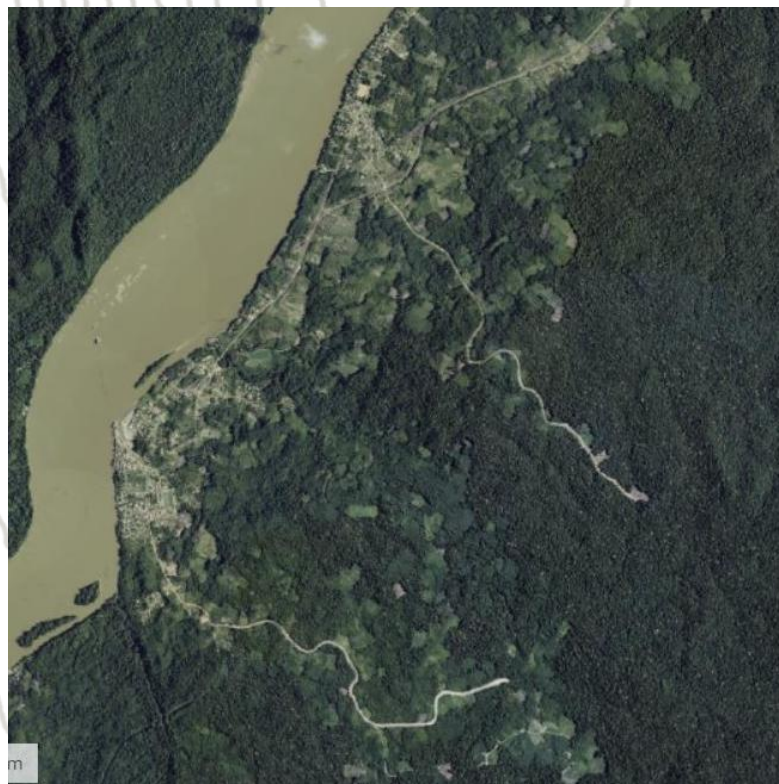




COMMUNE D'APATOU



DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

REALISATION DE SONDAGES DE RECONNAISSANCE ET
FORAGES D'EAU POTABLE

Réf. **24-053/97**

Version 1 / avr.-26



CPGF-HORIZON

DESTINATAIRE

Commune d'Apatou

LOCALISATION

Commune d'Apatou (973)

OBJET DE L'ETUDE

Dossier de déclaration au titre du Code de l'environnement

N° AFFAIRE : 24-053/97

INTITULE DU RAPPORT

Réalisation de sondages de reconnaissance et forages d'eau potable

Conditions d'utilisation du rapport

Ce présent document est, dans sa globalité :

Rédigé à l'usage exclusif du maître d'ouvrage et de façon à répondre aux objectifs contractuels ;

La propriété exclusive de maître d'ouvrage, les conséquences des décisions prises suite aux recommandations émises ne pourront en aucun cas être imputées à CPGF HORIZON ;

Basé sur les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques disponibles à la date d'émission du rapport et se limite à la zone étudiée ;

Indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation dépassant les recommandations émises ne saurait engager la responsabilité de CPGF HORIZON sauf en cas d'accord préalable établi.

Version N°	Date	Rédigé par	Relecture	Modifications / Evolutions
1	06/12/2024	S. KLIMOWICZ	T. GAILLARD	
2	30/04/2026	T. GAILLARD		Mise à jour après la réunion de lancement du 27 avril 2026

Ce rapport peut être cité comme suit :

CPGF-HORIZON, 2024. Dossier de déclaration au titre du Code de l'environnement. Réalisation de sondages de reconnaissance et forages d'eau potable. Rapport n°24-053/97, v2.

SOMMAIRE

1	RESUME NON TECHNIQUE	5
2	PREAMBULE	6
2.1	Contexte et objectifs.....	6
2.2	Cadre réglementaire	6
2.2.1	Article R214-1 du Code de l'Environnement	6
2.2.2	Article L211-1 du Code de l'Environnement.....	6
2.3	Pièces constitutives.....	7
3	DEMANDEUR	9
3.1	Dénomination du demandeur.....	9
3.2	Bureau d'étude	9
3.3	Entreprise travaux	9
4	GENERALITES SUR LE PROJET	10
4.1	Localisation des travaux.....	10
4.2	Nature du projet.....	10
4.3	Coupes techniques prévisionnelles des forages	13
4.3.1	Coupes prévisionnelles.....	13
4.4	Travaux de forages	14
4.4.1	Phasage des travaux.....	14
4.4.2	Tubages et complétion	15
4.5	Dispositions particulières mises en œuvre pour les travaux et le suivi en matière d'hygiène et de sécurité.....	15
4.5.1	Sécurisation de l'accès aux sites	15
4.5.2	Circulation sur le site	15
4.5.3	Hygiène et sécurité.....	15
4.5.4	Prévention des nuisances sonores	16
4.5.5	Prévention de la pollution atmosphérique.....	16
4.5.6	Prévention des pollutions accidentelles.....	16
4.5.7	Devenir des ouvrages.....	17
5	DOCUMENTS D'INCIDENCES	19
5.1	Contexte hydrogéologique	19
5.1.1	Données structurales régionales.....	19
5.1.2	Données géologiques régionales	20
5.2	Données locales des forages.....	22
5.3	Données de terrain	24
5.3.1	Affleurements.....	24

6	INCIDENCES DES TRAVAUX PROJETES, MESURES DE SECURITE	27
6.1	Incidences sur les eaux souterraines	27
6.1.1	Incidences quantitatives du pompage	27
6.1.2	Incidences qualitatives.....	27
6.2	Incidence sur les eaux superficielles.....	27
6.2.1	Incidence quantitative	27
6.2.2	Incidence qualitative	28
6.3	Incidence sur les zones humides.....	28
6.4	Incidence sur les milieux naturels	28
6.5	Mesures de sécurité.....	28
6.5.1	Mesure compensatoire	28
7	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET LES MESURES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE	29
7.1	Compatibilité avec le SDAGE Guyane 2022 – 2027	29
7.2	Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE).....	29
7.3	Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI).....	30
7.4	Zone de Répartition des Eaux (ZRE)	31
7.5	Inventaire du patrimoine naturel.....	31
7.6	Zone de Répartition des Eaux (ZRE)	31
7.7	Inventaire du patrimoine naturel.....	31
7.8	Conclusion	31
8	BIBLIOGRAPHIE	32

FIGURES

Figure 2-1 : carte de localisation générale du projet.....	8
Figure 4-1 : localisation sur fond cadastral des sondages de reconnaissance.....	11
Figure 4-2 : conception des forages.....	13
Figure 4-3 : schéma explicatif d'une intervention en cas de pollution ponctuelle	17
Figure 2-1 : Extrait de la carte des anomalies du champ total réduit au pôle (Delor, et al., 2003)	19
Figure 2-2 : carte géologique au 500.000ème de Delor et al. (2003).....	20
Figure 2-3 : Extrait de la carte géologique.....	21
Figure 2-4 : Coupe des alluvions récentes du Maroni à Maïman (Hénou, et al., 1988)	22
Figure 2-5 : Alluvions récentes.....	24
Figure 2-6 : Terrasses du Maroni	24
Figure 2-7 : planches photographiques d'affleurement et échantillons de roches.....	25
Figure 7-1 : état d'élaboration des SAGE en Guyane au 9 juin 2023 (source : Gest'Eau)	30

TABLEAUX

Tableau 4-1 : coordonnées des sondages de reconnaissance du projet.....	10
Tableau 2-1 : Stratigraphie des sédiments paléoprotérozoïque (Nomade, 2001)	21
Tableau 2-2 : Données des forages AEP	23

Résumé non technique

Les travaux concernent la commune d'Apatou, en Guyane.

La population de la commune augmente et les besoins en eau sont plus importants. Afin de satisfaire la demande en eau potable de la population, une recherche de nouvelles ressources d'eau souterraine est lancée.

Cette recherche s'effectue à partir de données du sous-sol disponibles sur le secteur d'étude et de forages de reconnaissance. Les forages de reconnaissance ont pour but de décrire les roches en profondeur et de déterminer leur potentiel aquifère.

Ce dossier présente en détails le projet de travaux de sondages de reconnaissance en vue de la réalisation de forage d'eau potable.

2.1 Contexte et objectifs

La commune d'Apatou dispose actuellement d'une prise d'eau.

Afin de renforcer la production d'eau potable de la commune, un projet de réalisation de nouveaux forages d'exploitation est lancé. Dans le cadre de ce projet, 4 forages d'exploitation d'eau seront réalisés à proximité du bourg d'Apatou.

2 sondages sont prévus en tranche conditionnelle à Maïman.

Ce dossier de déclaration présente le projet de forages sur Apatou et Maïman.

2.2 Cadre réglementaire

2.2.1 Article R214-1 du Code de l'Environnement

L'article R214-1, codifié aux articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement et modifié par le décret n°2008-283 du 25 mars 2008, instaure un régime de déclaration et d'autorisation pour les installations, les ouvrages, les travaux et les activités entraînant des prélèvements ou des rejets dans les eaux.

L'arrêté du 11 septembre 2003 porte application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixe les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié :

Désignation de la rubrique	Quantification	Régime
1.1.1.0 <u>Article R214-1 du Code de l'Environnement</u> Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destinés à un usage domestique, exécutés en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Réalisation de sondages de reconnaissance et de forages d'eau potable avec essais de pompage	Déclaration

Au vu du Code de l'Environnement et au regard de ses caractéristiques, le projet est soumis à déclaration.

2.2.2 Article L211-1 du Code de l'Environnement

Le projet contribue à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, compatible avec les dispositions décrites dans l'article L211-1 du Code de l'Environnement.

Les mesures préventives qui seront mises en place sur les chantiers permettront de protéger la ressource en eau souterraine. Les essais de pompage qui seront réalisés lors des travaux de forage permettront une meilleure gestion et protection de la ressource en eau souterraine.

La description des terrains traversés et les résultats des essais de pompage permettront d'améliorer la connaissance sur la géologie et l'hydrogéologie du secteur d'étude et ainsi améliorer la gestion des eaux souterraines.

Le projet contribue donc à améliorer la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau, en accord avec les objectifs décrits dans l'article L211-1 du Code de l'Environnement.

