en amont. Ces mesures ont été analysées par un hydraulicien afin d'apprécier l'impact hydraulique des retraits de bloc rocheux.

Un exemple de graphique est présenté ci-après. Il présente le profil en travers au niveau du saut Pakoussili Itou en l'occurrence : sur l'axe des ordonnées est reportée la profondeur (en mètres) et en abscisse la largeur du cours d'eau.

Le graphique présente également le profil des vitesses d'écoulement des eaux au droit du saut. La légende est reportée sur l'échelle de couleur située à droite du graphique, les vitesses étant exprimées en cm/s.

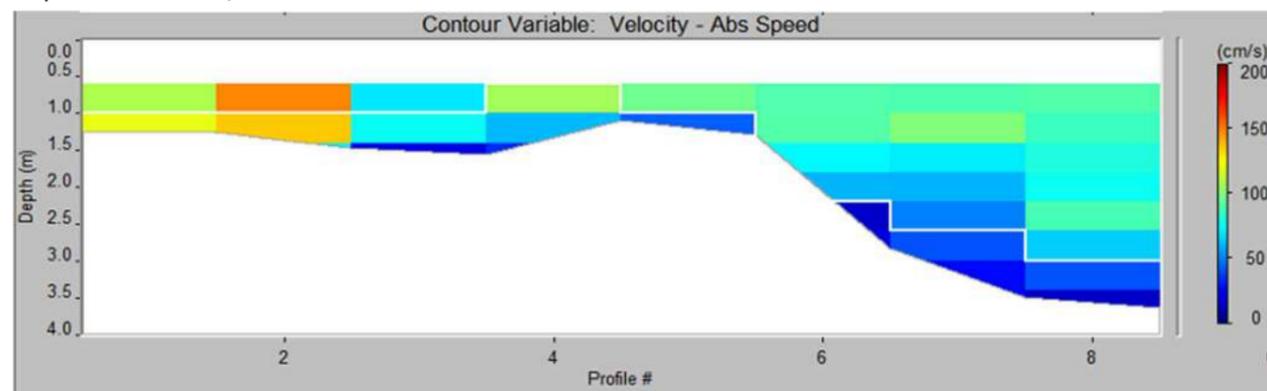


Figure 137 : Exemple de relevé bathymétrique

Suivi hydraulique des sauts aménagés

Le risque hydraulique majeur serait la modification locale de la ligne d'eau (abaissement à l'amont). Ce phénomène serait provoqué en cas d'un volume important de blocs rocheux déplacés, ou si les blocs retirés se situaient dans la veine d'eau du saut permettant d'en maintenir le niveau.

La campagne de mesure bathymétrique de mars 2013 a permis de comparer le volume des blocs concernés par les aménagements au regard de la section hydraulique. Ainsi seuls les blocs ponctuels ne représentant qu'une faible fraction de la section d'écoulement du cours d'eau ont été retirés. Les sauts Moula, Tamanoa Itou et Pakoussili Itou sont concernés.

L'impact du retrait des blocs rocheux sur la ligne d'eau amont est un phénomène qui serait constatable dès le retrait des blocs ayant une fonction de « barrage », et qui permettent ainsi de maintenir le niveau d'eau amont.

Afin de s'assurer que le retrait des blocs n'a pas eu d'effet sur le niveau de la ligne d'eau, la méthode de surveillance mise en place a consisté à :

- placer une échelle de niveau à environ 50 mètres en amont du saut concerné (point A),
- placer un repère altimétrique sur un rocher situé à l'amont immédiat du saut concerné (point B),
- placer un autre repère sur un rocher situé à l'aval immédiat (point C).



Figure 138 : Exemples de repère altimétrique et d'échelle de niveau au saut Moula [septembre 2014]

Les valeurs des 3 repères sont notées avant intervention et comparées aux valeurs mesurées après retrait des blocs rocheux.

Si après travaux les valeurs des points B (principalement) et A sont sensiblement inférieures à celles relevées avant travaux et si la différence entre ces 2 valeurs change notablement, alors la ligne d'eau amont a baissé lors du retrait du bloc servant de retenue. Si la valeur du point C est stable, le retrait de blocs rocheux n'a pas eu d'influence sur la ligne d'eau aval.

Une lecture ultérieure de ces valeurs a moins d'intérêt puisque l'effet qui serait dû au retrait des blocs est immédiat. Toutefois cela permet de constater l'équilibre de niveau entre les biefs amont et aval, si l'écart entre les valeurs des 3 points est approximativement identique.

Étude hydraulique du saut Oulwa Itou

Une étude hydraulique des aménagements du saut Oulwa a été réalisée, car les aménagements identifiés en première approche ne semblaient pas possibles au regard de l'approche hydraulique réalisée initialement. En effet, ce saut constituant un « verrou » en période d'étiage, il a été jugé nécessaire d'en expertiser le fonctionnement. Cela a conduit à limiter les préconisations de retrait et déplacement de blocs rocheux sur la passe principale.

La principale difficulté de franchissement du saut Oulwa Itou réside dans le passage de la pirogue vers le bassin naturel en amont. Toutefois, l'aménagement d'une passe n'est pas envisageable car elle entraînerait un abaissement général du niveau d'eau. L'option d'aménagement proposée ne concerne que la partie basse du saut.

L'étude hydraulique du saut avait ainsi pour objectif de :

- vérifier que les travaux préconisés avaient un impact acceptable en termes de baisse de la ligne d'eau ;
- vérifier si les opérations de retrait de blocs rocheux ne pouvaient pas être étendues à l'amont de la passe, au-delà du seuil qui a été identifié comme étant une « section de contrôle » du niveau d'eau.

Approche hydraulique complémentaire pour les sauts Mauvais, Matinon Kangué Itou, Palanga Itou

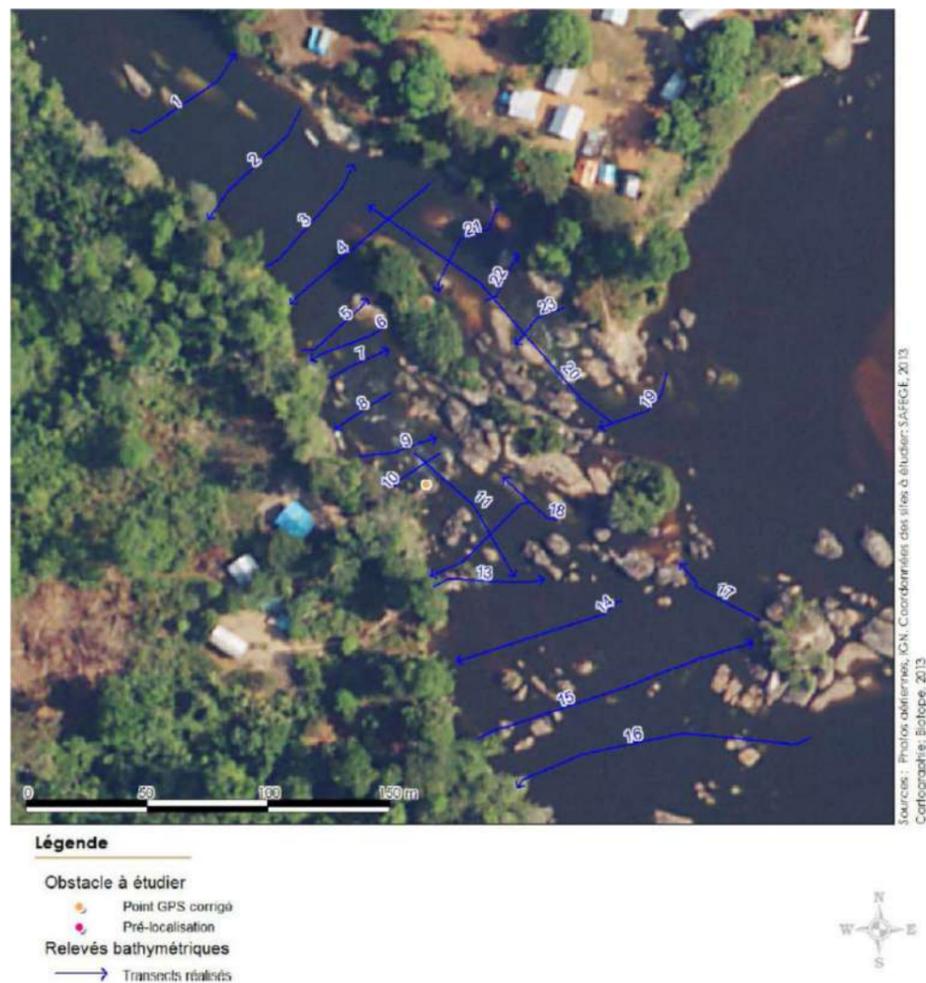
L'approche hydraulique complémentaire des sauts Mauvais, Matinon Kangué Itou et Palanga Itou avait pour objectif de prendre en compte :

- les difficultés rencontrées dans le cadre des travaux qui étaient alors en cours (en octobre 2015) pour réaliser et maîtriser la portée des opérations de fractionnement de roches :
 - le fractionnement de la dalle rocheuse mère ou de gros blocs sains nécessite la mobilisation de moyens de foration et d'éclatement de rocher, sans que puisse être garantie une précision de la profondeur ou de la largeur d'éclatement ;
 - les opérations d'éclatement laissent des arêtes coupantes très dangereuses sur une zone où la descente des passagers reste probable en cas de difficulté de franchissement.
- la relative facilité avec laquelle des blocs peu solidaires du support ont été déplacés dans le cadre des travaux alors en cours (en octobre 2015) : le déplacement de blocs de l'ordre du m³ a été réalisé à l'aide de moyens de manutention légers de type tire-câbles et palans, et cela dans des zones de courant fort et de profondeur d'eau importante ;
- un étiage plus sévère que lors de précédentes missions :
 - le niveau d'eau très bas pendant la mission a permis d'observer certaines roches noyées lors de missions précédentes ;
 - par ailleurs, le fonctionnement hydraulique de certains sauts en étiage sévère est différent du fonctionnement de ces sauts à un niveau supérieur, ce qui a fait évoluer

l'analyse du risque de modification du niveau d'eau que pourrait entraîner l'enlèvement de certains blocs.

3.1.5.3 Évaluation des impacts sur la ligne d'eau des sauts

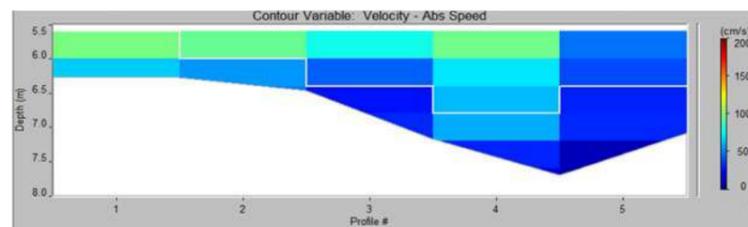
Saut Moula



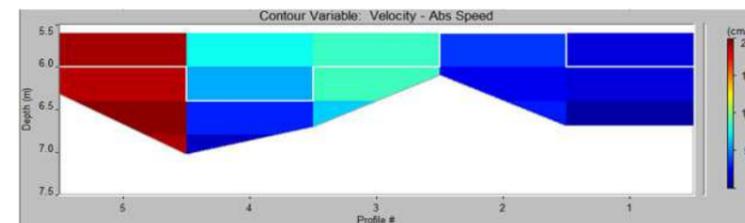
Carte 59 : Relevés bathymétriques du saut Moula

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour un retrait de bloc rocheux sont les numéros 7, 8, 9, 10 et 11, présentés ci-après.

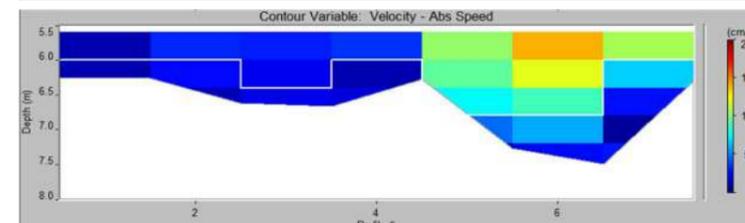
Profil n°7 :



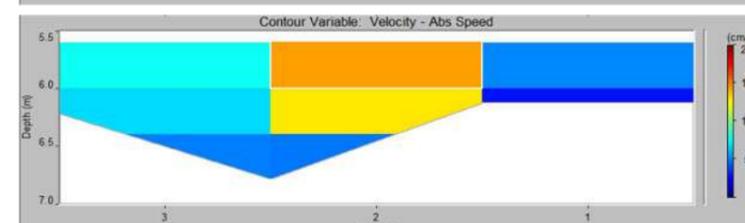
Profil n°8 :



Profil n°9 :



Profil n°10 :



Profil n°11 :

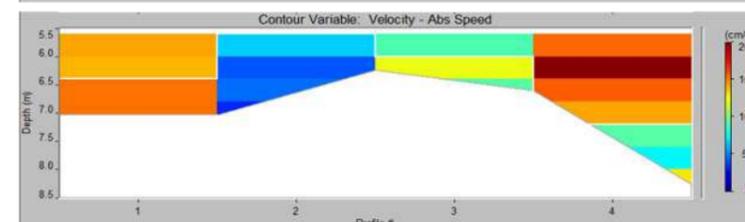


Figure 139 : Relevés bathymétriques du saut Moula

Au droit du saut Moula, à l'aval de la déflueuse, dans le bras gauche où sont situés les blocs rocheux concernés par les travaux, les mesures ont montré que les caractéristiques géométriques du lit sont très variables :

- la largeur du lit est comprise entre 20 et 30 m ;
- la profondeur était comprise entre 1,5 et 3,50 m au moment de la campagne de mesures de mars 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 20 et 60 m².

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 10 et 20 m², pour le saut Moula, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit, dans l'hypothèse pessimiste, 10 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

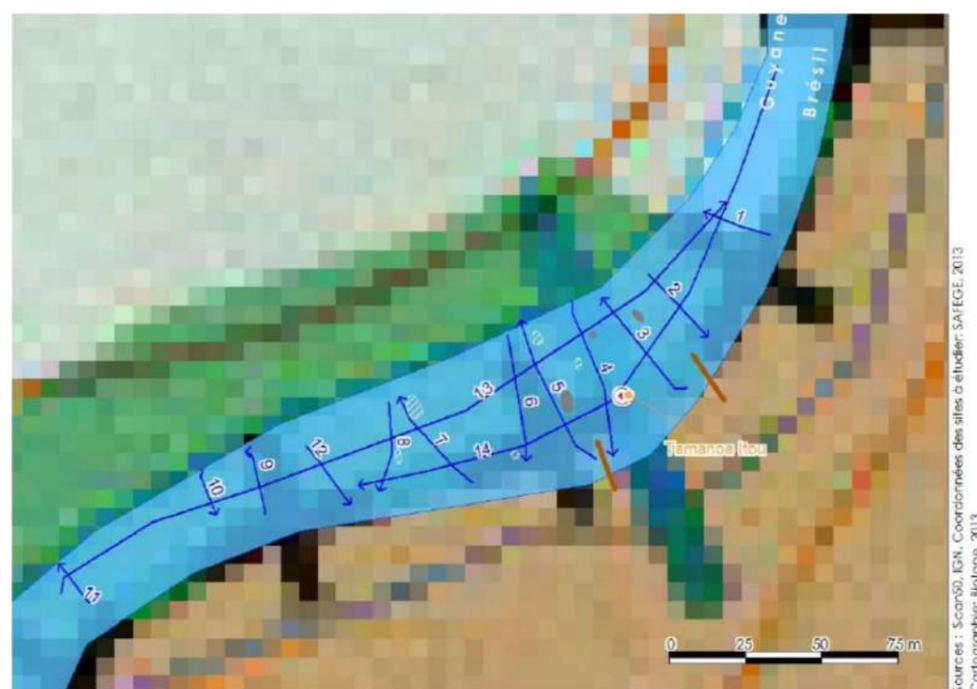
Cette analyse nous montre que l'enlèvement des blocs ponctuels n'aura aucun impact sensible sur la ligne d'eau au niveau du saut Moula. Par ailleurs, nous n'avons pas identifié de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces retraits ponctuels de blocs rocheux.

Tableau 97 : Suivi hydraulique au saut Moula suite aux travaux

DATES	ÉCHELLE DE REFERENCE AMONT (A)	Δ EN CM AVEC L'ÉTAT INITIAL	REPERE AMONT (B)	Δ ENTRE (A) ET (B) EN CM	REPERE AVAL (C)	Δ ENTRE (B) ET (C) EN CM	OBSERVATIONS
25/09/14	87,5	/	0	0	0	0	État initial
08/12/14	86,5	-10	-13	-3	-11	+2	Après retrait de blocs rocheux
29/10/15	Absence d'échelle		Absence de repères			N+1	

Les valeurs relevées avant et après retrait de blocs rocheux sont stables, ainsi que la valeur des écarts entre les 3 mesures. Nous pouvons ainsi considérer que le retrait de blocs rocheux n'a pas modifié le niveau des biefs amont et aval.

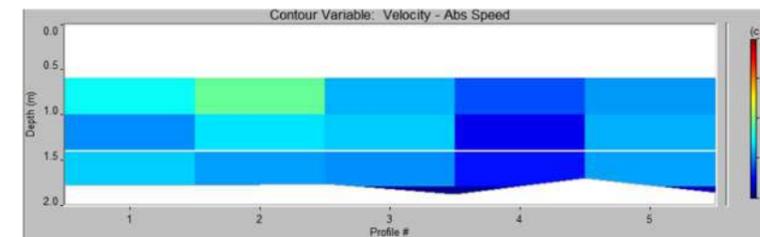
Tamanoa Itou



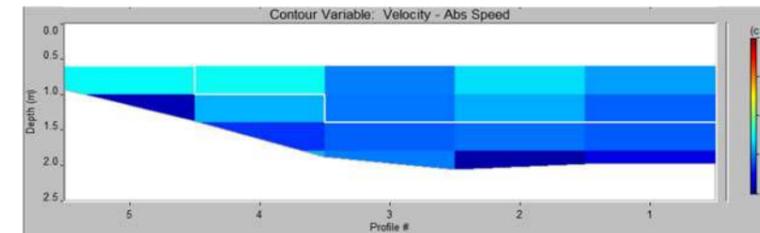
Carte 60 : Relevés bathymétriques du saut Tamanoa Itou

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour le retrait de blocs rocheux sont les numéros 2, 3, 4, 5 et 6, présentés ci-après.

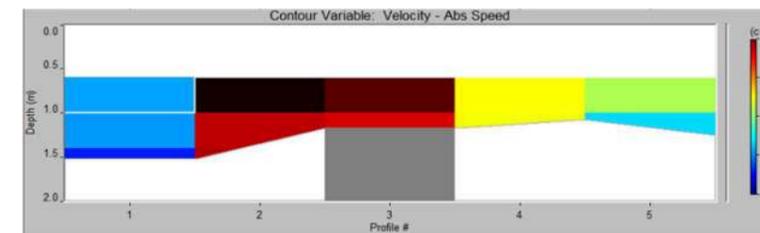
Profil n°2 :



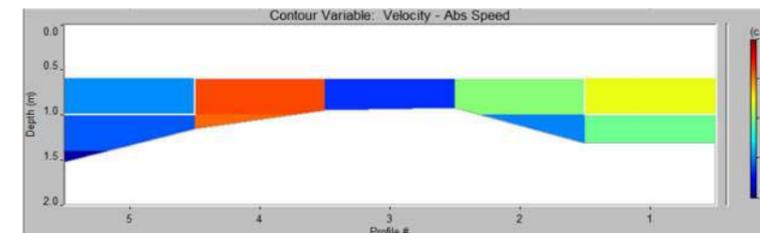
Profil n°3 :



Profil n°4 :



Profil n°5 :



Profil n°6 :

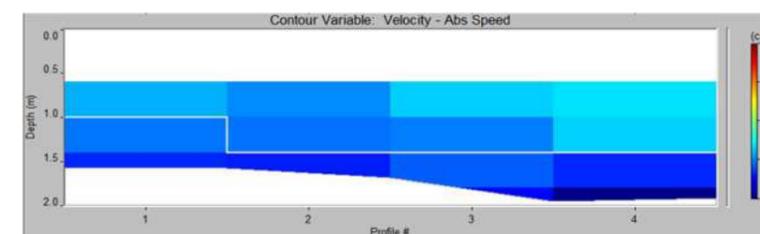


Figure 140 : Relevés bathymétriques du saut Tamanoa Itou

Au droit des opérations de retrait de blocs rocheux du saut Tamanoa Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 30 et 40 m ;
- la profondeur était comprise entre 0,90 et 1,50 m, au moment de la campagne de mesures de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 20 et 30 m².

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 10 et 20 m², pour le saut Tamanoa Itou, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit, dans le pire des cas, 10 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

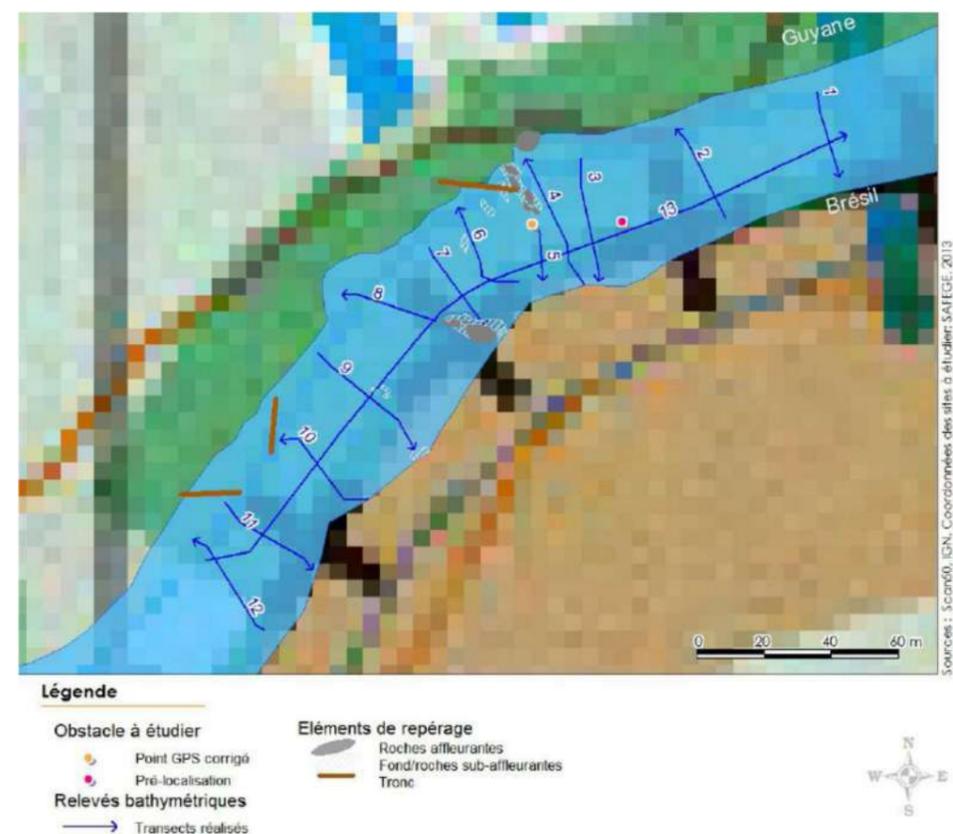
Cette analyse nous montre que l'enlèvement des blocs ponctuels n'aura aucun impact sensible sur la ligne d'eau au niveau du saut Tamanoa Itou. Par ailleurs, nous n'avons pas identifié de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces retraits de bloc rocheux ponctuels.

Tableau 98 : Suivi hydraulique au saut Tamanoa Itou suite aux travaux

DATES	ÉCHELLE DE REFERENCE AMONT (A)	Δ EN CM AVEC L'ÉTAT INITIAL	REPERE AMONT (B)	Δ ENTRE (A) ET (B) EN CM	REPERE AVAL (C)	Δ ENTRE (B) ET (C) EN CM	OBSERVATIONS
25/09/14	87,6	/	0	0	0	0	État initial
08/12/14	86,4	-12	-11	+1	-11	0	Travaux non réalisés
29/10/15	84,6	-30	-28	+2	-27	+1	Travaux non réalisés
16/12/15	Absence d'échelle		-31	ND	-32	-1	Avant travaux
			-31		-32	-1	Après retrait de blocs rocheux

L'absence de l'échelle lors des travaux de levée de réserve n'a pas permis d'avoir la totalité des données. Toutefois la stabilité des valeurs des points B et C relevées avant et après retrait de blocs rocheux permet de conclure que les travaux n'ont pas eu d'influence sur le niveau de la ligne d'eau.

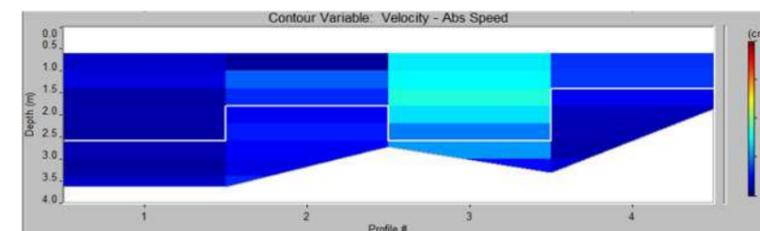
Pakoussili Itou



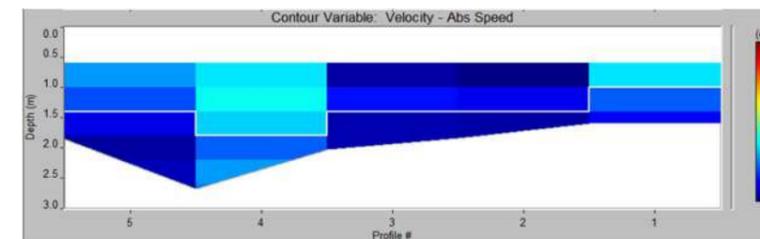
Carte 61 : Relevés bathymétriques du saut Pakoussili Itou

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour un retrait de bloc rocheux sont les numéros 5, 6, 7 et 8 présentés ci-après.

