



Etat des lieux de l'état des berges

Missions de reconnaissance et de prises de vues aériennes par drone

Camopi – Trois-Sauts

Hautes eaux – Mai 2022

Rédacteurs : Lynn Luttringer (PAG) & Marjorie Gallay (OEG)

Diffusion : Septembre 2022

Sommaire :

1.	Contexte	3
1.1.	Contexte de la mission.....	3
1.2.	Contexte géographique	4
1.3.	Le bassin versant de l'Oyapock	4
1.4.	Contexte hydrologique	5
1.1.	Contexte météorologique lors de la mission	7
2.	Constat sur Camopi.....	9
2.1.	Contexte météorologique lors de la mission	9
2.2.	Localisation des relevés	9
2.3.	Constats visuels de l'état des berges	10
2.4.	Constats visuels du comportement du cours d'eau (hydromorphologie).....	19
2.5.	Facteurs pressentis d'aggravement du phénomène.....	20
2.6.	Equipements identifiés dans les secteurs à enjeux.....	22
2.7.	Identification des zones à conforter en priorité et techniques pressenties à favoriser	24
3.	Constat sur Trois-Sauts	26
3.1.	Contexte météorologique lors de la mission	26
3.2.	Localisation des relevés	26
3.3.	Constats visuels de l'état des berges	26
3.4.	Constats visuels du comportement du cours d'eau (hydromorphologie).....	38
3.5.	Facteurs pressentis d'aggravement du phénomène.....	40
3.6.	Equipements à enjeux identifiés dans les secteurs.....	40
	Annexe 1 : Localisation des secteurs soumis à érosion sur la commune de Camopi	41
	Annexe 2 : Localisation des enjeux au droit des villages principaux de Trois-sauts	44

1. Contexte

1.1. Contexte de la mission

En Avril 2021, le Parc Amazonien de Guyane a mis en place la Cellule d'Ingénierie aux Communes de l'Intérieur. Ce nouveau dispositif vient renforcer l'action de la Plateforme d'Appui aux Collectivités Territoriales, mis en place par la préfecture en 2020, pour accompagner les communes de Guyane dans leurs projets. L'action de la CICI porte uniquement sur les communes isolées du territoire du Parc, soit les communes de Maripasoula, Papaïchton, Camopi et Saül.

Dès son lancement, la commune de Camopi a sollicité un accompagnement de la CICI pour faire face aux importants phénomènes d'érosion qu'elle rencontre sur son territoire.

Afin de prendre connaissance de la réalité du terrain et dans le but de définir la meilleure approche, la CICI a effectué plusieurs missions. Ces missions ont également permis d'acquérir des données, notamment photographiques, permettant de suivre l'évolution du phénomène. Elles ont eu lieu aux dates et endroits suivants :

- Sur Camopi - Juin 2021 ;
- Sur Trois-sauts - Juillet 2021 ;
- Sur Camopi et Trois-sauts - Août 2021 ;
- Sur Camopi – Février 2022.

Suite à ces différentes missions et aux divers échanges avec les partenaires et institutions en lien avec ce sujet, la CICI a constaté qu'il était difficile d'identifier les acteurs disponibles sur le territoire, pour accompagner les communes dans leurs projets de sécurisation des berges. En complément de ce manque d'accompagnement, un constat a également été fait sur le peu de connaissance et l'absence de préconisations sur le génie végétal en Guyane pour un usage de confortement de berges (techniques, espèces adaptées au contexte local etc...).

Afin de mobiliser les acteurs compétents du territoire, de fédérer et d'apporter un cadre d'accompagnement structuré aux communes, un Groupe de Travail a été mis en place en partenariat avec la DGTM afin de mener des réflexions concertées. L'Office de l'Eau de Guyane (OEG) a été un des premiers partenaires confiés à ces GT et a systématiquement répondu présent. Lors du premier GT en décembre 2021, l'OEG a proposé son accompagnement, notamment sur une caractérisation du phénomène et des potentielles causes principales. L'OEG a proposé de mobiliser ses moyens humains et matériels, par la mise à disposition d'un drone aérien dans le but de disposer de prises de vues aériennes permettant une meilleure compréhension du phénomène d'érosion.

Un premier accompagnement de l'OEG s'est ainsi matérialisé en février 2022 sur la commune de Papaïchton, puis en mai 2022 sur la commune de Camopi.

Ce rapport rend donc compte des constatations et analyses sur la majorité des phénomènes d'érosion des berges au droit des zones habitées, sur les secteurs Camopi et Trois sauts, des deux agents de l'Office de l'Eau de Guyane (Ingénieure hydrologie, biochimie et transport sédimentaire) et de la CICI (Ingénieure Eau et Environnement). La mission conjointe s'est tenue du 15 au 2022 mai 2022, au moment du pic de crue estimée à 2960 m³/s. Les berges n'étaient donc pas visibles dans leur intégralité.

Une seconde mission conjointe PAG-OEG est prévue à l'été 2022 (novembre) sur Camopi/Trois-sauts et complètera ces constats. Aussi, les prises de vues aériennes ou au sol prises lors de la mission de mai seront confrontées à celle des basses eaux.

Dans le présent rapport, les prises de vues aériennes ou au sol prises lors de cette mission seront confrontées à des prises de vues réalisées par la CICI sur le même secteur en juin, juillet et août 2021, en période de plus basses eaux.

1.2. Contexte géographique

La commune de Camopi se situe en Guyane Française, située en Amérique Latine.

Elle se situe au cœur de la forêt amazonienne et sur le fleuve, frontalier avec le Brésil. **Le bourg de Camopi est accessible uniquement par voies aérienne ou fluviale.** Le secteur de **Trois-sauts**, se situe en amont de Camopi bourg sur l'Oyapock, à **plusieurs heures de pirogue de Camopi bourg.**

Tout le territoire communal, en dehors du bourg de Camopi, est situés en ZAR (Zone à Accès Réglementé), nécessitant une autorisation préfectorale pour y accéder.

Le bourg de Camopi, centre administratif de la commune se situe à la confluence entre le fleuve Oyapock et la rivière Camopi.

Les habitants de la commune de Camopi sont majoritairement issus des peuples amérindiens Wayäpi (prononcé « Wayampi ») et Teko.

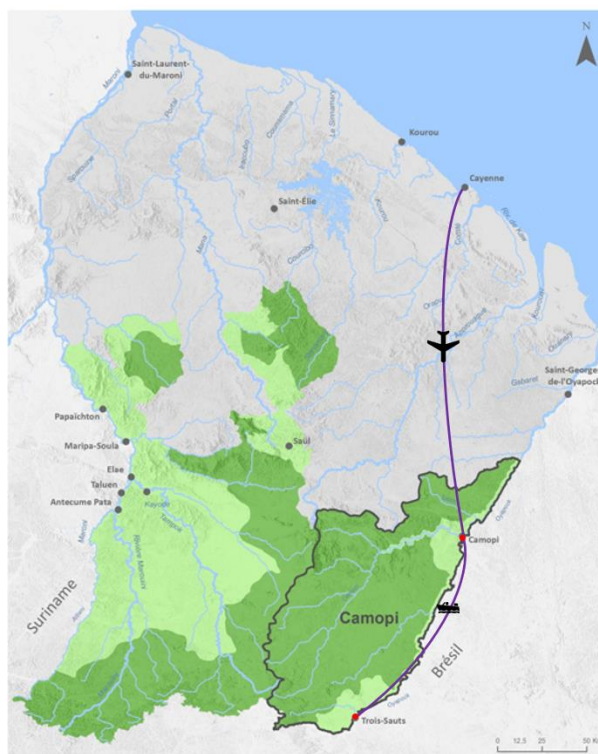


Figure 1 : Localisation du bourg de Camopi et du secteur de Trois-sauts

Lors de cette mission de mai, des reconnaissances ont été effectuées au droit du bourg de Camopi et des principaux villages de Trois-sauts (Roger, Alamilan, Zidock, Lipo Lipo, Kalana, Kupi, Miso, Pina et Yawapa).

Les secteurs investigués ont été retenus sur la base des secteurs identifiés comme prioritaires par la mairie de Camopi et par les missions de reconnaissance de la CICI en 2021/2022.

Les secteurs sont localisés sur les cartes présentées en Annexe 1.

1.3. Le bassin versant de l'Oyapock

Le bassin versant de l'Oyapock (entre les longitudes 51-53°O et les latitudes 2 et 5°N) s'étend sur la deuxième plus importante Communauté de Communes de la Guyane et la dernière en termes de population (la Communauté de Communes de l'Est Guyanais : 25 560 km² pour 6 578 hab. en 2012 / 0,26 hab./km²). Au Brésil, le bassin de l'Oyapock s'étend à l'extrême nord du pays dans l'état de l'Amapa. L'Amapa est un des 26 Etats fédérés du Brésil, il est localisé dans l'extrême nord du pays (142 816 km² pour 789 078 hab. en 2004 / 5,5 hab./km) et sa principale ville et capitale est Macapa.

Le bassin de l'Oyapock est le deuxième plus grand bassin versant de la Guyane Française. Sa superficie est de 33 614 km² entre les latitudes 2-4°N et 52-53°W de longitudes. 51 % du bassin versant est localisé au Brésil. Le bassin versant en amont de la station hydrométrique de Saut Maripa (SM) couvre une superficie de 25 120 km² (BD Hydro). La longueur de l'Oyapock est de 404 km. Il porte le même nom tout au long de son cours. Il prend sa source dans la chaîne Inini-Camopi et ne reçoit que de petits tributaires. En rive gauche les rivières Yaroupi, Camopi puis les criques Sikini, Nouciri et Armontabo. En rive droite, se succèdent les rivières Matura, Lavé, Marupi et Anotaië. Comme le Maroni, l'Oyapock présente une succession de plus d'une centaine de petits sauts et de rapides. La navigation peut y être très difficile notamment dans les cours d'eau supérieurs. C'est en aval du Saut Maripa (8 m de hauteur) distant de 60 km de l'estuaire que s'arrête l'influence de la marée océanique.

1.4. Contexte hydrologique

Les premières chroniques de données hydrologiques sur l'Oyapock ont été prises par l'ORSTOM entre 1951 et 1977. Une dizaine de stations sont installées : quatre sur la Camopi et cinq stations sur l'Oyapock. La station de Saut Maripas fonctionne depuis 1951. Les autres stations ont fonctionné durant quelques années. La station Bienvenue dispose de données entre 1951 et 1977 avec néanmoins, des trous dans la chronique entre 1959 et 1970. Les débits moyens varient entre 40m³/s et 310 m³/s. Cette station est localisée très en amont du Saut Mombin.

La carte suivante présente les stations hydrométriques créées durant cette période à la confluence Camopi-Oyapock. Les données recueillies dans le secteur de l'îlet diable entre 1956 et 1977 indiquent des valeurs extrêmes de 47 m³/s en basses eaux et de 1430 m³/s en hautes eaux. Les valeurs moyennes de débits avoisinent les 600 m³/s. Le pic de crue a lieu durant le mois de mai alors que l'étiage est en novembre.

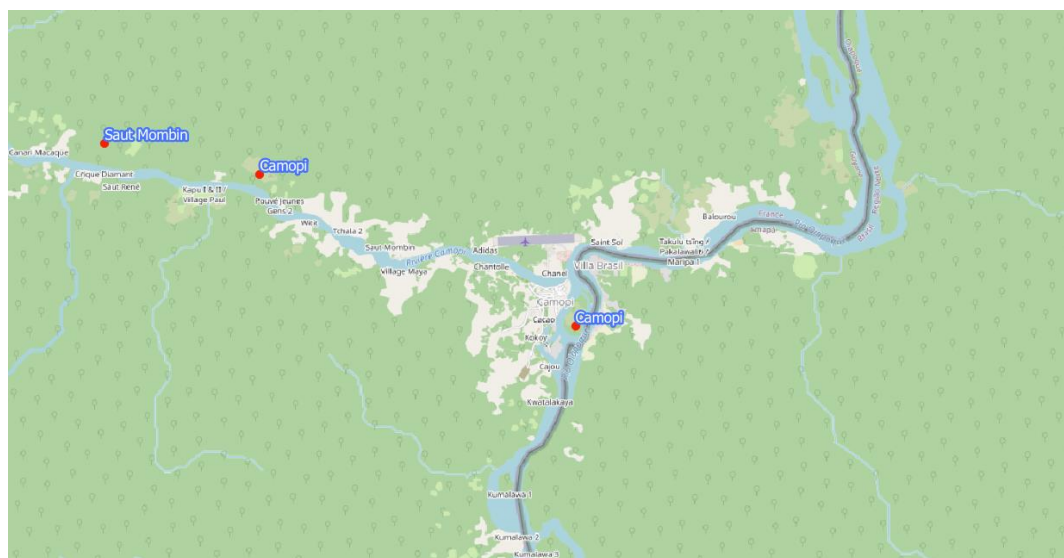


Figure 2 : Données de localisation disponibles des stations de l'ORSTOM, à la confluence rivière Oyapock et rivière Camopi, entre 1951 et 1977 (données Hydraccess) : Camopi sur la rivière Oyapock et sur la rivière Camopi et Saut Mombin sur la rivière Camopi

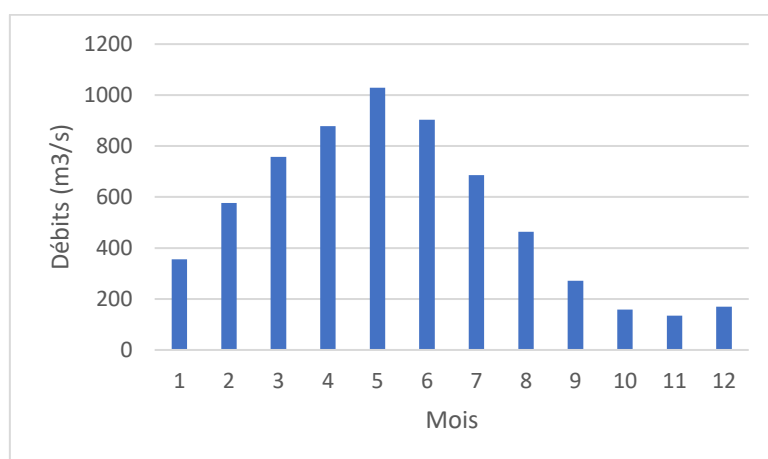


Figure 3 : Hydrogramme à la station de Camopi sur l'Oyapock entre 1956 et 1977 relevées par l'ORSTOM (données Hydraccess)

Sur la rivière Camopi la station hydrométrique à Saut Monbin a fonctionné entre 1970 et 1977 et affiche un débit moyen de 291 m³/s.