2.3 Pièces constitutives

Le présent dossier constitue le dossier de déclaration de ce projet au titre de l'article R214-1 du Code de l'Environnement. Conformément à l'**article R214-32**, il comprend les éléments suivants :

1. Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4. Un document d'incidences comportant le contexte géologique et hydrogéologique du projet ainsi que les installations, ouvrages d'eau et milieux naturels protégés situés au droit ou à proximité du projet. Les mesures de sécurité et les mesures compensatoires des travaux sont décrites dans le document ;
5. La compatibilité du projet avec les documents d'orientation et les mesures de protection environnementale ;
6. Les éléments graphiques utiles à la compréhension des pièces du dossier.

8

3.1 Dénomination du demandeur

Nom	Commune d'Apatou
Forme juridique	Commune et commune nouvelle
Adresse du siège social	23 AVENUE DU GENERAL DE GAULLE, 97317 APATOU
Téléphone	05 94 34 91 96
N° de SIRET	21 97 33 57 3000 14
Code APE	Administration publique générale : 751 A

3.2 Bureau d'étude

Nom	CPGF-HORIZON AVON
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Adresse du siège social	48 Avenue Franklin Roosevelt 77 210 Avon
Téléphone	06 68 20 02 61
N° de SIRET	219 733 607 00010
Code APE	Ingénierie, études techniques : 7112 B

3.3 Entreprise travaux

Nom	SAFOR Guyane
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Adresse du siège social	19 rue Mombin 97 355 Macouria
Téléphone	05 94 38 70 83
N° de SIRET	39 27 53 55 4000 14
Code APE	Autres travaux spécialisés construction : 4399 D

Généralités sur le projet

4.1 Localisation des travaux

Les travaux consistent à réaliser :

- 4 forages sur Apatou ; N.B. : le forage FR1bis est abandonné.
- 2 forages sur Maïman.

Les coordonnées des sondages de reconnaissance sont listées dans le tableau ci-dessous.

La

Figure 4-1 présente la localisation des sondages de reconnaissance sur Apatou.

La Figure 4-2 présente les forages prévus sur Maïman.

Tableau 4-1 : coordonnées des sondages de reconnaissance du projet

Secteur	Nom	Long	Lat
Apatou	P1-FR1	-54,31139	5,13626
	P1-FR2	-54,31388	5,13545

	P7-FR1	-54,32085	5,13239
	P7-FR1bis	~~-54,32054~~	5,13239
	P7-FR2	-54,31916	5,13243
Maïman	P2-FR1	-54.313875	5.135445
	PE-FR2	-54.315278	5.198058

4.2 Nature du projet

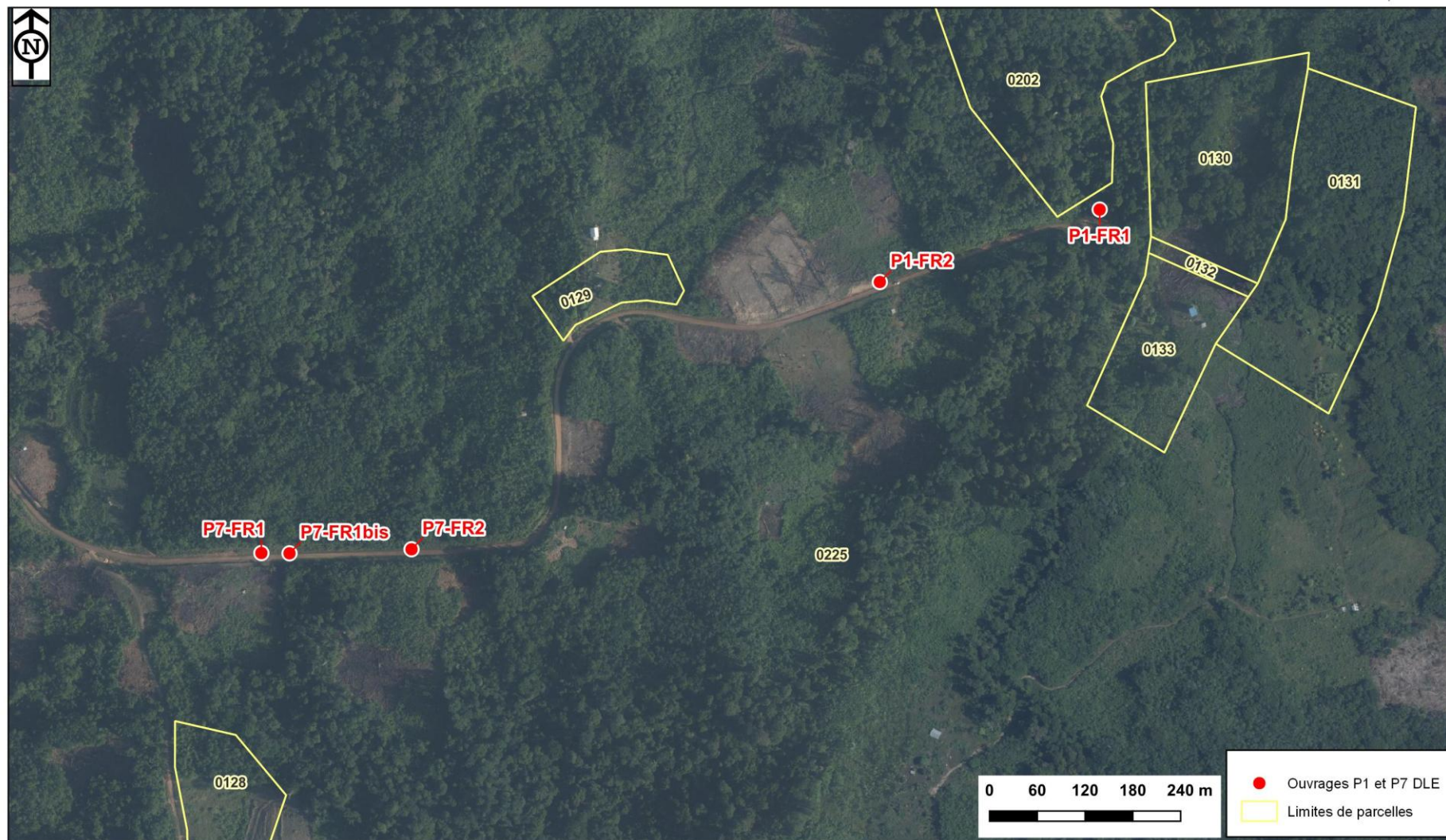
Le projet consiste à réaliser des forages d'eau potable.

La profondeur des forages est estimée à :

- **120 mètres maximum pour les forages de reconnaissance et les puits**

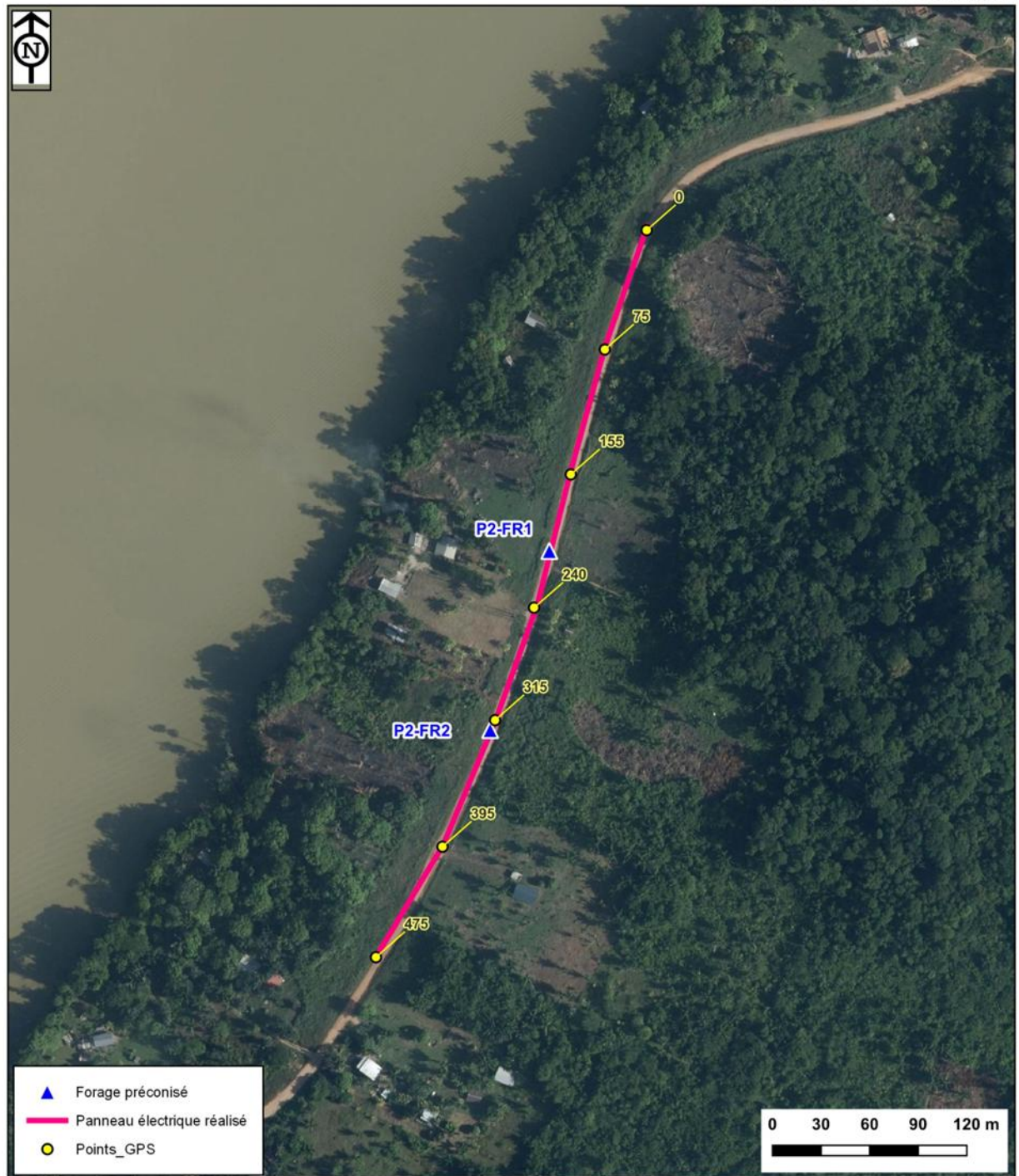
IMPLANTATION CADASTRALE

Extrait BDOrtho IGN et parcellaire



CPGF-HORIZON 24-053/973

Figure 4-1 : localisation des forages sur Apatou



CPGF-HORIZON 24-053/973

Figure 4-2 : localisation des forages sur Maïman

4.3 Coupes techniques prévisionnelles des forages

4.3.1 Coupes prévisionnelles

La profondeur estimée des forages est de **120 mètres maximum pour l'ensemble des forages**. La conception des ouvrages proposée pour les forages est présentée ci-dessous. Ces coupes seront réajustées selon la géologie des terrains traversés.