Profil n°5 :



Profil n°6 :



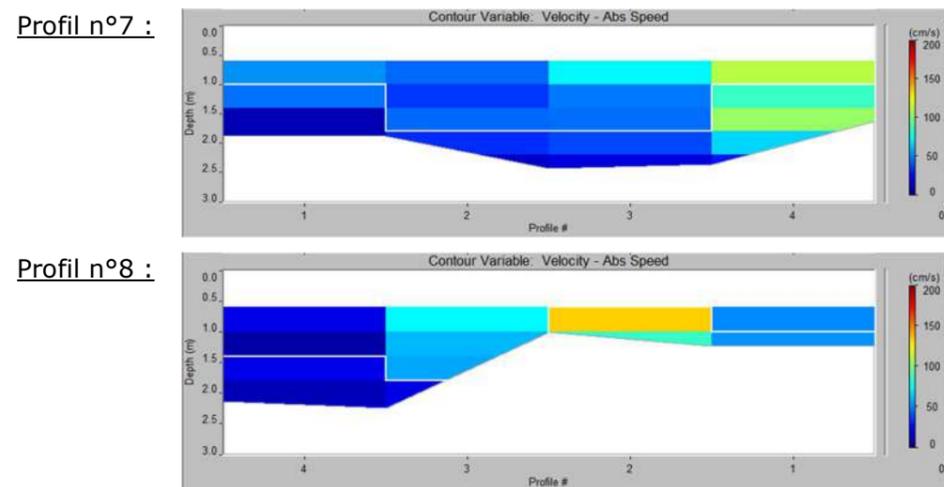


Figure 141 : Relevés bathymétriques du saut Pakoussili Itou

Au droit des opérations de retrait de blocs rocheux du saut Pakoussili Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 25 et 35 m ;
- la profondeur était comprise entre 1,60 et 4,50 m, au moment de la campagne de mesures de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 20 et 50 m².

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 10 et 20 m², pour le saut Pakoussili Itou, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit, l'hypothèse pessimiste, 10 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

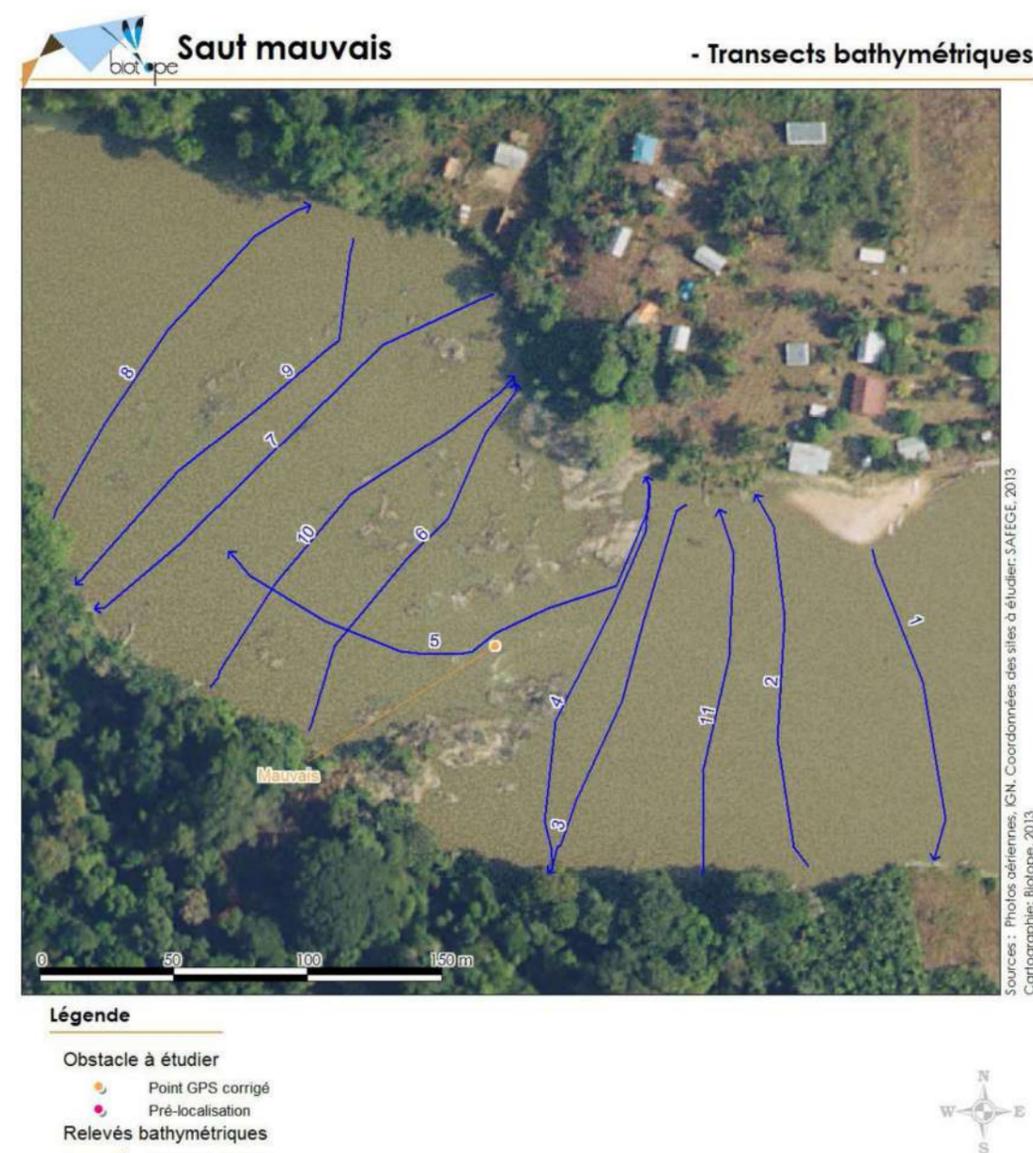
Cette analyse nous montre que l'enlèvement des blocs ponctuels n'aura aucun impact sensible sur la ligne d'eau au niveau du saut Pakoussili Itou. Par ailleurs, nous n'avons pas identifié de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces retraits de bloc rocheux ponctuels.

Tableau 99 : Suivi hydraulique au saut Pakoussili Itou suite aux travaux

DATES	ÉCHELLE DE REFERENCE AMONT (A)	Δ EN CM AVEC L'ÉTAT INITIAL	REPERE AMONT (B)	Δ ENTRE (A) ET (B) EN CM	REPERE AVAL (C)	Δ ENTRE (B) ET (C) EN CM	OBSERVATIONS
25/09/14	88	/	0	0	0	0	État initial
08/12/14	87	-10	-12	-2	-13	-1	Après retrait de blocs rocheux
29/10/15	85,3	-27	-25	+2	-23	-2	N+1

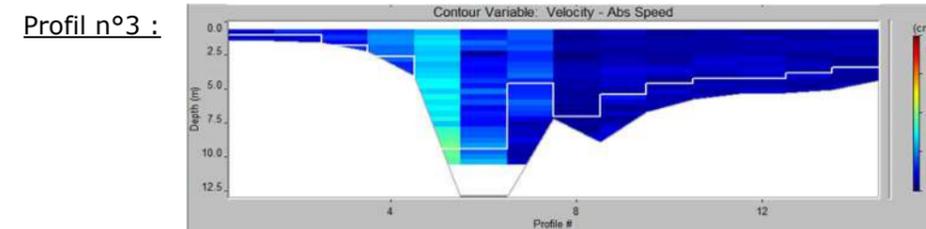
Les valeurs relevées avant et après retrait des blocs rocheux sont stables, ainsi que la valeur des écarts entre les 3 mesures. Nous pouvons ainsi considérer que le retrait de blocs rocheux n'a pas modifié le niveau des biefs amont et aval.

Saut Mauvais



Carte 62 : Relevés bathymétriques du saut Mauvais

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour le retrait ponctuel de blocs rocheux sont les numéros 3, 4, 5 et 6, présentés ci-après.



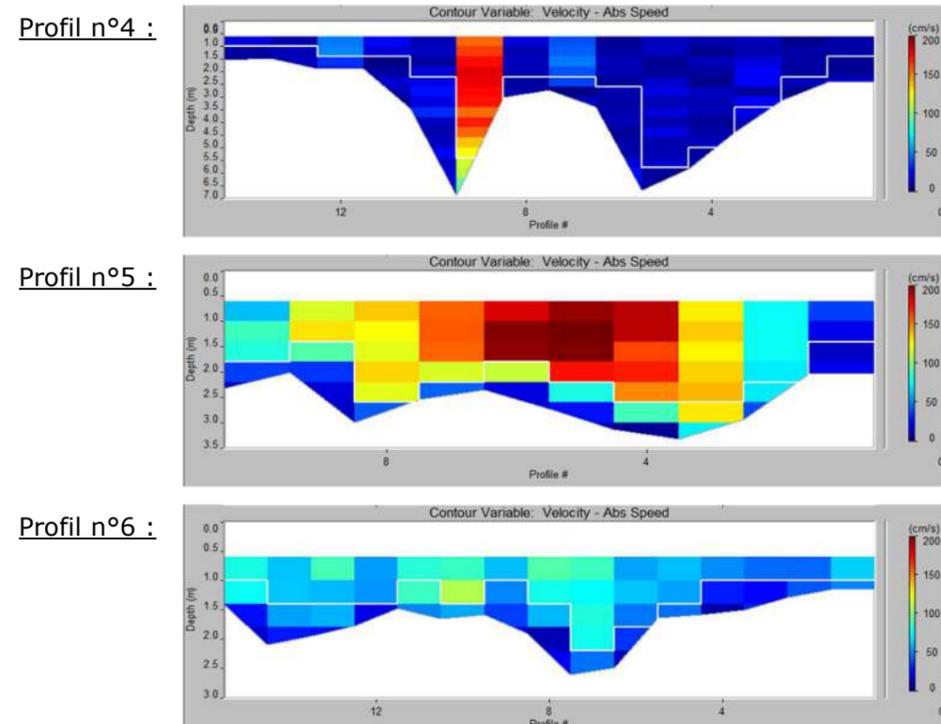


Figure 142 : Relevés bathymétriques du saut Mauvais

Au droit des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées sur le saut Mauvais, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 100 et 150 m ;
- la profondeur était comprise entre 1,50 et 12,0 m, au moment de la campagne de mesure de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 75 et 125 m².



Figure 143 : Aperçu du saut Mauvais [novembre 2012]

Le saut Mauvais est constitué d'un chenal oblique situé entre deux massifs latéraux de blocs rocheux. La présence de blocs isolés au milieu de ce chenal oblige les piroguiers à la plus grande prudence. Ce passage est régulièrement responsable de casse d'hélices ou des arbres moteurs.

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient de l'ordre de 25 m², en conditions de très basses eaux.

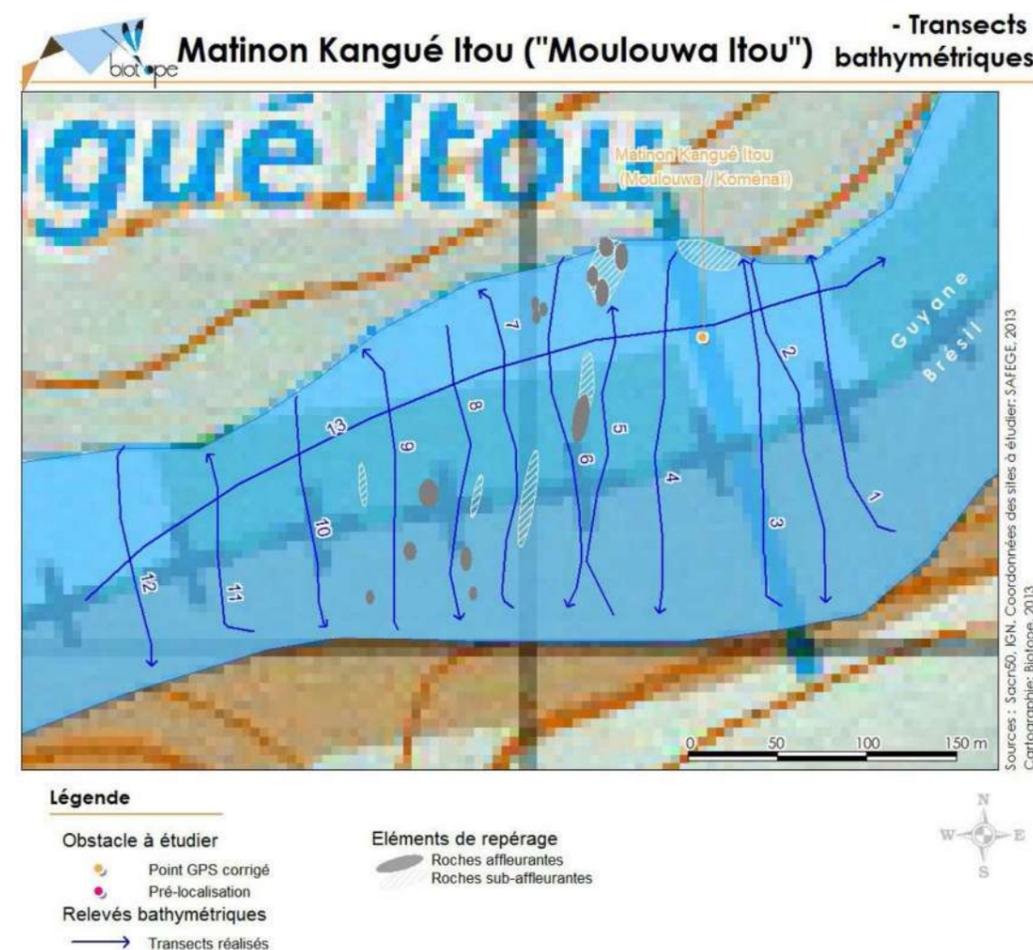
En comparaison, le bloc à enlever ne représente qu'une surface de 1 m², soit, dans le pire des cas 5 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

Les observations complémentaires réalisées sur site en octobre 2015 permettent de confirmer la nécessité de supprimer le bloc prévu au projet. Il se situe en effet en sortie du chenal à l'amont du saut ce qui ne permet pas un bon alignement de la pirogue pour aborder le saut le saut à la descente, ni pour sortir du chenal à la montée. Il est confirmé que l'enlèvement du bloc prévu au projet n'aura pas d'impact sur la ligne d'eau à l'amont ou dans la passe du saut.

Enfin, le faible niveau de la rivière Camopi en octobre 2015 a permis de mieux caractériser la zone de travaux qui est constituée de plusieurs zones affleurantes de roches dégradées.

Il est estimé que l'enlèvement du bloc identifié n'aura pas d'impact sensible sur la ligne d'eau, et n'engendrera pas de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces retrait ponctuels.

Matinon Kangué Itou



Carte 63 : Relevés bathymétriques du saut Matinon Kangué Itou

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour le retrait ponctuel de blocs rocheux sont les numéros 4, 5, 6 et 7, présentés ci-après.

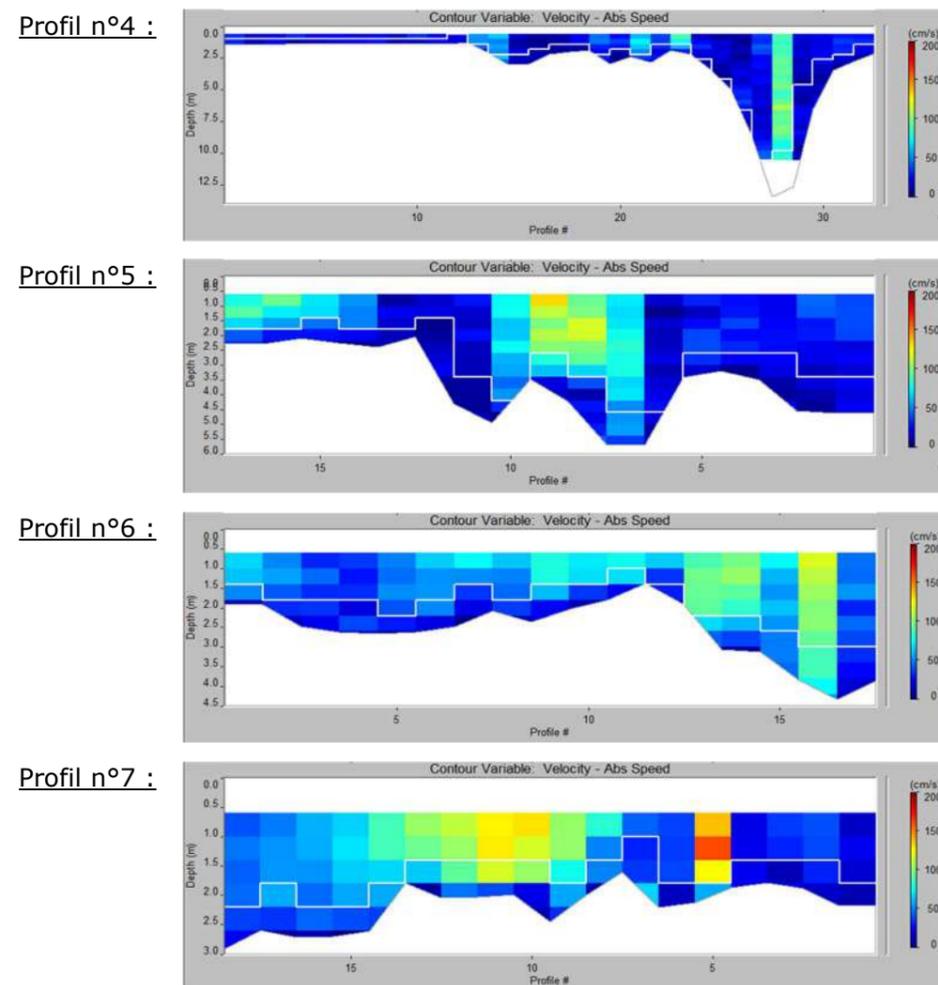


Figure 144 : Relevés bathymétriques du saut Matinon Kangué Itou

Au droit des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées sur le saut Matinon Kangué Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 125 et 225 m ;
- la profondeur était comprise entre 1,0 et 11,0 m, au moment de la campagne de mesure de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 250 et 450 m².

Le saut Matinon Kangué Itou est constitué d'une rupture de pente forte et d'un chenal situé entre un massif rocheux dans la continuité de la rive gauche et un îlot rocheux situé au milieu du fleuve. La présence de nombreux blocs immergés dans le saut oblige les piroguiers à longer l'îlot avant de s'engager dans le saut.

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 25 et 75 m², pour ce saut, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit, dans le pire des cas, 4 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.



Figure 145 : Aperçu du saut Matinon Kangué Itou [novembre 2012]

Les observations complémentaires réalisées sur site en octobre 2015 permettent de confirmer la nécessité de supprimer les blocs prévus au projet. Ils se situent en effet dans le chenal, à faible profondeur et empêchent l'enfoncement suffisant du moteur pour assurer une bonne motricité de la pirogue dans le saut. Par ailleurs, il est confirmé que l'enlèvement des blocs prévus au projet n'aura pas d'impact sur la ligne d'eau à l'amont ou dans la passe du saut.

Par ailleurs, le nettoyage large de la zone d'appel aval est pertinent, dans la mesure où les moyens à mettre en œuvre sont légers, et où la facilité de franchissement de ce saut est directement liée à la capacité des piroguiers à prendre de l'élan à la montée.

De ce fait, il est estimé que l'enlèvement des blocs ponctuels au saut Matinon Kangué Itou n'aura aucun impact sensible sur la ligne d'eau. Par ailleurs, nous n'avons pas identifié de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces enlèvements ponctuels.

Saut Petit Ako

Les impacts hydrauliques ont été étudiés de façon à trouver la meilleure solution d'aménagement.

Les dalles rocheuses contrôlent la ligne d'eau et donc assurent un tirant d'eau suffisant en amont de ces dernières. Il est impératif de veiller à ne pas toucher à celles-ci pour ne pas entraîner d'abaissement de la ligne d'eau et par conséquent ne pas réduire la navigabilité. Les piroguiers devront prendre soin de lever le moteur au droit de ces barres naturelles.

Des mesures de vitesses ont été effectuées le 10/11/2016. Au niveau de la section de contrôle en situation actuelle, la vitesse moyenne était de l'ordre de 1,3 m/s, pour une section mouillée de l'ordre de 1,25 m² (2,9 m de large pour 0,65 m de profondeur au maximum), soit un débit de l'ordre de 2 m³/s.

L'ouverture supplémentaire liée aux déplacements complets des blocs A et B tels que définis au projet entraînera les conditions d'écoulement suivantes :

- largeur de 3,9 m, pour une vitesse constante de 1,3 m/s et un débit de l'ordre de 2 m³/s ;
- la profondeur après travaux sera alors de 0,58 m, profondeur restant compatible avec les besoins en franchissabilité compte tenu de la zone d'appel plus profonde juste avant la dalle rocheuse.

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

Il conviendra de veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau et assurent un tirant d'eau suffisant en amont.

Saut Samakou

Les impacts hydrauliques ont été étudiés de façon à trouver la meilleure solution d'aménagement.

Des mesures de champs de vitesses ont été effectuées le 10/11/2016 :

- en amont immédiat de la passe, avant la section critique : la vitesse moyenne était de l'ordre de 1,1 à 1,2 m/s, pour une section de l'ordre de 2,5 m² (section proche de 3 m de large pour 0,95 m de profondeur), soit un débit de l'ordre de 3 m³/s ;
- au droit du bloc émergé 9 : section en rive droite de la passe de l'ordre de 1,2 m² (largeur 2,2 m et profondeur de 70 cm), pour une vitesse de 1,4 à 1,8 m/s, soit un débit de l'ordre de 2 m³/s.

Ainsi, l'ouverture supplémentaire liée à l'enlèvement du bloc 9 (sur 0,6 m) entraînerait au maximum une baisse de la ligne d'eau de l'ordre de 10 cm, sur les 70 cm mesurés.

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

La découpe minutieuse de la dalle altérée présentant des aspérités en partie aval doit être réalisée avec le plus grand soin, en respectant les prescriptions techniques et en ne débordant pas sur le reste de la dalle pour ne pas affaiblir la ligne d'eau.

Saut Alalio

Les impacts hydrauliques ont été étudiés de façon à trouver la meilleure solution d'aménagement.

Des mesures de champs de vitesses ont été effectuées le 11/11/2016 au droit de la passe et du bloc 1, tel qu'identifié dans le projet, section présentant le plus d'enjeux hydraulique sur le saut Alalio.

Au niveau de la section de contrôle en situation actuelle, la vitesse moyenne était de l'ordre de 1,6 à 1,8 m/s au droit de la veine liquide, pour une section mouillée de l'ordre de 1,5 m² (4,8 m de large, dont 80 cm partiellement couverts par le bloc 1, pour 0,70 m de profondeur au maximum, 25 cm au droit du bloc 1), soit un débit de l'ordre de 1,8 m³/s.

L'ouverture supplémentaire liée à la découpe soignée des 80 premiers centimètres du bloc 1 entraînera les conditions d'écoulement suivantes :

- largeur de 4.8 m complète, pour une vitesse constante de 1,7 m/s et un débit de l'ordre de 1,8 m³/s ;
- la profondeur maximale après travaux sera alors de 0,63 m, soit moins de 10 cm de moins qu'en situation actuelle. Cette profondeur restera compatible avec les besoins en franchissabilité compte tenu de la zone d'appel plus profonde juste avant la dalle rocheuse.

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

Il est impératif que les découpes respectent scrupuleusement les prescriptions techniques formulées pour éviter tout impact sur la ligne d'eau. La découpe de la dalle bloc 3 doit respecter une distance de 0,5 m de protection par rapport à l'aval de la dalle assurant la section de contrôle et de maintien de la ligne d'eau.

Koumalawa Itou

Les impacts hydrauliques ont été étudiés de façon à trouver la meilleure solution d'aménagement.

Concernant les blocs dans la veine liquide (blocs 1 à 5 tels qu'identifiés dans le projet), ceux-ci n'ont aucun rôle direct sur la section de contrôle de la ligne d'eau. Aussi, leur enlèvement sera sans aucune incidence sur la ligne d'eau en étiage.

Nous avons placé un spit de référence en amont du saut afin d'indiquer l'emplacement de la zone de dépôt pour les blocs à évacuer. Il est important de positionner les blocs en amont du spit de référence de manière à soutenir la ligne d'eau au droit de la passe principale.

On veillera à ne pas toucher cependant aux 2 gros blocs émergés entre les blocs 4 et 5, ces blocs servant à la fois de repère pour les piroguiers et de séparation de 2 passes pouvant être utilisées en montée (passe rive droite) et en descente (passe rive gauche).

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

Il conviendra de veiller à ne pas toucher aux 2 blocs émergés entre les blocs 4 et 5.

Maripa Itou

Les impacts hydrauliques ont été étudiés de façon à trouver la meilleure solution d'aménagement.