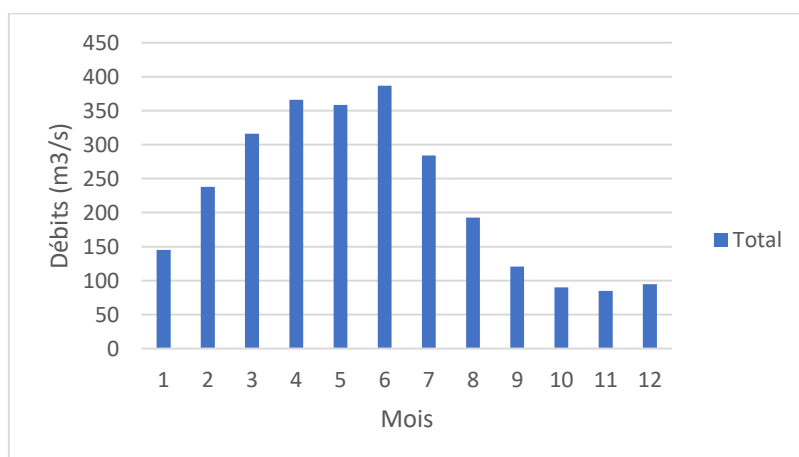


Figure 4 : Hydrogramme à la station Saut Monbin sur la rivière Camopi, entre 1970 et 1977, relevée par l'ORSTOM (données hydraccess)



Figure 5 : Localisation de la station hydrométrique de la DGTM (2020 à aujourd'hui) sur l'Oyapock

Après une longue période sans données, en mai 2020, la DGTM installe une nouvelle station en aval de la confluence Camopi-Oyapock avec pour finalité la prévision des crues et l'amélioration de la connaissance des flux. Le code de cette station est le 6000 0001 02. Son emplacement est indiqué sur la carte suivante. La valeur minimum enregistrée sur cette période est de 193 m³/s en octobre 2021 alors que la valeur maximale est de 2 960 m³/s (mai 2022.)

Concernant la rivière Camopi, une station hydrométrique enregistre des données au niveau du Saut Chien. Le code de la station est le 6122 0003 01. Entre 2016 et 2020, les valeurs de débits extrêmes enregistrées sont de 14,7 m³/s en décembre 2016 pour le minimum et de 1 090 m³/s en mai 2021 pour le maximum.

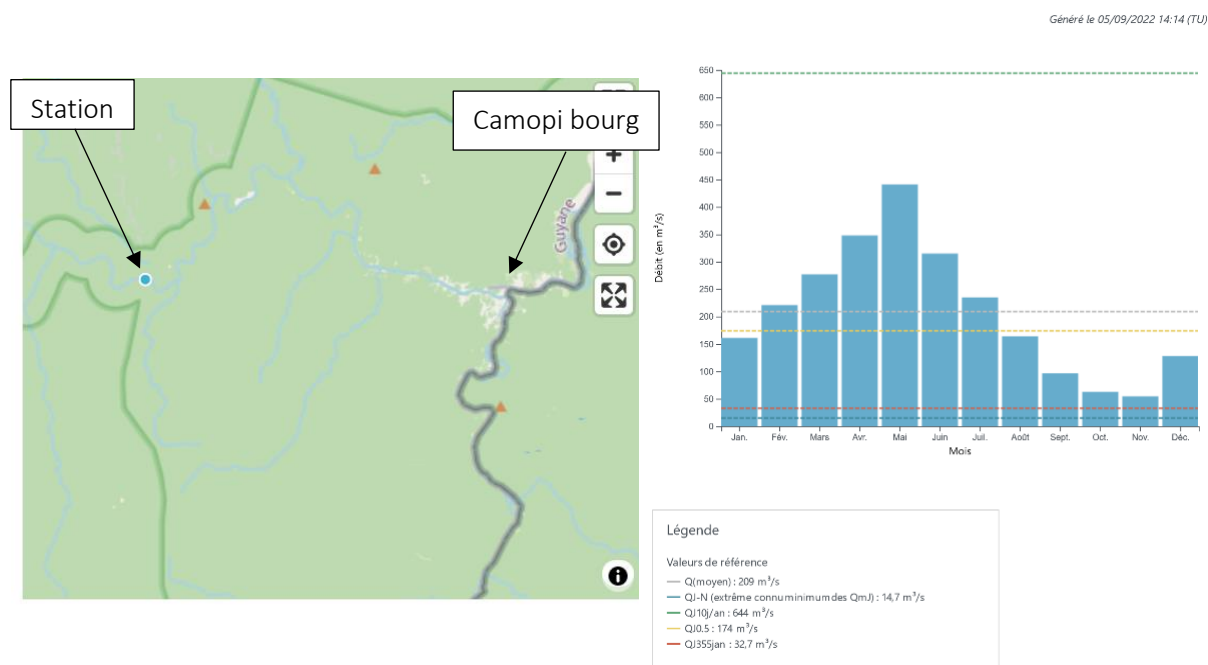


Figure 6 : Localisation de la station hydrométrique de la DGTm à Saut Chien (2016 à aujourd'hui) sur la rivière Camopi

Il n'y a donc pour l'instant, à notre connaissance, pas vraiment de lien entre les stations de l'ORSTOM et celles de la DGTm et l'historique des données, quel qu'en soit le fournisseur, n'est pas suffisant pour regarder les fréquences d'occurrences des crues et comprendre les tendances de débits. Néanmoins, on peut déjà apprécier le volume d'eau qui transite par ces deux rivières en 2022, soit : 2960 000 l/s sur l'Oyapock en aval du bourg de Camopi. Il est probable que d'une année sur l'autre ce soit l'Oyapock ou la Camopi qui prenne le dessus, entraînant ainsi un jeu d'érosion à la confluence.

A contrario, la station de Saut Maripa, bien qu'en aval, dispose d'une chronique quasi-complète depuis 1951.

Enfin, il n'existe à ce jour pas de données, et à notre connaissance dans le secteur de Trois-Sauts.

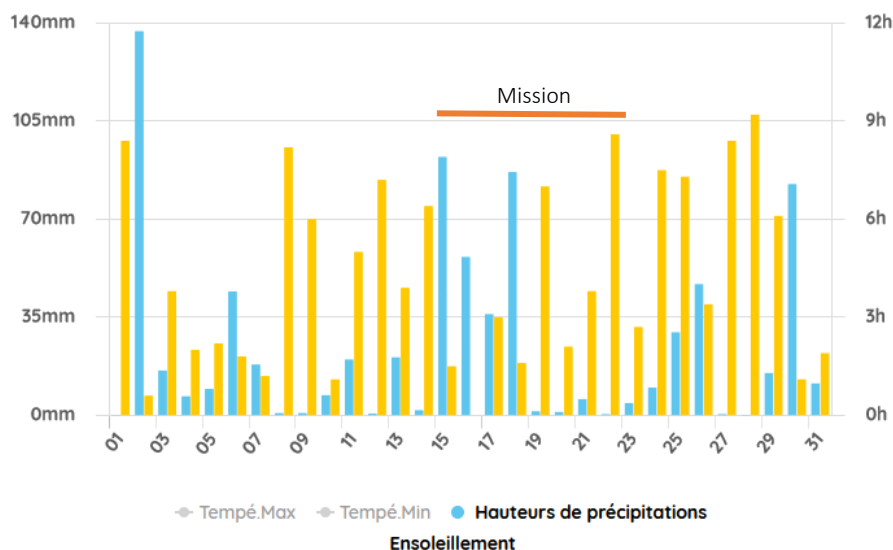
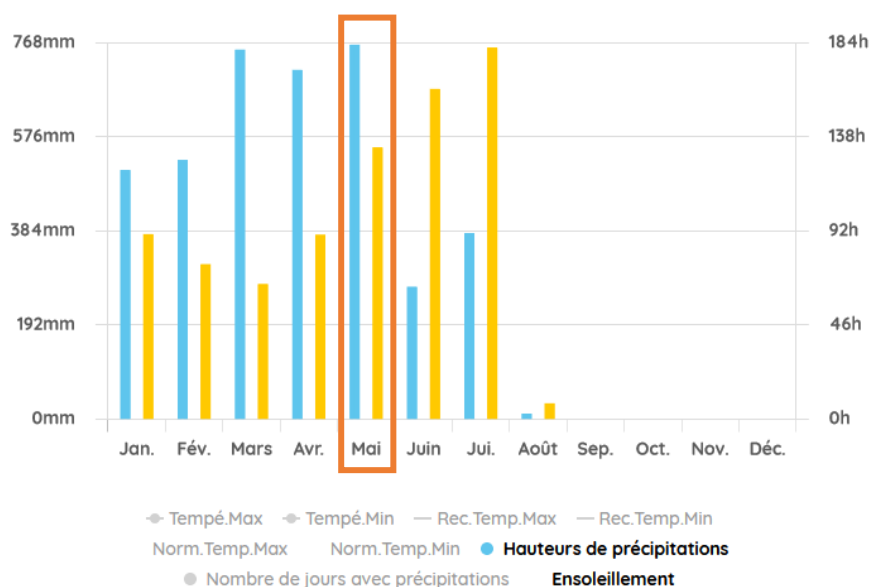
1.1. Contexte météorologique lors de la mission

Lors de la mission de mai 2022, de très forts épisodes pluvieux ont lieu, surtout pendant la nuit.

En consultant des données météorologiques relevées par Météo France à Saint Georges de l'Oyapock, il peut être constaté que le mois de mai représentait le mois avec le plus de précipitations relevées en 2022, à l'heure de la rédaction de ce rapport.

La mission a donc eu lieu dans des conditions de très forts apports pluviométriques. Les mois précédents présentaient également des précipitations élevées, ce qui induit un cumul des pluies importants sur les mois précédents et une montée en charge au sein des bassins versants associés.

STATION CLIMAT SAINT GEORGES - RELEVES



2. Constat sur Camopi

Les constats sur Camopi ont pu être réalisés entre le 15 et le 17 mai 2022 puis le 21 et 22 mai 2022.

2.1. Contexte météorologique lors de la mission

Lors de la mission, le contexte météorologique était relativement mitigé avec des alternances de pluies et de beau temps. Les pluies ont majoritairement eu lieu la nuit et principalement pendant le moment où l'équipe était sur Trois-sauts.

Entre le 15 et le 17 mai, le niveau du fleuve était haut, légèrement inférieur à la hauteur des berges. Toutefois, les 21 et 22 mai, le niveau du fleuve avait considérablement augmenté et des inondations ont été constatées en amont du bassin versant.



Figure 9 : Prise de vue drone, hautes eaux dispensaire, montée accès de la gendarmerie, 16/05/2022 (OEG/PAG)



Figure 10 : Prise de vue drone, inondations, dispensaire, montée accès de la gendarmerie, 21/05/2022 (OEG/PAG)



Figure 11 : Prise de vue drone, hautes eaux épicerie du bourg, 16/05/2022 (OEG/PAG)



Figure 12 : Prise de vue drone, inondations, épicerie du bourg, 21/05/2022 (OEG/PAG)

2.2. Localisation des relevés

Les secteurs ayant fait l'objet de prises de vues par drone sont les secteurs qui ont été préalablement identifiés par la mairie. Une première reconnaissance en pirogue a permis de valider les secteurs de vol drone. Les principaux secteurs investigués sont repérés sur la cartographie ci-dessous. Les survols ne se sont pas limités à ces secteurs uniquement mais ont également permis des prises de vue légèrement en amont et en aval.

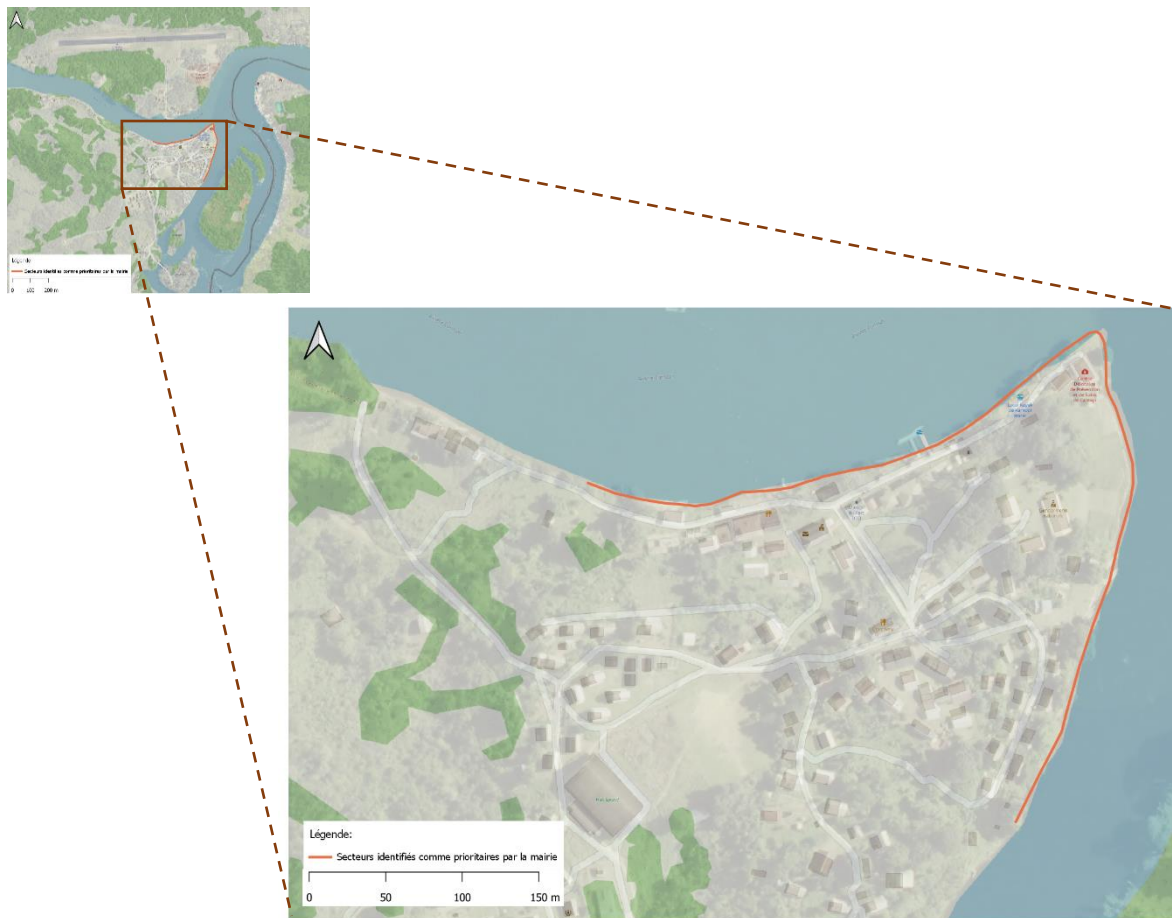


Figure 13 : Secteurs identifiés par la Mairie pour nécessitant un confortement prioritaire au droit du bourg de Camopi

2.3. Constats visuels de l'état des berges

Compte tenu du contexte climatique et du niveau d'eau important du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi, les berges n'ont pas pu être observées dans leur intégralité verticale.