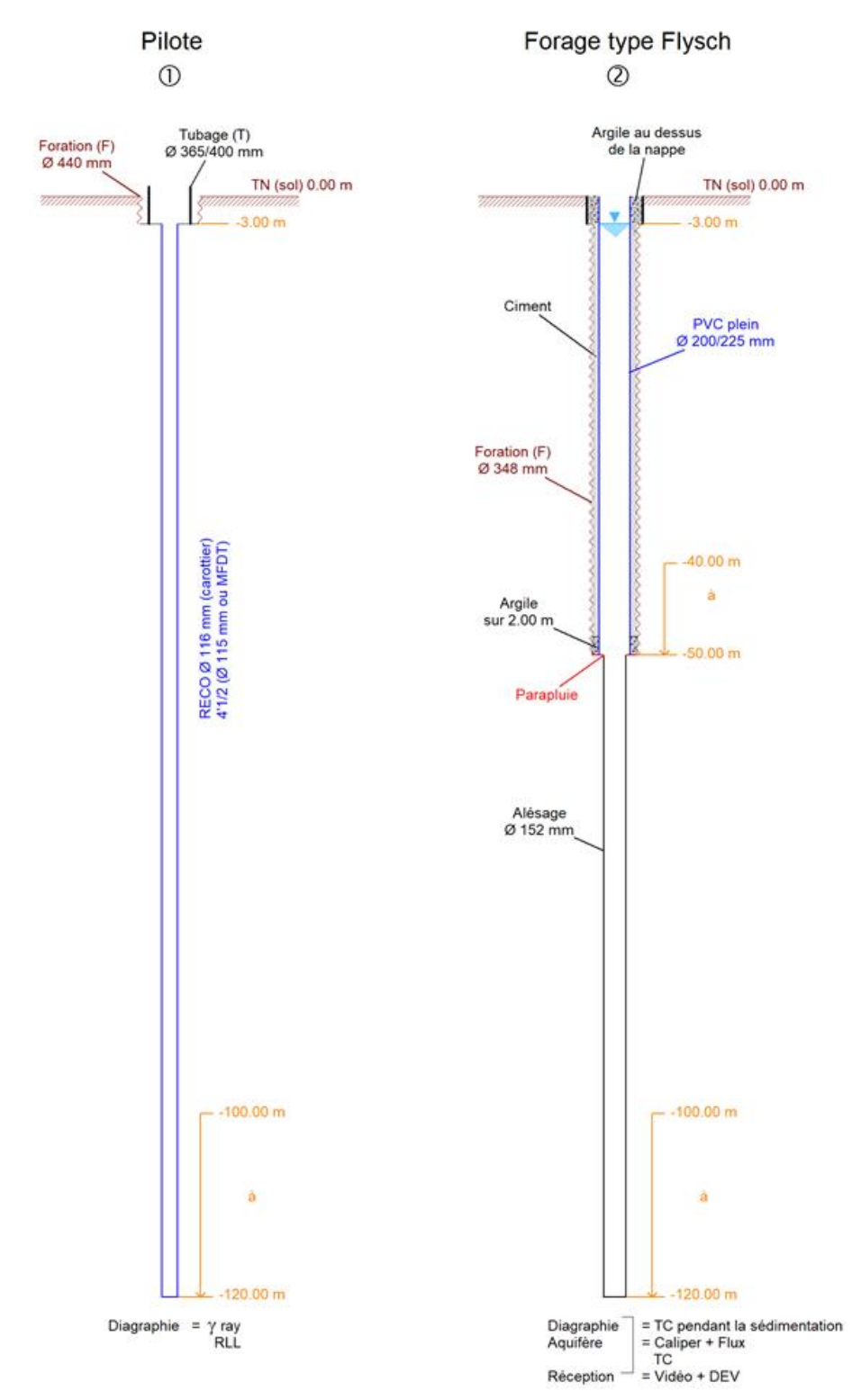


Figure 4-3 : conception des forages

4.4 Travaux de forages

4.4.1 Phasage des travaux

Le phasage prévisionnel des travaux pour **les forages** est le suivant :

Etape 1 : Reconnaissance de l'aquifère avec trou pilote

- Amenée de la foreuse et mise en station
- Avant trou en 444 mm sur 3 m (0-3 m) pose d'un PVC provisoire en 365/400 mm
- Carottage 116 mm type T6 pour P1-FR1 et P4-FR1 (3-100 m)
 - avec diagraphie gamma ray et résistivité DLL : calage des altérites
- Marteau fond de trou en diamètre 152 mm pour les autres forages (3-100 m)
 - avec diagraphie gamma ray et résistivité DLL: caractérisation de l'aquifère
- Décision d'équipement : poursuite ou abandon

Etape 2 : Réalisation de l'avant-trou

- Alésage en 311 mm jusqu'au toit des arrivées d'eau (environ 0-40 m)
- Pose du tubage PVC 185/200 mm
- Pose d'un lit d'argile sur 2 m (bille de sobranite)
- Cimentation extrados sous pression par canne
- Contrôle de la cimentation à + 2h+ 16/24 h et+ 48 h par diagraphie de température

Etape 3 : Foration de l'aquifère

- Reprise de la foration au Marteau fond de trou avec guide 146 ou 152 mm,
- Soufflage en trou nu ; mesure de la turbidité (échantillons) ; mise à l'eau claire
- Remontée du train de tige
- Test au soufflage 4 h
- Décision de développement : poursuite ou abandon

Etape 4 : Développement en trou nu et paliers

- Pose de la canalisation de rejet jusqu'au point de rejet (100 ml environ) ;
- Nettoyage air lift simple colonne ;
- Descente d'une pompe d'essai (SP30) dans le PVC 185/200 mm ;
- Pompage de nettoyage à débit croissant
- Palier de contrôle de 2 heures à 2, 5, 10 m³/h ou 5, 10 et 15 m³/h ;
- Remontée de la pompe (1) ;
- Amenée des racks de bouteilles azote - Descente du système d'ondes de pression (gun et tube) ;
- Descente du dispositif d'air-lift en fond de trou ;
- Première séquence de tirs cadencés à 45/50 bars dans l'aquifère à raison de 15 à 20 tirs minutes pendant 2 heures entre 30 et 50 bars ;
- Nettoyage air lift ;
- Descente de pompe et pompage de nettoyage ;
- Palier de contrôle de 2 heures à heures à 2, 5, 10 m³/h ou 5, 10 et 15 m³/h ;
- Remontée de la pompe (2) ;
- Descente du dispositif d'air-lift en fond de trou ;
- Seconde séquence de tirs cadencés à 45/50 bars dans l'aquifère à raison de 15 à 20 tirs minutes pendant 2 heures ;
- Nettoyage air lift ;
- Descente de pompe et pompage de nettoyage ;
- Palier de contrôle de 2 heures à 5, 10 et 15 m³/h

Etape 5 : Pompage de longue durée

- Option pose de PVC 115/125 mm, Slot 1 mm

- Pose d'une canalisation de rejet de 100 ml au moins jusqu'au point de rejet aval
- Essai 96 heures au débit critique avec rejet en surface
- Prélèvement d'eau à 72 heures pour analyse RP à Cayenne
- Diagraphie de flux final

Etape 6 : Réception :

- Remontée de la pompe
- Diagraphie : vidéo et inclinaison

4.4.2 Tubages et complétion

Les cimentations sont préconisées avec les matériaux suivants :

- ☐ Ciment : CPJ 45 ou CEM III.
- ☐ Ajout de bentonite : à préciser en phase chantier
- ☐ Densité minimale du laitier : 1.8

Les tubes des forages préconisés sont les suivants :

- Acier ordinaire
 - ☐ Acier inox pour les soutènements ;
 - ☐ Assemblage par vissage
- PVC :
 - ☐ PVC avec attestation de conformité sanitaire (habilité par le ministre chargé de la santé en application de l'article R*. 1321-52 du code de la santé publique) ;
 - ☐ Assemblage par éléments vissés.

4.5 Dispositions particulières mises en œuvre pour les travaux et le suivi en matière d'hygiène et de sécurité

4.5.1 Sécurisation de l'accès aux sites

Les plateformes de forage sont facilement accessibles pour les usagers (pistes en bon. Ces plateformes seront délimitées par de la des barrières de chantier type HERAS. Le trou de foration sera recouvert par des planches de bois rigides qui seront bloquées par le train de tige supérieur de la foreuse.

Lors des essais de pompage, deux personnes de l'équipe de foreurs seront présentes sur site afin de suivre les essais et assurer la sécurité du site.

4.5.2 Circulation sur le site

La surface de la plateforme de forage sera de 100 m² afin de permettre à tous véhicules (foreuse, quad, 4x4, camion) de manœuvrer sans difficultés et à une distance sécuritaire de la foreuse et des équipements de forage.

La vitesse de circulation sur la plateforme sera réduite (<10 km/h). Les warnings pourront être utilisés afin d'augmenter la visibilité du véhicule en mouvement. Les déplacements se feront autant que possible en marche avant.

La pose et dépose des tubages et autres matériels légers se feront manuellement.

4.5.3 Hygiène et sécurité

D'une façon générale, l'Entrepreneur veillera à ce que soient mis en place tous les dispositifs de sécurité réglementaires, équipements électriques, fixes, mobiles, avec leurs protections. Il devra en assurer le maintien et le bon fonctionnement.

4.5.4 Prévention des nuisances sonores

L'Entrepreneur devra respecter la législation en matière de nuisances sonores.

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ...), gênant pour le voisinage, est interdit sauf si son emploi est exceptionnel et réservé à la prévention, au signalement d'incidents graves ou d'accidents, ou à la sécurité.