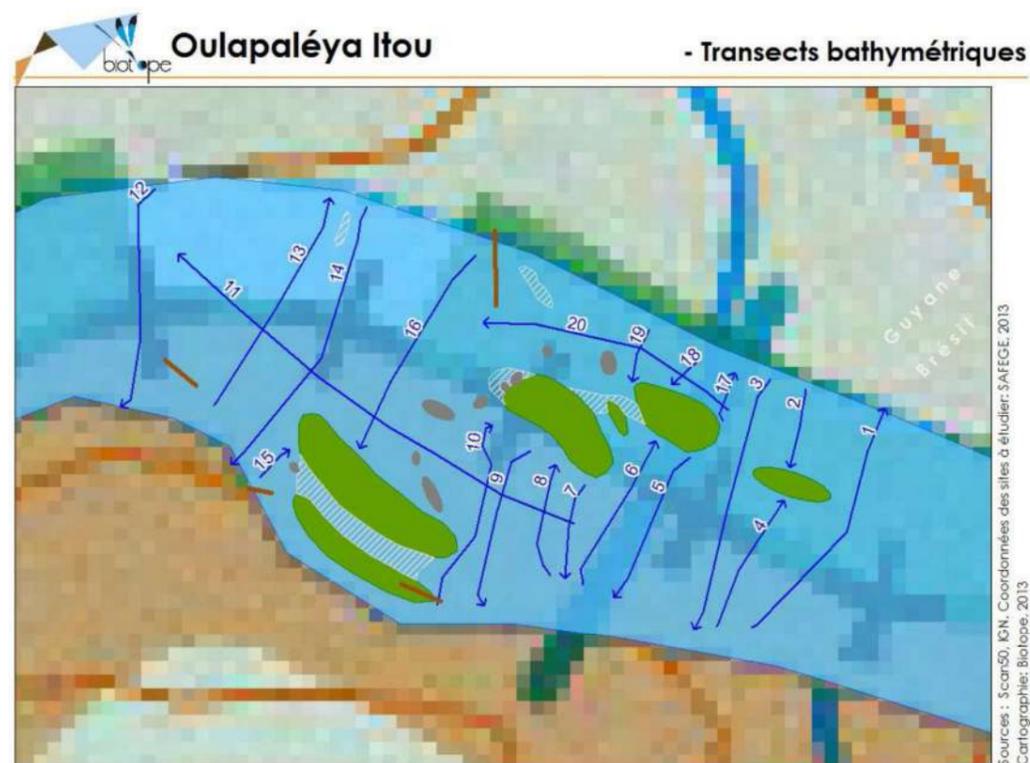
Afin de soutenir la ligne d'eau sur le saut Maripa Itou, caractérisé par une relativement faible dénivelée, une largeur d'écoulement importante et donc de faibles hauteurs d'écoulement, il est impératif de ne pas toucher aux barres rocheuses décrites dans la partie concernant le projet.

L'arasement raisonné des blocs 1 à 3, hors sections de contrôle, n'auront pas d'effet sur la ligne d'eau.

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

Il conviendra de veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau et assurent un tirant d'eau suffisant en amont.

Oulapaléya Itou



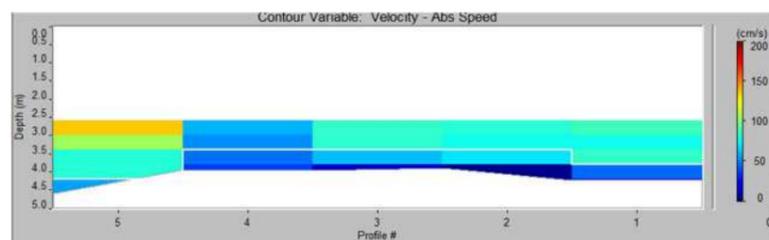
Légende

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Obstacle à étudier | Éléments de repérage |
| ● Point GPS corrigé | ● Roches affleurantes |
| ● Pré-localisation | ● Fond/roches sub-affleurantes |
| Relevés bathymétriques | ● Îlets |
| → Transects réalisés | — Tronc |

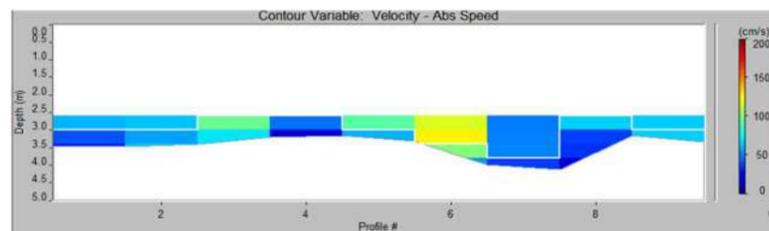
Carte 64 : Relevés bathymétriques du saut Oulapaléya Itou

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour un éventuel retrait ponctuel de blocs rocheux sont les numéros 8, 9, 10 et 11, présentés ci-après.

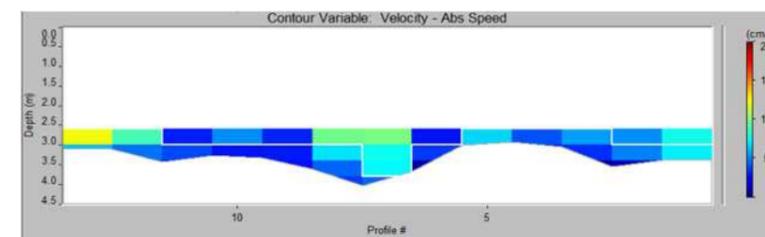
Profil n°8 :



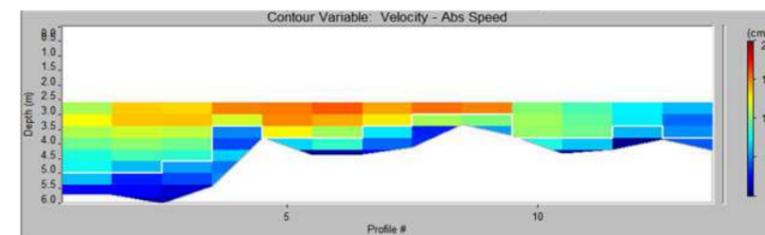
Profil n°9 :



Profil n°10 :



Profil n°11 :



Au droit des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées sur le saut Oulapaléya Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 80 et 150 m ;
- la profondeur était comprise entre 1,00 et 4,00 m, au moment de la campagne de mesure de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 120 et 300 m².



Figure 146 : Aperçu du saut Oulapaléya Itou [novembre 2012]

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 16 et 40 m², pour le saut Oulapaléya Itou, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit, dans le pire des cas, 6 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

Cette analyse nous montre que l'enlèvement des blocs ponctuels n'aura aucun impact sur la ligne d'eau. Nous n'avons pas identifié de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces enlèvements ponctuels.

Saut Oulwa Aval

Afin de soutenir la ligne d'eau du saut, caractérisé par une largeur d'écoulement importante et de faibles hauteurs d'écoulement, il est impératif de ne pas toucher les barres rocheuses décrites dans la partie concernant le projet d'aménagement.

L'arasement raisonné des blocs 1 à 3, hors sections de contrôle, n'aura pas d'effet sur la ligne d'eau.

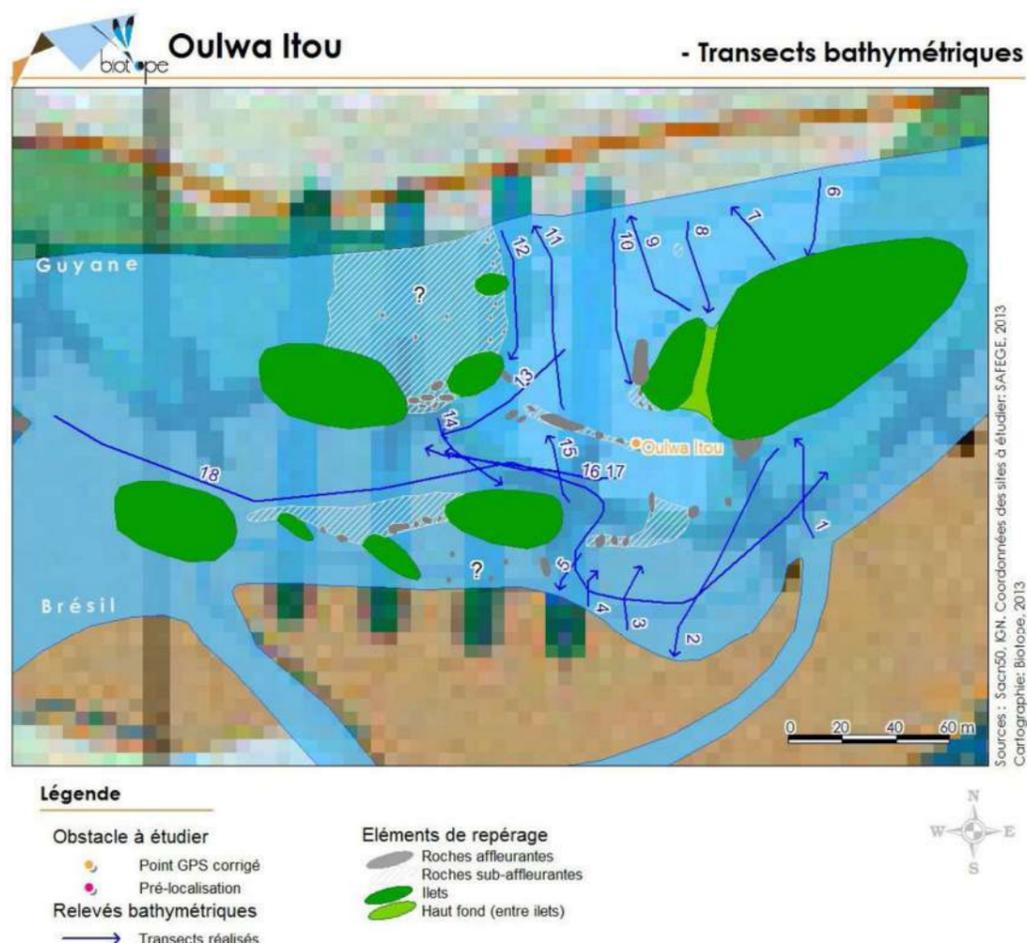
Il est impératif de respecter les prescriptions techniques pour l'aménagement du massif appelé bloc 4 de façon à ne pas modifier la ligne d'eau amont.

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

Il conviendra de veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau et assurent un tirant d'eau suffisant en amont.

Oulwa Itou

Approche initiale en avril 2013

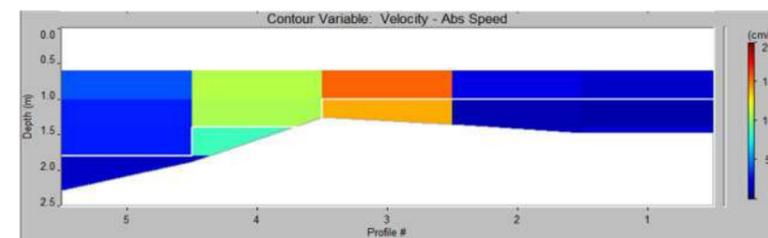


Carte 65 : Relevés bathymétriques du saut Oulwa Itou

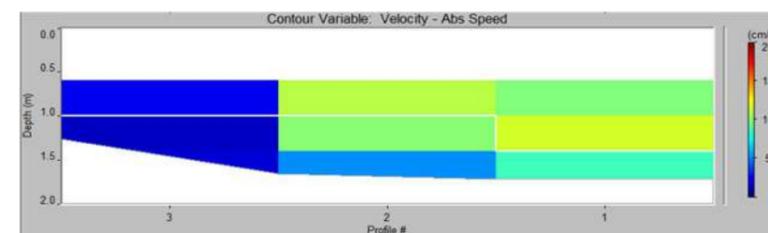
Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour le retrait ponctuel de blocs rocheux sont les numéros 1, 3, 4 et 5 pour le passage en rive droite et les numéros 9, 10, 11 et 13 pour le passage en rive gauche, présentés ci-après.

Rive droite du saut Oulwa Itou

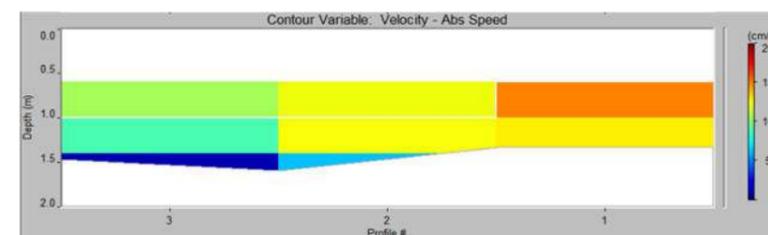
Profil n° 1 :



Profil n°3 :



Profil n°4 :



Profil n°5 :

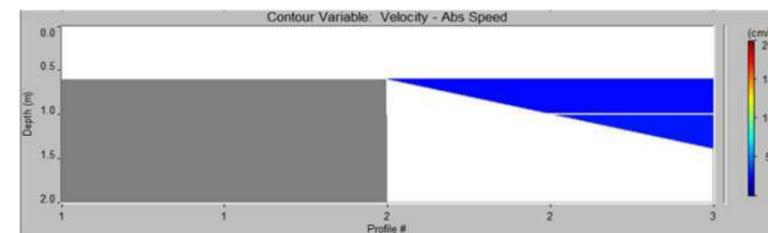


Figure 147 : Relevés bathymétriques du saut Oulwa Itou (rive droite)

Au droit des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées sur la rive droite du saut Oulwa Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 40 et 100 m ;
- la profondeur était comprise entre 1,0 et 2,0 m, au moment de la campagne de mesure de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 40 m² (chenaux) et 200 m² (section totale).



Figure 148 : Vue d'un rocher émergeant au niveau du saut Oulwa Itou

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 8 et 16 m², pour le saut Oulwa Itou, en conditions de très basses eaux.

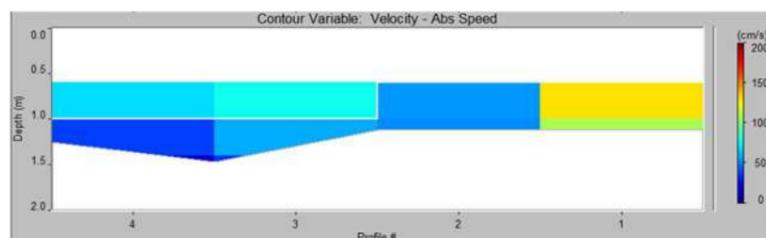
En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit 12 % de la section d'écoulement dans le chenal, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

Il est estimé que l'enlèvement des blocs ponctuels est susceptible de modifier localement les conditions d'écoulement et les lignes d'eau. Nous ne pouvons exclure le risque de dénoyage de blocs sub-affleurants situés à l'amont de ces enlèvements ponctuels.

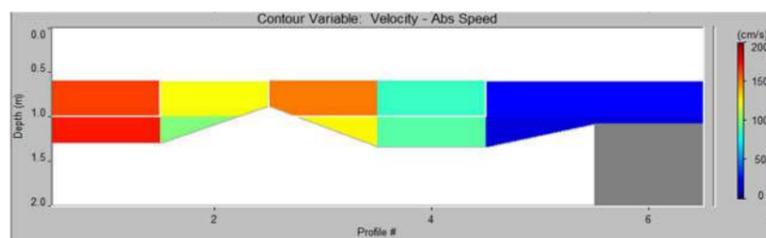
Toutefois, le saut Oulwa Itou constituant un véritable verrou sur le tronçon Camopi – Trois sauts, il a semblé pertinent de retenir ce saut dans le cadre d'une étude plus approfondie, réalisée en octobre 2015.

Rive gauche du saut Oulwa Itou

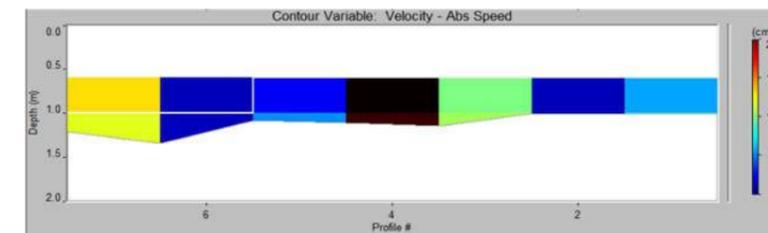
Profil n° 9 :



Profil n°10 :



Profil n°11 :



Profil n°13 :

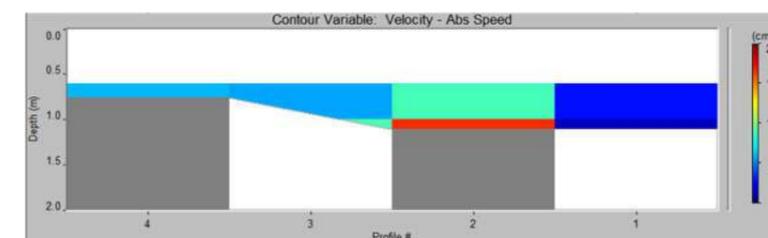


Figure 149 : Relevés bathymétriques du saut Oulwa Itou (rive gauche)

Au droit des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées sur la rive gauche du saut Oulwa Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 40 et 100 m ;
- la profondeur était comprise entre 0,5 et 1,0 m, au moment de la campagne de mesure de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 20 m² (dans le chenal) et 100 m² (section totale).



Figure 150 : Aperçu du saut Oulwa Itou rive gauche

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 8 et 16 m², pour le saut Oulwa Itou, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit 12 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

Il est estimé que l'enlèvement de certains blocs ponctuels pourrait avoir un impact sensible sur la ligne d'eau, susceptible d'engendrer un risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces enlèvements ponctuels.

Toutefois, le saut Oulwa Itou constituant un véritable verrou sur le tronçon Camopi – Trois Sauts, il a été retenu dans le cadre d'une étude plus approfondie.

Expertise hydraulique d'octobre 2015

La principale difficulté de franchissement du saut Oulwa Itou réside dans le passage de la pirogue vers le bassin naturel en amont. Toutefois, l'étude hydraulique réalisée en première approche indique que l'aménagement d'une passe n'est pas envisageable et entraînerait un abaissement général du niveau d'eau.

Les investigations réalisées en octobre 2015 ont porté sur les deux zones concernées par les travaux :

- la passe amont (zone bleu du projet, roches A et B) ;
- la passe aval (roches C et D et passe associée).

Note : les études de projet de 2016-2017 ont conduit à préciser l'identification des blocs, et ils ont été dénommés différemment, ainsi que présenté dans la partie du présent dossier décrivant le projet retenu.

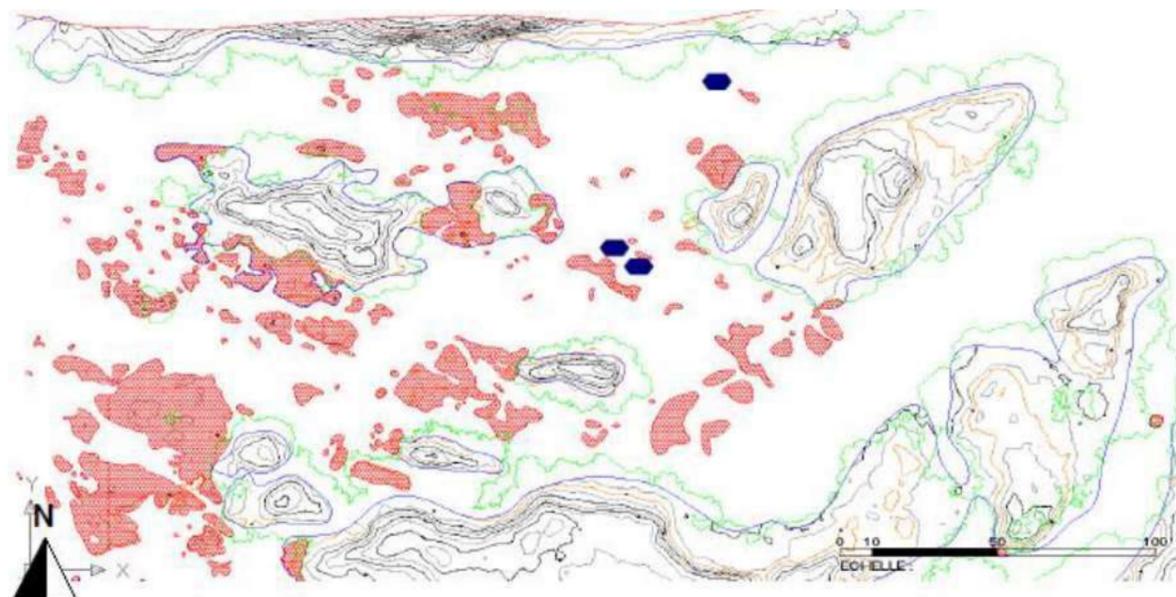


Figure 151 : Topographie du saut Oulwa Itou



Figure 152 : Vue aérienne du saut Oulwa Itou et localisation des photos qui suivent

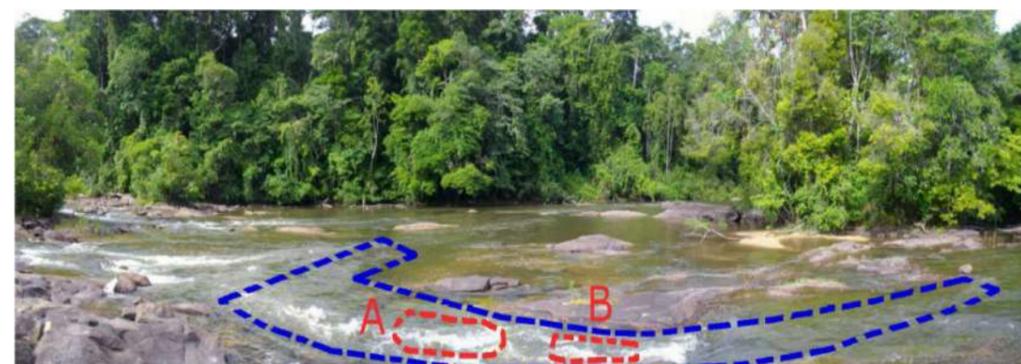


Figure 153 : Zone de retrait ponctuel de blocs rocheux au saut Oulwa Itou [photo A de la vue aérienne]



Figure 154 : Zone de retrait ponctuel de blocs rocheux au saut Oulwa Itou [photo B de la vue aérienne]

Passé amont du saut Oulwa Itou

Le projet de retrait de blocs rocheux en octobre 2015 ainsi que la localisation des profils réalisés sont présentés sur la photo de-après de la passe amont, vu de l'amont.



Figure 155 : Passe amont du saut Oulwa Itou

Deux profils de profondeur de la passe et de vitesse de l'eau mesurée à l'aide d'un courantomètre électromagnétique ont été pris (photos des opérations de mesure ci-après) :

- un profil situé en dessous de la section de contrôle,
- un deuxième situé au droit de la roche A.



Figure 156 : Opérations de mesure au saut Oulwa Itou

Les profils relevés, la vitesse moyenne mesurée ainsi que le débit estimé sont présentés ci-après à l'état actuel.

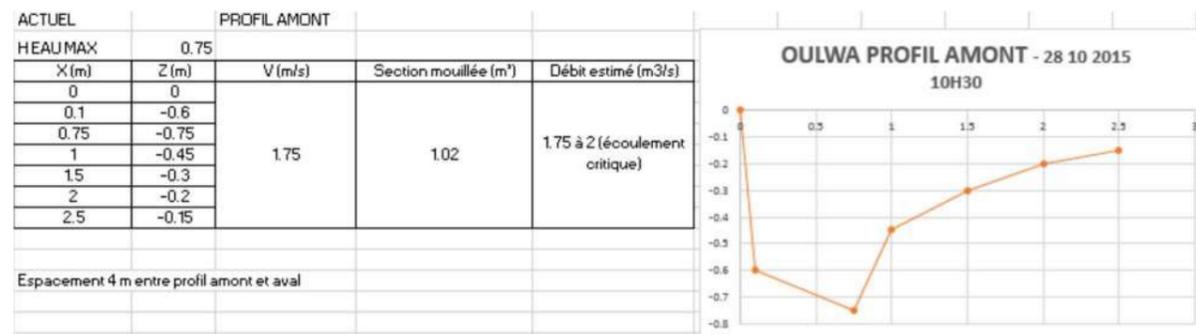


Figure 157 : Profil amont de la passe amont du saut Oulwa Itou à l'état actuel

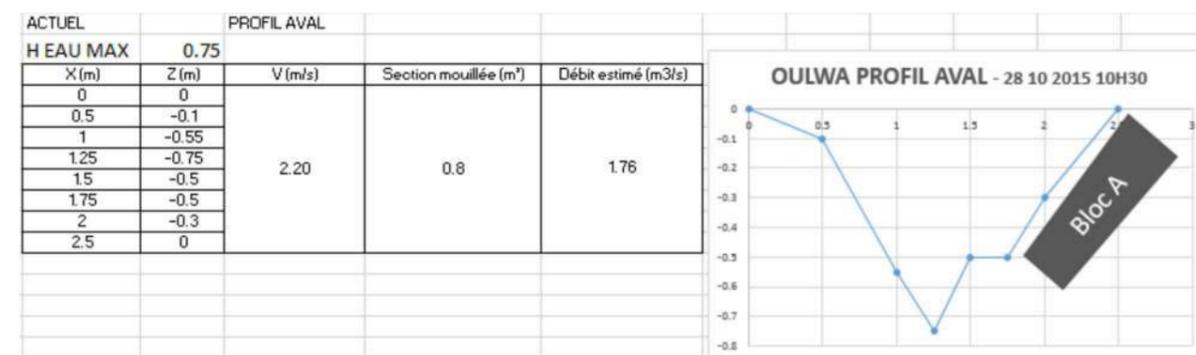


Figure 158 : Profil aval de la passe aval du saut Oulwa Itou à l'état actuel

Les débits estimés entre le profil amont et le profil aval sont sensiblement identiques, ce qui permet de vérifier la fiabilité des relevés qui ont été effectués.

La modélisation de l'impact de l'enlèvement du bloc A est présentée ci-après.