Les constats ont été fait durant le pic de crue. Ces constatations permettent de mettre en évidence la vulnérabilité de certains bâtiments ou équipements, qui ne pourraient pas être identifiés lors de constats en période de basses eaux.

Dans ce rapport, des constats visuels et photographiques sont effectués à partir des images réalisées (à Camopi : depuis le fleuve et par drone) lors des différentes missions depuis juin 2021 et en mai 2022.

Les principaux constats sont présentés ci-après.



Figure 14 : Prise de vue aérienne, Camopi bourg côté rivière Camopi, 16/05/2022 (OEG, PAG)

La végétation est peu préservée. On constate la présence d'herbacées mais cette strate ne semble pas suffire à la protection de la berge.



Figure 15 : Epicerie du bourg de Camopi, Photo aérienne, prise de vue 16/05/2022 (OEG, PAG)



Figure 16 : Bâtiment privé, devant épicerie du bourg, prise de vue 26/07/2021 (PAG)



Figure 17 : Bâtiment privé, devant épicerie du bourg, prise de vue 26/07/2021 (PAG)

Ces deux bâtiments privés sont très proches du bord de berge

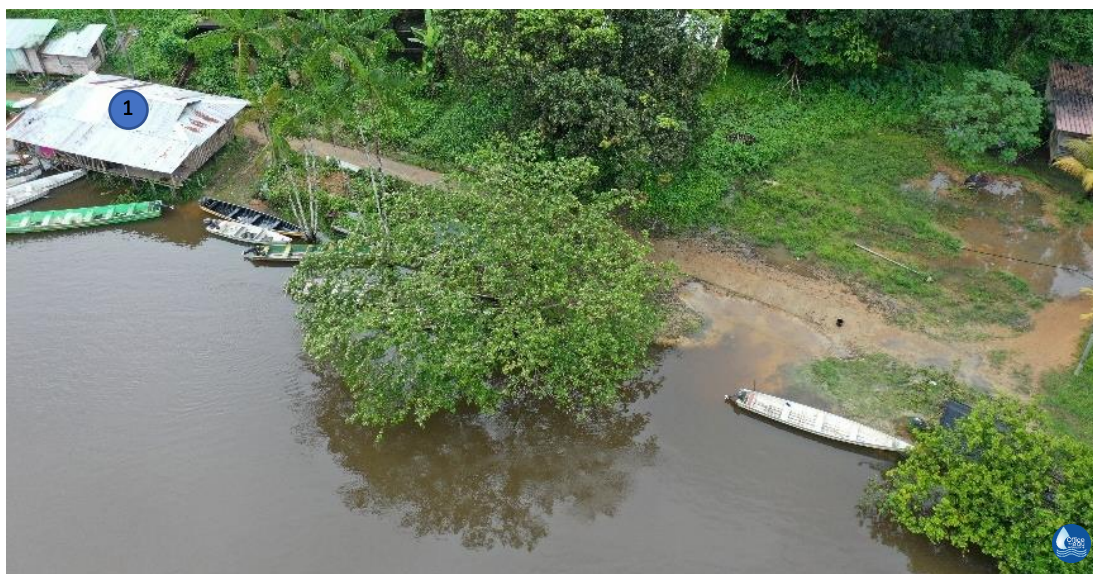


Figure 18 : Vulnérabilité des voiries du bourg en bord de fleuve, prise de vue 16/05/2022 (OEG, PAG)

Un risque pour les ouvrages publics type voiries peut être constaté. Cet ouvrage fait à la fois objet de protection car il stabilise la couche superficielle du sol mais il accélère également les vitesses d'eau, lorsque le niveau d'eau est à son maximum. Cela peut avoir pour conséquences une accélération de l'érosion.



Figure 19 : Evacuation canalisée, témoin de recul des berges, prise de vue 21/07/2021 (PAG)

Sur la photo ci-dessus, une évacuation canalisée témoigne du recul de la berge. En effet, aux dires des habitants, la canalisation ne dépassait pas du sol lors de sa mise en place. Cette prise de vue permet aussi de mettre en évidence la proximité des poteaux électriques des bords de berge. Ceux-ci permettent la desserte de Camopi bourg et de l'Îlet Mulat, depuis la centrale de production située sur la rive de l'aéroport.



Figure 20 : Bâtiment privé vulnérable, canalisation témoin du recul des berges, prise de vue 26/07/2021 (PAG)



Figure 21 : Canalisation témoin du recul des berges, vulnérabilité d'un bâtiment privé, parking des pirogues, prise de vue aérienne, 16/05/2022 (OEG, PAG)



Figure 22 : Prise de vue depuis la berge (Juillet.21 - PAG)



Figure 23 : Prise de vue drone (Mai.22 - PAG)

Comparaison de photographies prises en juillet 2021 (PAG) et mai 2022 (OEG/PAG) : l'arbre présent au coin de la structure bétonnée est tombé. La berge a reculé de plus d'1 m environ en moins d'un an.



Figure 24 : Prise de vue drone (Mai.22 - OEG/PAG)



Figure 25 : Prise de vue du carbet gragerie sur l'Oyapock, 26/07/2021, PAG



Figure 26 : Prise de vue du carbet gragerie, 26/07/2021, PAG



Figure 27 : Prise de vue aérienne du carbet gragerie 16/05/2022 PAG

Le carbet gragerie est un carbet communautaire, utilisé par les habitants pour la confection du couac. Il est implanté en bordure de berge et le sol sous la dalle bétonnée s'érode petit à petit. De nombreuses pirogues accostent à proximité et devant le bâtiment et sur le dégrad situé immédiatement en amont.



Figure 28 : Prise de vue du dégrad en amont immédiat du carbet gragerie, du 15/06/2021 (PAG)



Figure 29 : Prise de vue du dégrad en amont immédiat du carbet gragerie, du 16/05/2022 (PAG)

Le dégrad en hautes eaux est quasiment intégralement submergé et n'est pas adapté au débarquement des personnes et marchandises. La berge est végétalisée par des espèces basses puis des arbres plus imposants.



Figure 30 : Prise de vue du 26/07/2021, poteau électrique sur l'île diable, raccordant Ilet Mulat au bourg



Figure 31 : Prise de vue du 16/05/2022, poteau électrique sur l'île diable, raccordant Ilet Mulat au bourg

Le poteau électrique raccordant Ilet Mulat au bourg de Camopi est menacé par l'érosion.

Le dispensaire est un des bâtiments des plus menacé par la montée des eaux et par l'érosion des berges. Les prises de vues ci-après illustre ces constats.



Figure 32 : Prise de vue du dispensaire en hautes eaux, 15/06/2021 (PAG)



Figure 33 : Prise de vue aérienne du dispensaire, 16/05/2022, OEG-PAG



Figure 34 : Prise de vue du dispensaire le 26/07/2021 (PAG), côté Oyapock, présence de végétalisation avec rôle protecteur



Figure 35 : Prise de vue aérienne du dispensaire, 21/05/2022, OEG-PAG



Figure 36 : Prise de vue du dispensaire, le 26/07/2021 (PAG), côté Oyapock, présence de végétalisation moyenne, mobile avec rôle protecteur



Figure 37 : Prise de vue en amont du dispensaire, zone de dépose hélicoptère en contrebas de la gendarmerie du bourg de Camopi, le 26/07/2021 (PAG).

Berges abruptes, présence de végétation basse rampante.

Le dispensaire est situé sur la pointe à la confluence de la rivière Camopi et du fleuve Oyapock. La pointe est fortement érodée et le bâtiment est régulièrement inondé lors de niveaux très hauts des cours d'eau.

L'érosion des berges induit une déstabilisation de certains ouvrages de débarquement et ainsi les rend dangereux et inadaptés.



Figure 38 : Prise de vue du 20/07/2021 (PAG), dégrad sur l'Oyapock



Figure 39 : Prise de vue dégrad sur l'Oyapock, le 26/07/2022

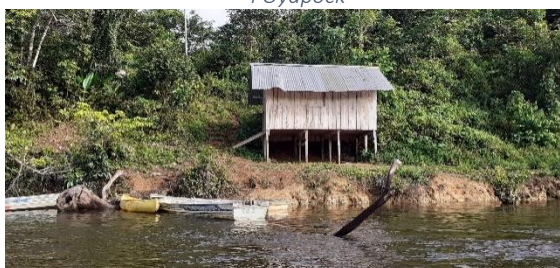


Figure 40 : Prise de vue du 26/07/2021, d'un bâtiment privé légèrement en amont de Camopi bourg sur l'Oyapock

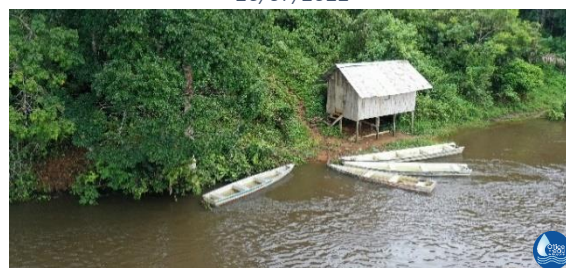


Figure 41 : Prise de vue aérienne du 16/05/2022, d'un bâtiment privé légèrement en amont du bourg, l'Oyapock



Figure 42 : Prise de vue aérienne du bourg de Camopi, côté Oyapock, 16/05/2022 (OEG, PAG)

Présence d'une végétation plus abondante, plus dense et plus diversifiée sur les berges côté Oyapock. Un léger goulot d'étranglement peut être observé, mettant en évidence un lit mineur plus profond à cet endroit et enclavé dans une zone rocheuse



Figure 43 : Prise de vue aérienne, 16/05/2022 (OEG, PAG)

Camopi bourg, côté Oyapock, végétation plus présente, berges mieux préservées, pente très forte, accès dégrad signalés par 🛶



Figure 44 : Prise de vue aérienne, Camopi bourg, côté Oyapock, 16/05/2022 (OEG, PAG)

Végétation plus présente, berges mieux préservées, accès dégrad signalés par 🛶
Les dégrads sont menacés par la déstabilisation de certaines portions de berges

Principaux constats :

Sur l'Oyapock :

- ⇒ Berges parfois à pic mais relief plus marqué, les habitations sont en hauteur
- ⇒ Différentiel de plusieurs mètres entre les basses et les hautes eaux
- ⇒ Impact de l'érosion sur la stabilité des dégrads pour les habitations résidentielles
- ⇒ Vitesse du courant élevé, la rivière Oyapock a un débit plus fort que la rivière Camopi
- ⇒ Différentes strates herbacées, arbustives et arborées encore préservées

Sur la rivière Camopi :

- ⇒ Beaucoup d'ouvrages publics à risques : poteaux électriques, voiries, maison de la CTG, dispensaire, local à poubelle, abri pour attendre les pirogues
- ⇒ Présence de témoins du recul des berges (canalisations, chutes d'arbres etc...)
- ⇒ Végétation beaucoup moins préservée

2.4. Constats visuels du comportement du cours d'eau (hydromorphologie)



Figure 45 : Orthophotographie de 2018 centrée sur le bourg de Camopi (source : géoportail.gouv.fr)

Le bourg de Camopi est situé à la confluence entre l'Oyapock et la rivière Camopi du même nom. Il est probable que l'augmentation des débits liée aux précipitations extrêmes depuis 2018, entraîne un remodelage morphologique de l'exutoire davantage sous l'influence des vitesses de courants engendrées au niveau des sauts et des îles en amont. Les flux arrivent plus vite et en plus gros volume, les sens de courant sont modifiés.

Au niveau de la rivière Oyapock, on note un goulot d'étranglement avant le secteur en tresse ce qui indique un cours d'eau profond et enclavé dans un socle rocheux.

Puis l'eau se dissipe, formant un système plus complexe en tresse (îlots entourés de bras). Le sol étant plus meuble, les courants s'orientent dans les directions où il a davantage de possibilité de se frayer un chemin. La ripisylve est moins préservée ce qui facilite l'arrachage des sédiments. Enfin, les tourbillons entraînés par les vitesses de courants conjugués à un flot de pirogues non parquées correctement sont également des causes de cette érosion.

Les styles morphologiques de ces rivières méandriformes mêlé d'un tressage sont le témoin des modulations morphologiques des fleuves, qui s'adaptent aux régimes de précipitations, davantage extrêmes par le passé et notamment au moment de la fin des glaciations. Rappelons qu'à cette époque la Guyane n'était qu'une vaste étendue d'eau.

Le changement climatique pourrait amener davantage de pression sur les peuples vivant au bord de l'eau, il faudra s'adapter au mieux en préservant sécurité des biens et des habitants.



Figure 46 : Prise de vue drone depuis Camopi bourg en direction de l'îlet diable et îlet Mulat, 21/05/2022



Figure 47 : Prise de vue drone d'une zone tampon en amont du bourg, sur la Camopi (identifié 1 sur la Figure 45)



Figure 48 : Prise de vue drone rapprochée de la zone tampon 1 en amont du bourg, sur la Camopi (cf Figure 45)

2.5. Facteurs pressentis d'aggravement du phénomène

Les constats sur place et via les survols drones ont permis de pré-identifier certains facteurs qui pourraient favoriser une aggravation du phénomène d'érosion des berges, à savoir :

- ⇒ L'absence de canalisation des eaux pluviales, favorisant la formation de ravine et le ruissellement
- ⇒ L'absence de frein à l'écoulement ou de zone de rétention
- ⇒ L'absence de ripisylve qui freine la force du courant et ralenti l'érosion des berges.
- ⇒ Le manque de préservation de zones tampons en amont des villages pour favoriser l'écrêtage des crues
- ⇒ La fragilité des berges exposées au parkage des pirogues, au roulis des vagues et aux courants. En effet, le parkage des pirogues sur des zones non aménagées, favorise la formation d'encoches dans les berges. Par ailleurs, la montée et la descente des eaux entraînent des vitesses de courants qui cisailent la berge.
- ⇒ La constitution des sols, fragiles puisqu'essentiellement constitués de couches limono-sableuses,
- ⇒ ...