Les émissions sonores des véhicules, matériels et engins de chantiers devront répondre à la réglementation en vigueur.

4.5.5 Prévention de la pollution atmosphérique

L'Entrepreneur limitera la dispersion des poussières dans l'atmosphère et les nuisances olfactives. Ainsi, il est interdit d'émettre dans l'atmosphère des fumées épaisses, des buées, des suies, des poussières ou des gaz odorants, toxiques ou corrosifs, susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique.

Malgré ces précautions, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre sont susceptibles, en fonction des conditions météorologiques (vent et/ou fortes chaleurs), de procéder à des arrêts de chantier ou à proscrire temporairement certaines activités afin de limiter un surplus de nuisances pour les riverains.

Sans préjudice de l'application des dispositions législatives et réglementaires en vigueur, et sauf contraintes de chantier exceptionnelles ou réalisation des essais de pompage sur 96 heures décidées en accord avec le Maître d'œuvre, les travaux seront exécutés du lundi au vendredi en poste long (intervalle maximum : 7h - 19h) et arrêtés la nuit et le week-end. Les nuisances imputables au chantier cesseront, de fait, à l'arrêt de celui-ci.

4.5.6 Prévention des pollutions accidentelles

Une attention particulière de l'Entreprise sera portée pour réduire au maximum les risques d'impacts sur l'environnement proche. L'Entreprise de forage :

- ☐ Utilisera du matériel en parfait état de propreté et exempt de toute fuite de carburant ou de fluide hydraulique ;
- ☐ Effectuera les remplissages de réservoir dans des conditions permettant de se prémunir de tout déversement accidentel de carburant (surveillance du remplissage) ;
- ☐ Signalera sans délai au Maître d'Ouvrage tout incident.

L'Entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter toute pollution accidentelle lors de son intervention sur site, en particulier lors des opérations d'entretien des engins de chantier (graissage, compléments d'huile, ravitaillement des engins en carburant, etc.).

L'Entreprise veillera particulièrement à ce qu'il n'y ait aucune fuite sur les circuits hydrauliques et d'alimentation. Le dispositif de protection et de stockage de carburant sera composé d'une aire étanche munie de bâches souples en toile résistante à disposer sous le groupe électrogène.

Des récipients (de type fûts ou GRV pour le stockage de matériaux souillés) ainsi que des produits absorbants seront présents sur le chantier pour palier à une éventuelle rupture de flexible sur un engin ou à un déversement accidentel sur le sol d'un produit nocif pour l'environnement.

Conformément à l'article 7 de l'arrêté de prescriptions générales du 11 septembre 2003 relatif au forage : « *Le déclarant est tenu de signaler au préfet dans les meilleurs délais tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines, la mise en évidence d'une pollution des eaux souterraines et des sols ainsi que les premières mesures prises pour y remédier* ».

Une organisation rigoureuse est nécessaire pour minimiser au maximum les risques. Il est donc indispensable de détecter à temps l'accident et la pollution engendrée, de la gérer, et de déclencher de façon adaptée l'alerte, de manière à contrôler la pollution et enclencher les mesures de sauvegarde. Suite au constat d'une pollution, plusieurs étapes doivent être franchies.

Pour une pollution accidentelle (ex : déversement d'hydrocarbures dans un cours d'eau), les organismes suivants seront prévenus : la gendarmerie, la police nationale et/ou les pompiers ainsi que les mairies des communes concernées.

Dans un second temps seront prévenus les services assurant la police de l'eau (DDT et ARS) qui se chargeront de faire les constats, de déclencher les mesures techniques nécessaires (intervention des pompiers ou autres) et d'entamer les procédures pénales et administratives éventuelles.

De la précision de l'alerte dépend l'efficacité des secours : lors de l'alerte, le témoin ou l'auteur devra alors s'interroger sur ces éléments pour caractériser efficacement la pollution.

Le schéma détaillant les actions à mener est inséré sur la page d'après. Il a été réalisé par l'ARS Centre Val-de-Loire en 2016.

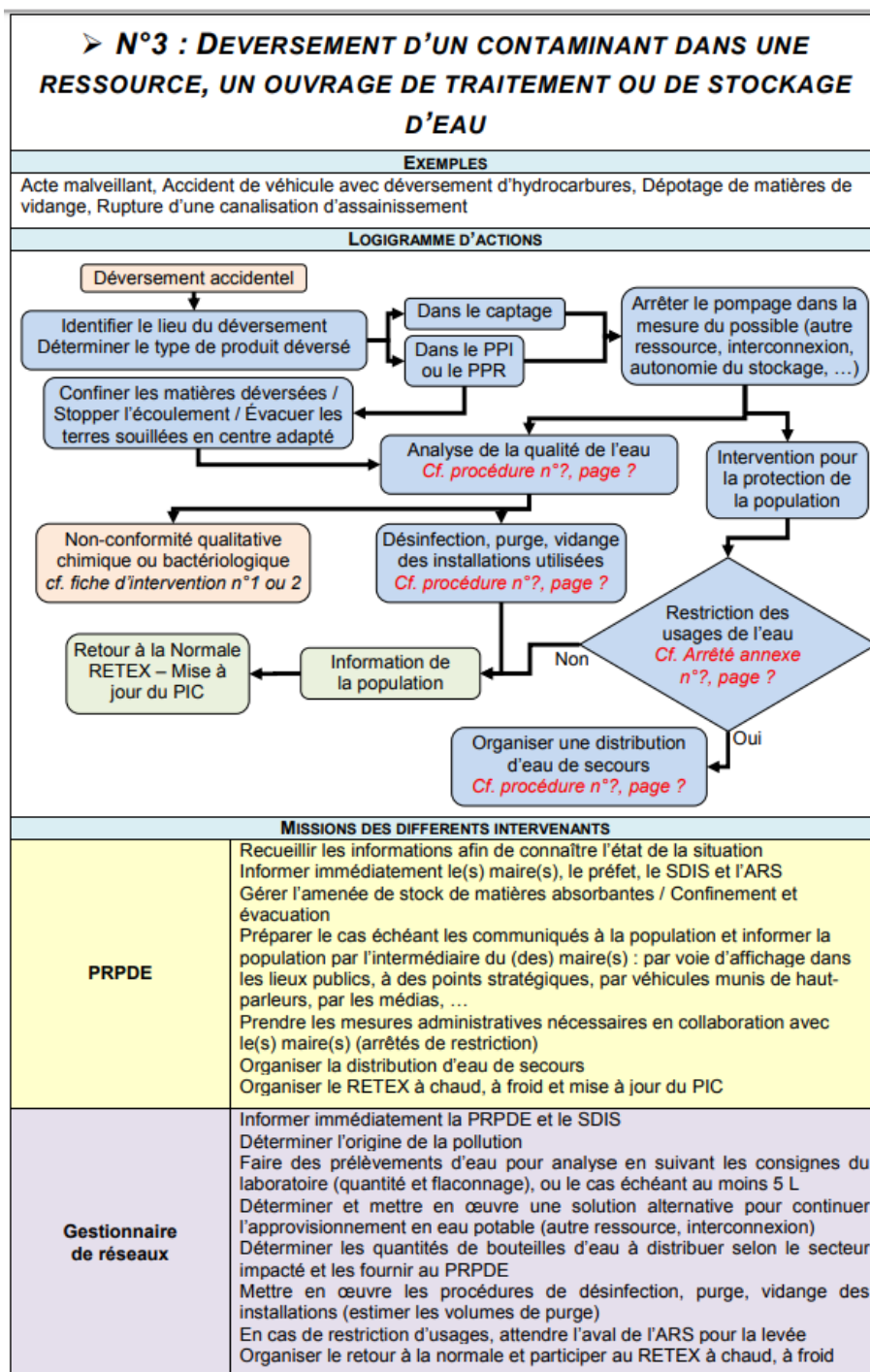


Figure 4-4 : schéma explicatif d'une intervention en cas de pollution ponctuelle

4.5.7 Devenir des ouvrages

Pour les forages, si le développement et les essais de pompage donnent des résultats positifs (débit spécifique supérieur ou égal à 0,5 m³/h/m), ils seront gardés et protégés par un capot acier cadenassé jusqu'à leur mise en exploitation.

Si les forages sont négatifs (absence d'eau ou débit spécifique insuffisant), ils seront comblés selon la norme Afnor X-10-999 (comblement de forage par des matériaux autorisés). Le comblement sera effectué à l'aide de matériaux inertes. Un bouchon de sobranite sera réalisé entre les matériaux inertes et la cimentation en tête de forage. La cimentation remontera jusqu'à 50 cm sous le terrain naturel. Les derniers centimètres seront comblés par la terre terrassée lors de la réalisation du forage.

Documents d'incidences

5.1 Contexte hydrogéologique

5.1.1 Données structurales régionales

Une campagne aéroportée géophysique réalisée en 1996 sur la Guyane française au nord de la latitude 3° N. a permis de mettre en évidence les grandes structures géologiques de la Guyane française (Delor, et al., 1997). La carte des anomalies du champ total réduit au pôle **Figure 5-1 : Extrait de la carte des anomalies du champ total réduit au pôle** de la **Figure 5-1** montre des domaines de couleurs contrastées reflétant les différences de signal magnétique exprimées en nanoteslas (nT). Dans la partie centrale du pays, un contraste net entre les valeurs élevées (positives) et basses (négatives) est corrélé respectivement avec le granitoïde du centre de la Guyane française et les formations volcano-sédimentaires environnantes. À l'ouest du pays, la carte des anomalies du champ total montre des structures courbes qui correspondent à la ceinture de roches vertes. Apatou se situe dans cette zone, avec des directions structurales N100°E.