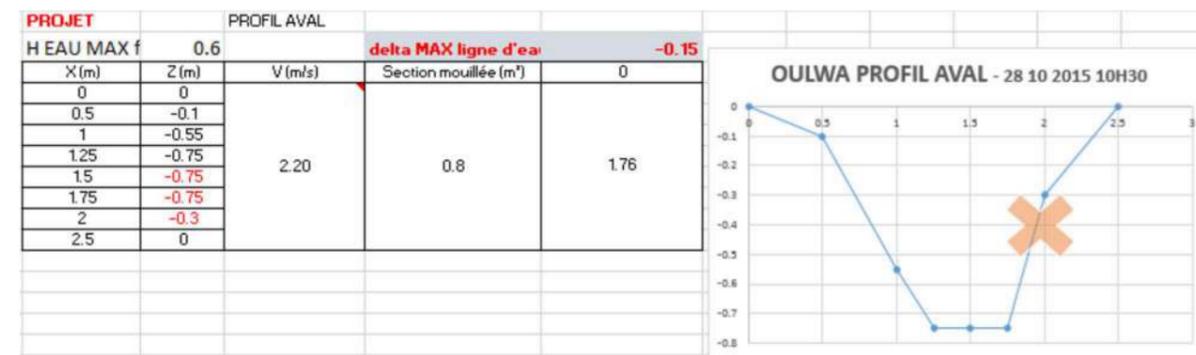


Figure 159 : Saut Oulwa Itou - Modélisation de l'impact de l'enlèvement du bloc A

La modélisation réalisée permet d'estimer une baisse du niveau de l'eau de 15 cm, soit 60 cm de profondeur dans le chenal.

Passé aval du saut Oulwa Itou

Le projet de retrait de blocs rocheux en octobre 2015 ainsi que la localisation du profil réalisé sont présentés sur la photo ci-après de la passe aval, vu de l'amont.

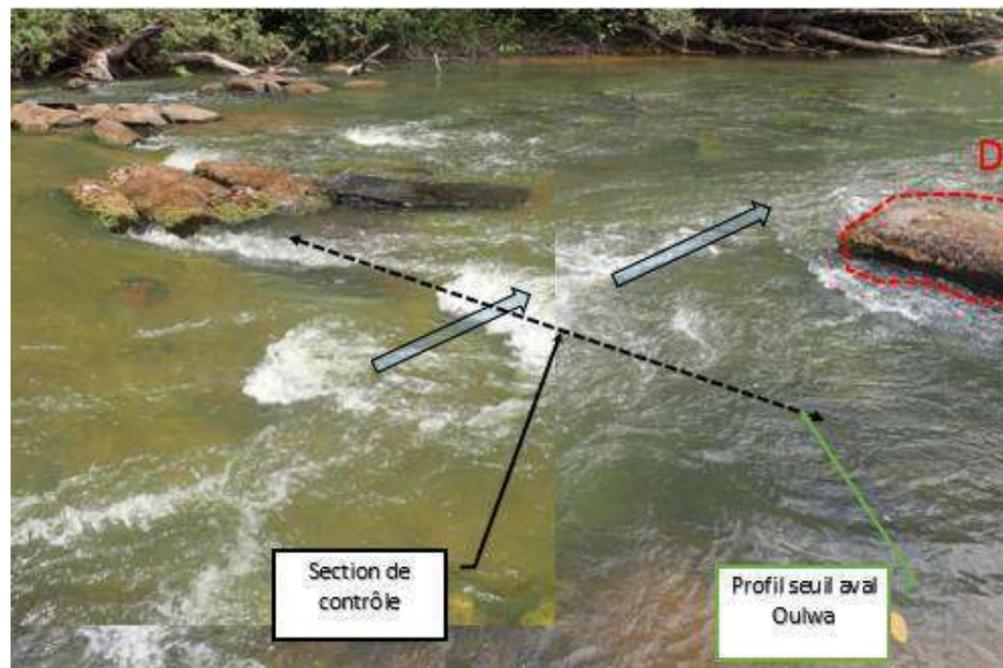


Figure 160 : Passe aval du saut Oulwa Itou avec la section de contrôle

Le profil relevé, la vitesse moyenne mesurée ainsi que le débit estimé sont présentés ci-après à l'état actuel.

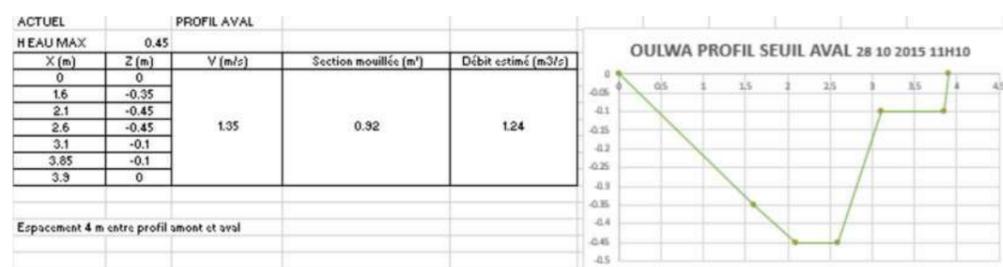


Figure 161 : Profil de la passe aval du saut Oulwa Itou à l'état actuel

La modélisation de l'impact de l'enlèvement du bloc D est présentée ci-après.

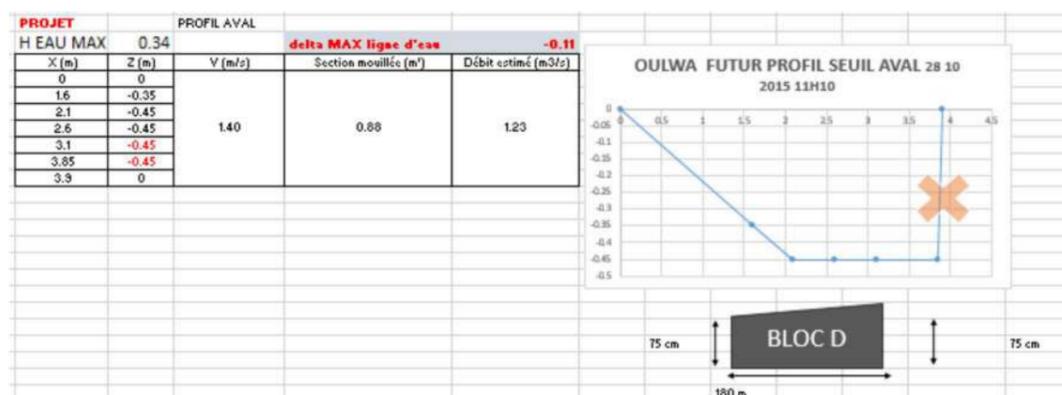


Figure 162 : Saut Oulwa Itou – Modélisation de l'impact de l'enlèvement du bloc D

La modélisation réalisée permet d'estimer une baisse du niveau de l'eau de 11 cm, soit 34 cm de profondeur maximum dans le chenal après travaux.

Adaptation des aménagements préconisés

L'estimation de hauteur d'eau avant et après travaux nous permet d'émettre les préconisations qui suivent.

Passé amont

La profondeur de 60 cm dans le chenal est acceptable dans la mesure où elle permet de garder l'hélice dans l'eau lors de la prise d'élan pour passer la section de contrôle à l'amont pour laquelle aucune intervention sur les blocs rocheux n'est préconisée.

Les travaux d'enlèvement des blocs A et B, ainsi que le nettoyage large de la zone sont confirmés dans la mesure où ils permettent d'améliorer la prise d'élan pour franchir le seuil amont.

Cas de la section contrôle

Deux raisons nous amènent à confirmer qu'il ne serait pas opportun d'intervenir sur le seuil rocheux situé à l'amont du seuil :

- sa fonction hydraulique de contrôle du niveau du plan d'eau à l'amont du seuil ;

Les simulations faites sur l'enlèvement du bloc A dans la passe montrent une grande sensibilité de la passe au retrait de blocs rocheux. Si une baisse de la ligne d'eau de l'ordre de 15 cm en cas d'enlèvement du bloc A est acceptable, une baisse du plan d'eau du même ordre de grandeur serait inacceptable à l'amont du saut, que ce soit en termes de navigation ou en termes d'impact environnemental.

- les difficultés rencontrées dans le cadre des travaux en cours pour réaliser et maîtriser la portée des opérations de fractionnement de roches.

Le fractionnement de la dalle rocheuse nécessiterait la mobilisation de gros moyens de foration et d'éclatement de rocher, sans que puisse être garanti un gabarit du seuil après travaux. Cela n'est pas acceptable au vu de la sensibilité hydraulique du seuil.

Par ailleurs, une opération d'éclatement de roche sur une dalle rocheuse laisserait des arêtes coupantes très dangereuses sur une zone où la descente des passagers reste probable en cas de difficulté de franchissement.

La barre rocheuse à conserver du seuil amont est positionnée sur la photo ci-après, prise depuis l'aval.



Figure 163 : Barre rocheuse à conserver au saut Oulwa Itou

Passé aval

Que ce soit avant (45 cm) ou après travaux (35 cm), la hauteur d'eau est trop faible sur la barre rocheuse pour permettre le franchissement d'une pirogue sans frottement.

Néanmoins, les échanges que nous avons eus avec les piroguiers ainsi les observations de franchissements réalisés pendant la mission, mais aussi au cours des précédentes, montrent que les piroguiers rencontrent des difficultés pour franchir un seuil dans les cas suivants, que ce soit à la montée ou à la descente :

- présence de rochers dans le chenal à l'amont ou à l'aval du seuil gênant l'alignement de la pirogue par rapport à la lame d'eau ; ce cas de figure entraîne le risque de basculement de la pirogue ou d'arrêt de la pirogue en plein saut ;
- présence de rochers dans le chenal à l'aval du seuil gênant l'enfoncement de l'hélice dans l'eau ; ce cas de figure entraîne des difficultés dans la prise d'élan à la montée du saut et entraîne le risque de percussif d'un obstacle ou d'arrêt de la pirogue en plein saut.

Par contre, en cas de trajectoire dégagée et si la profondeur du chenal aval est suffisante, le franchissement d'une barre peu profonde en travers d'un saut ne pose pas de problème majeur dans la mesure où la vitesse de la pirogue est suffisante au moment du franchissement, et où le moteur est relevé ponctuellement pour éviter que l'hélice ne rentre en contact avec le seuil.

Ainsi, nous préconisons l'enlèvement du bloc D sur le chenal aval.

Enfin, le très faible niveau du fleuve nous a permis d'identifier deux roches complémentaires situées dans la zone de prise d'élan du chenal aval à l'aval du bloc D.

Nous préconisons par ailleurs l'enlèvement des blocs complémentaires E et F positionnés sur les photos ci-après.



Ainsi, les travaux d'enlèvement des blocs A et B, ainsi que le nettoyage large de la zone sont confirmés dans la mesure où ils permettent d'améliorer la prise d'élan pour franchir le seuil amont. L'enlèvement de roches supplémentaires est préconisé à l'aval du saut.

C'est ce qui a été suivi pour la définition plus précise du projet, présentée dans la partie dédiée du présent dossier. L'identification des blocs a été précisée, et la numérotation des blocs a évolué dans le projet.

Les aménagements retenus in fine n'ont pas d'incidence sur la ligne d'eau, hormis l'ouvrage de soutien prévu à cet effet.

Il est impératif de ne pas toucher à la barre amont, qui sera confortée par un ouvrage de soutien de la ligne d'eau.

Moutoussi Itou

L'analyse hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement des eaux. Il est impératif de maintenir certaines zones qui contrôlent la ligne d'eau.

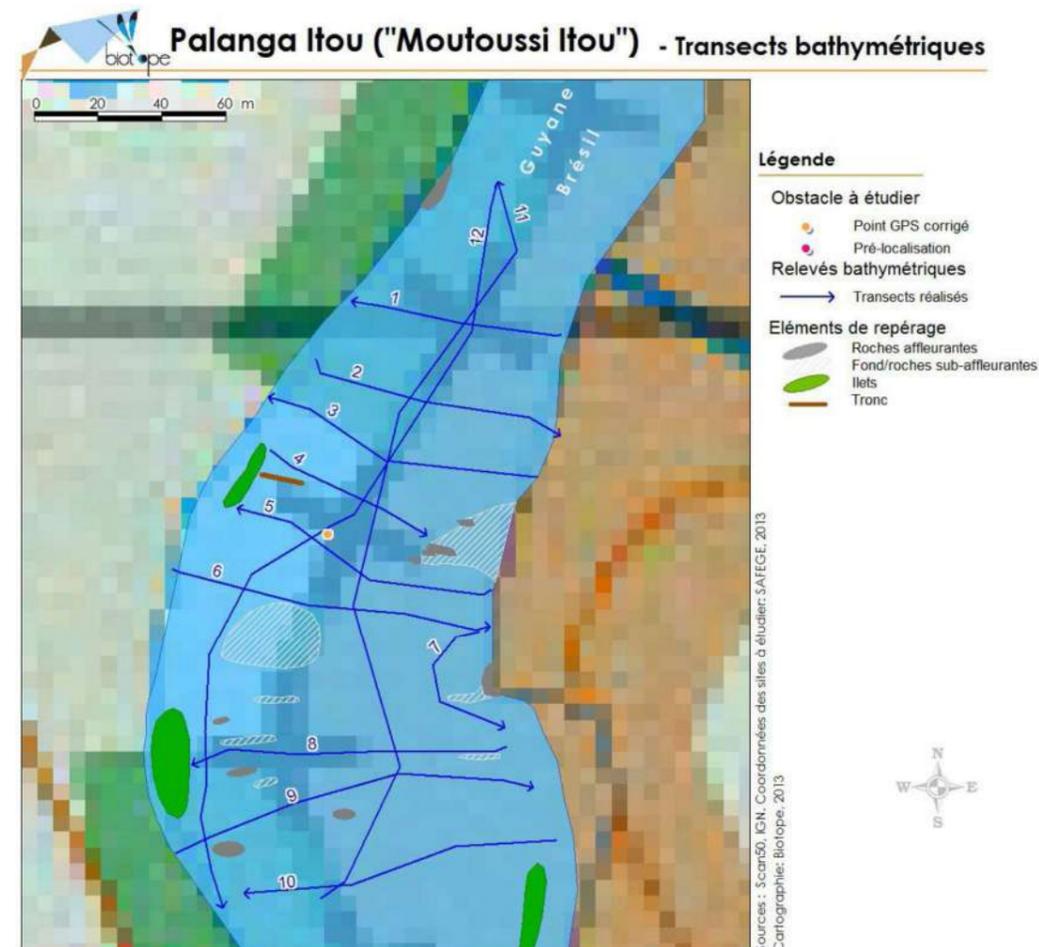
Le nettoyage et la mise en dépôt permettront de participer au soutien de la ligne d'eau en période d'étiage.

Il est important de ne pas toucher au bloc situé à proximité des blocs identifiés par les numéros 5 et 6 dans le projet, ainsi qu'au bloc 9, ce dernier étant relevé comme bloc remarquable mais ne devant pas être déplacé pour soutenir la ligne d'eau.

Le retrait des blocs identifiés n'aura pas d'incidence significative sur la ligne d'eau.

Palanga Itou

Lors de la mission bathymétrique de mars 2013, le saut à étudier était initialement Moutoussi Itou. Toutefois, en raison d'une incohérence entre le relevé GPS et la photographie du site et compte tenu des difficultés de repérage entre les périodes de hautes et de basses eaux, le saut étudié s'est avéré être Palanga Itou.



Carte 66 : Relevés bathymétriques du saut Palanga Itou

Les profils relevés les plus proches de la zone étudiée pour un éventuel retrait ponctuel de blocs rocheux sont les numéros 3, 4, 5 et 6, présentés ci-après.

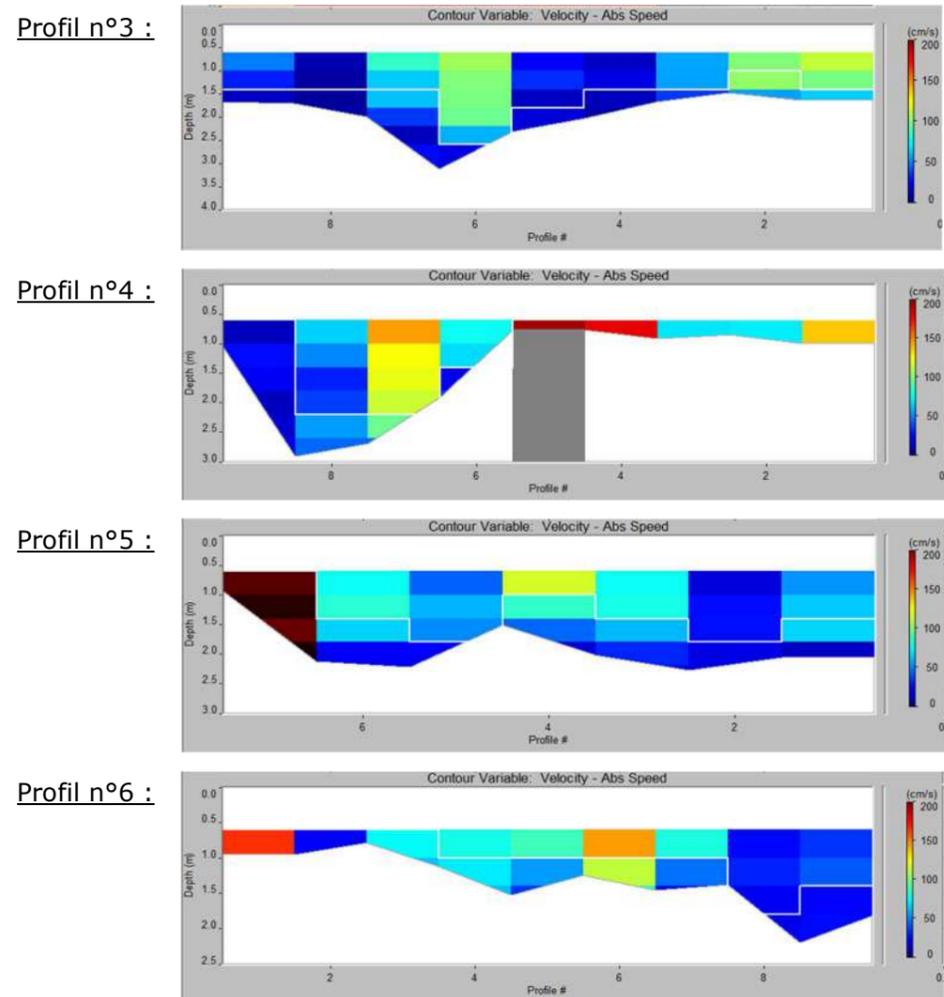


Figure 164 : Relevés bathymétriques du saut Palanga Itou

Au droit des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées sur le saut Palanga Itou, les mesures ont montré les caractéristiques géométriques du lit suivantes :

- la largeur du lit est comprise entre 55 et 95 m ;
- la profondeur était comprise entre 0,50 et 3,0 m, au moment de la campagne de mesure de mars-avril 2013 (hautes eaux) ;
- à cette période, la section d'écoulement était comprise entre 82 et 140 m².



Figure 165 : Aperçu du saut Palanga Itou

Par ailleurs, le report des hauteurs d'eau observées en novembre 2012 (lames de 20 à 50 cm), sur chaque profil bathymétrique, nous a permis d'estimer que les surfaces d'écoulement étaient comprises entre 10 et 30 m², pour le saut Palanga Itou, en conditions de très basses eaux.

En comparaison, les blocs ponctuels à enlever ne représentent qu'une surface de 1 m² pour les plus importants, soit, dans le pire des cas, 9 % de la section totale d'écoulement, en conditions de très basses eaux (étiage vicennal) et au droit des profils les moins profonds ou les moins larges.

Les observations complémentaires réalisées sur site en octobre 2015 ont permis de mettre en évidence la fonction hydraulique de deux blocs initialement identifiés, étant parties intégrantes de la dalle non altérée constituant le seuil. L'enlèvement de ces blocs présenterait un risque fort d'abaissement de la ligne d'eau en étiage sévère, ce qui entraînerait une augmentation de la difficulté de passage du saut. Afin de garantir une trajectoire de pirogue dégagée malgré le maintien de ces deux blocs, l'enlèvement d'un bloc non identifié initialement a été retenu.

Les autres blocs à retirer ne semblent pas solidaires de leur support, ce qui laisse envisager la faisabilité d'une solution de déplacement des blocs à l'aide de tire-câbles et de palans.

Par ailleurs, le nettoyage large de la zone d'appel aval est pertinent dans la mesure où les moyens à mettre en œuvre sont légers, et où la facilité de franchissement de ce saut est directement liée à la capacité des piroguiers à prendre de l'élan à la montée.

Il est estimé que l'enlèvement des blocs ponctuels identifiés n'aura aucun impact sensible sur la ligne d'eau. Nous n'avons pas identifié de risque de dénoyage de blocs situés à l'amont de ces enlèvements ponctuels.

3.1.5.4 Synthèse

Pour l'ensemble des sauts concernés, le risque d'érosion n'apparaît pas sensible, du fait de la taille importante des blocs constituant le lit du cours d'eau.

La synthèse des impacts hydrauliques des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux envisagées, en ce qui concerne la ligne d'eau, est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 100 : Synthèse des impacts hydrauliques sur la ligne d'eau dû au retrait ponctuel de blocs rocheux par saut

SAUT	IMPACT HYDRAULIQUE DU RETRAIT DE BLOCS ROCHEUX SUR LA LIGNE D'EAU
Moula	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau identifiée avant les travaux Pas d'incidence constatée après les travaux
Tamanoa Itou	
Pakoussili Itou	
Mauvais	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau
Matinon Kangué Itou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau
Petit Ako	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau et assurent un tirant d'eau suffisant en amont
Samakou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Veiller à une découpe minutieuse de la dalle altérée pour ne pas affaiblir la ligne d'eau
Saut Alalio	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Veiller à ne pas faire une découpe minutieuse pour ne pas affaiblir la ligne d'eau
Koumalawa Itou	Pas d'incidence sur la ligne d'eau Veiller à ne pas toucher aux 2 blocs émergés entre les blocs 4 et 5
Maripa Itou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau
Oulapaléya Itou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau
Oulwa Aval	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau. Veiller à ne pas toucher aux dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau
Oulwa Itou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Veiller à ne pas toucher la barre amont qui contrôle la ligne d'eau, qui sera confortée par un ouvrage de soutien de la ligne d'eau
Moutoussi Itou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Nettoyage et mise en dépôt permettront de participer au soutien de la ligne d'eau en période d'étiage
Palanga Itou	Pas d'incidence significative sur la ligne d'eau Veiller à ne pas toucher à la barre aval

Sur l'ensemble des sauts aucune opération de retrait ponctuel de blocs rocheux retenu dans le cadre du présent projet n'est susceptible d'avoir un impact sur la ligne d'eau. En revanche des dalles rocheuses, contrôlant la ligne d'eau, sont impérativement à préserver.

3.1.6 Sédiments

Les aménagements n'étant pas à l'origine d'émissions dans les eaux superficielles, ils n'ont pas d'impact sur la qualité des sédiments.

Du point de vue de la sédimentologie, l'analyse hydraulique précédente a montré que les retraits ponctuels de blocs rocheux n'auront pas d'impact significatif sur les écoulements.

Dans ces conditions, le projet ne devrait pas avoir d'effet sur la dynamique de sédimentation dans le fleuve.

3.1.7 Usage des eaux

Les aménagements ne seront pas à l'origine de rejets aqueux, ils n'auront donc pas d'impact sur la qualité des eaux et de leurs usages.

3.2 EFFETS PERMANENTS SUR LES MILIEUX NATURELS ET LE PAYSAGE

3.2.1 Périmètres de protection et zones d'inventaire

Le projet n'est pas concerné par des zones protégées ou inventoriées.

3.2.2 Faune terrestre et flore

3.2.2.1 Saut Pouvez Jeunes Gens

Avant la réalisation des travaux, il était estimé que l'impact de l'opération consistant à réaliser un cheminement terrestre devrait être faible, les habitats traversés étaient en effet déjà dégradés.

Tableau 101 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Pouvez Jeunes Gens

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES ET BANC DE SABLE	BERGES SABLEUSES ET GROUPEMENTS A PSIDIUM	LISIÈRE FORESTIÈRE NON DEGRADÉE	FORMATIONS VEGETALES PIONNIÈRES ET ABATIS	GLOBAL SAUT POUVEZ JEUNES GENS
Impacts du cheminement piéton et cale de mise à l'eau	-	Faibles (pour la cale de mise à l'eau)	-	Faibles (permanent)	Faibles

Un premier tracé du cheminement passait sur l'individu de Cactus cierge (espèce protégée, mais en situation non naturelle). Une adaptation du projet consistant en une mesure d'évitement a été réalisée dans un second temps afin de contourner le cactus. Le tracé final, résultant des échanges avec les riverains, est différent mais a respecté l'évitement de la zone avec le cactus.