Ces constats sont illustrés ci-après.

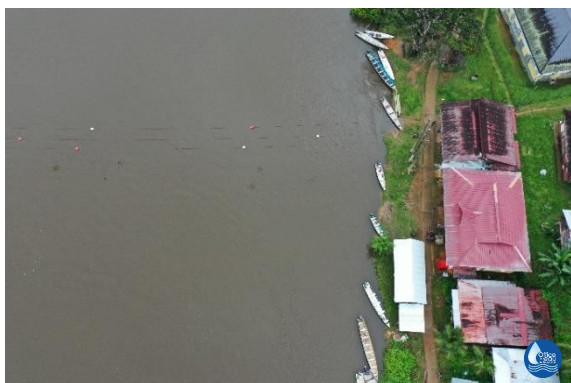


Figure 49 : Prise de vue drone du 16/05/2022 au niveau de l'épicerie du bourg de Camopi, Parqu岸ment des pirogues sur des zones non aménagées



Figure 50 : Prise de vue le 16/05/2022 (PAG), écoulement des eaux pluviales, rejet du fossé non aménagé directement dans la rivière Camopi



Figure 51 : Prise de vue le 21/07/2021 (PAG), écoulement des eaux pluviales, rejet du fossé non aménagé directement dans la rivière Camopi



Figure 52 : Prise de vue du 26/07/2021 (PAG), protection végétale existante des berges en amont de Camopi bourg.



Figure 53 : Prise de vue du 26/07/2021 (PAG), Rôle protecteur de la végétation au niveau du dégrad principal de Camopi bourg



Figure 54 : Prise de vue du 26/07/2021 (PAG), Rôle protecteur de la végétation au niveau des bâtiments de la CTG et du carbet de déchets électroménagers

2.6. Equipements identifiés dans les secteurs à enjeux

La localisation des équipements identifiés à enjeux sur le bourg de Camopi est présentée ci-dessous.

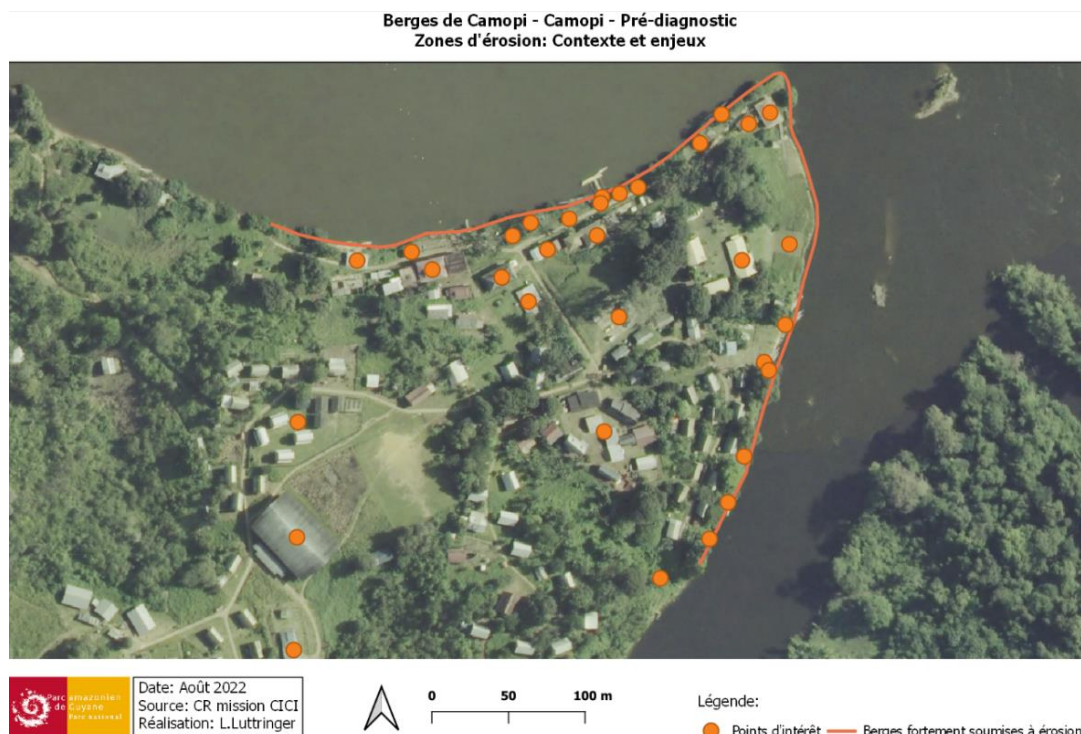


Figure 55 : Localisation des enjeux à proximité des zones présentant de fortes érosions sur le bourg de Camopi

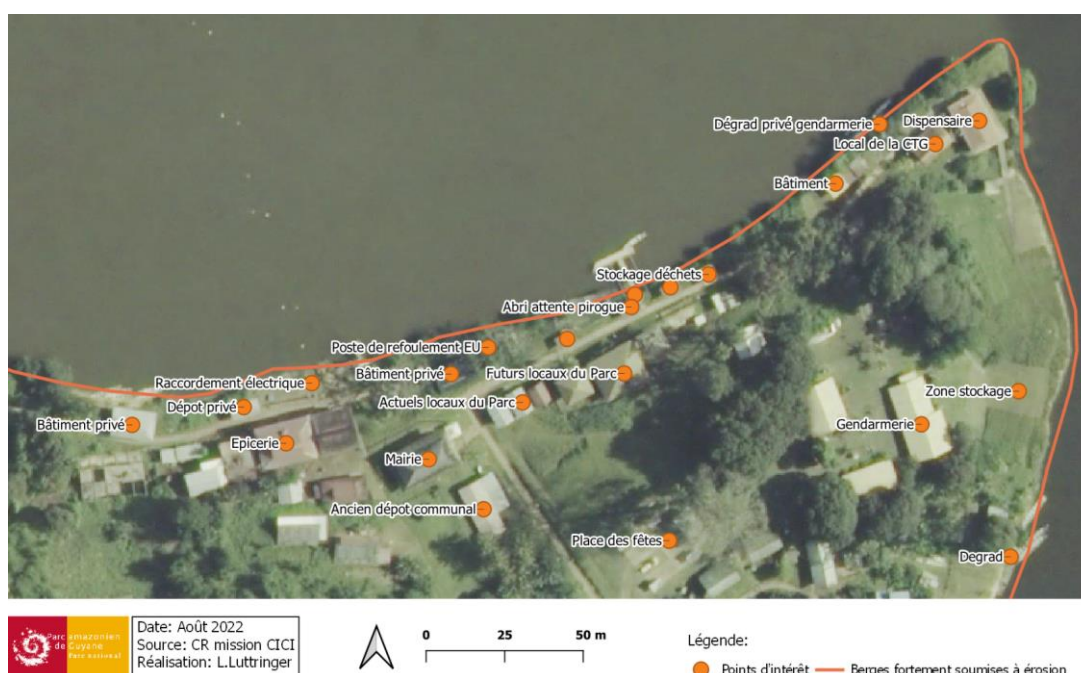


Figure 56 : Localisation des enjeux à proximité des berges fortement érodées au droit du bourg de Camopi, secteur Rivière Camopi.

Les principales zones touchées par l'érosion concernent la pointe du village et le secteur du stockage de déchets. La pointe de la confluence, par force d'érosion est amenée à être modifiée pour s'arrondir

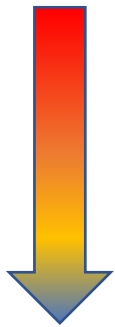
d'avantage aussi tout le secteur du dispensaire et du local de la CTG disparaîtront à moyen terme si rien n'est fait. La partie du stockage de déchets est également à risque, une concavité peut être observée à ce niveau, qui démontre une zone d'érosion marquée.



Figure 57 : Localisation des enjeux à proximité des berges fortement érodées au droit du bourg de Camopi, secteur Oyapock.

Ce secteur a un relief plus marqué et bien qu'à proximité du cours d'eau, semble être moins à risque. Les bâtiments observés sont essentiellement des habitations individuelles.

Les principaux équipements et bâtiment ayant été constaté à enjeux sont principalement (classés par priorité estimée) :



- ⇒ Le dispensaire (il doit être relocalisé prochainement),
- ⇒ Le poteau électrique raccordant l'îlet Mulat au bourg de Camopi
- ⇒ Les poteaux de raccordement électriques du bourg à la centrale de production à village soleil,
- ⇒ Le local de la CTG,
- ⇒ Les voiries du bourg,
- ⇒ Les dégrads situés sur l'Oyapock entre la station d'épuration et le dispensaire
- ⇒ Des bâtiments privés situés légèrement en amont du bourg de Camopi en bordure immédiate des rivières Camopi et Oyapock
- ⇒ Le bâtiment proche du Parc Amazonien, à proximité du poste de refoulement,
- ⇒ ...



Figure 58 : Prise de vue du 21/07/2021 (PAG) bâtiment privé en amont de l'épicerie du bourg



Figure 59 : Prise de vue du 21/07/2021 (PAG) bâtiment privé en face de l'épicerie du bourg



Figure 60 : Prise de vue drone du 16/05/2022 (OEG-PAG) du dispensaire du bourg de Camopi



Figure 61 : Prise de vue drone du 16/05/2022 (OEG-PAG), du local en face de la gendarmerie (CTG ?)



Figure 62 : Prise de vue drone du 16/05/2022 des carbets abri pour la pirogue scolaire et des carbets poubelles menacés par l'érosion

2.7. Identification des zones à conforter en priorité et techniques pressenties à favoriser

Compte tenu de la disparité des berges, des contextes hydrauliques et des usages, les techniques de protection devront être adaptées judicieusement. Une distinction devra être effectuée afin d'identifier les zones nécessitant des ouvrages de protection et celles nécessitant des ouvrages de confortement.

La réflexion pourra être menée par la mise en place de technique de protection au droit des zones non utilisées, sans bâtiment proche menacés directement. Ces techniques de protection pourront alors viser à réduire le plus possible le phénomène d'érosion sur les berges, dans l'objectif de le freiner et idéalement de l'arrêter. **Elles devront porter sur la réduction des causes de l'érosion. Par exemple, des ouvrages de type brises vagues pourront être mis en place, ou un terrassement préventif en**

adoucissant la pente, et en mettant en place des techniques de génie végétal, lorsque cela serait possible et adapté.

Dans d'autres cas de figure, de tels ouvrages de protection ne s'avèreront pas suffisant. Une réflexion devra alors être menée pour conserver les berges concernées (interface fleuve/terre), en confortant et évitant qu'elles ne s'effondrent. **Différentes techniques pourront alors être envisagées, qu'elles soient basées sur du génie végétal ou du génie civil.** Elles devront conforter durablement les secteurs concernés, en intégrant les usages quotidiens des populations (débarquement, bain, toilette, etc...).

Les solutions devront être pérennes dans le temps et adaptées à chaque problématique.

Ainsi, il apparaît primordial de définir une priorisation fine des secteurs à conforter/protéger, en fonction des usages, des facteurs environnementaux et humains (causes de l'érosion) et des techniques et matériaux disponibles.

La figure ci-dessous présente un profil type d'une berge stable et sans érosion. Le diagnostic permettra de connaître l'état des berges et l'angle d'inclinaison existant.

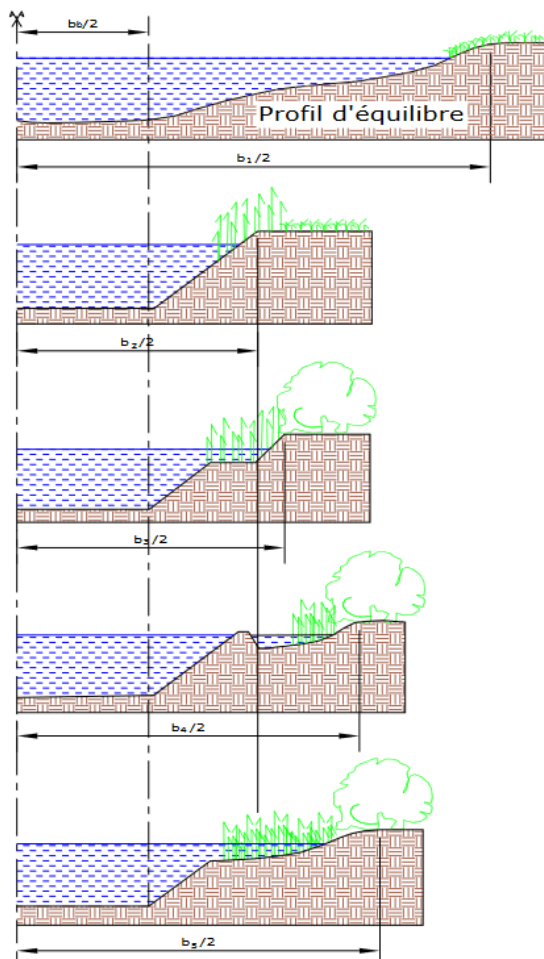


Illustration 9 : Exemples de profils en travers pour des techniques mixtes ou végétales [AIPCN, 1997]
b₁ représente la largeur de la voie navigable pour plusieurs profils
b_i représente la largeur du chenal navigable

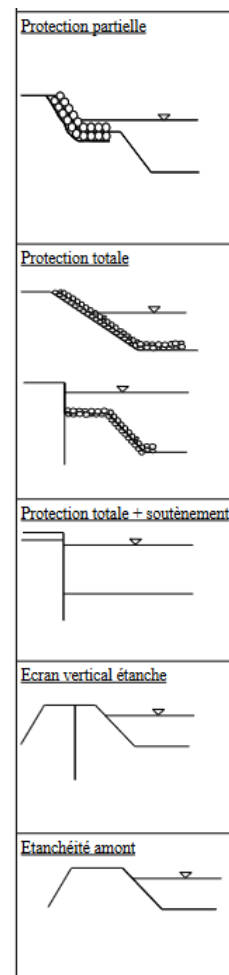


Illustration 12 : Exemples de profils en travers et domaine d'utilisation pour des techniques en génie civil [STCPMVN, 1995]

Figure 63 : Conception géométrique des techniques mixtes végétales et de génie civil (source : Rapport du Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales, Aménagement des berges des voies navigables, retour d'expérience, Etat de l'art, Juin 2009)

3. Constat sur Trois-Sauts

Les constats sur Trois-sauts ont été réalisés du 17 au 20 mai 2022 et ont porté sur les villages de Trois-sauts suivants : Roger, Zidock, Alamilã, Lipo Lipo, Kalana, Kupi, Miso, Pina et Yawapa.