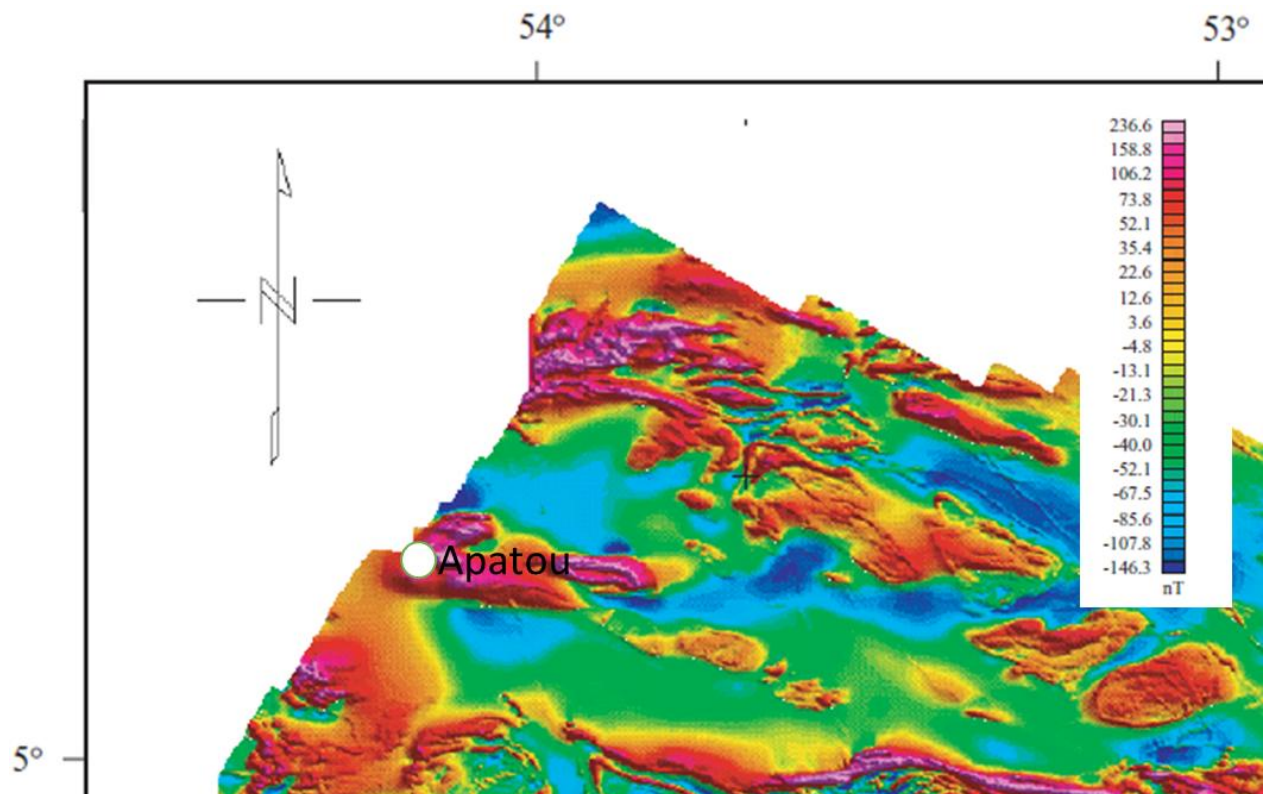


Figure 5-1 : Extrait de la carte des anomalies du champ total réduit au pôle (Delor, et al., 2003)

5.1.2 Données géologiques régionales

Sur la carte au 500.000ème de 2003 (Delor, et al., 2003), Apatou se situe dans la série de la ceinture de roches vertes. Les formations cartographiées sont la formation n°32 (métapélite) et n°33 (métagreywackes ou métagrauweekes). Les figurés sont les suivants :

32 : métapélites : schistes correspondant à des sédiments finement sableux et argileux métamorphisés.

33 : métagrauweekes : bancs de grès métamorphisés.

Une terrasse alluviale (n°4) est cartographiée jusqu'à la crique Sakoura, tandis qu'un granite alcalin est cartographié vers l'intérieur des terres (**23**).

L'extrait de carte est présenté sur la **Figure 5-2**.

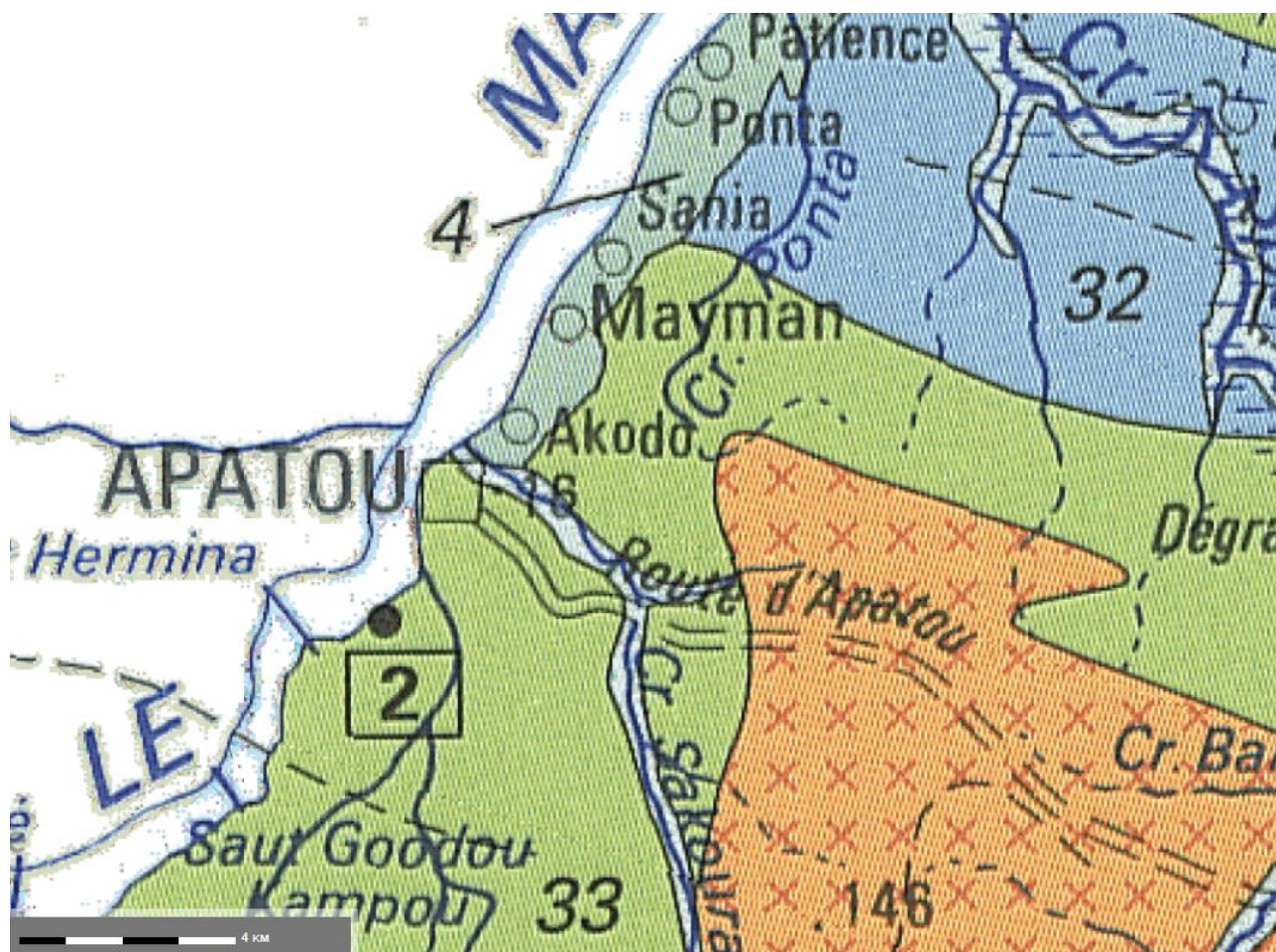


Figure 5-2 : carte géologique au 500.000ème de Delor et al. (2003)

Dans le détail, le territoire d'Apatou est constitué de diverses formations géologiques sédimentaires au sein desquelles pointent des plutons de granites (**Figure 5-3**). La carte de Nomade (2001) précise la répartition des formations des anciennes cartes géologiques au droit d'Apatou (Choubert, 1949; Choubert, et al., 1961). La carte montre les principales unités lithologiques cartographiées par Delor et al. (2003) :

- Les alluvions du Maroni le long du fleuve ;
- Des métagrauweekes au sud d'Apatou,
- Des métapélites au nord d'Apatou (type schistes),
- Des intrusions de granites alcalins.

Cette carte diffère de la carte de Delor. Nous n'avons pas retrouvé d'affleurement de granite sur Apatou et le long de la nouvelle route vers Saint Laurent. Ce fond géologique n'a pas été utilisé comme document de travail.