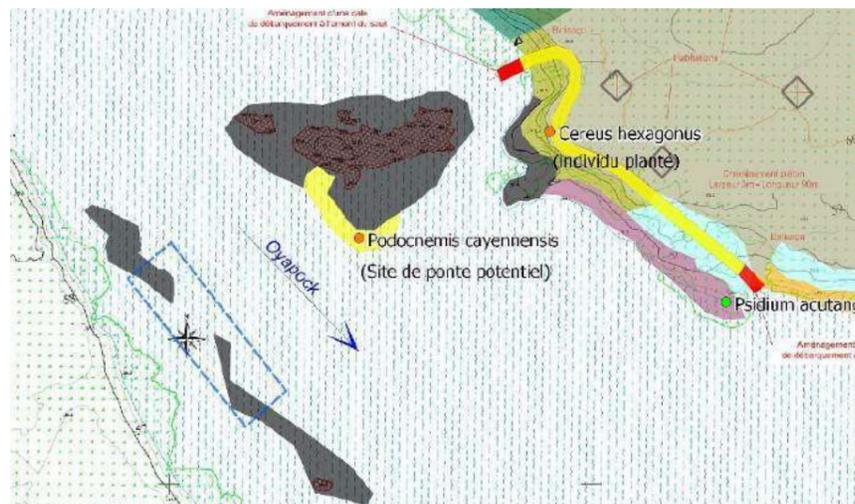


Figure 166 : Tracé initial du cheminement au saut Pouvez Jeunes Gens

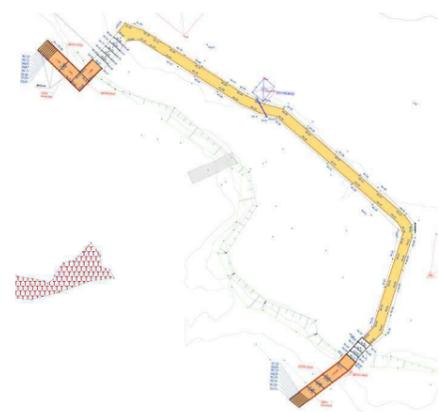


Figure 167 : Tracé final du cheminement du saut Pouvez Jeunes Gens

Le suivi à l'année n+1 après travaux du saut Pouvez Jeunes Gens a été réalisé par Biotope en octobre 2016.

Tableau 102 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Pouvez Jeunes Gens

ÉLÉMENT NATUREL	CONTROLE DES IMPACTS SUR LES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS ET ENJEUX INVENTORIES
Roche	Trace des travaux sur les roches (griffe de pelle ; trou, autre impact visuel)	Rien n'est à signaler au niveau de l'îlot central, les petites Salades Coumarou sont toujours présentes. Des roches, en aval de la berge argileuse, sont souillées par des dépôts argileux. Cependant l'impact n'est pas directement lié au chantier.
Banc de sable	Absence d'intervention sur le banc de sable central	Lors du suivi n+1 le banc de sable n'était pas découvert. Il n'a donc pas subi d'impact lié au chantier.
Flore	Préservation d'individus de Goyaviers sauvages	Le bosquet de Goyaviers sauvages en aval a été maintenu à l'état initial. Seul un des deux pieds à droite de la cale a

ÉLÉMENT NATUREL	CONTROLE DES IMPACTS SUR LES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS ET ENJEUX INVENTORIES
		persisté, celui brûlé par les habitants a disparu. Les autres espèces balisées sont toujours présentes (<i>Swartzia panacoco</i> , bosquet de la cale amont).

3.2.2.2 Saut Moula

Concernant le retrait ponctuel de blocs rocheux au niveau du saut Moula, avant la réalisation des travaux, il était estimé que l'impact serait modéré. En effet, l'enjeu du site le plus important concerne les blocs rocheux remarquables abritant un cortège de Podostémacées plus diversifié que sur les autres sauts. Cependant les roches à enlever étaient presque totalement immergées, même en saison sèche. Les espèces de flore sont donc quasi absentes et l'essentiel de la population se fixe sur les autres blocs.

Tableau 103 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Moula

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	CARACTERE PITTORESQUE DU SAUT	ILOTS A BERGES INONDABLES	LISIÈRE FORESTIÈRE NON DEGRADÉE	FORMATIONS VÉGÉTALES PIONNIÈRES ET ABATIS	GLOBAL SAUT MOULA
Impacts du retrait ponctuel de roches	Directs : modérés Indirects : potentiellement forts-	Directs : modérés	-	-	Faibles	Modérés

Le diagnostic écologique du saut après travaux a été réalisé en octobre 2015 par Biotope. Le tableau ci-après présente la synthèse des observations à n+1, concernant la faune et la flore, après la phase chantier.

Tableau 104 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Moula

ÉLÉMENT NATUREL	CONTROLE DES IMPACTS SUR LES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS ET ENJEUX INVENTORIES
Chiroptère	Présence ou non de la population pendant et en fin de chantier	La population de chauves-souris <i>Nyctinomops cf. laticaudatus</i> a été observée dans la même anfractuosités à n+1.
Plantes	Maintien des plaintes utiles pour les amérindiens Impact réel du piétinement et de la circulation des engins sur les petites Salades Coumarou	Ces plantes n'ont pas subi d'impact lié au chantier. Vu qu'aucun engin mécanique n'a été emmené sur site, les plantes des roches non pas subi d'impact conséquent. De même, ces plantes ont une forte capacité de résilience d'une année à l'autre. Aucune trace du chantier n'était de ce fait visible à n+1.
Habitat et faune aquatique	Circulation minimale de la pelle notamment sur les roches à petites Salades Coumarou	Aucune pelle n'a été emmenée sur le site. Seules quelques roches ont été modifiées, quelques cailloux issus du retrait ponctuel de blocs rocheux ont été ajoutés dans le lit mineur. Ces modifications ne sont pas

ÉLÉMENT NATUREL	CONTROLE DES IMPACTS SUR LES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS ET ENJEUX INVENTORIES
	Maintien du cortège faunistique aquatique	de nature à avoir modifié et impacté les habitats aquatiques et la faune associée. Une dizaine espèces de poissons ont été observés dont <i>Hypostamus depaxsi</i> , <i>Crenicichla johanna</i> , <i>Astrinax leopoldi</i> et <i>Lepronus sp.</i> nageant dans les eaux courantes, mais également des poissons évoluant sur les roches comme <i>Parodon guyanensis</i> et <i>Harttia fowleri</i> (déterminante ZNIEFF). Le cortège de poissons lié au saut moula ne semble avoir subi aucune modification.

3.2.2.3 Tamanoa Itou

Avant la réalisation des travaux, il était estimé que l'impact des travaux au saut Tamanoa Itou serait faible.

Tableau 105 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Tamanoa Itou

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	FORET DE TERRE FERME	FOURRE DES BERGES INONDABLES	GLOBAL SAUT TAMANOA ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	Directs : faibles Indirects : modérés	-	-	Faibles

Le diagnostic écologique du saut après travaux a été réalisé en octobre 2015 par Biotope. Le tableau ci-après présente la synthèse des observations à n+1, concernant la faune et la flore, après la phase chantier.

Tableau 106 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Tamanoa Itou

ÉLÉMENT NATUREL	CONTROLE DES IMPACTS SUR LES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS ET ENJEUX INVENTORIES
Chiroptère	Présence ou non de la population pendant et en fin de chantier	La population de chauve-souris était toujours en place lors de notre passage à n+1.
Plantes	Impact réel du piétinement et de la circulation des engins sur les petites Salades Coumarou	Aucune pelle n'a été montée sur ce saut. Il n'y a pas d'impact à n+1 sur ce saut.
Ripisylve	Normalement non impactée	Pas d'impact visible sur la ripisylve à n+1.

3.2.2.4 Pakoussili Itou

Avant la réalisation des travaux, il était estimé que l'impact des travaux au saut Pakoussili Itou serait faible.

Tableau 107 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Pakoussili Itou

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	FORET DE TERRE FERME	FOURRE DES BERGES INONDABLES	FORMATIONS VEGETALES PIONNIERES ET ANCIEN ABATTIS	GLOBAL SAUT PAKOUSSILI ITOU
Impacts	Cheminement piéton et cale de mise à l'eau	-	-	Faibles	Impacts permanents faibles Faibles
	Retrait ponctuel de roches	Directs : faibles Indirects : modérés	-	-	Faibles

En ce qui concerne le cheminement piéton qui n'a pas été réalisé, l'aménagement en rive droite porte sur un sentier existant, entouré d'une végétation pionnière. Ce sentier étant déjà emprunté, le milieu naturel y est déjà impacté.

Le diagnostic écologique du saut après travaux de retrait de blocs rocheux a été réalisé en octobre 2015 par Biotope. Le tableau ci-après présente la synthèse des observations à n+1, concernant la faune et la flore, après la phase chantier.

Tableau 108 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Pakoussili Itou

ÉLÉMENT NATUREL	CONTROLE DES IMPACTS SUR LES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS ET ENJEUX INVENTORIES
Chiroptère	Présence ou non de la population pendant et en fin de chantier	La population de chauves-souris était toujours en place lors de notre passage à n+1 (15 individus).
Plantes	Impact réel du piétinement et de la circulation des engins sur les petites Salades Coumarou	Aucune pelle n'a été montée sur ce saut. Il n'y a pas d'impact à n+1 sur ce saut.
Ripisylve	Normalement non impactée	Pas d'impact visible sur la ripisylve à n+1.

3.2.2.5 Saut Mauvais

Tableau 109 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Mauvais

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	ROCHES SANS VEGETATION	ROCHES A CYPERACEES	ILOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	GLOBAL SAUT MAUVAIS
Impacts du retrait ponctuel de roches	Directs : faibles	Directs : faibles	-	-	Faibles

L'impact du retrait ponctuel de blocs rocheux prévu au saut Mauvais est jugé faible. En effet, 4 espèces de plantes déterminantes sont inventoriées à proximité immédiate des aménagements prévus. Ces plantes remarquables ne seront pas directement impactées par les opérations de retrait ponctuel mais des risques de destruction existent par la mise en place du chantier et la circulation des engins.

Le retrait ponctuel de blocs rocheux aura un impact direct et permanent sur des rochers immergés, probablement occupés par des Podostémacées. Cet impact reste relativement très faible par rapport à l'étendue d'habitat similaire sur le site.

L'étude hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement des eaux, ce qui préservera les Podostémacées.

3.2.2.6 Matinon Kangué Itou

Tableau 110 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Matinon Kangué Itou

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	ROCHES SANS VEGETATION	BERGES ROCHEUSES ARBUSTIVES	FORET RIPICOLE	BANCS DE SABLE	GLOBAL SAUT MATINON KANGUE ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	Directs : modérés et permanent	-	-	-	-	Modérés

L'impact du retrait ponctuel de blocs rocheux au saut Matinon Kangué Itou est jugé modéré. En effet, le retrait ponctuel impactera quelques roches immergées dans le cours principal de la rivière. Cet impact demeurera globalement modéré puisque les Podostémacées sont bien répandues sur une partie de ce saut.

L'étude hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement des eaux, ce qui préservera les Podostémacées.

3.2.2.1 Saut Petit Ako

Tableau 111 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Petit Ako

HABITATS	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET DE TERRE FERME	FORET RIPICOLE INONDABLE	FORET RIPICOLE SECONDARISEE	FORET A EPIPHYTES D'ILOTS DE SAUTS
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	-	-	-	-

HABITATS	FORMATION A GOYAVIER SAUVAGE	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	GLOBAL SAUT SAMAKOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	Faibles	Faibles	Faibles

L'impact du retrait ponctuel de blocs rocheux est jugé faible. En effet, le retrait ponctuel aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

3.2.2.1 Saut Samakou

Tableau 112 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Samakou

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	FORET DE TERRE FERME	FORET RIPICOLE SECONDARISEE	FORET A EPIPHYTES D'ILOTS DE SAUTS	FORMATION A GOYAVIER SAUVAGE
Impacts du retrait ponctuel de roches	Indirects : potentiels	-	-	Indirects : potentiels	-

HABITATS	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	GLOBAL SAUT SAMAKOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	Faibles	Faibles	Modérés

L'impact du retrait ponctuel de blocs rocheux est jugé modéré. En effet, le retrait ponctuel aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité sur la partie aval. Il conviendra tout de même de porter une attention particulière aux habitats sensibles à proximité.

Pour la zone amont, une ouverture de la passe pourra entraîner des impacts sur la lame d'eau restante en saison sèche et avoir des conséquences indirectes sur la flore sensible des îlets.

3.2.2.1 Saut Alalio

Tableau 113 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Alalio

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	FORET DE TERRE FERME	FORET A EPIPHYTES D'ILOTS DE SAUTS	FORMATION A GOYAVIER SAUVAGE
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	-	-	-

HABITATS	ROCHES A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	GLOBAL SAUT ALALIO
Impacts du retrait ponctuel de roches	Faibles	Potentiels	Faibles

Si les habitats sensibles sont préservés, les impacts permanents resteront faibles pour le saut Alalio. En effet, le retrait ponctuel de blocs rocheux aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

L'étude hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement des eaux. Il est impératif de maintenir les dalles rocheuses qui contrôlent la ligne d'eau.

3.2.2.1 Koumalawa Itou

Tableau 114 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Koumalawa Itou

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET DE TERRE FERME	ROCHE AVEC GROUPEMENT DES FISSURES A CYPERACEES
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	-	-	Faibles

HABITATS	ROCHES EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHES A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	GLOBAL SAUT KOUMALAWA ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	Faibles	Faibles

Au regard du caractère annuel des plantes des fissures et de leur forte résilience, les impacts permanents resteront faibles pour le saut Alalio. En effet, le retrait ponctuel de blocs rocheux aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

3.2.2.1 Maripa Itou

Tableau 115 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Maripa Itou

HABITATS	BERGE ARBUSTIVE	FORET RIPICOLE SECONDARISEE	FORET RIPICOLE	ROCHE EMERGEE SANS VEGETATION	ROCHE A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	GLOBAL SAUT MARIPA ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	-	-	-	Faibles	Faibles

L'impact du retrait ponctuel de blocs rocheux est jugé faible. En effet, le retrait ponctuel aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

3.2.2.2 Oulapaléya Itou

Tableau 116 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Oulapaléya Itou

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	HERBACEES DES FISSURES	FORMATION A PSIDIUM	ILOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	BANCS DE SABLE ET GRAVIERS	GLOBAL SAUT OULAPALEYA ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	Directs : modérés et permanent	-	-	-	-	Modérés

Le retrait ponctuel de blocs rocheux n'impactera durablement qu'une petite surface de la zone de roches à Podostémacées et son impact peut donc être considéré comme modéré en termes de surface.

L'étude hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement des eaux, ce qui préservera les Podostémacées.

3.2.2.1 Saut Oulwa Aval

Tableau 117 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Oulwa Itou Aval

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	BERGE ARBUSTIVE INONDABLE	FORET DE TERRE FERME	FORET A EPIPHYTES D'ILOTS DE SAUTS
Impacts du retrait ponctuel de roches	Faibles	-	-	Faibles

HABITATS	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	ROCHES A APINAGIA	GLOBAL SAUT OULWA AVAL
Impacts du retrait ponctuel de roches	Faibles	Faibles	Faibles

Si les habitats sensibles sont préservés rive gauche, les impacts permanents resteront faibles pour le saut Oulwa Aval. En effet, le retrait ponctuel aura un impact direct sur des roches colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

3.2.2.2 Oulwa Itou

Tableau 118 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Oulwa Itou

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	GROUPEMENT A MOURERA	ROCHES SANS VEGETATION	ILOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	BANCS DE SABLE	GLOBAL SAUT OULWA ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	Indirects : forts et permanents	Indirects : forts et permanents	-	-	Indirects : forts et permanents	Forts

L'impact lié au retrait ponctuel de blocs rocheux est jugé fort. Le principal impact du projet sur ce saut est directement lié au retrait ponctuel de blocs rocheux lui-même, contrairement aux autres sauts sur lesquels ce seront plutôt les phases de chantier qui impacteront.

Le saut Oulwa Itou présente en effet la particularité d'avoir de grands bassins avec substrat rocheux où l'eau s'écoule lentement en raison du rôle de barrage joué par les barres rocheuses. Ces grandes retenues d'eau sont extrêmement favorables au développement des plantes aquatiques.

La principale difficulté de franchissement du saut Oulwa Itou réside dans le passage de la pirogue vers le bassin naturel en amont. Toutefois, l'étude hydraulique indique que l'aménagement d'une passe n'est pas envisageable et entraînerait un abaissement général du niveau d'eau. L'option d'aménagement proposée ne concerne justement pas la barre rocheuse qui contrôle la ligne d'eau.

Le risque d'abaissement de la ligne d'eau sera donc négligeable sous réserve de ne pas impacter le bassin supérieur. Dans ces conditions, l'impact sur les milieux sera réduit.

3.2.2.1 Saut Moutoussi Itou

Tableau 119 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Moutoussi Itou

HABITATS	BANC DE SABLE ET GRAVIER	FORET A EPIPHYTES D'ÎLOTS DE SAUTS	ROCHE A APINAGIA ET SALADE COUMAROU	BUTTES SABLEUSES A CYPERACEES	GLOBAL SAUT MOUTOUSSI ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	Modérés	Modérés à forts	Modérés à forts	Modérés à forts

Les impacts permanents sur la zone aval seront faibles, par contre ceux en zone amont seront certainement forts puisque le retrait ponctuel de blocs rocheux concernant un linéaire d'une centaine de mètres concentrant des enjeux hydrobiologiques forts notamment pour le poisson *Heptapterus tapanahoniensis* et des micro-habitats aquatiques. Des impacts résiduels sur les îlets à épiphytes sont également à craindre.

3.2.2.2 Saut Palanga Itou

Tableau 120 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Palanga Itou

HABITATS	ROCHE A PODOSTEMACEES	GROUPEMENT A MOURERA	FORET RIPICOLE	ÎLOTS ET LISIERES A EPIPHYTES	GLOBAL SAUT PALANGA ITOU
Impacts du retrait ponctuel de roches	-	Directs : faibles et permanents	-	-	Faibles

L'impact du retrait ponctuel de blocs rocheux est jugé faible. En effet, le retrait ponctuel de blocs rocheux aura un impact direct sur des roches sans végétation (immersion permanente) ou potentiellement colonisées par des Podostémacées. L'impact sur ces espèces sera donc nul ou très faible en raison de l'étendue de zones favorables similaires à proximité.

L'étude hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement des eaux, ce qui préservera les Podostémacées.

3.2.2.3 Synthèse

Impacts pour les sauts aménagés

Peu de modifications ont été constatées au niveau des sauts aménagés. En effet, les espèces observées avant les travaux sont, de manière générale, toujours présentes.

Les principaux désordres observés concernent des traces laissées sur les roches à la suite du passage du matériel de chantier ou à la perforation de celles-ci.

Après aménagement, on constate que les impacts engendrés par la première phase de travaux sont négligeables.

Toutes les préconisations ont été correctement suivies lors de la phase travaux, ce qui n'engendre pas de désordre supplémentaire.

Impacts liés aux aménagements des sauts à aménager

Sur le linéaire parcouru, de nombreux autres sauts ont des potentiels écologiques au moins équivalents à ceux étudiés. Et également, sur l'ensemble du fleuve, les roches à Podostémacées représentent au total des surfaces immenses vis-à-vis de celles soumises au retrait ponctuel de blocs rocheux.

Les impacts pour les travaux d'aménagement de l'ensemble des sauts ne vont donc pas perturber le fonctionnement de l'écosystème fluvial à l'échelle de l'Oyapock. En effet, replacés dans leur contexte, les projets d'aménagements des sauts de l'Oyapock et de la Camopi apparaissent peu impactants (en termes de surface), étant donné le nombre de sauts et les innombrables dédales rocheux existants tout au long de son cours.

Impacts liés à la modification du niveau d'eau des sauts à aménager

Il est possible que la modification du niveau d'eau suite au retrait ponctuel de blocs rocheux de certains sauts (en particulier les sauts Oulapaléya Itou et Oulwa Itou) puisse impacter localement les populations de Podostémacées très sensibles à ce paramètre pour leur floraison et leur fructification.

L'étude hydraulique a mis en évidence l'absence d'impact sur l'écoulement avec le retrait des blocs rocheux identifiés, ce qui préservera les Podostémacées.

Le projet a été conçu en intégrant des critères environnementaux le plus en amont possible, notamment pour le choix des aménagements à réaliser pour chacun des sauts. Il intègre donc des mesures d'évitement.

En suivant les recommandations et les solutions d'aménagement proposées, les impacts devraient ainsi être réduits pour chaque saut et négligeables à l'échelle du fleuve.

Le projet aura donc un faible impact au global.

3.2.3 Continuités écologiques

D'une part, le projet n'aura pas d'impact sur les écoulements. Il n'affectera donc pas les continuités hydrauliques. Le retrait ponctuel de blocs rocheux ayant par ailleurs un effet temporaire limité sur le milieu aquatique, il n'aura pas d'effet à terme sur la continuité écologique au sein du cours d'eau.

Les contournements terrestres étant réalisés sur des sentiers existants où le milieu naturel est déjà dégradé, ils seront sans effet sur l'état des continuités écologiques existantes.

Les emprises chantier seront limitées au minimum et les installations et dépôts (matériaux, produits, déchets...) seront évacués en fin de chantier ce qui permettra à terme à la nature de reprendre ses droits.

Les bases vie seront par ailleurs implantées dans la mesure du possible à Camopi bourg et à Trois Sauts en continuité de zones habitées. Elles s'inscriront dans l'occupation des sols actuelle. Sinon, elles seront implantées sur des zones déjà dégradées. Après les travaux, les zones d'accueil seront remises en état et les installations évacuées.

À terme, les aménagements seront sans effet sur les continuités écologiques existantes.

3.2.4 Paysage

Les opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux conduisent à supprimer des rochers qui affleurent ou dépassent de l'eau en période d'étiage actuellement, voire sont en permanence sous l'eau. L'impact visuel du retrait ponctuel de blocs rocheux sera donc très localisé et ne modifiera pas le paysage du fleuve.

Le contournement terrestre du saut Pouvez Jeunes Gens a été réalisé pour ce qui concerne les ouvrages essentiellement avec du bois de Guyane et pour le cheminement avec des matériaux du

site (terre compactée). Il s'insère donc dans le paysage actuel, à l'exception des galettes en béton qui ont été ajoutées en phase chantier au niveau des poteaux. Pour le contournement envisagé au saut Pakoussili itou, qui n'est pas retenu dans le présent projet, il se situe sur un layon forestier, ce qui en limite la perception depuis l'extérieur.

Les ouvrages de débarquement / embarquement constitués de bois respectent l'intégrité du paysage actuel dans lequel s'insèrent déjà ce type d'ouvrages pour accéder à certains villages du fleuve. Ils ne modifieront donc pas globalement le paysage du fleuve.

De façon générale, les aménagements envisagés auront un effet négligeable sur le paysage du fleuve.

Tableau 121 : Impacts sur le paysage après travaux pour les sauts aménagés

SAUT	POINTS A CONTROLER EN TERMES D'IMPACTS AU REGARD DES ENJEUX DU SITE	OBSERVATION A N+1 APRES CHANTIER DES IMPACTS
Pouvez Jeunes Gens	Respect des habitations et des plantations Maintien du bosquet sur la cale amont	Le bosquet préservé sur la cale amont assure une intégration paysagère. Cependant, en période de basses eaux, les blocs de béton ne sont pas une conception d'ouvrage offrant une esthétique intéressante pour assurer d'intégration paysagère de ce type de ponton.
Moula	Trace des travaux sur les roches (griffe de matériel de chantier, trou, autre impact visuel). Disposition des résidus de retrait ponctuel de blocs rocheux en aval et de manière à ne pas modifier l'intégrité paysagère du site (en fond de lit)	Seul un trou (a priori un test du perforateur) est visible sur la roche. Pas de trace de pelle puisqu'elle n'a pas été montée sur le site. Les roches ont bien été déposées au fond du lit mineur. Elle n'impactent pas le milieu.
Tamanoa Itou	Trace des travaux sur les roches (griffe de matériel de chantier, trou, autre impact visuel)	Pas d'impact visible sur l'intégrité paysagère à n+1
Pakoussili Itou	Trace des travaux sur les roches (griffe de matériel de chantier, trou, autre impact visuel)	Pas d'impact visible sur l'intégrité paysagère à n+1

3.3 EFFETS PERMANENTS LIES AUX ASPECTS HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES

3.3.1 Occupation des sols à proximité des sauts

Les aménagements projetés ne modifieront pas l'occupation des sols à proximité des sauts.

En effet, le retrait ponctuel de blocs rocheux sera réalisé dans le lit du fleuve et les contournements terrestres consistent à aménager des sentiers existants et déjà utilisés par les passagers des pirogues pour le franchissement des sauts.

Le projet n'aura pas d'effet sur l'occupation des sols.

3.3.2 Activités économiques

L'amélioration de la sécurité du transport qui limitera des pertes de marchandises lors du franchissement des sauts et du temps de transport sera bénéfique pour les activités économiques. Néanmoins, il semble peu probable que les aménagements soient à l'origine d'une augmentation du trafic. L'impact est donc faible mais positif.

3.3.3 Patrimoine

Les démarches archéologiques permettront de déterminer si le projet est susceptible d'avoir un effet sur le patrimoine.

3.3.4 Qualité de l'air

Le projet ne sera pas à l'origine d'émissions atmosphériques.

Il n'aura donc pas d'effet sur la qualité de l'air.

3.3.5 Bruit

Le projet ne sera pas à l'origine d'émissions sonores.

Il n'aura donc pas d'effet sur l'ambiance sonore.

3.3.6 Déchets

Le projet ne sera pas source de déchets. Tout au plus, il y aura de la petite maintenance des cheminements terrestres, et plus particulièrement concernant les éléments en bois.

Le projet aura un impact négligeable vis-à-vis des déchets.

3.3.7 Réseaux

Le projet sera sans effet sur les réseaux.

3.3.8 Déplacements

L'objectif premier du projet est la sécurisation des franchissements au niveau des sauts, notamment du transport scolaire.

Le projet aura un effet positif sur la sécurisation du transport scolaire, ainsi que pour les autres types de transport : évacuation sanitaire, marchandise... même si à l'échelle du fleuve, il reste de nombreux sauts qui minoreront cet effet pour ces usages.

En termes de temps de parcours, il y aura un gain pour le franchissement des sauts mais un gain limité à l'échelle du fleuve, qui compte de nombreux autres sauts. Il en est de même pour la consommation de carburant : celle-ci ne devrait pas être améliorée sensiblement à l'échelle du fleuve.