3.1. Contexte météorologique lors de la mission

Lors de la mission, le contexte météorologique était relativement mitigé avec des alternances de pluies et de beau temps. Les pluies ont majoritairement eu lieu la nuit.

Le 17 mai, le niveau du fleuve était haut puis le niveau est monté le 18 mai pour atteindre un niveau de très hautes eaux les 19 et 20 mai. Le niveau était le plus haut le 19 mai.

Au moment du pic de crue, des inondations ont été constatées. Selon les informations recueillies auprès des agents du Parc Amazonien et des habitants des villages, les inondations constatées ne correspondent pas au maximum du niveau du fleuve, celui-ci pouvant encore monter de près d'un mètre lors d'inondations exceptionnelles.

3.2. Localisation des relevés

Les constats ont été réalisés par drone et par pirogue. Les secteurs ayant été fait l'objet de ces constats sont référencés dans l'annexe 1 (Cartographie « Localisation des secteurs érodés de Trois-sauts »).

3.3. Constats visuels de l'état des berges

Comme pour Camopi, le compte tenu du contexte climatique et du niveau d'eau d'important du fleuve Oyapock à Trois-Sauts, les berges n'ont pas pu être observées dans leur intégralité verticale.

Les constats ont donc été fait au pic de crue. Ces constatations permettent de mettre en évidence la vulnérabilité de certains bâtiments ou équipements, qui ne pourraient pas être identifiés lors de constats en période de basses eaux.

Ces constats visuels et photographiques (depuis de fleuve et par drone), réalisés lors de cette mission de mai, sont confrontés à des photographies prises par la CICI à partir de juin 2021 et par un agent du Parc Amazonien en juin 2022.

Les constats sont présentés ci-après.

Roger

Les variations du niveau du fleuve mettent à nu ou submergent des plages de sables. Lors de la mission de mai 2022, un manguier présent en bord de berge du village Roger s'est effondré suite aux fortes crues. En dehors de ce secteur d'accès au village, les abords du village sont relativement protégés par les rochers en amont (au niveau du bourg). Le secteur soumis à érosion représente un linéaire d'environ 130 m avec une érosion très accentuée sur un tronçon de 80 mètres environ.

Aucun ponton de débarquement n'est aménagé au droit du village Zidock. Les usages quotidiens sont généralement réalisés sur les rochers ou sur la plage de sable lorsqu'elle est accessible.



Figure 64 : Prise de vue drone (18/05/2022), village de Roger (OEG, PAG)



Figure 65 : Prise de vue drone (20/05/2022), village Roger (OEG, PAG)



Figure 66 : Prise de vue plage de sable de Roger, au niveau du manguier tombé en mai (Juin 2022-PAG)

Zidock

En saison des pluies, lorsque le niveau d'eau est haut voire très haut, les 2 pontons principaux d'accès au village Zidock sont complètement immergés. Lors des inondations constatées en mai 2022 ; le niveau d'eau allait au-delà de l'épicerie de Mr Walacou. Le carbet de Kwala Faya avait ses pilotis dans l'eau.

En dehors de ces épisodes d'inondations, les berges sont plus ou moins érodées en fonction des secteurs. Les principaux secteurs soumis à forte érosion sont légèrement en amont des dégrads, au niveau des dégrads de débarquement et au niveau au niveau des manguiers situés légèrement en amont des logements enseignant. Sur ce dernier secteur, la présence de végétation semble offrir une protection et un ralentissement du phénomène érosif.

Le linéaire soumis à érosion semble représenter un total de 250 m environ, dont environ 150 m d'érosion accentuée.



Figure 67: Prise de vue drone (20/05/2022) du village Zidock avec localisation des photographies suivantes (OEG, PAG)



Figure 68 : Prise de vue (Juillet 2021 – PAG), berges et protection végétale en amont direct des dégrads de Zidock



Figure 69 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), végétation basse présente au droit de l'ancien Kwata Kaman, zone inondée en période de très hautes (zone tampon)



Figure 70 : Prise de vue drone (18/05/2022), village Zidock (OEG, PAG)



Figure 71 : Prise de vue drone (20/05/2022), village Zidock (OEG, PAG)



Figure 72 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), dégrads principaux du village Zidock



Figure 73 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), végétation sur les berges au niveau du manguier à l'aval des dégrads de Zidock (proche logements enseignants)

Alamilã

Lors de la mission de mai 2022, les berges n'étaient quasiment plus visibles. Le ponton permettant de rejoindre Alamilã à Lipo Lipo était totalement immergé. Le secteur d'Alamilã est un de deux secteurs de Trois-sauts présentant un degré d'érosion des plus critique. Le linéaire représente environ 150 m avec un très fort degré d'érosion. Aussi, l'étude de certaines photographies prises par drone à un jour d'intervalle ont permis d'estimer un arrachement de berge important (probablement de l'ordre de 50 cm) lors de la mission (voir figure 79 et 80).

Alamilã comme d'autres bourgs de ce secteur est situé entre un tributaire situé en aval et dont la zone est utilisée pour de l'abattis, et la rivière Oyapock. Durant les fortes crues, ce tributaire se remplit d'eau pour écrêter la crue, il favorise alors davantage de vitesses de courants et d'échange entre la berge et l'eau dans le secteur.



Figure 74 : Prise de vue drone (20/05/2022) du village Alamilã et localisation des photographies ci-dessous



Figure 75 : Prise de vue drone (18/05/2022), village Alamilã (OEG, PAG)



Figure 76 : Prise de vue drone (20/05/2022), village Alamilã (OEG, PAG)



Figure 77 : Prise de vue (Juillet 2021 – PAG), berges au niveau du village Alamilã



Figure 78 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), berges et accès de débarquement non aménagé au niveau du village Alamilã



Figure 79 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), berges au niveau de l'accès principal au village Alamilã



Figure 80 : Prise de vue (Juillet 2021 - PAG), passerelle reliant le village Alamilã à Lipo Lipo



Figure 81 : Prise de vue (Mai - PAG), passerelle reliant le village Alamilã à Lipo Lipo

Cette passerelle indique la présence d'une crique.

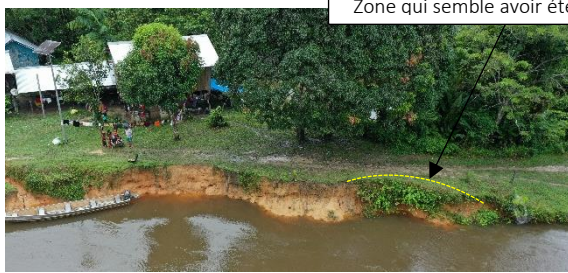


Figure 82 : Prise de vue drone (18/05/2022), village Alamilã aval



Figure 83 : Prise de vue drone (20/05/2022), village Alamilã aval

Lipo Lipo

Lors de la mission de mai, le ponton d'accès à Lipo-Lipo était totalement immergé. Le niveau d'eau venait au niveau de la PMH d'alimentation en eau potable.

La crique entre Alamila et Lipo Lipo a considérablement grossi pour atteindre notamment le carbet du PAG. Cette crique semble se comporter comme une zone tampon en période de très hauts niveaux du fleuve. Les berges du village de Lipo-Lipo sont soumis à des phénomènes d'érosion, notamment au niveau et en aval du ponton de débarquement. Entre Lipo-Lipo et Kalana, la végétation semble jouer un rôle de protection aux berges face à l'érosion. Le linéaire de berge soumis à érosion au niveau du village Lipo Lipo représente environ une centaine de mètres, dont 60 m d'érosion très accentuée.

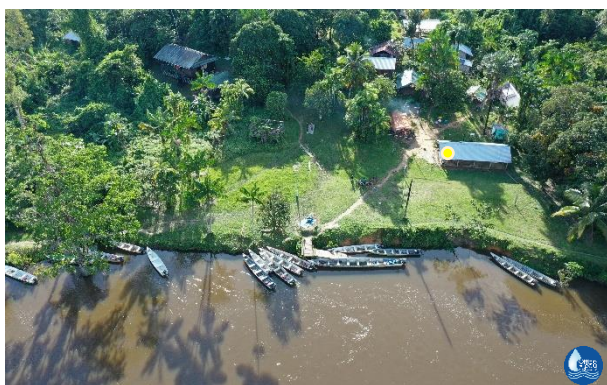


Figure 84 : Prise de vue drone (17/05/2022), village Lipo Lipo (OEG, PAG)

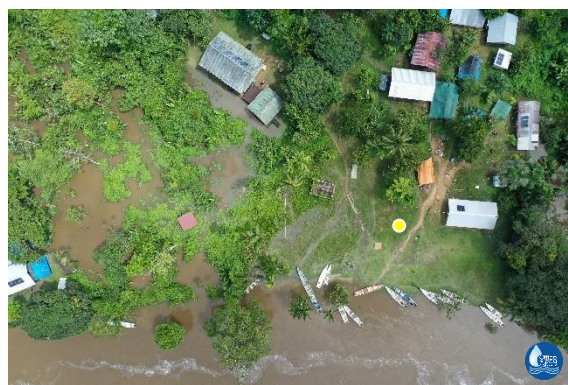


Figure 85 : Prise de vue drone (20/05/2022), village Lipo Lipo (OEG, PAG)



Figure 86 : Prises de vues assemblées (Juin 2022 – PAG), Berges au niveau du village Lipo Lipo

Kalana

L'épicerie de Florence/Ichy était entourée d'eau avec un niveau qui atteignait les plus hautes marches de l'escalier accédant au plancher. Au niveau du village Kalana, l'érosion des berges semble surtout accentuée au niveau de la concavité du méandre. En effet, ce village est à la fois en bord de berge de l'Oyapock mais on détecte également un petit tributaire sur la gauche qui se déverse dans la rivière.

Au droit des secteurs habités, l'érosion représente un linéaire d'une cinquantaine de mètres environ. Une trentaine de mètres située dans la courbure est particulièrement soumise à érosion mais n'est pas beaucoup utilisée par les habitants pour les accès au fleuve.



Figure 87 : Prise de vue drone (20/05/2022), village de Kalana (OEG, PAG)



Figure 88 : Prise de vue drone (17/05/2022), passerelle reliant Lipo à Kalana (OEG, PAG)

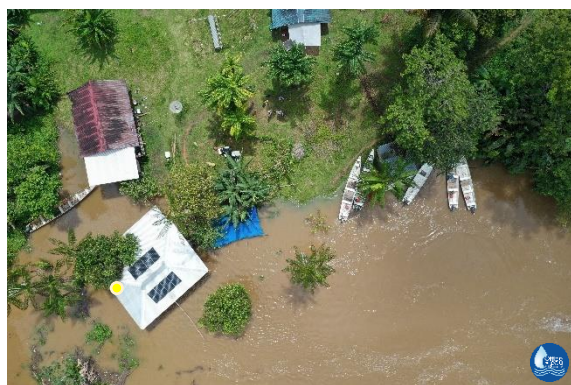


Figure 89 : Prise de vue drone (19/05/2022), village Kalana (OEG, PAG)



Figure 90 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), Berges au droit du village Kalana



Figure 91 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), Berges au droit du village Kalana, en face de l'épicerie

Kupi

Le ponton qui avait pu être observé totalement hors d'eau en août 2021 n'était plus visible et totalement immergé lors de la prise de vue du 18 mai 2022. Les habitations sont un peu éloignées de la berge et relativement en hauteur ce qui les protège des hauts niveaux d'eau. Les berges semblent moins soumises au phénomène d'érosion. Le linéaire de berge soumis à des phénomènes d'érosions modérés est d'environ 20 puis 70 mètres au droit de Kupi.

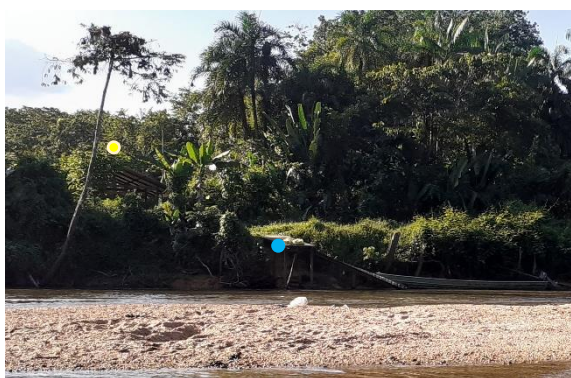


Figure 92 : Prise de vue, (Août 2021 – PAG), Degrad, village Kupi (OEG, PAG)



Figure 93 ; Prise de vue drone, (18/05/2022), degrad submergé, village Kupi (OEG, PAG)

Miso

La majorité des pontons du village Miso étaient totalement immergés. Le forage AEP (PMH) n'était pas directement menacé car situé sur une zone plus haute.

La passerelle reliant deux secteurs du village Miso était immergée. Les berges présentent des degrés d'érosion relativement hétérogènes. Cela représente environ 150 m et 70 m linéaire.



Figure 94 : Prise de vue (Août 2021 – PAG), village Miso



Figure 95 : Prise de vue drone (18/05/2022), village Miso



Figure 96 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), Village Miso

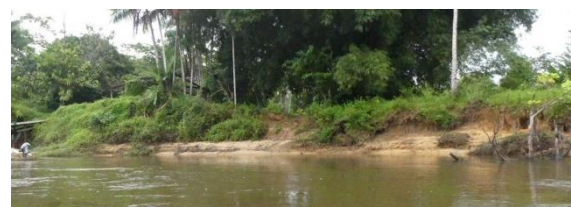


Figure 97 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), Village Miso amont, plage de sable et bambous en haut de berges



Figure 98 : Prise de vue (Juin 2022 – PAG), Village Miso amont, forage AEP

Pina

Le ponton du village Pina était totalement immergé lors de la mission. Le niveau d'eau venait au contact du périmètre immédiat matériel du forage AEP (PMH).

Certaines habitations les plus proches du fleuve et de la crique en aval avaient leurs pilotis dans l'eau. Le reste du village se situant sur une zone plus haute, était moins menacé par la montée des eaux. Le degré d'érosion des berges est relativement hétérogène sur le secteur puisqu'une partie est relativement préservée par la végétation. Le linéaire de berge concerné par l'érosion est d'environ une centaine de mètres.