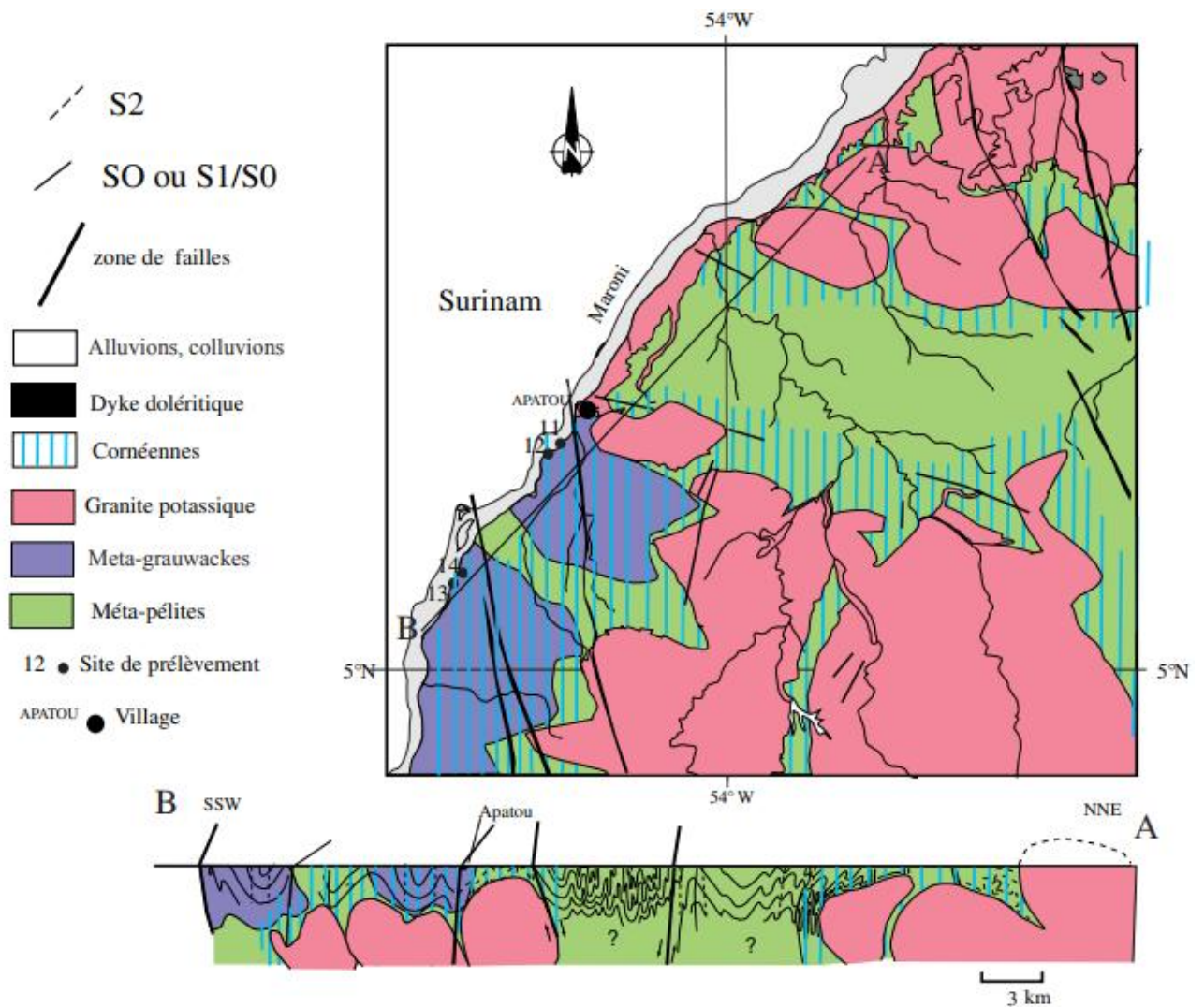


Figure 5-3 : Extrait de la carte géologique

Les méta-pélites et les métagrau-wackes de la carte de 2003 appartiennent à la série d'Armina/Paramaca dont la position stratigraphique présentée dans le **Tableau 5-1**. Cette série comprend à la base des sédiments volcano-sédimentaires et se termine par la formation d'Armina dont le faciès est un flysch, c'est-à-dire une succession de bancs silteux et argileux déposés dans une mer profonde (Ledru, et al., 1991).

Tableau 5-1 : Stratigraphie des sédiments paléoprotérozoïque (Nomade, 2001)

SURINAM	GUYANE FRANCAISE			
Bosma et al., 1983	Choubert, 1949	Choubert, 1956, 74 Burruol, 1961	Plat et al., 1982	Ledru et al., 1991 Egal, 1992 ; Manier, 1992
Formation de Rosebel	Système Orapu	Orapu : - schistes - conglomérat Bonidoro : - flysch - grès	Idem Bonidoro	Ensemble détritique supérieur : - Grès du Bonidoro - Conglomérat d'Orapu
phase transamazonienne	phase tectonique guyanaise			phase transamazonienne 1
Série d'Armina	Système	Paramaca	↑ passage continue Paramaca	Ensemble inférieur : - Flysch du Bonidoro - Schiste d'Orapu Armina
Paramaka	Paramaca	volcanique	volcanique	Paramaca volcanique

5.2 Données locales des forages

Les formations géologiques font plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et n'ont pas été décrites en détail. Il est nécessaire d'en préciser la lithologie pour une recherche en eau souterraine.

Le long du Maroni, les alluvions sont peu épaisses. A Apatou, les sondages à la tarière ont permis à Hénou et Barat d'évaluer l'épaisseur des alluvions autour de 3,50 m (Hénou, et al., 1988). Plusieurs séquences de dépôts se succèdent marquées par des surfaces ravinantes. La séquence de base, constituée de graviers, fait à peine 0,5 m (**Figure 5-4**). Elle a été exploitée par barge directement dans le fleuve à Maïman (donnée orale). La séquence supérieure est une argile sableuse qui limite les échanges entre le fleuve de sa nappe alluviale.

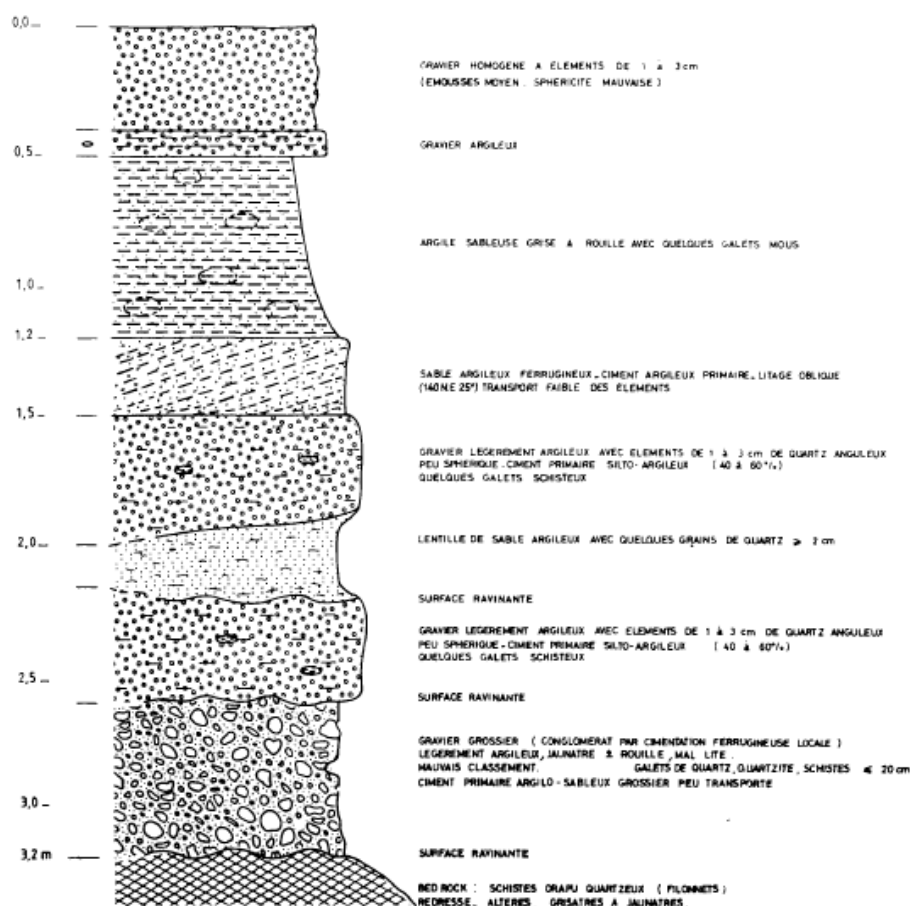


Figure 5-4 : Coupe des alluvions récentes du Maroni à Maïman (Hénou, et al., 1988)

Au-dessus du fleuve, une terrasse est située à environ + 15 m/fleuve. Elle est composée de graves centimétriques peu émoussées dans une matrice sablo-argileuse. Elle est parfois indurée sur toute la hauteur (Jalabert, et al., 2007). Cette terrasse s'interrompt au sud de la crique Sakoura sur la carte de Delor (2003) et de Choubert (1961).

Les recherches en eau souterraine sur Apatou sont relativement récentes. Les premiers ouvrages étaient des puits captant les alluvions (Hénou, et al., 1988). Les schistes ont été forés sur une vingtaine de mètres en 2001 (HYDROMINES, 2001). Cette méthode a été reconduite pour les forages récents dotés de PMH (Forages Vandamme Sarl). Les forages de recherches en eau ont rencontré une altération sablo-argileuse au-dessus d'un substratum schisteux. Le long de la route de Saint Laurent à Apatou (sondages géotechniques), le profil altéré dépasse 22 m et est constitué de sables argileux avec des récurrences d'argiles vertes.

Les données hydrogéologiques sont présentées dans le **Tableau 5-2**. La formation la plus souvent captée est décrite comme étant une altération schisteuse et les forages sont arrêtés près du rocher sain. En comparaison avec les forages profonds d'une centaine de mètres de Sparouine, les débits captés restent modestes (entre 1 et 3 m³/h) mis à part New campo (jusqu'à 15 m³/h).

Les teneurs en fer et manganèse sont très variables.

Tableau 5-2 : Données des forages AEP

Commune	Localité	OEG	BSS	E L1	N L1	Prof. en m	Débit critique m3/h	Q/s	Formation captée	Etat	Fe µg/L	Mn µg/L
APATOU	Maïman	103	BSS002NVQC	131319m	573804m	19	4.00	0.69	Altération schistes	Abandonné		
APATOU	Apatou-bourg	104	BSS002NVQY	129498m	571113m					Abandonné		
APATOU	Maïman 2	113	BSS002NVQD	131336m	573798m	17.5	4.00	0.58	Altération schistes	Abandonné		
APATOU	Maïman 1	114	BSS002NVQL	131226m	573252m	19.2	2.50	0.28	Altération schistes	Abandonné		
APATOU	Ana Olondo	115	BSS002NVLU	136409m	581403m	16.5	3.20	0.52	Schistes	PMH		
APATOU	Providence F2	120	BSS002NXPS	121498m	511573m	16.5	1.50		altération grès?	AEP		
APATOU	Providence F1	121	BSS002NXPR	121476m	511572m	15	1.20		altération grès?	AEP		
APATOU	Wéti Ston	143	BSS002NXPQ	116555m	526810m	8.2	2.20	0.22	alluvions+schistes	Abandonné	1158	784
APATOU	New Campo	144	BSS002NVQR	135204m	579384m	15	15.00	2.59	Altération schistes	AEP	<50	<25
APATOU	Patience	162	BSS002NVQP	134001m	578549m	11.8	1.20	0.26	Altération schistes	PMH	113	15
APATOU	La Forestière	163	BSS002NVQN	136067m	580917m	19.5	1.50	0.80	Altération schistes	PMH	112	43
APATOU	New Campo	164	BSS002NVQM	135200m	579400m	18	7.60	4.87	Schistes	PMH	<50	<25
APATOU	Petite Patience	235	BSS002NVQV	133638m	578186m	12.7	2.00		Altération schistes	PMH	13	<10
APATOU	Ponta 2	237	BSS002NVQQ	133106m	577014m	18	6.30	1.07	Altération schistes	PMH	208	80
APATOU	Ponta 3	238	BSS002NVQU	133580m	576496m	12	0.60		Schistes	PMH	537	234
ST LAURENT	Sparouine	168	BSS002NVPP	140245m	583369m	102	25.00		Altération schistes	AEP	2170	167

5.3 Données de terrain

5.3.1 Affleurements

Les alluvions récentes ont été observées à Maïman le long du Maroni et sur les berges de la crique de Sakoura. Elles ont été observées sur les points suivants : 1) Crique de Maïman (5.1784 ; -54.3261), 2) Crique Sakoura en bout de piste (5.1366 ; -54.3110), 3) Crique de la compagnie forestière (5.2192 ; -54.2827) et 4) le long de la rive du Maroni.