Sur cette base (amélioration de la sécurité mais peu sur le temps de trajet et la consommation en carburant à l'échelle du fleuve), le projet ne devrait pas être à l'origine d'un accroissement sensible du trafic.

Globalement, le projet a un effet positif sur les déplacements en raison de la sécurisation des franchissements, en particulier pour les scolaires.

3.3.8.1 Gains en termes de temps de parcours

Le temps de trajet du saut Maripa à Saint-Georges-de-l'Oyapock au bourg de Camopi est de 4 heures en période de hautes eaux. Ce délai croît jusque 8 heures voire 10 heures en période d'étiage sévère.

Le temps de trajet de Camopi bourg aux villages de Trois Sauts est de 10 heures en période de hautes eaux. En période d'étiage sévère, le trajet dure de 2 à 3 jours.

Ces données sont une médiane obtenue à partir des témoignages recueillis et les observations des différentes missions. Elles varient en fonction du chargement et de la puissance du moteur.

Les travaux d'aménagement des sauts sur la section concernée permettront un gain en termes de temps de franchissement.

Actuellement pour franchir un saut en période d'étiage il est nécessaire de :

- faire descendre l'ensemble des passagers pour alléger l'embarcation,
- décharger l'ensemble des marchandises sur la berge,
- transporter l'ensemble des marchandises en amont du saut (cela peut nécessiter plusieurs trajets et prendre beaucoup de temps en fonction de la charge),
- faire franchir le saut à la pirogue en la poussant et/ ou en la tirant.

Les opérations citées ci-dessus peuvent varier en termes de temps passé mais aussi en fonction des sauts concernés par les travaux. Il est raisonnable de considérer que l'ensemble de ces opérations varie entre 1 et 2 heures selon le nombre de passagers et la quantité de fret embarqué.

L'aménagement des sauts permettra soit de supprimer la nécessité de recourir à ces manœuvres, soit d'en diminuer le temps passé. Pour l'ensemble des sauts sur le fleuve Oyapock, le gain en termes de temps peut être estimé environ 10 heures. Ce gain de temps permettra, en période d'étiage, de diminuer jusqu'à 1 jour de moins le temps de trajet.

Par ailleurs, le saut Oulwa constitue un véritable verrou en période d'étiage sévère et il n'y a plus pendant une période de l'année de passage possible par ce saut, ce qui isole les villages de Trois Sauts. L'amélioration du passage de ce saut pourra permettre de diminuer le nombre de jours d'isolement de Trois Sauts.

Ces gains en termes de temps de parcours sont importants pour les populations qui résident sur le secteur de Trois Sauts et permettront d'améliorer leurs conditions de vie et de sécurité.

3.3.8.2 Gains en termes de sécurité

L'aspect sur lequel le projet induira l'amélioration la plus significative est la sécurité du transport (marchandises et passagers).

Les chavirements d'embarcation et casses de matériel (hélice, moteur) sont beaucoup plus fréquents, en particulier au niveau du franchissement des sauts, surtout en période d'étiage.

Le gain en termes de sécurité est un élément fondamental pour l'ensemble des usagers.

3.3.8.3 Gains liés à la consommation de carburant

Le carburant constitue le premier poste de dépenses pour les habitants des communes des fleuves (estimation : 500 litres pour un aller / retour Trois Sauts - Saut Maripa et 150 litres pour Camopi - Trois Sauts).

En faisant diminuer les temps de parcours, le projet fait aussi diminuer le temps d'utilisation des pirogues et donc les consommations en carburant.

Par ailleurs, le passage des sauts nécessite de solliciter les moteurs à plein régime et entraîne par conséquent une sur-consommation de carburant. Les aménagements facilitant le passage des sauts permettront de moins solliciter les moteurs.

On estime avec l'aménagement des sauts identifiés une réduction jusqu'à 1/3 de la consommation en carburant pour une pirogue.

Ainsi, pour une consommation estimée à 150 litres pour le trajet Camopi - Trois Sauts actuellement, cette dernière sera plus proche des 100 litres pour réaliser le trajet et permettra une économie de 50 litres pour un trajet simple et de 100 pour l'aller/retour.

Par hypothèse, on retient une consommation moyenne d'un bateau de 8 litres/heure avec un prix de carburant de 1,80 €/litre. Le gain financier en relation directe avec la consommation de carburant serait alors estimé à $50 \times 1,80 = 90$ € pour un aller, soit 180 € pour un aller/ retour.

Ce gain est considérable pour ces populations qui dépendent en grande partie des aides sociales et cette économie sera profitable à l'ensemble de cette population.

3.3.9 Emploi

En l'absence d'effet sur les activités économiques, le projet ne devrait pas avoir d'effet sur l'emploi.

Par ailleurs, les aménagements ne nécessiteront que peu d'entretien ce qui ne génèrera pas d'emploi, à l'exception de l'entretien régulier du cheminement du contournement terrestre du saut Pouvez Jeunes Gens, mais qui reste très ponctuel.

Globalement, le projet n'aura pas d'effet notable sur l'emploi.

3.3.10 Santé

À terme, le projet ne sera pas à l'origine d'émissions sonores, d'émissions atmosphériques, de rejets aqueux, d'incidence sur la qualité des sols, sur la qualité des eaux et des sédiments, ni de perturbations électromagnétiques.

Le chantier ne sera pas à l'origine d'émissions ou de rejets. Il n'aura donc pas d'effet sur la santé.

3.4 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Les aménagements réalisés par le retrait de blocs rocheux ne sont pas vulnérables au regard de risques d'accidents ou de catastrophes majeurs. En effet, le cours d'eau garde un état quasi naturel, aucun matériau n'est ajouté dans le lit des cours d'eau.

Les aménagements de contournement terrestre, en l'occurrence au saut Pouvez Jeunes Gens, sont potentiellement vulnérables vis-à-vis d'accidents. Les pontons peuvent être abîmés ou partiellement détruits en cas de choc très important, par des bateaux ou par des matériaux charriés (embâcles) par le lit de la rivière Camopi en crue par exemple. Cependant, ils ne sont pas vulnérables à des accidents courants car ils ont été dimensionnés pour résister à ces chocs. Par ailleurs, des poteaux dits de défense de grande hauteur ont été positionnés le long du ponton amont permettant aux usagers de déceler le positionnement de l'ouvrage lorsqu'il est sous l'eau.

Quoi qu'il en soit, les matériaux de construction de ces ouvrages (bois, inox, béton), sont inertes et ne seraient pas à l'origine d'incidences négatives notables sur l'environnement en cas d'accident ou de catastrophe majeure. Des incidences mineures pourraient être constatées en cas d'arrachage de tout ou partie d'un ouvrage, avec une détérioration physique de végétation avoisinante par exemple.

ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME

4.1 SYNTHÈSE DES EFFETS

Le tableau suivant fait la synthèse des effets temporaires et permanents du projet. En fonction du niveau d'impact, des mesures sont prévues. Elles sont décrites dans la partie suivante.

Tableau 122 : Synthèse des effets permanents et temporaires du projet et mesures associées

MILIEU	THEMATIQUE	ENJEUX	PHASE TRAVAUX			PHASE D'EXPLOITATION		
			Impacts	Niveau d'impact	Mesures	Impacts	Niveau d'impact	Mesures
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Climat	0	Émissions atmosphériques par les moteurs thermiques engins et groupes électrogènes	Faible	Sans objet	Pas d'accroissement du trafic et donc des émissions de gaz à effet	Sans impact	Sans objet
	Géologie et sols	3	Risques d'érosion des sols lors des terrassements et nivellements limités par la surface concernée à l'échelle du fleuve : 675 m ² au total. De plus, sols compactés ensuite.	Faible	Sans objet	Destruction de blocs localisée sur les sauts aménagés : surface négligeable à l'échelle du fleuve	Très faible	Sans objet
			Risques de pollution des sols : stockage produits et déchets, fuites de flexibles sur les engins, plein de carburant...	Modéré	Engins de chantier Gestion des déchets et des substances			
	Eaux souterraines	2	Pas de prélèvements d'eaux souterraines En cas de pollution des sols sus-jacents (voir ci-dessus), risque d'atteinte de la qualité des eaux souterraines	Faible à modéré		Absence de prélèvements et de rejets aqueux	Sans objet	Sans objet
	Écoulement des eaux de surface	3	Modification locale et temporaire des écoulements lors des interventions des engins dans le cours d'eau. Néanmoins, pas d'entrave des écoulements	Faible	Sans objet	Absence d'impact significatif du retrait ponctuel de blocs rocheux sur la ligne d'eau Pas de risque d'érosion Pas d'impact des cheminements piétons et ouvrages qui ne se situent pas dans le lit du fleuve	Faible	Sans objet
	Qualité des eaux superficielles	3	Contournement terrestre : apports de matières en suspension du fait des terrassements et nivellements : ils seront néanmoins limités car les terrassements sont réalisés en période sèche, sur une surface réduite à l'échelle du fleuve (675 m ²) et les sols sont ensuite compactés. Retrait ponctuel de blocs rocheux : <ul style="list-style-type: none"> ■ émissions de fines dans l'eau lors de la foration des trous dans les blocs rocheux, et après destruction des blocs 	Faible à modéré	Engins de chantier Gestion des déchets et des substances Transport	Pas de rejets aqueux liés aux aménagements Risques de pollution accidentelle lors des déplacements réduits grâce à la sécurisation du franchissement des sauts qui diminuera les risques de chavirement des embarcations	Sans objet	Sans objet

MILIEU	THEMATIQUE	IMPACT	PHASE TRAVAUX	PHASE D'EXPLOITATION	PHASE D'EXPLOITATION	PHASE D'EXPLOITATION	PHASE D'EXPLOITATION	
			<ul style="list-style-type: none"> mise en suspension de fines lors du travail des engins dans le lit du fleuve → apports restant faibles au regard des quantités retirées chaque jour (estimées à 2 m³) par rapport au fleuve 					
			<ul style="list-style-type: none"> risque de pollution accidentelle en cas de fuite sur les engins Risques de pollution par les substances et déchets stockés/mis en œuvre :					
	Qualité des sédiments	2	<ul style="list-style-type: none"> carburant pour le plein des réservoirs des moteurs thermiques engins de chantier : fuite, rupture de flexibles... stockage des produits utilisés pour le chantier stockage de déchets nettoyage des outils 	Faible à modéré		Absence de rejets polluants liés au projet → absence d'effet sur la qualité des sédiments Pas de modification des écoulements hydrauliques liés au retrait ponctuel de blocs rocheux → pas de modification de la dynamique de transport et de dépôt des sédiments	Sans objet	Sans objet
Usage des eaux superficielles	3	Risque d'altération temporaire de la qualité des eaux pendant les travaux à l'aval immédiat du chantier	Faible à modéré	Information des riverains et des usagers du fleuve	Absence de rejets aqueux liés au projet → absence d'altération de la qualité des eaux et de ses usages	Sans objet	Sans objet	
MILIEU NATUREL ET PAYSAGE	Périmètres de protection et d'inventaire	1	Aménagements non concernés par des aires protégées ou inventoriées, situés uniquement dans la zone de libre adhésion	Faible	Sans objet	Aménagements non concernés par des aires protégées ou inventoriées	Faible	Sans objet
	Expertise faune terrestre et flores terrestre et aquatique	2 à 3	Chemins terrestres implantés dans des secteurs déjà dégradés Mesures intégrées en amont dans la conception des aménagements	Faible	Engins de chantier Gestion des déchets et des substances Transport Expertise environnementale en phase travaux	Aménagements peu impactants à l'échelle du fleuve Pas de modification de la ligne d'eau → absence d'impact sur les Podostémacées	Faible	Sans objet
	Expertise hydrobiologique (invertébrés aquatiques et ichtyofaune)	3	Sélection des aménagements pour chaque saut en fonction des recommandations de l'étude mais aussi des techniques de retrait ponctuel de blocs rocheux en proscrivant l'explosif + limitation de l'emprise des travaux Présence d'habitats refuges au niveau des autres sauts	Faible		Pas d'effet notable : présence de zones refuges, maintien des continuités hydrauliques et écologiques	Faible à très faible	Sans objet
	Paysage	2	Paysage du fleuve modifié localement et temporairement	Faible	Sans objet	Aménagements par retrait ponctuel de blocs rocheux non visibles Intégration paysagère des aménagements avec le bois et faible perception visuelle des contournements terrestres	Très faible	Sans objet
ASPECTS HUMAINS ET	Occupation des sols à proximité des sauts	2	Pas de modification de l'occupation des sols sous l'effet des travaux : aménagement de contournements terrestres sur des sentiers	Faible	Sans objet	Pas de modification de l'occupation des sols sous l'effet des aménagements : aménagement de contournements	Négligeable	Sans objet

MILIEU	THEMATIQUE	IMPACT	PHASE TRAVAUX	PHASE D'EXPLOITATION				
SOCIO-ÉCONOMIQUES			existants	terrestres sur des sentiers existants				
	Activités économiques	2	Gêne temporaire pour les activités de transport de personnes et de marchandises, ou touristiques	Faible à modéré Information des riverains et des usagers du fleuve Sécurité du chantier vis-à-vis des usagers	Sécurisation des déplacements, amélioration des temps de trajet, pas d'augmentation du trafic à terme	Faible positif	Sans objet	
	Patrimoine	2	Polissoirs susceptibles d'être présents sur les sauts, mais plutôt en dehors des passes aménagées Impact dépendant des éléments complémentaires éventuels de diagnostic archéologique (nul pour les sauts déjà aménagés)	À définir ultérieurement le cas échéant	Impact dépendant des éléments complémentaires éventuels de diagnostic archéologique (nul pour les sauts déjà aménagés)	À définir ultérieurement le cas échéant		
	Qualité de l'air	1	Qualité de l'air altérée localement lors des terrassements et nivellements sur les cheminements terrestres ou par rejets atmosphériques des groupes et moteurs thermiques, néanmoins : <ul style="list-style-type: none"> peu d'habitations à proximité des terrassements engins et moteurs thermiques éloignés des habitations car principalement mis en œuvre dans les opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux 	Faible Information des riverains et des usagers du fleuve	Pas d'émissions atmosphériques liées au projet	Sans effet	Sans objet	
	Bruit	2	Gêne temporaire pour les riverains des sauts proches d'habitations (Moula, Pouvez Jeunes Gens, Mauvais, Samakou)	Faible à modéré	Pas d'émissions acoustiques liées au projet	Sans effet	Sans objet	
	Déchets	2	Déchets générés par l'opération liés : <ul style="list-style-type: none"> au retrait ponctuel : cartouches pyrotechniques, éventuelles pièces défectueuses des engins et équipements... aux contournements terrestres : emballages, chutes de matériaux de construction aux bases vie : déchets assimilés à des déchets ménagers Globalement, toutefois, peu de déchets générés par le chantier	Faible à modéré	Prévention de la production de déchets en emportant les quantités strictement nécessaires Gestion des déchets et des substances Transport	Projet ne générant pas de déchets à terme	Sans effet	Sans objet
	Réseaux	1	Aucun	Sans effet	Sans objet	Sans effet	Sans objet	
	Déplacements	3	Déplacements sur le fleuve gênés par les opérations situées sur les passes habituelles dans le lit du cours d'eau ou par les travaux au niveau des passages terrestres → Passage par des passes secondaires mais pas toujours possible → Arrêt temporaire des	Modéré à fort	Information des riverains et des usagers du fleuve Sécurité du chantier vis-à-vis des usagers	Amélioration des conditions de sécurité pour le franchissement des sauts, en particulier pour les scolaires À l'échelle du fleuve, léger gain de temps sur les temps de trajet, de même pour le	Positif	Sans objet

MILIEU	THEMATIQUE	N°	PHASE TRAVAUX			PHASE D'EXPLOITATION		
			travaux et déplacement des engins			carburant		
	Emploi	3	Besoin de personnel pouvant intéresser l'emploi local, par exemple pour : <ul style="list-style-type: none"> ■ le gardiennage de matériel ■ la réalisation de certains travaux (manutention par exemple) ■ le transport lié aux chantiers 	Positif	Clause d'insertion sociale dans les marchés de travaux	Peu d'emplois nécessaires pour l'entretien des contournements terrestres	Négligeable	Sans objet
	Santé	3	Principal risque lié à l'usage des eaux en aval des zones de travaux mais mesure de précaution visant à adapter les usages temporairement pendant la durée des travaux	Négligeable	Information des riverains et des usagers du fleuve	Pas d'effet à terme	Sans effet	Sans objet

4.2 ANALYSE DES EFFETS CUMULES SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Le parcours de l'ensemble du fleuve, lors des premières missions de 2012 et 2013, puis celle de 2016, nous a permis d'avoir une vision assez globale des secteurs à intérêt sur l'Oyapock.

L'Oyapock présente un panel de sauts assez hétérogène sur l'ensemble du linéaire. Certains sont formés de dalles rocheuses impressionnantes (Saut Alalio) tandis que d'autres comportent des îlets forestiers (sauts Oulwa Itou, Moutoussi Itou) abritant une biodiversité animale et floristique singulière. Les enjeux se localisent en fait sur des particularités ou des singularités locales, comme aux sauts Oulapaléya Itou et Petit Ako, où se trouvent les deux seules stations de la plante protégée de *Ophioglossum nudicaule* observée sur le linéaire, ou encore aux sauts Moula et Oulwa Itou comportant un cortège de Podostémacées peu connues sur l'Oyapock, lié à des micro-habitats aquatiques exceptionnels.

Au regard du nombre de sauts sur le linéaire du fleuve, il reste possible que d'autres sauts aient des potentiels écologiques au moins équivalents à ceux étudiés. Également, sur l'ensemble du fleuve, les roches à Podostémacées représentent au total des surfaces immenses vis-à-vis de celles soumises au retrait ponctuel de blocs rocheux.

Les impacts pour les travaux d'aménagements des 16 sauts étudiés ne vont pas perturber le fonctionnement de l'écosystème fluvial à l'échelle de l'Oyapock. Ces opérations s'échelonnent sur plusieurs kilomètres (et sur plusieurs saisons sèches) ce qui génère un impact, certes sur un linéaire global important, mais très dilué dans le temps et discontinu dans l'espace. Ainsi, replacé dans son contexte, le projet d'aménagement des sauts de l'Oyapock et de la Camopi apparaît peu impactant (en termes de surface), étant donné le nombre de sauts et les innombrables dédales rocheux existants tout au long du tracé étudié.

De même, le relargage de matière en suspension lors des opérations de retrait ponctuel de blocs rocheux ne devrait quasiment pas impacter le linéaire fluvial. L'impact sera même minime au regard de la turbidité visible en amont de l'Oyapock.

PARTIE 8 – PRESENTATION DES MESURES

1 PREAMBULE

L'article R. 122-5 du code de l'environnement détermine le contenu de l'étude d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact comporte :

(...)

8° Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
- **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de **l'estimation des dépenses correspondantes**, de l'exposé des **effets attendus** de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

(...)

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact. Cependant, malgré ces principes de précaution, tout projet induit des impacts résiduels. Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

1.1 DEFINITIONS CONCERNANT LES MESURES

Mesures d'évitement (suppression) d'impact

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

Mesures de réduction d'un impact

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

Mesures de compensation d'impact

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites,
- justifiées par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué,
- s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet,
- intégrées au projet mais pouvant être localisées, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

Mesures d'accompagnement d'un impact

Les mesures d'accompagnement sont généralement destinées à optimiser les effets positifs.

1.2 MESURES RELATIVES A L'AMENAGEMENT DES SAUTS DE L'OYAPOCK

Le projet visant à améliorer la situation actuelle vis-à-vis du franchissement des sauts sur l'Oyapock a intégré des mesures d'évitement en amont dans sa conception. Celles-ci sont rappelées dans le chapitre suivant.

Ses seuls effets négatifs sont donc essentiellement liés à la phase de travaux. Les mesures d'évitement décrites ci-après concernent donc surtout les effets temporaires de la phase chantier.

Une mesure d'accompagnement est également prévue pour renforcer l'effet positif potentiel du chantier sur l'emploi local.

Afin de comprendre la mise en œuvre de ces mesures, pour chacune d'entre elles une description synthétique a été réalisée sous forme de tableau de la manière suivante :

- responsable : désigne l'acteur coordinateur de la mesure ;
- nature de la mesure et effets attendus : description détaillée de la mesure ;
- échéance de mise en œuvre : permet de déterminer la période propice à la mise en place de la mesure ;
- mode opératoire : permet de proposer une méthode de mise en œuvre ;
- indicateurs d'efficacité de la mesure ;
- coût de la mesure.

2 DESCRIPTION DES MESURES

2.1 RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT

Plusieurs options d'aménagement ont été étudiées et analysées au regard des impacts sur les milieux naturels, la faune et la flore, ainsi que sur l'hydraulique. Les conclusions et recommandations de ces analyses ont été intégrées dans le projet de façon à éviter certains effets négatifs des aménagements dès la conception. On peut citer :

- sélection d'une option d'aménagement pour chaque saut la moins impactante pour le milieu naturel ;
- interdiction du recours à l'explosif pour fracturer les blocs rocheux en raison de ses dégâts irréversibles et de grande ampleur sur le milieu ;
- définition de l'emprise des travaux en fonction des habitats à préserver ; cas du saut Oulapaléya Itou plus particulièrement ;
- période de réalisation des travaux pendant la saison sèche pour minimiser l'impact sur les Podostémacées ;
- sélection des blocs rocheux à retirer n'ayant pas d'impact d'un point de vue hydraulique sur la ligne d'eau ou la morphologie du cours d'eau ; option d'aménagement par retrait de blocs rocheux écartée au saut Pouvez Jeunes Gens par exemple ;
- bases vie à terre en phase chantier : en continuité de secteurs habités ou secteurs déjà dégradés.

Le projet a donc intégré des critères environnementaux dès sa conception.

2.2 MESURES DE REDUCTION

Les mesures de réduction préconisées sont présentées dans les tableaux qui suivent.

Elles portent sur les thématiques suivantes :

- le transport (matériel, marchandises, matériaux...) ;
- les engins de chantier ;
- la gestion des déchets de chantier et des substances mises en œuvre (huiles, éventuelles cartouches pyrotechniques...) ;
- la sécurité du chantier vis-à-vis des riverains et usagers du fleuve ;
- l'information des riverains et des usagers du fleuve ;
- l'expertise environnementale.

Cette dernière mesure concerne la phase travaux, ainsi que la phase exploitation avec un suivi environnemental à n+1, tel que décrit dans la partie relative aux moyens de suivi et de surveillance.

La plupart des mesures relèvent de l'organisation du chantier. À ce titre, elles n'induisent pas de coût direct supplémentaire.