Figure 99 : Prise de vue (Juillet 2021 – PAG), village Pina



Figure 100 : Prise de vue drone (19/05/2022) village Pina



Figure 101 : Prises de vue assemblées (Juin 2022 – PAG), berges au niveau de Pina



Figure 102 : Prises de vue (19/05/2022 – PAG), forage AEP, PMH Pina



Figure 103 : Prises de vue (19/05/2022 – OEG/PAG), forage AEP, PMH Pina

Yawapa

La hausse du niveau d'eau a pu être constatée entre l'arrivée le mardi 17/05, où les eaux du fleuve étaient déjà hautes et le jeudi, où le fleuve était en crue. La crique séparant le village de Yawapa a également débordé. La passerelle reliant ces deux secteurs était totalement immergée. Le banc en bois permet d'illustrer la hausse de plus d'un mètre du niveau d'eau, il est identifié par sur les différentes photographies. Le forage AEP était limitrophe du niveau du fleuve. Les habitations étant situées sur des zones hautes, elles ne sont pas directement menacées par les crues. L'érosion est particulièrement accentuée sur le village de Yawapa et notamment sur sa partie aval. L'érosion des berges représente un linéaire d'environ 200 m au niveau du village, dont 150 m face à une érosion très accentuée des berges.



Figure 104 : Prise de vue (17/05/2022), village Yawapa (aval)



Figure 105 : Prise de vue drone (19/05/2022), village Yawapa (aval) (OEG, PAG)



Figure 106 : Prise de vue drone (19/05/2022), village Yawapa, amont et aval (OEG, PAG)



Figure 107 : Prises de vue (Juin 2022 – PAG), Berges du village Yawapa (Amont)



Figure 108 : Prises de vues assemblées (Juin 2022 – PAG), berges du village Yawapa (aval)

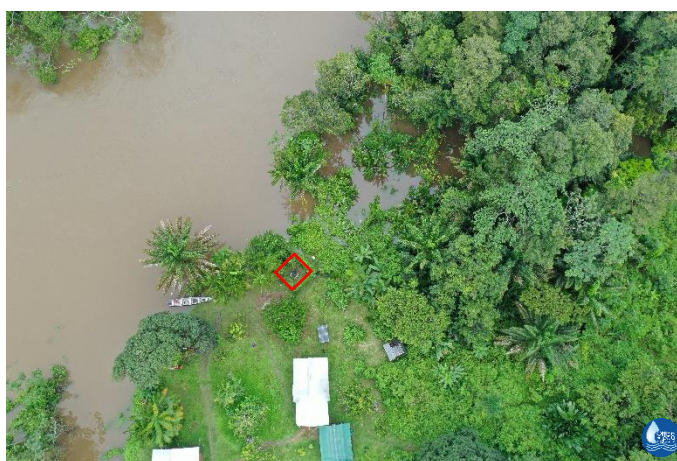


Figure 109 : Prises de vue (19/05/2022 – OEG/PAG), forage AEP, PMH Yawapa

3.4. Constats visuels du comportement du cours d'eau (hydromorphologie)

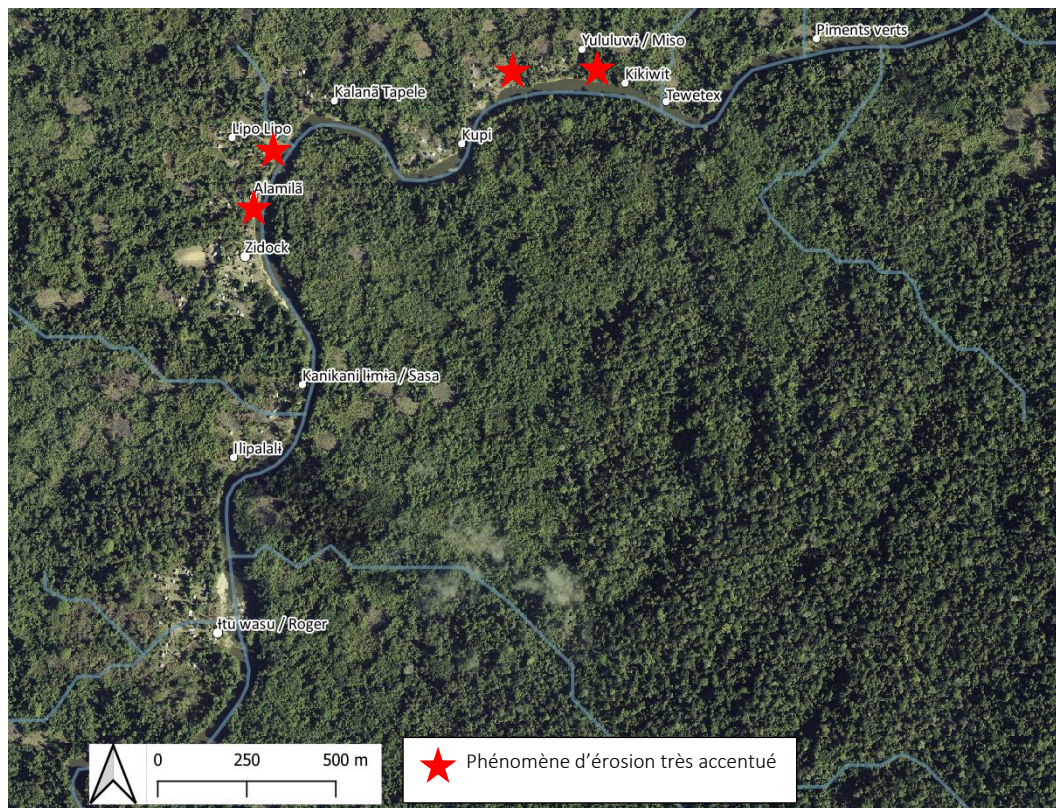


Figure 110 : Orthophotographie de 2018 centrée sur les principaux villages de Trois-sauts

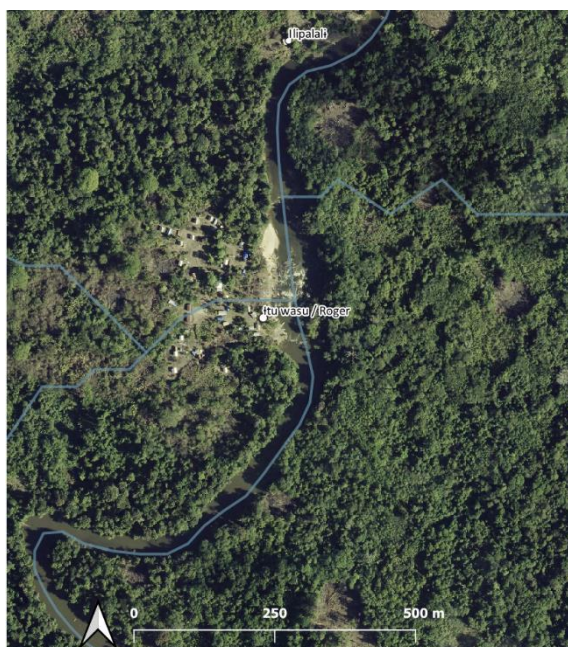


Figure 111 : Orthophotographie de 2018, centrée sur le village de Roger

Les cours d'eau référencés dans la base de données CARTAGE ne correspondent pas à toutes les constatations relevées sur le terrain. Certains cours d'eau n'apparaissent pas sur les cartes où se déversent au mauvais endroit. Ces cours d'eau peuvent être appréciés au droit des cartes présentées en annexe 2, qui localisent les passerelles piétonnes de franchissement.

Tous les bourgs présentés ci-dessous sont en aval d'un grand saut qui s'étend sur plus d'une vingtaine de mètre avec 3 principales marches, pour un dénivelé d'au moins 5 mètres en saison des pluies et de 10 mètres en saison sèche. Cela démontre la force de la rivière.

Aussi si les volumes d'eau sont plus importants qu'auparavant, les bourgs en aval du saut ainsi que dans les concavités des méandres seront davantage soumises à érosion : Roger, Lipali, Zidock, Alamilá, Lipo Lipo, sont les principaux concernés.

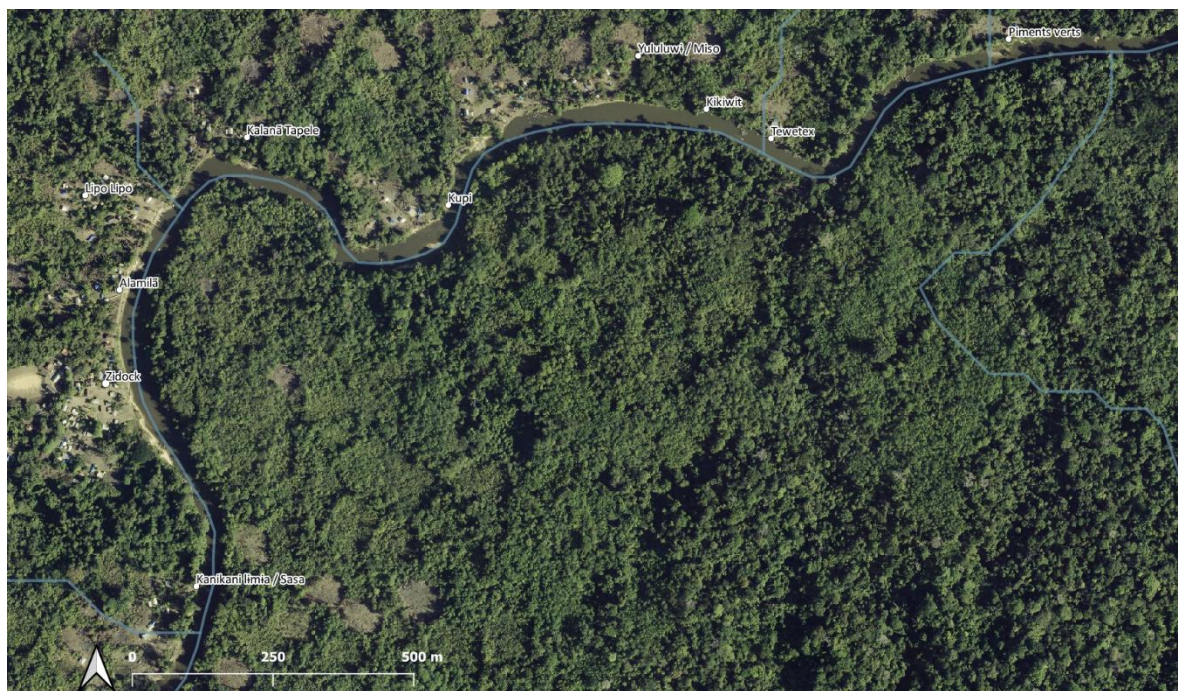


Figure 112 : Orthophotographie aérienne de 2018, centrée sur les villages de Zidock, Alamilã, Lipo-Lipo, Kalana, Kupa, Miso

On observe ici une très belle courbure qui permet la dissipation de l'énergie de rivière puis, cette courbure se radoucit pour être presque rectiligne, le fleuve est moins turbulent. Aussi l'érosion sera plus intense, dans les bourgs proches du saut de Roger mais aussi dans les concavités en aval.

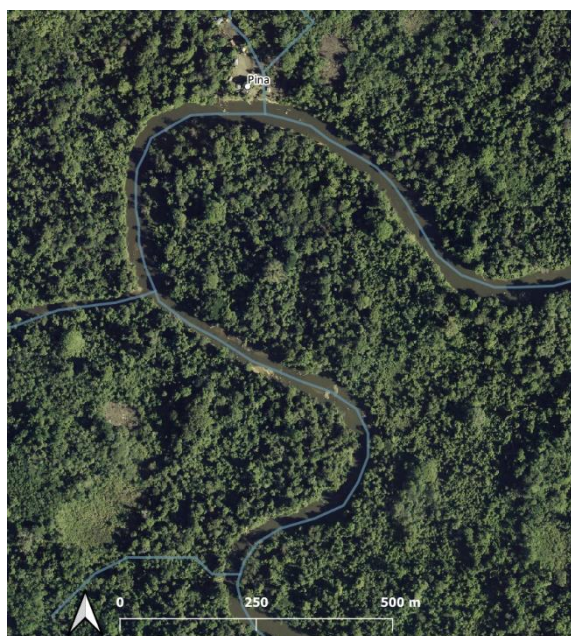
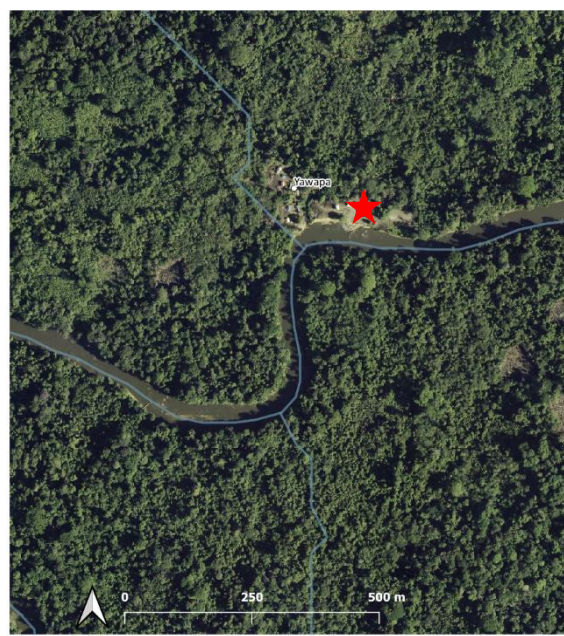


Figure 113 : Orthophotographie aérienne de 2018, centrée sur le village Pina



★ Phénomène d'érosion très accentué

Figure 114 : Orthophotographie aérienne de 2018, centrée sur le village Yawapa

3.5. Facteurs pressentis d'aggravement du phénomène

Sur le secteur de Trois-sauts, la principale cause du phénomène érosif semble le comportement hydraulique du cours d'eau, ses importantes variations de hauteurs et la force de son courant en saison des pluies.

Des facteurs semblent toutefois jouer un rôle qui favorise le phénomène érosif :

- ⇒ L'accès aux fleuves pour les activités humaines ou le débarquement des pirogues, taille d'encoches dans les berges pour faire des escaliers d'accès.
- ⇒ Destruction de la protection végétale qui freine la force du courant et semble ralentir l'érosion des berges ;
- ⇒ Composition limono-sableuse des berges ;
- ⇒ Orientation des bourgs dans les concavités et dans les principaux méandres.

3.6. Equipements à enjeux identifiés dans les secteurs

Une localisation des équipements identifiés à enjeux sur les différents villages du secteur de Trois-sauts est présentée en annexe 2.

Les secteurs présentant les érosions les plus importantes sont principalement localisés au droit des villages de Yawapa et Alamilã.

En second lieu, les villages de Zidock, Miso, Lipo Lipo et Pina, présentent des érosions fortes mais particulièrement localisées au droit des ouvrages de débarquement de type dégrad.

Les techniques de sécurisation des berges devront être adaptées au degré d'urgence de chaque secteur et aux causes environnementales et humaines.