Ces alluvions récentes sont composées d'une argile lourde dont la partie inférieure du profil est réduite sous forme d'un gley (a de la **Figure 5-5**). Un faciès de sable très propre a localement été rencontré très localement sur la crique Sakoura en bout de piste.

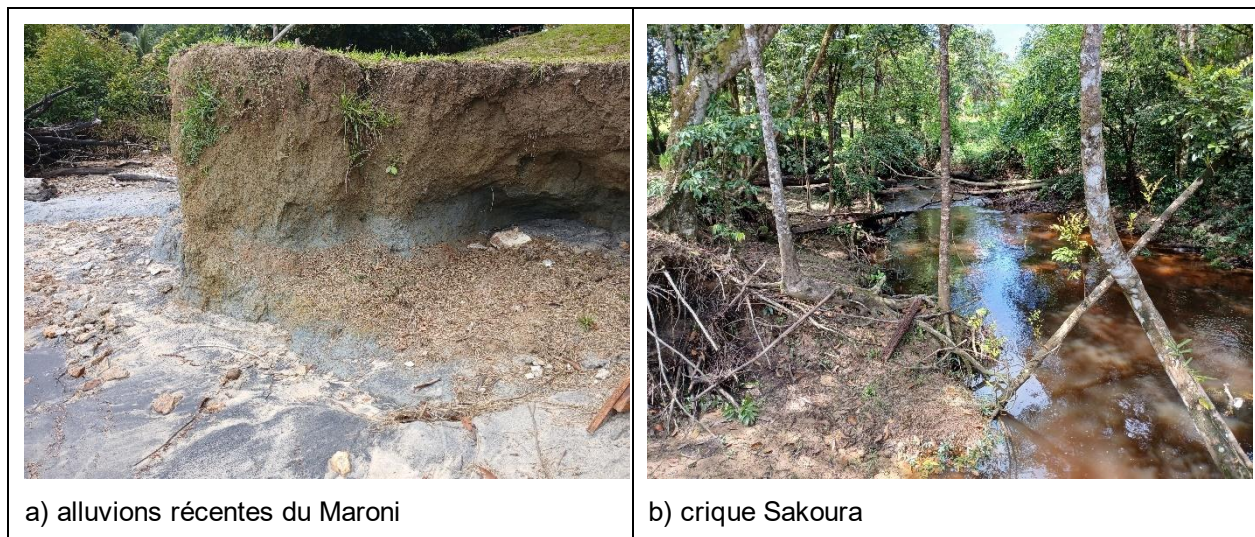


Figure 5-5 : Alluvions récentes

Les terrasses se repèrent entre le Maroni et la nouvelle route de Saint Laurent. Plusieurs séquences de dépôts sont nettement identifiables grâce à la présence d'un paléosol. Ces terrasses sont constituées d'éléments bréchiques centimétriques de granites qui ont nettement érodé (a de la **Figure 5-6**). Les terrasses se rencontrent parfois assez haut vers le plateau (+31 m d'altitude). Elles sont alors repérables par les horizons de cailloutis qui surmontent les altérites. Les terrasses ont été observées à Maïman et sur la route d'Apatou à Saint Laurent. Les terrasses sont perchées et sèches.

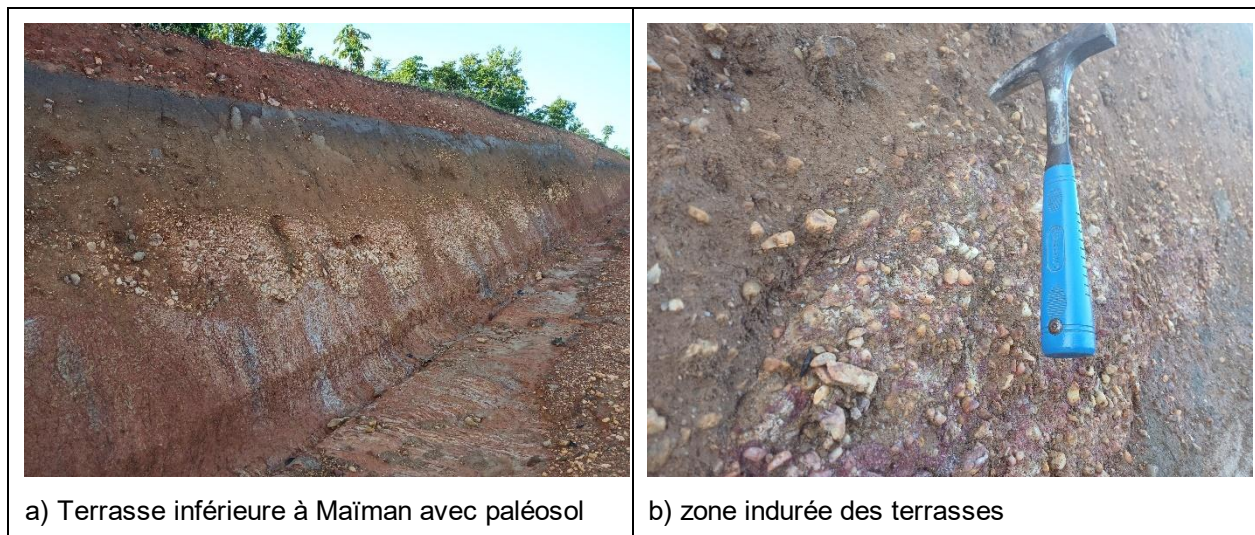


Figure 5-6 : Terrasses du Maroni

Les formations dites schisteuses sensu lato sur les coupes géologiques des forages d'eau sont en fait des bancs centimétriques de psammites (sable fin aggloméré et métamorphisé) et de pélites (argile indurée en feuillets). Ces niveaux ont été observés sur la route d'Apatou-Saint Laurent, à Maïman (point 5.1911 ; -54.3205 et point 5.1882 ; -54.3176).



Faciès « bleu rouge » d'alternance argile-psammite



Faciès de flysch argileux



Faciès psammitique avec filon de quartz



Faciès de phyllades noires



Détail de psammite (Maiman)



Altération à grain de quartz d'un granitoïde

Figure 5-7 : planches photographiques d'affleurement et échantillons de roches

La nature des formations est variable. Les faciès rencontrés sur la crique de la Compagnie Forestière ont un faciès phylladeux noir, un faciès de flysch argileux en lamines, et un faciès de bancs centimétriques plus sableux (psammites). Les schistes sont quasiment redressés verticalement. A Maïman et Apatou, les faciès rencontrés sont des alternances de bancs d'argile bleue et de psammites rouges. La stratification S0 est subverticale ou à 45°, de direction N120°, sur la plupart des points observés. Le flanc observé à Maïman (N 5°1961 ; W -54°325472) donne une direction de plissement N45° à N60°E. La schistosité est en générale N110° à N120°, proche de la direction S0.

L'altération des schistes donne une couleur rouge violacée. Des filons de quartz sont préservés de l'altération.

Sur la crique Saboura, au bout de la piste d'Apatou, un faciès de sables quartzo feldspathique à grandes paillettes de mica blanc se voit en bas de la piste. Ce faciès se rapporte à une auréole granitisée selon la carte au 1/10.000 de Saint Laurent du Maroni.

Incidences des travaux projetés, mesures de sécurité

6.1 Incidences sur les eaux souterraines

6.1.1 Incidences quantitatives du pompage

Sur chaque forage, les pompages suivants seront réalisés :

- Pompage de nettoyage lors du développement des forages.
- Un essai de pompage par paliers : 4 paliers de débit enchainés, de 2 heures chacun, soit 8 heures de pompage continu ;
- Un essai de pompage longue durée de 72 heures au débit critique ;

Ces pompages sont temporaires. Le pompage de nettoyage ne dure qu'une journée et n'est pas continu. Le pompage le plus long correspond à l'essai de pompage longue durée. Le volume prélevé est donc limité.

D'après la géologie des horizons captés, la zone d'appel des forages ne sera pas étendue (<150m).

Les pompages n'auront qu'une incidence très limitée sur les eaux souterraines, aussi bien dans le temps (3 jours de pompage) que dans l'espace (zone d'appel limitée).

6.1.2 Incidences qualitatives

Les eaux de rejet des pompages :

- Ne feront l'objet d'aucun traitement chimique ;
- Ne seront en contact avec aucune source de pollution.

Ainsi, la qualité de l'eau ne sera pas impactée. L'eau sera rejetée dans le milieu naturel puis naturellement filtrée par le sol et les flyschs sous-jacents.

Le projet n'a aucun impact sur la qualité des eaux souterraines.

6.2 Incidence sur les eaux superficielles

6.2.1 Incidence quantitative

Les eaux captées par les forages ne sont pas en communication avec les eaux superficielles (nappe captive sous plusieurs mètres de limons argileux quasi imperméables). Ainsi, les pompages n'auront aucun impact quantitatif sur les eaux superficielles.

Pour le rejet, les eaux seront rejetées en aval hydrogéologique des forages, à plus de 50 mètres de ces derniers. L'eau sera rejetée en forêt et n'impactera donc pas les eaux superficielles.

Pour Apatou, le rejet des pompages se feront dans les talwegs secs qui rejoignent la crique Sarouka. L'eau sera de la même qualité et les débits sont faibles par rapport aux débit des criques (facteur 1000).

Pour Maïman, le rejet se fera dans des talwegs secs qui rejoignent le Maroni.

Le projet n'a aucun impact quantitatif sur les eaux superficielles.

6.2.2 Incidence qualitative

Les eaux de rejet des pompages :

- Ne feront l'objet d'aucun traitement chimique ;
- Ne seront en contact avec aucune source de pollution.