Tableau 123 : Mesures prises concernant le transport en phase chantier

OBJET DE LA MESURE	TRANSPORT (MATERIEL, MARCHANDISES, MATERIAUX...)
Responsable	Entreprise de travaux
Effet attendu	Limitation des risques de pollution accidentelle par chavirement de pirogue
Échéance	Dès le début des travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transporteur expérimenté → contrôle par le maître d'œuvre ■ Transport des substances et produits potentiellement polluants dans des contenants étanches et résistants + arrimage du matériel à la pirogue → contrôle par le maître d'œuvre au départ des marchandises <div style="text-align: center;">  <p>Figure 168 : Exemple de contenant étanche</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ Débarquement en vue du contournement terrestre des sauts les plus sensibles ■ Repêchage de la marchandise en cas de chavirement
Indicateur d'efficacité	Nombre de chavirements Quantité de matériel / matériaux en fin de travaux
Coût	Pas de surcoût direct (marchés de travaux)

Tableau 124 : Mesures prises concernant les engins de chantier

OBJET DE LA MESURE	ENGINS DE CHANTIER
Responsable	Entreprise de travaux
Effet attendu	Limitation des risques de pollution des sols et sédiments, des eaux souterraines et superficielles
Échéance	Dès le début des travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réception du matériel au départ par le maître d'œuvre (vérification de l'état général) ■ Fourniture des fiches techniques des appareils ■ Matériel neuf et pièces de rechange pour les éléments sensibles comme les flexibles ■ Réalisation des pleins de carburant sur les berges au-dessus d'un bac permettant de récupérer les éventuelles égouttures ■ Interdiction de laver, faire de l'entretien ou des réparations lourds sur le chantier

PRESENTATION DES MESURES

OBJET DE LA MESURE	ENGINS DE CHANTIER
Indicateur d'efficacité	Vérification de l'état général des engins lors des réunions avec la maîtrise d'œuvre Pièces de rechange en fin de travaux
Coût	Pas de surcoût direct (marchés de travaux)

Tableau 125 : Mesures prises concernant la gestion des déchets

OBJET DE LA MESURE	GESTION DES DECHETS DE CHANTIER ET DES SUBSTANCES MISES EN ŒUVRE (HUILES, EVENTUELLES CARTOUCHES PYROTECHNIQUES...)
Responsable	Entreprise de travaux
Effets attendus	Limitation des risques de pollution des sols et sédiments, des eaux souterraines et superficielles Respect de la réglementation relative à la gestion des déchets
Échéance	Dès le début des travaux et jusqu'à évacuation à l'issue des travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Collecte et tri des catégories de déchets suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ déchets banals : emballages non souillés, chutes de matériaux... ○ déchets ménagers issus des bases vie : restes de repas, emballages souillés... ○ déchets dangereux : emballages ayant contenu des substances dangereuses, cartouches pyrotechniques le cas échéant... ■ Stockage des déchets et produits mis en œuvre dans le cadre du chantier (huiles...) dans des contenants étanches adaptés au transport en pirogue prévenant les risques de fuites et d'égoutture sur le sol ou dans l'eau ■ Stockage par catégorie de produit pour ne pas éviter les éventuels mélanges de substances ■ À l'issue du chantier, évacuation des déchets dans les filières existantes ■ Kits anti-pollution
Indicateur d'efficacité	Vérification des conditions de stockage de produits et déchets lors des réunions avec la maîtrise d'œuvre Bordereaux de suivi de déchets justifiant des quantités et de l'élimination des déchets
Coût	Pas de surcoût direct (marchés de travaux)

Tableau 126 : Mesures prises concernant la sécurité du chantier vis-à-vis des riverains

OBJET DE LA MESURE	SECURITE DU CHANTIER VIS-A-VIS DES RIVERAINS ET USAGERS DU FLEUVE
Responsable	Entreprise de travaux et CSPS
Effet attendu	Limitation des risques et nuisances liés au chantier vis-à-vis des riverains et usagers du fleuve
Échéance	Avant le début des travaux et pendant leur durée

OBJET DE LA MESURE	SECURITE DU CHANTIER VIS-A-VIS DES RIVERAINS ET USAGERS DU FLEUVE
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Désignation d'un coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS) qui vérifiera notamment la mise en sécurité du chantier par l'entreprise vis-à-vis des tiers ■ Balisage et signalisation des zones de travaux et panneaux d'information, en particulier dans le fleuve pour avertir les embarcations de leur arrivée dans une zone en travaux indiquant la durée prévisionnelle d'intervention ■ Dès que possible, orienter les embarcations vers un autre itinéraire pour le contournement des sauts, que ce soit par voie fluviale ou terrestre. Sinon, arrêter momentanément les travaux dans le lit du cours d'eau et déplacer les engins de chantier le temps du passage des embarcations
Indicateur d'efficacité	Nombre d'incidents rapportés par les usagers du fleuve pour le passage des sauts en travaux
Coût	Mission CSPS de la première phase de travaux : 11 610 € Mission CSPS de la seconde phase de travaux : 6 700 € Pas d'autre surcoût direct (marchés de travaux) (Note : les frais de transport sont pris en charge dans le cadre des autres déplacements prévus par le maître d'ouvrage)

Tableau 127 : Mesures prises concernant l'information des riverains et usagers du fleuve

OBJET DE LA MESURE	INFORMATION DES RIVERAINS ET USAGERS DU FLEUVE
Responsable	DEAL, maître d'ouvrage
Effet attendu	Limitation de la gêne ressentie pendant les travaux et diminution des risques d'accidents
Échéance	Avant le début des travaux et pendant leur durée
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réalisation d'une mission avant le début des travaux en présence de l'entreprise, du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage pour informer les habitants des sauts directement concernés par les travaux mais aussi les habitants des villages depuis le saut Kachiri jusqu'à Trois Sauts ■ Panneaux d'information installés dans le lit du cours d'eau préalablement au début des travaux, avec des cryptogrammes et schémas en vue d'une communication au plus grand nombre ■ Information relative à l'organisation des travaux : nature des travaux, phasage, durée, nuisances éventuelles (bruit), organisation du transport pendant cette période ■ Information relative à l'usage des eaux en aval immédiat pendant la durée des travaux (éviter le prélèvement d'eau pour la consommation humaine)
Indicateur d'efficacité	Nombre d'incidents et plaintes rapportés par les usagers du fleuve pour le passage des sauts en travaux
Coût	6 000 €

Tableau 128 : Mesures concernant l'expertise environnementale

OBJET DE LA MESURE	EXPERTISE ENVIRONNEMENTALE
Responsable	DEAL, maître d'ouvrage, avec une assistance environnementale
Effet attendu	Absence d'impact en phase travaux sur les habitats et espèces sensibles
Échéance	Avant le début des travaux et pendant leur durée, puis à l'étiage suivant la réalisation des travaux, ce pour chaque période de travaux
Mode opératoire / mesures	<ul style="list-style-type: none"> ■ Repérage et balisage si nécessaire des zones à préserver, le cas échéant des espèces ■ Formulations de recommandations et prescriptions ■ Information et formation si nécessaire de la maîtrise d'œuvre et des entreprises de travaux quant à ces recommandations et prescriptions ■ Suivi et interventions en tant que de besoin pendant la réalisation des travaux au titre de la protection des habitats et espèces ■ Campagne d'investigation sur la faune et la flore à l'étiage suivant la réalisation des travaux
Indicateur d'efficacité	Préservation des habitats et espèces sensibles identifiés
Coût	Assistance à maîtrise d'ouvrage environnementale <ul style="list-style-type: none"> ■ Première phase de travaux : 15 800 € (dont 3500 € de frais de transport) ■ Deuxième phase de travaux : 40 0000 € (Note : les frais de transport sont pris en charge si possible dans le cadre des autres déplacements prévus par le maître d'ouvrage, sinon ils sont prévus expressément par le maître d'ouvrage.)

Tableau 129 : Mesure d'accompagnement avec la clause d'insertion sociale

OBJET DE LA MESURE	CLAUDE D'INSERTION SOCIALE
Responsable	DEAL (exigence contractuelle), entreprises de travaux (mise en œuvre)
Effets attendus	Favoriser l'emploi des populations locales pour les travaux
Échéance	Dès la consultation des entreprises de travaux et pendant les travaux
Mode opératoire / mesures	Intégration d'une clause d'insertion sociale dans les marchés de travaux, vérification de sa mise en œuvre pendant les travaux par le facilitateur territorial
Indicateur d'efficacité	Nombre de personnes employées
Coût	Pas de surcoût direct (marchés de travaux)

2.3 ABSENCE DE MESURE DE COMPENSATION

La nature du projet et de ses impacts ne nécessite pas de mesure de compensation.

2.4 MESURE SOCIALE D'ACCOMPAGNEMENT

L'un des effets positif du chantier peut être l'emploi d'habitants de Camopi pour la réalisation des travaux, par exemple pour les interventions nécessitant de la manutention, ou encore pour les besoins connexes aux chantiers (construction de bases vie, transport, cuisine, gardiennage...).

Afin d'y contribuer, une clause d'insertion sociale est intégrée aux marchés de travaux. Le plan local pour l'insertion et l'emploi (PLIE) de Guyane est le dispositif de l'agence pour l'emploi et l'insertion en Guyane (APEIG), guichet unique territorial pour la mise en œuvre et le suivi de la clause d'insertion dans le cadre des marchés publics.

Le premier marché de travaux pour les 4 premiers sauts a ainsi permis l'embauche de 4 jeunes habitants de Camopi en tant que manœuvres, pour une durée de 816 heures réservées par l'entreprise de travaux, avec une exigence contractuelle de 650 heures minimales.

Il est prévu contractuellement pour la seconde phase de travaux la réalisation minimale de 2450 heures d'insertion pour l'ensemble des autres sauts.

3

ESTIMATION DES DEPENSES

Seules sont présentées les mesures ayant un coût direct supplémentaire pour le maître d'ouvrage. Les mesures relevant de la réglementation, de l'organisation du projet ou s'avérant nécessaires à sa conception (mesures d'évitement notamment) ne sont pas reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 130 : Synthèse des ordres de grandeur de coût des mesures

MESURE	ORDRE DE GRANDEUR DE COUT (€ HT)
Transport (matériel, marchandises, matériaux...)	0 €
Engins de chantier	0 €
Gestion des déchets de chantier et des substances mises en œuvre (huiles, éventuelles cartouches pyrotechniques...)	0 €
Sécurité du chantier vis-à-vis des riverains et usagers du fleuve	18 000 €
Information des riverains et usagers du fleuve	6 000 €
Expertise environnementale	56 000 €
TOTAL	80 000 €

PARTIE 9 – MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE, MOYENS D'INTERVENTION

1 PREAMBULE

L'article R. 181-13 du code de l'environnement détermine le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et précise en particulier que le dossier comprend :

(...)

4° une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les **moyens de suivi et de surveillance**, les **moyens d'intervention** en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

(...)

L'article R. 122-5 du code de l'environnement détermine le contenu de l'étude d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact comporte :

(...)

9° Le cas échéant, les **modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

(...)

2

MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

2.1 EN PHASE EXPLOITATION

Afin de s'assurer de l'absence d'impact une fois les aménagements réalisés, les moyens de surveillance suivants seront mis en œuvre :

- **inspection visuelle** au niveau des secteurs ayant fait l'objet de retrait ponctuel de blocs rocheux pour s'assurer de l'absence de nouveaux affleurements de rochers. Cette inspection aura lieu à l'étiage suivant la réalisation des travaux ;
- **campagne d'investigations sur la faune et sur la flore** : une nouvelle mission d'expertise sur les milieux terrestre et aquatique sera réalisée à l'étiage suivant la réalisation des travaux. Cette mission reprendra les stations d'observation des expertises réalisées dans le cadre de la présente étude. Il s'agira de vérifier l'absence d'impact des aménagements sur les différents milieux. À l'issue de cette campagne, l'opportunité de poursuivre ou non la surveillance sera justifiée.

Ce suivi a été réalisé l'année ayant suivi les travaux de la première phase. Les résultats de ce suivi, explicités dans la partie du présent dossier relative aux effets, ont conclu qu'un suivi ultérieur n'est pas nécessaire pour ces sauts.

Par ailleurs, en ce qui concerne les contournements terrestres, une visite annuelle en période d'étiage est programmée afin de contrôler l'état des ouvrages. L'entretien prévu au saut Pouvez Jeunes Gens est décrit dans la partie décrivant la phase opérationnelle du projet.

2.2 EN PHASE DE TRAVAUX

Les moyens de surveillance du milieu aquatique, mis en œuvre pendant toute la durée des travaux, sont décrits dans les mesures présentées dans la partie dédiée aux mesures et permettront de prévenir :

- la pollution du milieu aquatique pendant les travaux ;
- la pollution accidentelle du milieu aquatique pendant le transport des matériaux, substances et déchets liés au chantier ;
- les prélèvements à des fins de consommation humaine pendant la durée des travaux.

Ces moyens de surveillance consisteront avant tout en un contrôle par le maître d'œuvre à des phases clés de l'opération : conditionnement des marchandises pour leur transport, état des engins de chantier, arrimage des engins, conditions de stockage des substances et déchets, bordereaux de suivi de déchets...

3

MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

3.1 VIS-A-VIS DES COURS D'EAU

Les cours d'eau concernés par les travaux ne sont pas totalement à l'abri d'une pollution accidentelle, telle qu'une chute de véhicule de chantier malgré les précautions prises. Dans un tel cas, il est prévu d'avertir :

- les autorités compétentes, pour décider des moyens à mettre en œuvre afin de circonscrire dans la mesure du possible la poche de pollution ;
- les exploitants et utilisateurs des ressources en eau en aval, pour interrompre momentanément les prélèvements.

3.2 VIS-A-VIS DE POLLUTION PAR HYDROCARBURES

Du fait de la présence d'engins, une pollution accidentelle aux hydrocarbures reste toujours possible. Ainsi, des moyens ont été définis. Un stock de produits absorbants sera en permanence disponible sur le site des travaux. Il comprendra un kit anti-pollution constitué :

- de boudins oléophiles absorbants d'hydrocarbures ;
- de feuilles absorbantes d'hydrocarbures ;
- de sacs de granulés absorbants d'hydrocarbures ou tout autre produit (terre de diatomée par exemple).

PARTIE 10 – PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DES AUTEURS DES ETUDES

1 PREAMBULE

L'article R. 122-5 du code de l'environnement détermine le contenu de l'étude d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact comporte :

(...)

10° Une **description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les **noms, qualités et qualifications** du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

(...)

2

METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

2.1 GENERALITES

La méthodologie utilisée pour identifier les incidences du projet a consisté dans un premier temps à dresser l'état initial du site afin d'identifier les secteurs et les domaines sensibles. Suite à cet inventaire, pour chaque thématique, les effets du projet sur l'environnement ont été évalués dans le périmètre concerné avec, le cas échéant, la prescription de mesures.

Dans le cas du présent dossier, pour lequel des travaux d'aménagement ont déjà été réalisés, l'état initial a pu être complété du retour d'expérience des premiers travaux et de l'évaluation environnementale qui a été réalisée une année après les travaux.

La description technique détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement de la zone de projet constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par l'opération. La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, critique ses résultats et tient compte de l'expérience ;
- un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non mesurables ;
- un retour d'expérience.

La méthode appliquée comprend notamment :

- une recherche bibliographique ;
- un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines ;
- des études sur le terrain ;
- une expertise technique.

2.2 COLLECTE DE DONNEES

2.2.1 Reconnaissances de terrain

Afin de mieux appréhender la zone d'étude, plusieurs missions de terrain ont été effectuées :

- En novembre-décembre 2010 : recensement des sauts ;
- en novembre 2012 : première mission de reconnaissance préliminaire de sauts et approche hydraulique ;
- en décembre 2012 : inventaires faune-flore ;
- en avril 2013 : mission cartographique et levés bathymétriques ;
- en novembre 2013 : inventaires faune flore pour une deuxième série de sauts ;
- en novembre-décembre 2013 : deuxième mission de reconnaissance de sauts ;
- en octobre 2015 : expertise hydraulique ; pour le saut Oulwa Itou et approche hydraulique complémentaire pour certains sauts ;

- en novembre-décembre 2015 : troisième mission de reconnaissance de sauts ;
- en octobre 2016 : inventaire faune-flore pour une troisième série de sauts ;
- en novembre 2016 : quatrième mission de reconnaissance de sauts.

Ce travail a permis d'étudier l'occupation actuelle des sites, d'observer le milieu naturel présent, d'analyser le paysage, de percevoir la topographie et les contraintes d'accès aux différents sites.

2.2.2 Rencontres

Tout au long du projet, des rencontres avec les acteurs du fleuve (piroguiers, usagers, habitants, autorités coutumières...), décrit dans la partie consacrée à l'information et la concertation du présent dossier, ont permis de collecter de nombreuses informations.

2.2.3 Recherches documentaires

Des recherches documentaires ont été faites en complément des études de projet, notamment des données accessibles sur les sites Internet des services de l'État ou d'autres organismes.

2.3 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL ET DES EFFETS DU PROJET, DEFINITION DES MESURES

2.3.1 Description de l'état initial

L'environnement physique a été décrit sur la base :

- des données disponibles dans la bibliographie,
- des analyses réalisées sur les eaux superficielles par Hydreco dans le cadre des missions de décembre 2012, novembre 2013 et octobre 2016 ;
- de l'analyse hydraulique menée dans le cadre des missions de novembre 2012 et de novembre 2016.

La caractérisation du milieu naturel s'est basée sur les études spécifiques réalisées par Biotope et Hydreco en 2012, 2013 et 2016. L'analyse du paysage a été réalisée à partir de l'Atlas des paysages de la Guyane.

Enfin, les aspects humains et socio-économiques ont été décrits à partir des données de la bibliographie mais aussi et surtout des informations collectées lors des rencontres avec les acteurs du fleuve.

2.3.2 Effets du projet et proposition de mesures

L'analyse des effets du projet a été menée en deux temps :

1. construction des matrices d'analyse, qui permettent d'identifier les effets et d'en donner une évaluation **qualitative** ;
2. sur la base de retours d'expérience et d'expertises, il s'agit de proposer une évaluation circonstanciée des effets du projet donnée sur une composante précise de l'environnement. Il s'agira d'évaluer ainsi l'intensité (degré de perturbation du milieu, variable selon le degré de sensibilité ou de vulnérabilité du territoire) et l'étendue des effets.

Outre les mesures d'évitement intégrées au projet, des mesures de réduction ont été définies pour chaque effet négatif, de même qu'une mesure d'accompagnement. Les mesures proposées se sont principalement basées sur des retours d'expérience.

3 AUTEURS DES ETUDES

Rédaction de l'étude d'impact :

- Pauline GOLHEN, ingénieur de projet, SAFEGE
- Cédric COLOMBIER, chef de projet, SAFEGE

Études spécifiques :

- Analyse hydraulique :
 - Arnaud BONNAFE, ingénieur hydraulicien, SAFEGE
 - Olivier BALLIEU, ingénieur hydraulicien, SAFEGE
- Études portant sur le milieu naturel :
 - Ludovic SALOMON, chef de projet botaniste, BIOTOPE
 - Vincent PELLETIER, botaniste, BIOTOPE
 - Benjamin ADAM, ichtyologue, BIOTOPE
 - Frédéric MELKI, ichtyologue, BIOTOPE
 - Damien MONCHAUX, ingénieur d'études, HYDRECO
 - Mathieu RHONE, ingénieur d'études, HYDRECO

Relecture, mise en cohérence et adaptation aux évolutions réglementaires : Émilie MORDACQUE, ingénieur de la maîtrise d'ouvrage du projet, DEAL Guyane / Service FLAG

SIGLES ET ACRONYMES

SIGLE	SIGNIFICATION
Ae	autorité environnementale
AEP	alimentation en eau potable
APEIG	agence pour l'emploi et l'insertion en Guyane
BRGM	bureau de recherches géologiques et minières
CCEG	communauté de communes de l'est guyanais
CDNPS	commission départementale de la nature, des paysages et des sites
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CMT	commission mixte de coopération transfrontalière
CNRS	centre national de recherches scientifiques
CPER	contrat de plan État-région
CODERST	conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques
CSPS	coordonnateur sécurité et protection de la santé

SIGLE	SIGNIFICATION
DCE	directive cadre sur l'eau
DEAL	direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement
SIB	déchet industriel banal
FEDER	fonds européen de développement régional
FLAG	service fleuves, littoral, aménagement et gestion [service de la DEAL]
HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
IBD	indice biologique diatomées
IDG	indice diatomique générique
IGN	institut national de l'information géographique et forestière
IPS	indice de polluosensibilité spécifique
IRD	Institut de recherche pour le développement
IUCN	International union for conservation of nature
MES	matières en suspension
NGG	niveau général de la Guyane
ONF	office national des forêts
OREDD	observatoire régional de l'énergie et du développement durable de la Guyane
PAG	Parc amazonien de Guyane
PGRI	plan de gestion des risques d'inondation
PGTD	plan global des transports et des déplacements de la Guyane
PLIE	plan local pour l'insertion et l'emploi
SDAGE	schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIRET	système d'identification du répertoire des établissements
SMEG	score moyen des éphéméroptères de Guyane
SST	sauveteur secouriste au travail
VHF	very high frequency
ZIC	zone intertropicale de convergence
ZNIEFF	zone d'intérêt écologique faunistique et floristique

Hoff, M. 2000. Liste des habitats patrimoniaux de Guyane. Museum national d'histoire naturelle, 11 p.

Latreille, C. & al. 2004 – Guide de reconnaissance des arbres de Guyane. 2^e édition, ONF, 374 p.

Mori S. A., Vremers G., Gracie C., De Granville J.J., Hoff M., Mitchell J. D., 2003. Guides of the Plants of Central French Guiana. New York Botanic Garden.

OREDD, septembre 2011. *Bulletin bimestriel n°2*.

Passarelli L. M. Girarde S. B. & Tur N. M., 2002. Palynology of South American Podostemaceae: I. Apinagia Tul., Grana, 41:1, 10-15 pp.

Philbrick C. T., Bove C. P. et Stevens H. I., 2010. Endemism in neotropical Podostemaceae. ANN. MISSOURI BOT. GARD. 97 : 425-456.

Projet de PGTD – Rapport de Phase 3 – Version finale, Novembre 2012

Quenette G., Girault M., Silland P., Deville T., 2012. Réalisation d'inventaires botanique dans le cadre de la modernisation de la ZNIEFF du Site Inscrit des Abattis Kotika. Sépanguy, 46 p.

Steyermark J.A., Berry P. E., Yatskievych K., Holst B. K. 1995. Flora of the Venezuelan Guayana. Missouri botanical garden press.

Tavares A.S. et Ondetz O., 2006. The Podostemaceae family in Amazonian rivers and insect community associated. Florianopolis, 35 :19-50 pp.

Tostain, O., Dujardin, J.-L., Erard, C. & Thiollay, J.-M. 1992. Oiseaux de Guyane. Société d'Études Ornithologiques, Brunoy, France, 222 p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie non exhaustive

Biotope, 2011. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. DEAL Guyane, 50 p.

Biotope. 2010. Modernisation de l'inventaire ZNIEFF de Guyane – Phase préliminaire. État initial, listes déterminantes, programme d'acquisition de nouvelles données. 61 p.

BRGM, 2000. Les ressources en eaux souterraines de la Guyane, réf. RP-50549-FR.

BRGM, avril 2004. Cartographie géologique transfrontalière sur l'Oyapock – Bilan des actions menées de 2001 à 2003 réf. RP-53145-FR

BRGM, mars 2006. Mise en œuvre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau – District de la Guyane – Plan détaillé d'état des lieux – Rapport final, BRGM, RP-54630-FR.

BRGM, 2009. Identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans les cours d'eau et les eaux souterraines de la Guyane – Rapport final, réf. RP-57860-FR.

BRGM, ONEMA, mars 2012. Contrôle de surveillance de la qualité physico-chimique des eaux continentales de surface de Guyane – Campagne 2011.

DIREN Guyane, 2006. Plantes protégées de Guyane française. Plantes à fleurs. 17 p.

Funk V., Hollowell T., Berry P., Kelloff C., et S. Alexander N. 2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (VENEZUELA: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro ; GUYANA, SURINAM, FRENCH GUIANA). Department of Botany National Museum of Natural History, 584 p.

Hoff, M. 1991. Liste des milieux, habitats et formations végétales de Guyane. Muséum National d'Histoire Naturelle, 24 p.

LISTE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Rocher perforé au saut Moula [novembre 2014]	11	Figure 19 : Vues des passes dans le saut Pouvez Jeunes Gens	44
Figure 2 : Déplacement de blocs au tire-câble au saut Moula [décembre 2015]	11	Figure 20 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Pouvez Jeunes Gens	45
Figure 3 : Ponton amont du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]	11	Figure 21 : Ponton amont du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]	45
Figure 4 : Ponton aval du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]	12	Figure 22 : Ponton aval du saut Pouvez Jeunes Gens [novembre 2016]	45
Figure 5 : Cheminement terrestre piéton entre les pontons [novembre 2015]	12	Figure 23 : Cheminement terrestre piéton entre les pontons [novembre 2015]	45
Figure 6 : Photographie aval vers l'amont du saut Matinon Kangué Itou [novembre 2016]	13	Figure 24 : Vue aérienne du saut Moula	46
Figure 7 : Exemple de contenant étanche	19	Figure 25 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Moula	46
Figure 8 : Déplacement de blocs au tire-câble au saut Moula [décembre 2015]	41	Figure 26 : Intervention sur un bloc rocheux au saut Moula	46
Figure 9 : Principe de la fracturation d'un bloc rocheux	41	Figure 27 : Vue aérienne du saut Tamanoa Itou	47
Figure 10 : Hélicoptère d'un compresseur [décembre 2014]	42	Figure 28 : Roche identifiée durant la mission de novembre 2012, avant travaux	47
Figure 11 : Compresseur au saut Pakoussili Itou [novembre 2014]	42	Figure 29 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Tamanoa Itou	47
Figure 12 : Rocher perforé au saut Moula [novembre 2014]	42	Figure 30 : Vue aérienne du saut Pakoussili Itou	48
Figure 13 : Gamme de cartouches NoneX (NONEX™)	42	Figure 31 : Pirogue empruntant le saut Pakoussili Itou	48
Figure 14 : Bloc rocheux après fracturation [décembre 2015]	43	Figure 32 : Localisation des blocs situés dans la passe, avant travaux	48
Figure 15 : Schéma de principe de l'éclateur (source : site Internet Elco. – Darda)	43	Figure 33 : Extrait du plan de récolement de l'aménagement du saut Pakoussili Itou	49
Figure 16 : Éclateurs hydrauliques en série (source : site Internet Svec)	43	Figure 34 : Photographie du saut Mauvais et de l'emplacement du bloc gênant immergé	50
Figure 17 : Coupe d'une roche au fil diamanté (source : MDO – MRT)	43	Figure 35 : Bloc gênant au saut Mauvais [novembre 2016]	50
Figure 18 : Vue aérienne du saut Pouvez Jeunes Gens	44	Figure 36 : Photographie aval vers l'amont du saut Matinon Kangué Itou [novembre 2016]	51
		Figure 37 : Zones de retraits ponctuels (4 blocs) au saut Matinon Kangué Itou	51
		Figure 38 : Localisation des zones de travaux au saut Matinon Kangué Itou (vue aérienne)	52
		Figure 39 : Vue amont du saut Petit Ako (vers la rive brésilienne)	52
		Figure 40 : Vue aval du saut Petit Ako depuis la rive française	52
		Figure 41 : Vue des blocs A et B du saut Petit Ako	53
		Figure 42 : Vue du chenal amont du saut petit Ako	53
		Figure 43 : Vue du chenal aval du saut petit Ako	53
		Figure 44 : Localisation des zones de travaux au saut Petit Ako (vue aérienne)	54
		Figure 45 : Vue amont vers l'aval du saut Samakou	54
		Figure 46 : Vue d'un bloc émergé (bloc 9) au milieu de la passe du saut Samakou	55
		Figure 47 : Localisation des zones de travaux au saut Samakou (vue aérienne)	55
		Figure 48 : Vue de la partie aval du saut Samakou – blocs 1 à 4	56
		Figure 49 : Vue de la partie amont du saut Samakou – blocs 9 à 11 et zone de blocs roulés	56
		Figure 50 : Vue du saut Alalio vers la rive française	56
		Figure 51 : Vue de la première dalle (la plus en aval) sub-affleurante du saut Alalio	57
		Figure 52 : Localisation des zones de travaux au saut Alalio (vue aérienne)	57
		Figure 53 : Axe de coupe du massif rocheux bloc 2 du saut Alalio	58
		Figure 54 : Bloc 1 du saut Alalio	58
		Figure 55 : Dalle à couper bloc 3 du saut Alalio	58
		Figure 56 : Blocs 4 et 5 du saut Alalio	58