Des techniques de confortement en génie végétal pourront être mises en œuvre au droit des secteurs ne présentant pas des risques immédiats pour les biens et les personnes et dans des secteurs où cette technique serait compatible avec le comportement hydromorphologique du cours d'eau.

Ces secteurs où des techniques de génie végétal pourraient être particulièrement adapté sont, selon les observations réalisées sur le terrain :

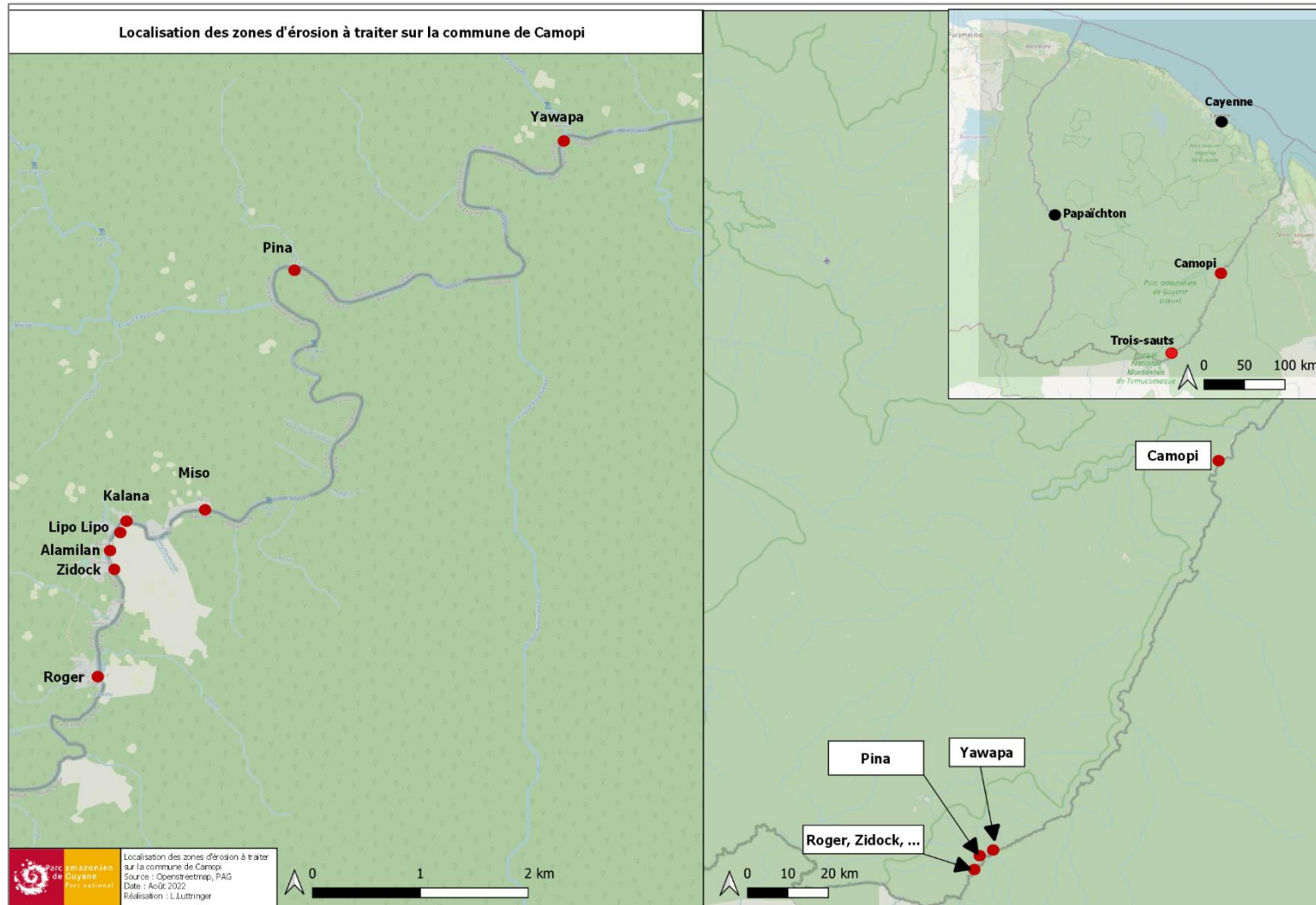
- En amont des dégrad de Zidock (zone déjà végétalisée, pente modérée et impact du courant plus faible) ;
- Au niveau du village Kupi (zone déjà partiellement végétalisée, impact du courant plus faible dû à la morphologie du cours d'eau) ;
- En amont et aval de Miso (zone déjà végétalisée, pentes modérées) ;
- Au droit de Pina, particulièrement à l'amont et à l'aval (zone déjà végétalisée en amont et aval) ;
- En amont de Yawapa (proche du forage AEP).

Au droit des dégrads et de berges à pic », des techniques de confortement mixte ou des terrassement plus importants pourront d'avérer nécessaires.

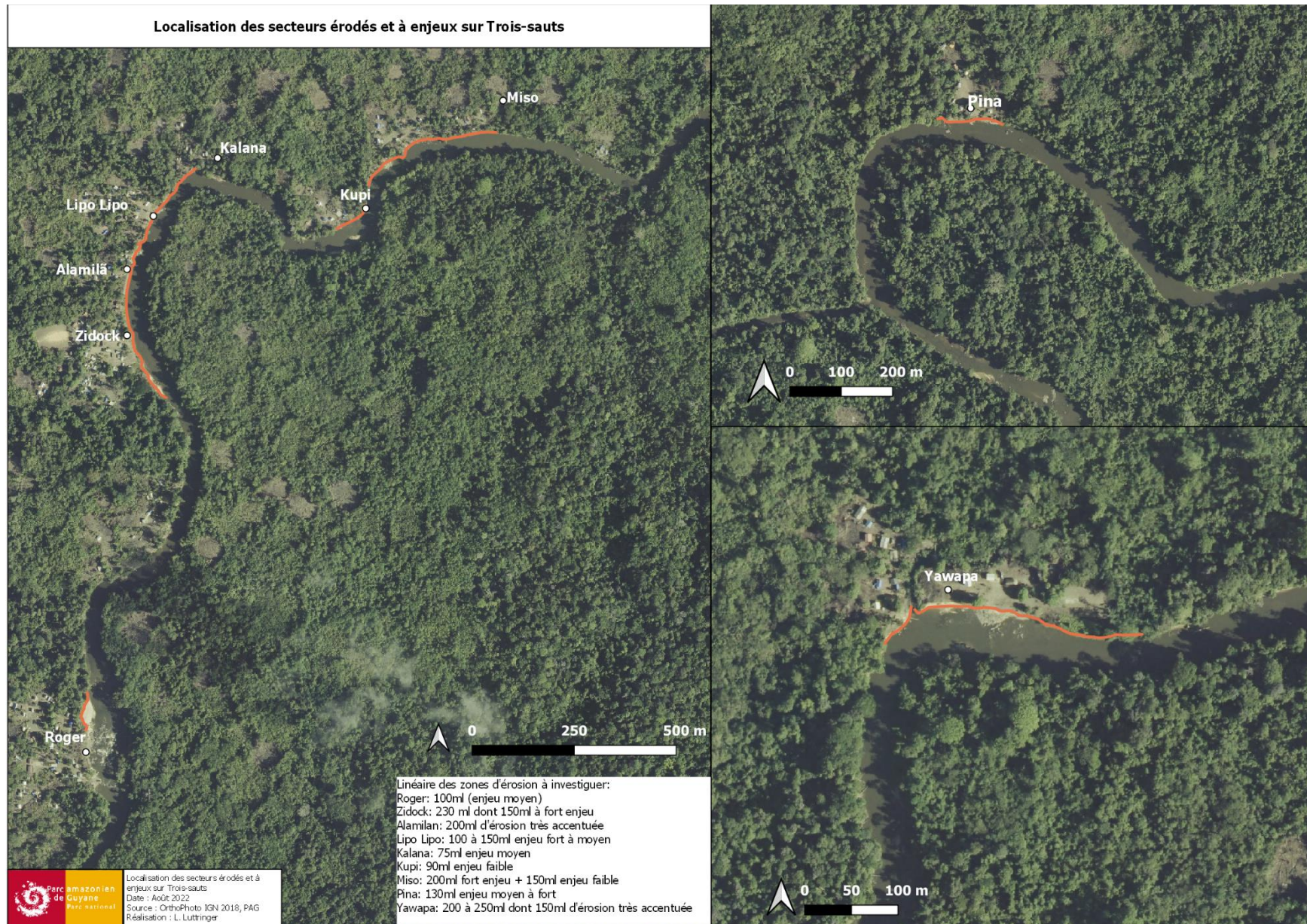
Le recours au génie végétal et le développement d'expérience dans des secteurs propices est encouragé.

Dans certains cas, il conviendra également d'envisager de déplacer certains équipements publics à enjeux pour la sécurité et la santé des habitants notamment les ouvrages d'eau potable.

Annexe 1 : Localisation des secteurs soumis à érosion sur la commune de Camopi

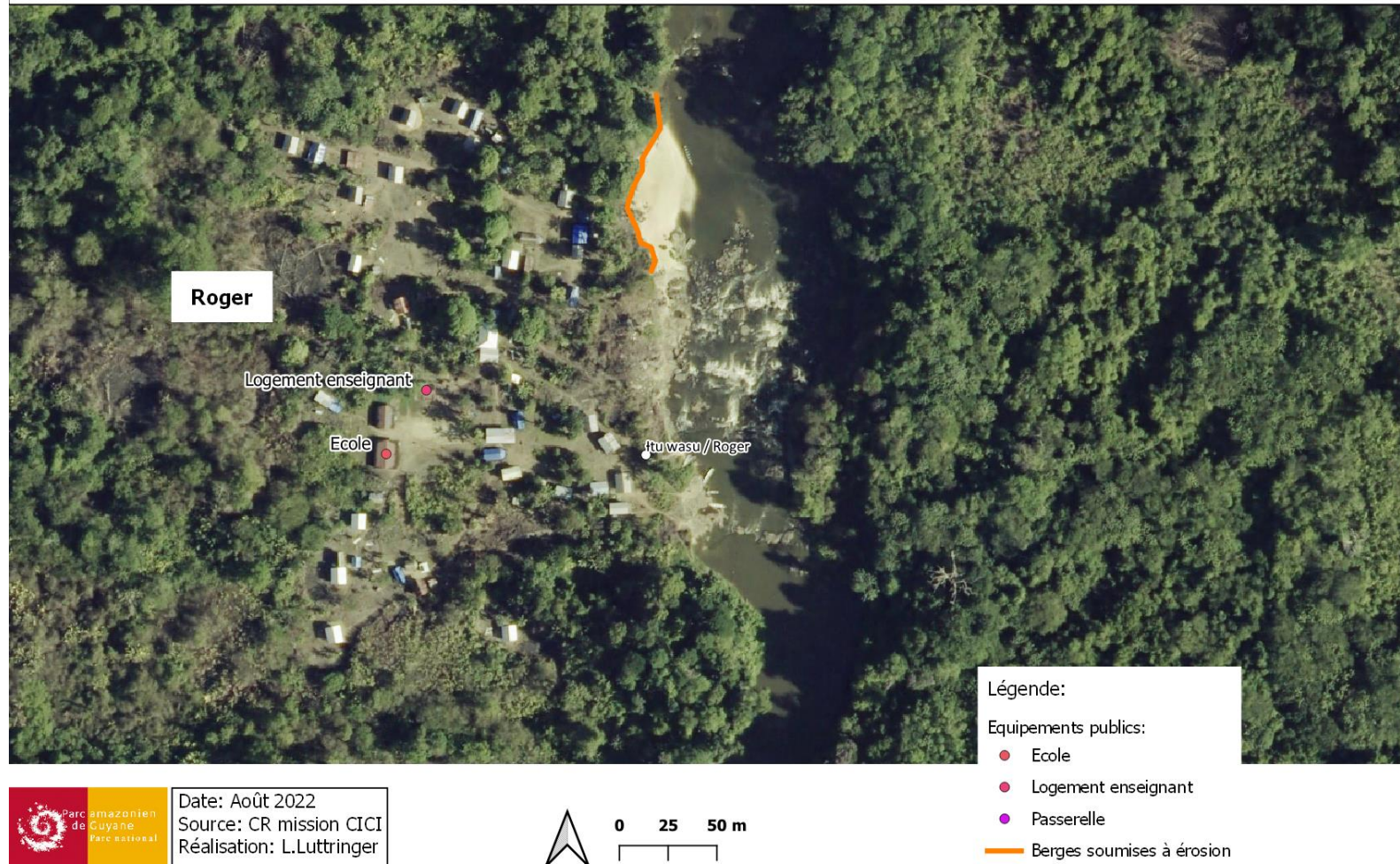


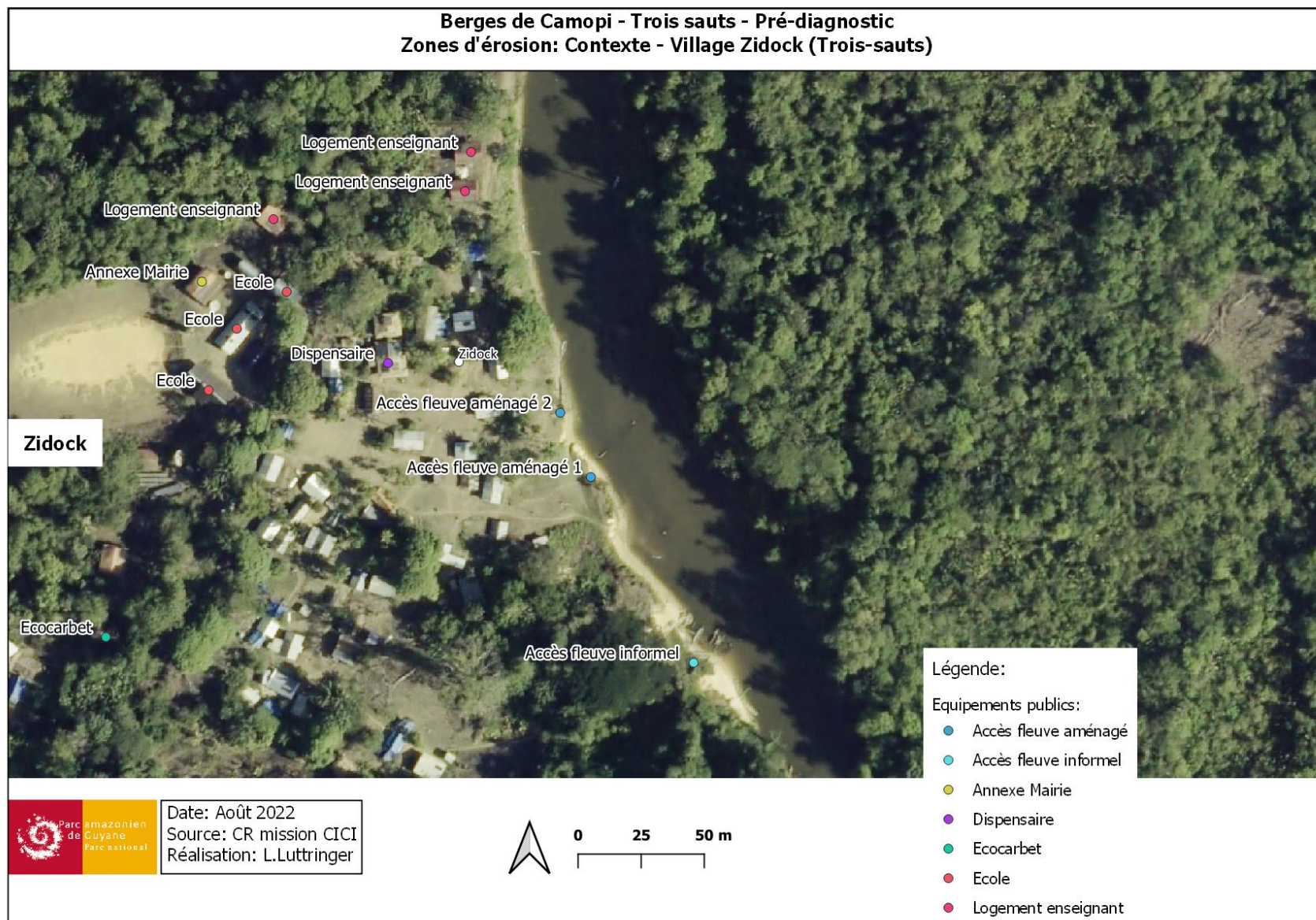


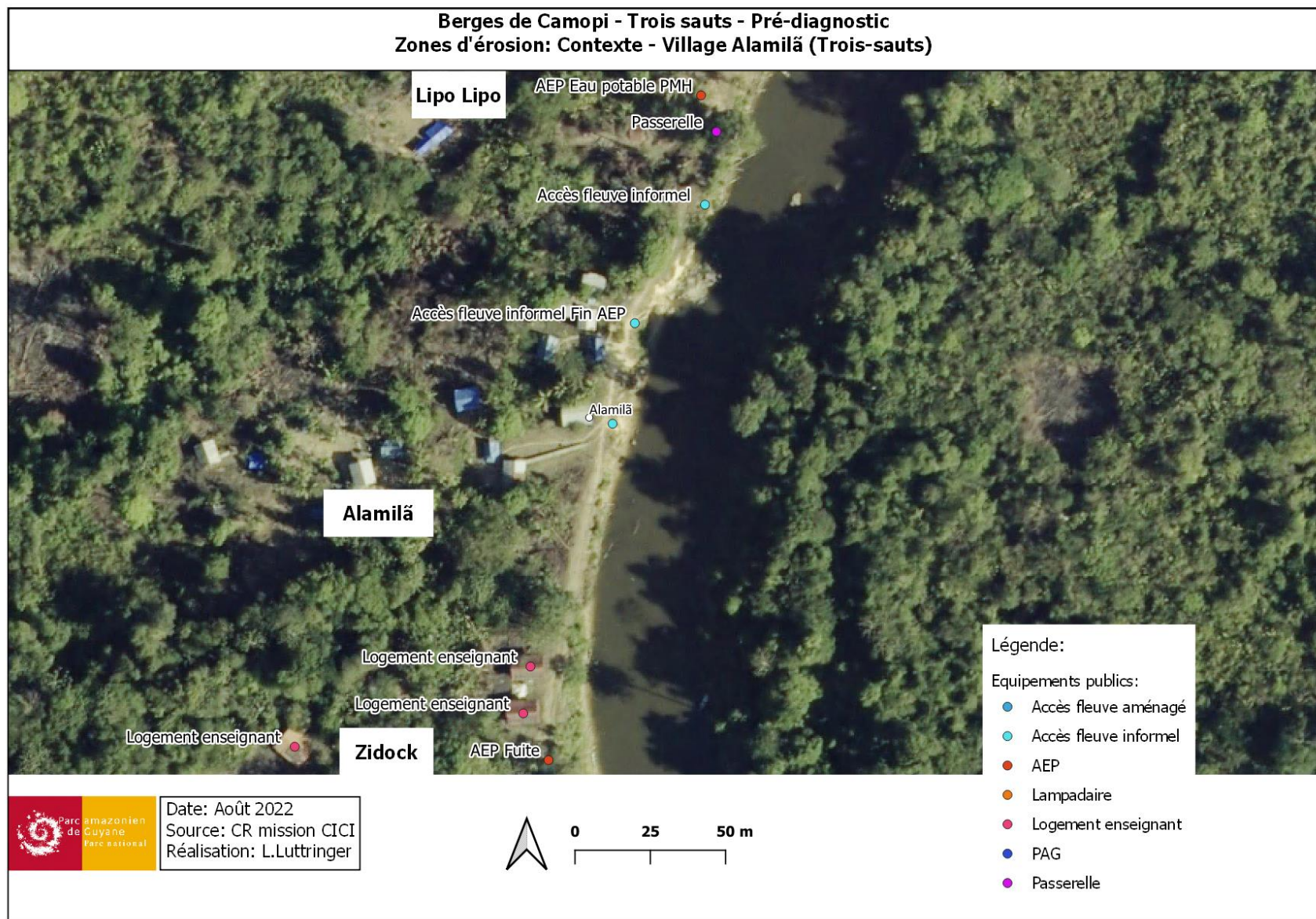


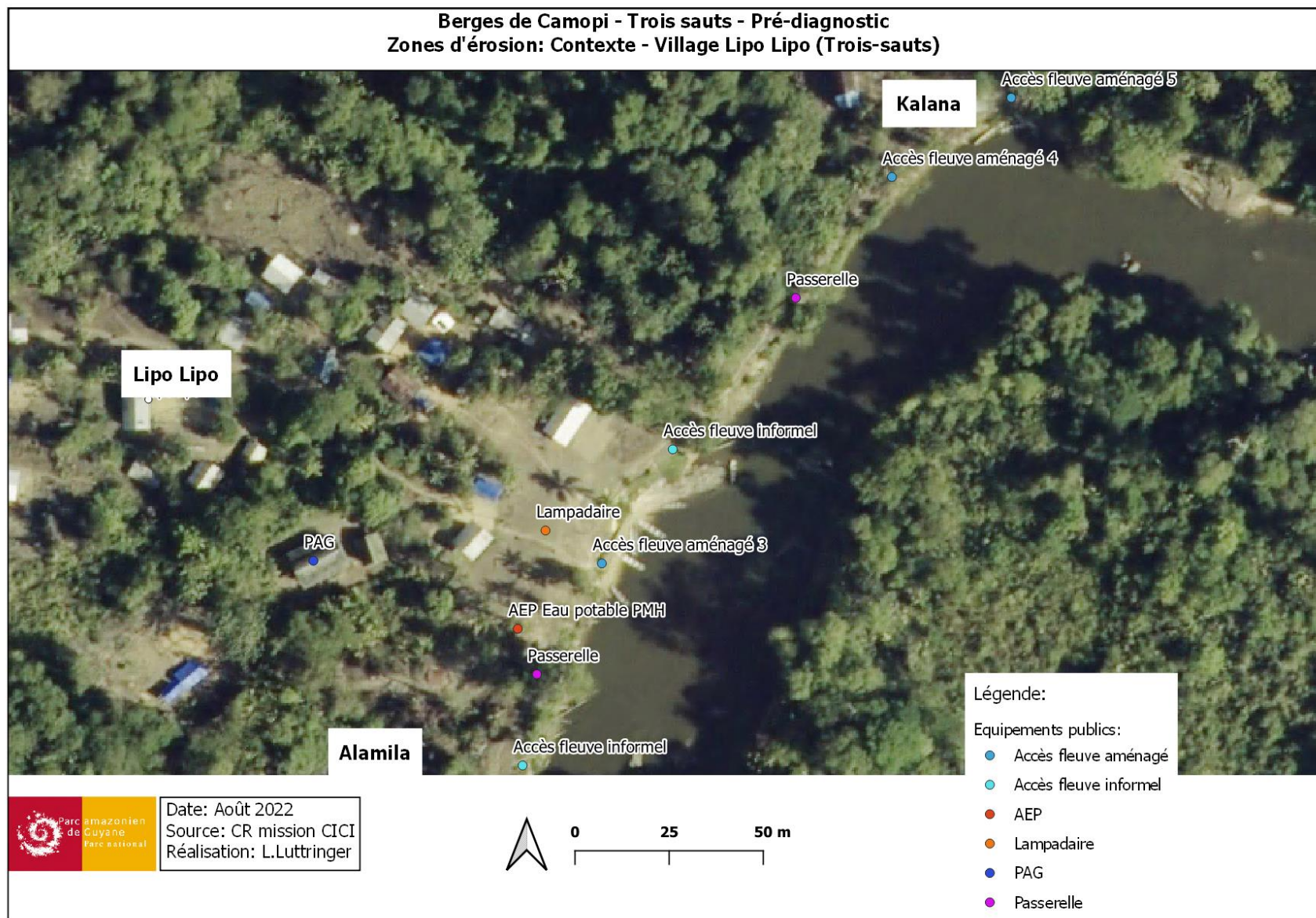
Annexe 2 : Localisation des enjeux au droit des villages principaux de Trois-sauts

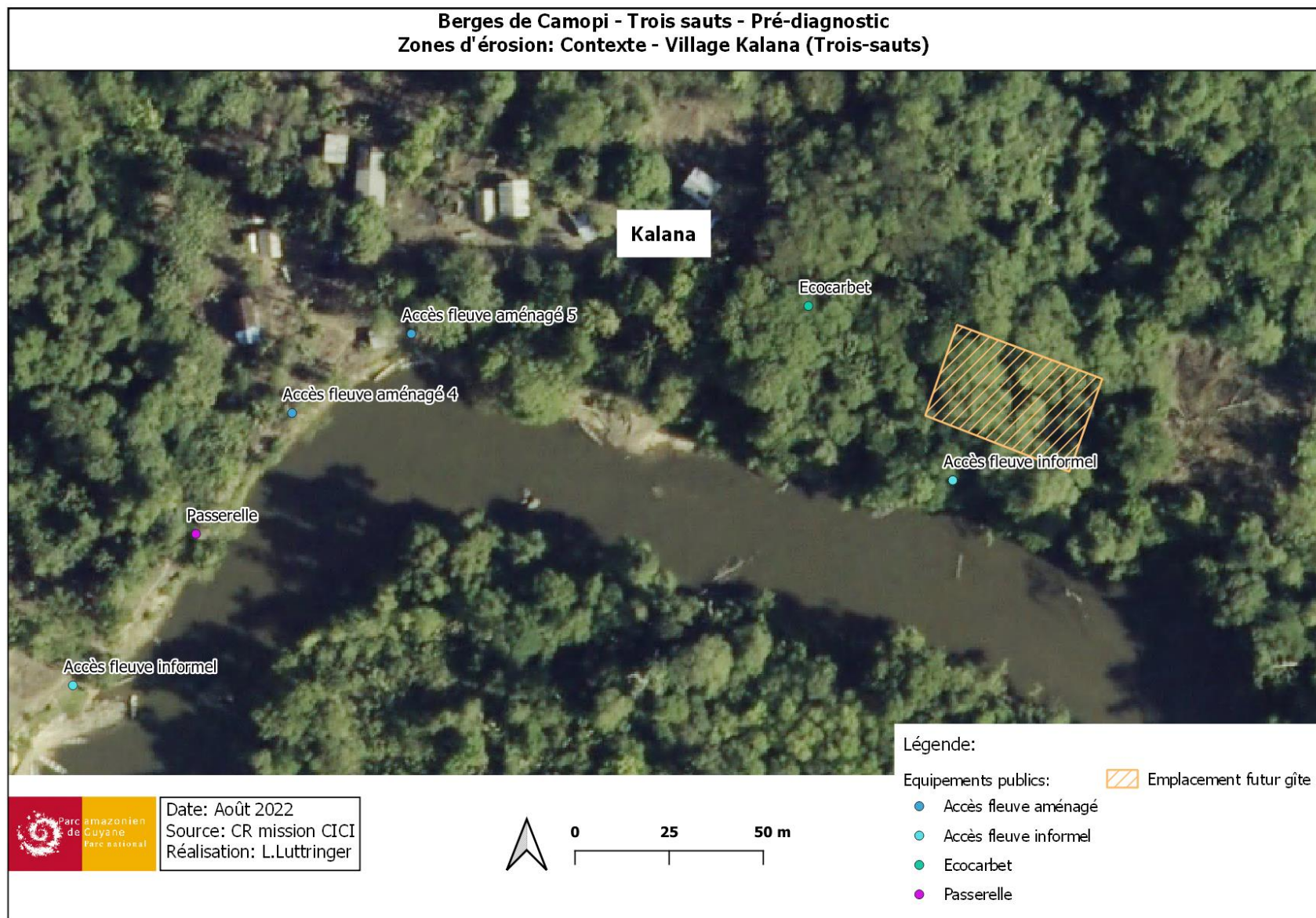
Berges de Camopi - Trois sauts - Pré-diagnostic
Zones d'érosion: Contexte - Village Roger (Trois-sauts)











Berges de Camopi - Trois sauts - Pré-diagnostic
Zones d'érosion: Contexte - Village Kupi (Trois-sauts)



- Légende:
- Equipements publics:
- Accès fleuve aménagé
 - Passerelle



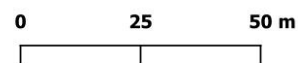
Berges de Camopi - Trois sauts - Pré-diagnostic
Zones d'érosion: Contexte - Village Miso (Trois-sauts)



Légende:

Equipements publics:

- Accès fleuve aménagé
- AEP
- Lampadaire
- Passerelle





Berges de Camopi - Trois sauts - Pré-diagnostic
Zones d'érosion: Contexte - Village de Yawapa (Trois-sauts)



Légende:

- | | |
|---|--|
|  Bâtiments publics ou collectifs | Equipements publics: |
| |  AEP |
| |  Ecocarbet |
| |  Passerelle |

Date: Août 2022
 Source: CR mission CICI
 Réalisation: L.Luttringer



0 25 50 m