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 57 : Localisation des zones de travaux au saut Koumalawa Itou (vue aérienne)	59	Figure 95 : Variations moyennes des températures en Guyane	101
Figure 58 : Vue de l'emplacement des blocs du saut Koumalawa Itou	59	Figure 96 : Insolation mensuelle moyenne en Guyane	101
Figure 59 : Vue du saut Maripa Itou vers la rive française	60	Figure 97 : Maquette géologique transfrontalière de la partie aval de l'Oyapock	102
Figure 60 : Vue aval de la deuxième barre rocheuse du saut Maripa Itou	60	Figure 98 : Phénomènes volcaniques à l'origine des sauts (source : BRGM)	102
Figure 61 : Localisation des zones de travaux au saut Maripa Itou (vue aérienne)	61	Figure 99 : Carte géologique de la Guyane : édition de 2001 et version synthétique	103
Figure 62 : Photographie panoramique du saut Oulapaléya Itou [novembre 2016]	61	Figure 100 : Schéma d'un profil d'altération type	104
Figure 63 : Vue du bloc 1 du saut Oulapaléya Itou	62	Figure 101 : Débits moyens de l'Oyapock (m ³ /s)	108
Figure 64 : Vue des blocs 2 et 3 du saut Oulapaléya Itou	62	Figure 102 : Courbes de tarage de l'Oyapock au saut Maripa	108
Figure 65 : Vue des blocs 3 et 4 du saut Oulapaléya Itou	62	Figure 103 : Courbes de tarage de l'Oyapock à Camopi	109
Figure 66 : Vue des blocs 5 à 8 du saut Oulapaléya Itou et du chenal à nettoyer	63	Figure 104 : Stations de suivi qualité sur le bassin de l'Oyapock	110
Figure 67 : Localisation des zones de travaux au saut Oulapaléya Itou (vue aérienne)	63	Figure 105 : Évolution des valeurs de conductivité (µS/cm), à gauche, et de température (°C) à droite, au niveau des sauts Pouvez Jeunes Gens, Moula, Pakoussili Itou, Tamanoa Itou	112
Figure 68 : Vue amont du saut Oulwa Aval	63	Figure 106 : Évolution des valeurs de conductivité (µS/cm), à gauche, et de température (°C) à droite, au niveau des sauts Mauvais, Matinon Kangué Itou, Oulapaléya Itou, Oulwa Itou, Palanga Itou	112
Figure 69 : Localisation des zones de travaux au saut Oulwa Aval (vue aérienne)	64	Figure 107 : Répartition des teneurs cumulées en HAP totaux dans les sédiments en 2011	113
Figure 70 : Vue des blocs 1 et 2 du saut Oulwa Aval	64	Figure 108 : Répartition des teneurs en mercure dans les sédiments en 2007	113
Figure 71 : Vue des blocs 3 et 4 du saut Oulwa Aval	64	Figure 109 : Répartition des teneurs cumulées en fer et en aluminium dans les sédiments en 2011	113
Figure 72 : Photographie du saut Oulwa Itou [novembre 2013]	65	Figure 110 : Rapides et barres rocheuses immergées à Podostémacées (aval du saut Petit Ako)	117
Figure 73 : Localisation des zones de travaux au saut Oulwa Itou (vue aérienne)	66	Figure 111 : Buttes sablo-gravillonnaires à cypéracées (saut Moutoussi Itou)	117
Figure 74 : Blocs à retirer sur le saut Oulwa Itou – Vue aval	66	Figure 112 : Formation à Psidium acutangulum (Saut Samakou)	118
Figure 75 : Vue de l'emplacement des blocs 2 à 5 du saut Oulwa Itou	66	Figure 113 : Roche avec groupement des fissures (Saut Fourmi)	118
Figure 76 : Vue de l'emplacement des blocs 1 à 3 du saut Oulwa Itou	67	Figure 114 : Dalles et rochers sans végétation (Saut Petit Ako)	118
Figure 77 : Vue de l'emplacement de la réalisation pour soutenir la ligne d'eau du saut Oulwa Itou	67	Figure 115 : Bosquet à épiphytes d'îlots de sauts (Saut Fourmi)	119
Figure 78 : Vue aval du saut Moutoussi Itou	67	Figure 116 : La forêt ripicole (Saut Moutoussi Itou)	119
Figure 79 : Entonnement dans la partie aval du saut Moutoussi Itou	68	Figure 117 : Bourrelet ripicole inondable (Saut Miti)	120
Figure 80 : Vue des blocs 1 à 3 du saut Moutoussi Itou partie aval	69	Figure 118 : Forêt ripicole dégradée (proximité de Trois Sauts)	120
Figure 81 : Vue du bloc 4 au saut Moutoussi Itou partie aval	69	Figure 119 : Population de la microfougère Ophioglossum nudicaule, espèce protégée	121
Figure 82 : Vue des blocs 5 à 7 du saut Moutoussi Itou partie aval	69	Figure 120 : Exemples de zones lotiques (écoulement rapide)	121
Figure 83 : Vue du chenal à nettoyer au saut Moutoussi Itou partie aval	69	Figure 121 : Exemples de zones plus lenticues (écoulement lent)	122
Figure 84 : Vue des blocs à enlever au saut Moutoussi Itou partie amont	70	Figure 122 : Photographies de poissons à enjeu écologique fort	123
Figure 85 : Localisation des zones de travaux au saut Moutoussi Itou partie amont (vue aérienne)	70	Figure 123 : Définition des sous-stations échantillonnées au niveau de la station Pouvez Jeunes Gens	124
Figure 86 : Photographie du saut Palanga Itou [novembre 2016]	71	Figure 124 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Petit Ako	132
Figure 87 : Localisation des zones de travaux au saut Palanga Itou (vue aérienne)	72	Figure 125 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Samakou	134
Figure 88 : Vue de l'emplacement des blocs 1 et 2 du saut Palanga Itou	72	Figure 126 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Alalio	136
Figure 89 : Vue de l'emplacement des blocs 3 et 4 du saut Palanga Itou	72	Figure 127 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Koumalawa	138
Figure 90 : Vue de l'emplacement des blocs 5 à 8 du saut Palanga Itou	72	Figure 128 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Maripa Itou	140
Figure 91 : Profils bathymétriques du saut Pouvez Jeunes Gens	82	Figure 129 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Oulwa Aval	144
Figure 92 : Entrée du layon forestier en rive droite au niveau du saut Pakoussili Itou	83		
Figure 93 : Contournements terrestres envisagés au saut Pakoussili Itou	83		
Figure 94 : Déroulement de la procédure d'autorisation environnementale	96		

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 130 : Abondance relative en pourcentage des taxa dominants sur Moutoussi Itou	148	Figure 166 : Tracé initial du cheminement au saut Pouvez Jeunes Gens	201
Figure 131 : Schéma de synthèse de l'unité paysagère de la forêt monumentale	156	Figure 167 : Tracé final du cheminement du saut Pouvez Jeunes Gens	201
Figure 132 : Schéma de synthèse de l'unité paysagère des grands fleuves	157	Figure 168 : Exemple de contenant étanche	214
Figure 133 : Hélicoptère de la gendarmerie à Camopi bourg	162		
Figure 134 : Prototype d'hydrolienne à l'îlet Moula	171		
Figure 135 : Secteur à préserver pendant les travaux au saut Pouvez Jeunes Gens	174		
Figure 136 : Échelle du bruit	181		
Figure 137 : Exemple de relevé bathymétrique	184		
Figure 138 : Exemples de repère altimétrique et d'échelle de niveau au saut Moula [septembre 2014]	184		
Figure 139 : Relevés bathymétriques du saut Moula	185		
Figure 140 : Relevés bathymétriques du saut Tamanoa Itou	186		
Figure 141 : Relevés bathymétriques du saut Pakoussili Itou	188		
Figure 142 : Relevés bathymétriques du saut Mauvais	189		
Figure 143 : Aperçu du saut Mauvais [novembre 2012]	189		
Figure 144 : Relevés bathymétriques du saut Matinon Kangué Itou	190		
Figure 145 : Aperçu du saut Matinon Kangué Itou [novembre 2012]	190		
Figure 146 : Aperçu du saut Oulapaléya Itou [novembre 2012]	192		
Figure 147 : Relevés bathymétriques du saut Oulwa Itou (rive droite)	193		
Figure 148 : Vue d'un rocher émergé au niveau du saut Oulwa Itou	194		
Figure 149 : Relevés bathymétriques du saut Oulwa Itou (rive gauche)	194		
Figure 150 : Aperçu du saut Oulwa Itou rive gauche	194		
Figure 151 : Topographie du saut Oulwa Itou	195		
Figure 152 : Vue aérienne du saut Oulwa Itou et localisation des photos qui suivent	195		
Figure 153 : Zone de retrait ponctuel de blocs rocheux au saut Oulwa Itou [photo A de la vue aérienne]	195		
Figure 154 : Zone de retrait ponctuel de blocs rocheux au saut Oulwa Itou [photo B de la vue aérienne]	195		
Figure 155 : Passe amont du saut Oulwa Itou	196		
Figure 156 : Opérations de mesure au saut Oulwa Itou	196		
Figure 157 : Profil amont de la passe amont du saut Oulwa Itou à l'état actuel	196		
Figure 158 : Profil aval de la passe aval du saut Oulwa Itou à l'état actuel	196		
Figure 159 : Saut Oulwa Itou – Modélisation de l'impact de l'enlèvement du bloc A	196		
Figure 160 : Passe aval du saut Oulwa Itou avec la section de contrôle	197		
Figure 161 : Profil de la passe aval du saut Oulwa Itou à l'état actuel	197		
Figure 162 : Saut Oulwa Itou – Modélisation de l'impact de l'enlèvement du bloc D	197		
Figure 163 : Barre rocheuse à conserver au saut Oulwa Itou	197		
Figure 164 : Relevés bathymétriques du saut Palanga Itou	199		
Figure 165 : Aperçu du saut Palanga Itou	199		

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation des sauts	9	Tableau 37 : Tableau de synthèse et de comparaison des aménagements étudiés pour les sauts ayant déjà fait l'objet de travaux	83
Tableau 2 : Moyens de réalisation de retrait ponctuel de blocs rocheux selon leur configuration	10	Tableau 38 : Tableau de synthèse et de comparaison des aménagements étudiés pour les sauts à aménager	84
Tableau 3 : Description des aménagements réalisés par saut	11	Tableau 39 : Rubriques visées au titre de la législation sur l'eau (article R. 214-1 du code de l'environnement)	94
Tableau 4 : Synthèse globale des enjeux	14	Tableau 40 : Rubriques visées au titre de l'étude d'impact (tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement)	95
Tableau 5 : Synthèse des effets permanents et temporaires du projet et mesures associées	16	Tableau 41 : Anomalies identifiées dans les eaux souterraines dans le cadre du suivi DCE	104
Tableau 6 : Mesures prises concernant le transport en phase chantier	19	Tableau 42 : Forages destinés à l'alimentation en eau potable des bourgs de Camopi et de Saint-Georges-de-l'Oyapock	105
Tableau 7 : Mesures prises concernant les engins de chantier	20	Tableau 43 : Principales caractéristiques du bassin de l'Oyapock	106
Tableau 8 : Mesures prises concernant la gestion des déchets	20	Tableau 44 : Stations hydrométriques sur l'Oyapock et ses affluents	107
Tableau 9 : Mesures prises concernant la sécurité du chantier vis-à-vis des riverains	20	Tableau 45 : Débits caractéristiques de l'Oyapock	107
Tableau 10 : Mesures prises concernant l'information des riverains et usagers du fleuve	20	Tableau 46 : Débits caractéristiques de l'Oyapock en novembre 2012	108
Tableau 11 : Mesures concernant l'expertise environnementale	21	Tableau 47 : Stations de suivi qualité sur le bassin de l'Oyapock	109
Tableau 12 : Mesure d'accompagnement avec la clause d'insertion sociale	21	Tableau 48 : Concentration en mercure dans les eaux superficielles en 2011 (µg/L)	111
Tableau 13 : Localisation des sauts	31	Tableau 49 : Paramètres mesurés et /ou analysés et normes AFNOR associées	111
Tableau 14 : Caractérisation des configurations des blocs rocheux	39	Tableau 50 : Résultats des mesures et analyses physico-chimiques des eaux superficielles effectuées lors de la campagne de 2012	111
Tableau 15 : Moyens de réalisation de retrait ponctuel de blocs rocheux	40	Tableau 51 : Résultats des mesures de turbidité des eaux superficielles effectuées lors de la campagne d'octobre 2016	111
Tableau 16 : Description des travaux envisagés au saut Mauvais	50	Tableau 52 : Résultats des mesures et analyses physico-chimiques des eaux superficielles effectuées lors de la campagne de 2013	112
Tableau 17 : Description des travaux envisagés au saut Matinon Kangué Itou	52	Tableau 53 : Espèces classées comme déterminantes sur les sauts étudiés	120
Tableau 18 : Description des travaux envisagés au saut Petit Ako	53	Tableau 54 : Espèces des secteurs lotiques des sauts	122
Tableau 19 : Description des travaux envisagés au saut Samakou	55	Tableau 55 : Espèces des secteurs lentiques des sauts	122
Tableau 20 : Description des travaux envisagés au saut Alalio	57	Tableau 56 : Répartition des espèces remarquables inventoriées	123
Tableau 21 : Description des travaux envisagés au saut Koumalawa Itou	59	Tableau 57 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Pouvez Jeunes Gens	125
Tableau 22 : Description des travaux envisagés au saut Maripa Itou	60	Tableau 58 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Moula	126
Tableau 23 : Description des travaux envisagés au saut Oulapaléya Itou	62	Tableau 59 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Tamanoa Itou	126
Tableau 24 : Description des travaux envisagés au saut Oulwa Aval	64	Tableau 60 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Pakoussili Itou	128
Tableau 25 : Description des travaux envisagés au saut Oulwa Itou	65	Tableau 61 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Mauvais	128
Tableau 26 : Description des travaux envisagés au saut Moutoussi Itou partie aval	68	Tableau 62 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Matinon Kangué Itou	130
Tableau 27 : Description des travaux envisagés au saut Moutoussi Itou partie amont	70	Tableau 63 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Petit Ako	132
Tableau 28 : Description des travaux envisagés au saut Palanga Itou	71	Tableau 64 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Petit Ako (*Rare)	133
Tableau 29 : Calendrier prévisionnel des travaux à venir	73	Tableau 65 : Espèces de poissons recensées sur le saut Petit Ako présentant un intérêt écologique fort ou modéré	133
Tableau 30 : Coût des travaux pour l'aménagement des sauts	74	Tableau 66 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Samakou	134
Tableau 31 : Sauts étudiés lors des missions faune, flore et habitats naturels	76	Tableau 67 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Samakou	135
Tableau 32 : Grille d'analyse multicritères des sauts	76	Tableau 68 : Espèces de poissons recensées sur le saut Samakou présentant un intérêt écologique fort ou modéré	135
Tableau 33 : Classement des 76 sauts à l'issue de l'analyse multicritères	76		
Tableau 34 : Sélection des sauts à aménager pour la première phase	78		
Tableau 35 : Première série de sauts non retenus à la suite des études préalables	78		
Tableau 36 : Sélection des sauts à aménager pour la seconde phase de travaux	80		

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 69 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Alalio	136	Tableau 102 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Pouvez Jeunes Gens	201
Tableau 70 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Alalio	136	Tableau 103 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Moula	201
Tableau 71 : Espèces de poissons recensées sur le saut Alalio présentant un intérêt écologique fort ou modéré	137	Tableau 104 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Moula	201
Tableau 72 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Koumalawa Itou	138	Tableau 105 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Tamanoa Itou	202
Tableau 73 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Koumalawa Itou	138	Tableau 106 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Tamanoa Itou	202
Tableau 74 : Espèces de poissons recensées sur le saut Koumalawa Itou présentant un intérêt écologique fort ou modéré	139	Tableau 107 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Pakoussili Itou	202
Tableau 75 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Maripa Itou	140	Tableau 108 : Synthèse des observations sur la faune et la flore à n+1 sur le saut Pakoussili Itou	202
Tableau 76 : Polluosensibilité des éphéméroptères du saut Maripa Itou	140	Tableau 109 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Mauvais	202
Tableau 77 : Espèces de poissons recensées sur le saut Maripa Itou, présentant des enjeux écologiques forts ou modérés	141	Tableau 110 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Matinon Kangué Itou	203
Tableau 78 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Oulapaléya Itou	142	Tableau 111 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Petit Ako	203
Tableau 79 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Oulwa Aval	144	Tableau 112 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Samakou	203
Tableau 80 : Polluosensibilité des éphéméroptères au saut Oulwa Aval	144	Tableau 113 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Alalio	203
Tableau 81 : Espèces de poissons recensées sur le saut Oulwa Aval, présentant des enjeux écologiques forts ou modérés	145	Tableau 114 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Koumalawa Itou	204
Tableau 82 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Oulwa Itou	146	Tableau 115 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Maripa Itou	204
Tableau 83 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Moutoussi Itou	148	Tableau 116 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Oulapaléya Itou	204
Tableau 84 : Polluosensibilité des éphéméroptères au saut Moutoussi Itou	148	Tableau 117 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Oulwa Itou Aval	204
Tableau 85 : Espèces de poissons recensées sur le saut Moutoussi Itou, présentant des enjeux écologiques forts ou modérés	149	Tableau 118 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Oulwa Itou	204
Tableau 86 : Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques – saut Palanga Itou	150	Tableau 119 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Moutoussi Itou	205
Tableau 87 : Enjeux botaniques sur les douze sauts à aménager	151	Tableau 120 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Palanga Itou	205
Tableau 88 : Enjeux ichtyologiques sur sept sauts	152	Tableau 121 : Impacts sur le paysage après travaux pour les sauts aménagés	206
Tableau 89 : Tableau synthétique des enjeux par saut à aménager	153	Tableau 122 : Synthèse des effets permanents et temporaires du projet et mesures associées	208
Tableau 90 : Activités industrielles et de services recensés par BASIAS	161	Tableau 123 : Mesures prises concernant le transport en phase chantier	214
Tableau 91 : Lignes de transport scolaire fluvial sur l'Oyapock et la Camopi (source : CTG)	163	Tableau 124 : Mesures prises concernant les engins de chantier	214
Tableau 92 : Estimation du nombre de passagers sur le fleuve Oyapock	163	Tableau 125 : Mesures prises concernant la gestion des déchets	215
Tableau 93 : Nature des marchandises transportées sur le fleuve Oyapock	164	Tableau 126 : Mesures prises concernant la sécurité du chantier vis-à-vis des riverains	215
Tableau 94 : Consommation de carburant pour le transport fluvial sur les fleuves transfrontaliers	164	Tableau 127 : Mesures prises concernant l'information des riverains et usagers du fleuve	215
Tableau 95 : Synthèse globale des enjeux	165	Tableau 128 : Mesures concernant l'expertise environnementale	216
Tableau 96 : Autres projets recensés	171	Tableau 129 : Mesure d'accompagnement avec la clause d'insertion sociale	216
Tableau 97 : Suivi hydraulique au saut Moula suite aux travaux	186	Tableau 130 : Synthèse des ordres de grandeur de coût des mesures	217
Tableau 98 : Suivi hydraulique au saut Tamanoa Itou suite aux travaux	187		
Tableau 99 : Suivi hydraulique au saut Pakoussili Itou suite aux travaux	188		
Tableau 100 : Synthèse des impacts hydrauliques sur la ligne d'eau dû au retrait ponctuel de blocs rocheux par saut	200		
Tableau 101 : Impacts sur la faune terrestre et la flore au saut Pouvez Jeunes Gens	200		

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Vue aérienne de l'Amérique du Sud (source : Google Earth)	8	Carte 36 : Bilan de l'oxygène dans les eaux superficielles en 2009	115
Carte 2 : Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi (source : Parc amazonien de Guyane)	8	Carte 37 : Classes de qualité de l'indice poisson et des indices invertébrés aquatiques en 2010	116
Carte 3 : Localisation des sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi	9	Carte 38 : Carte des classes de qualité des indices diatomées en 2010	116
Carte 4 : Vue aérienne de l'Amérique du Sud (source : Google Earth)	30	Carte 39 : Classes de qualité de l'indice oxygène dans les eaux superficielles en 2010	116
Carte 5 : Localisation du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi (source : Parc amazonien de Guyane)	30	Carte 40 : Enjeux environnementaux du saut Pouvez Jeunes Gens, suivant adaptation du tracé début 2014 (tracé non final)	124
Carte 6 : Localisation des sauts sur le fleuve Oyapock et la rivière Camopi	31	Carte 41 : Enjeux environnementaux du saut Moula	125
Carte 7 : Localisation du saut Pouvez Jeunes Gens	32	Carte 42 : Enjeux environnementaux du saut Tamanoa Itou	126
Carte 8 : Localisation du saut Moula	32	Carte 43 : Enjeux environnementaux du saut Pakoussili Itou	127
Carte 9 : Localisation du saut Tamanoa Itou	32	Carte 44 : Carte des enjeux écologiques du saut Mauvais	129
Carte 10 : Localisation du saut Pakoussili Itou	32	Carte 45 : Enjeux écologiques du saut Matinon Kangué Itou	131
Carte 11 : Localisation du saut Mauvais	33	Carte 46 : Enjeux écologiques du saut Petit Ako	133
Carte 12 : Localisation du saut Matinon Kangué Itou	33	Carte 47 : Enjeux écologiques du saut Samakou	135
Carte 13 : Localisation du saut Petit Ako	33	Carte 48 : Carte des enjeux écologiques du saut Alalio	137
Carte 14 : Localisation du saut Samakou	33	Carte 49 : Carte des enjeux écologiques du saut Koumalawa Itou	139
Carte 15 : Localisation du saut Alalio	34	Carte 50 : Carte des enjeux écologiques du saut Maripa Itou	141
Carte 16 : Localisation du saut Koumalawa Itou	34	Carte 51 : Enjeux écologiques du saut Oulapaléya Itou	143
Carte 17 : Localisation du saut Maripa Itou	34	Carte 52 : Carte des enjeux écologiques du saut Oulwa Aval	145
Carte 18 : Localisation du saut Oulapaléya Itou	34	Carte 53 : Enjeux écologiques du saut Oulwa Itou	147
Carte 19 : Localisation du saut Oulwa Aval	35	Carte 54 : Carte des enjeux écologiques du saut Moutoussi Itou	149
Carte 20 : Localisation du saut Oulwa Itou	35	Carte 55 : Enjeux écologiques du saut Palanga Itou	150
Carte 21 : Localisation du saut Moutoussi Itou	35	Carte 56 : Unités paysagères de Guyane	155
Carte 22 : Localisation du saut Palanga Itou	35	Carte 57 : Ressources du sous-sol dans la zone d'étude	159
Carte 23 : Profils bathymétriques du saut Pouvez Jeunes Gens	82	Carte 58 : Secteurs potentiellement touchés par l'orpillage (source : BRGM)	160
Carte 24 : Pluviométrie annuelle en Guyane (source : Météo France)	102	Carte 59 : Relevés bathymétriques du saut Moula	185
Carte 25 : Délimitation des masses d'eau souterraines	105	Carte 60 : Relevés bathymétriques du saut Tamanoa Itou	186
Carte 26 : Objectif d'état des masses d'eau souterraines de Guyane (SDAGE 2016-2021)	105	Carte 61 : Relevés bathymétriques du saut Pakoussili Itou	187
Carte 27 : Prélèvements en eau potable (source : SDAGE)	105	Carte 62 : Relevés bathymétriques du saut Mauvais	188
Carte 28 : Bassin versant de l'Oyapock	106	Carte 63 : Relevés bathymétriques du saut Matinon Kangué Itou	189
Carte 29 : Bassin versant de l'Oyapock, partie française	106	Carte 64 : Relevés bathymétriques du saut Oulapaléya Itou	192
Carte 30 : Stations hydrométriques historiques sur l'Oyapock et ses affluents	107	Carte 65 : Relevés bathymétriques du saut Oulwa Itou	193
Carte 31 : Stations hydrométriques actuelles sur l'Oyapock et ses affluents	107	Carte 66 : Relevés bathymétriques du saut Palanga Itou	198
Carte 32 : Teneurs cumulées en fer, aluminium et manganèse dans les eaux superficielles en 2011	110		
Carte 33 : Carte des classes de qualité du mercure dans les eaux superficielles en 2010	111		
Carte 34 : Objectifs de bon état des masses d'eaux superficielles (source : SDAGE)	114		
Carte 35 : Zones naturelles protégées et inventoriées (source : Carmen)	115		

ANNEXES : LISTES DES ESPECES INVENTORIEES SUR LES DIFFERENTS SAUTS _ MISSIONS 2012, 2013 ET 2016

MISSIONS FAUNE, FLORE, HABITATS	DENOMINATION PENDANT LES ETUDES	SAUTS RETENUS IN FINE	SAUTS NON RETENUS IN FINE
Décembre 2012 (Rapports 2013)	Groupe 1 Sauts prioritaires	Pouvez Jeunes Gens (parfois indiqué PJG) Moula (parfois écrit Moura) Tamanoa Itou (parfois écrit Tamanoua) Pakoussili Itou	Kachiri
Novembre 2013 (Rapports 2014)	Groupe 2 Sauts complémentaires	Mauvais Matinon Kangué Itou (parfois appelé à tort Moulouwa) Oulapaléya Itou Oulwa Itou Palanga Itou	Canal d'Aplika
Octobre 2016	Groupe 3 Sauts supplémentaires	Alalio Koumalawa Itou Maripa Itou Moutoussi Itou Oulwa Aval (parfois indiqué Aval d'Oulwa) Petit Ako Samakou	Fourmi Miti Itou