Ainsi, la qualité de l'eau ne sera pas impactée. L'eau sera rejetée dans le milieu naturel puis naturellement filtrée par le sol et les altérites sous-jacentes.

Le projet n'a aucun impact qualitatif sur les eaux superficielles.

6.3 Incidence sur les zones humides

Les points d'implantation des sondages ne sont pas situés au droit des zones humides (cf. paragraphe 4.5). Les travaux de foration n'impacteront donc pas ces espaces.

De plus, les nappes captées par les forages ne sont pas en relation (directe et indirecte) avec les zones humides (barrière argileuse imperméable de plusieurs mètres entre les eaux de surface/sols humides et la nappe captée). Les pompages n'auront donc aucun impact sur les zones humides.

Enfin, le rejet ne se fera pas en zone humide, ni à proximité de celle-ci mais sur la plateforme.

Le projet n'a donc aucun impact sur les zones humides (zones répertoriées par le Corine Land Cover et non vérifiées sur le terrain).

6.4 Incidence sur les milieux naturels

Le secteur d'étude ne se trouve au sein d'aucun milieu naturel réglementé (ZNIEFF, site Natura 2000, parc régional, etc.).

Les travaux ne vont à l'encontre d'aucune mesure de protection ou de gestion des milieux naturels.

6.5 Mesures de sécurité

6.5.1 Mesure compensatoire

Étant donné que les travaux n'engendreront aucune incidence vis-à-vis des ressources en eau et des milieux naturels, **aucune mesure compensatoire n'est envisagée.**

Compatibilité avec les documents d'orientation et les mesures de protection environnementale

7.1 Compatibilité avec le SDAGE Guyane 2022 – 2027

L'arrêté portant approbation du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Guyane 2022 – 2027 a été publié le 29 août 2022 au journal Officiel.

Les orientations fondamentales du SDAGE Guyane 2022 – 2027 sont les suivantes :

- Préserver et restaurer les milieux aquatiques et humides guyanais et mieux connaître la biodiversité exceptionnelle qu'ils accueillent ;
- Préserver le littoral guyanais, les eaux estuariennes et les eaux côtières tout en réduisant l'exposition aux risques naturels ;
- Lutter contre les pollutions et la dégradation hydromorphologique des masses d'eau et restaurer les masses d'eau dégradées ;
- Améliorer la gestion de la ressource en eau pour limiter l'exposition des populations aux risques sanitaires et aux impacts du changement climatique ;
- Construire une gestion de l'eau par bassin versant et sensibiliser aux enjeux de l'eau.

Pour les raisons suivantes, le projet est en accord avec les orientations du SDAGE Guyane :

- Respect des zones humides et milieux naturels : le projet ne se situe pas au droit de zones humides. Aucun impact n'est à prévoir sur les milieux naturels protégés. L'emprise du projet est limitée dans le temps et dans l'espace.
- Amélioration de la gestion de la ressource en eau : les essais de pompage sur les forages permettront de déterminer les paramètres hydrodynamiques de la nappe captée. De plus, les cuttings de forage permettront d'améliorer la connaissance sur la géologie du secteur. Les résultats des travaux de forages seront utiles pour comprendre le fonctionnement hydrogéologique des eaux souterraines près du Maroni. Ces résultats permettront donc d'améliorer la gestion de la ressource en eau.
- Lutter contre la pollution des masses d'eau : les travaux seront réalisés de telle sorte à protéger la qualité de la ressource en eau souterraine.
- Sensibiliser aux enjeux de l'eau : les sondages seront réalisés non loin des villages. Les travaux seront donc l'occasion de sensibiliser la population sur la ressource en eau souterraine.

Ainsi, les travaux s'inscrivent dans les orientations fondamentales du SDAGE Guyane 2022 – 2027.

7.2 Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE)

Le projet n'est pas concerné par un Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE).

Le seul SAGE qui est actuellement en émergence est le SAGE du bassin versant du Mahury.

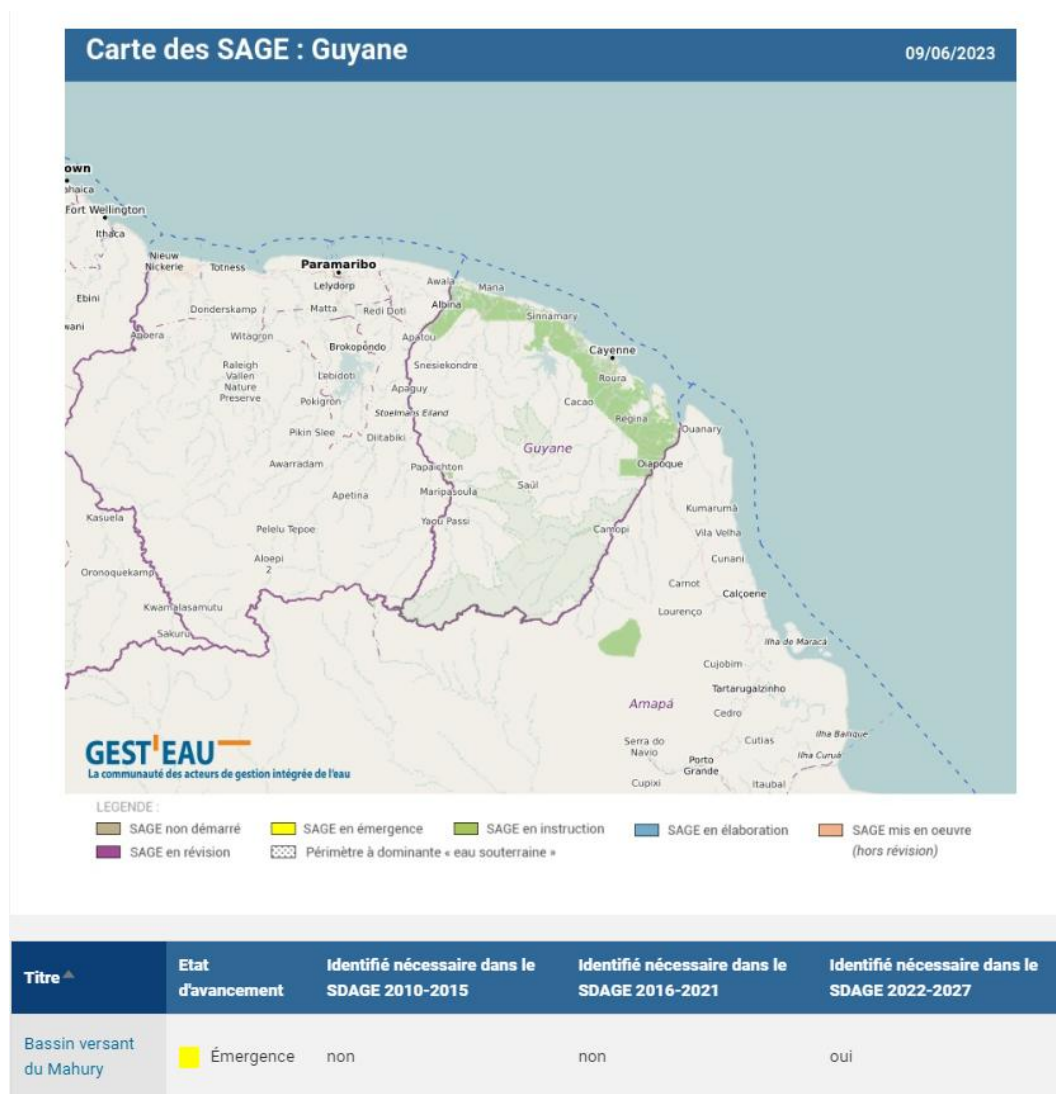


Figure 7-1 : état d'élaboration des SAGE en Guyane au 9 juin 2023 (source : Gest'Eau)

7.3 Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques Inondation de Guyane 2022-2027 a été approuvé le 25 mai 2022 par le préfet de Guyane.

Les cinq objectifs du PGRI sont :

- Objectif 1 : aménager durablement les territoires et réduire leur vulnérabilité face aux risques d'inondations ;
- Objectif 2 : agir sur les risques d'inondation par la préservation des milieux naturels et la maîtrise des eaux en milieu urbain ;
- Objectif 3 : approfondir la connaissance des risques d'inondation pour définir des stratégies de prévention efficaces et prioritaires ;
- Objectif 4 : anticiper efficacement la crise et renforcer la culture du risque dans le cadre d'une résilience intégrée des territoires ;
- Objectif 5 : accompagner la mise en place d'une gouvernance des risques d'inondation intra-territoires et transfrontaliers.

Les forages seront réalisés autant que possible en dehors des zones d'inondation. Pour les ouvrages qui seront situés dans les plaines inondables, une margelle étanche sera réalisée autour du forage. **Les pentes de la margelle seront inclinées vers l'extérieure afin d'éviter toute stagnation ou ruissellement des eaux vers le centre du forage.** De plus, **la tête des forages sera surélevée d'au moins 50 à 80 centimètres au-dessus du terrain naturel** (tubage acier en tête surélevé). Ils seront protégés par un capot métallique étanche cadenassé. Lors de la mise en exploitation des forages, un bâti pourra être réalisé autour des ouvrages afin de sécuriser l'étanchéité à long terme.

Ainsi, le projet tient compte des objectifs du PGRI 2022-2027 et ne va pas l'encontre de ces derniers.

7.4 Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

Le projet n'est pas concerné par une Zone de Répartition des Eaux.

7.5 Inventaire du patrimoine naturel

Le projet n'est pas concerné par un patrimoine naturel classé.

Lors de la mise en exploitation des forages, un bâti pourra être réalisé autour des ouvrages afin de sécuriser l'étanchéité à long terme.

Ainsi, le projet tient compte des objectifs du PGRI 2022-2027 et ne va pas l'encontre de ces derniers.

7.6 Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

Le projet n'est pas concerné par une Zone de Répartition des Eaux.

7.7 Inventaire du patrimoine naturel

Le projet n'est pas concerné par un patrimoine naturel classé.

7.8 Conclusion

Les travaux ne vont à l'encontre d'aucun document d'orientation ou mesure de protection environnementale.

ooOOOoo

Bibliographie

Choubert, B. 1949. *Géologie et Pétrographie de la Guyane Française*. s.l. : Office de la Recherche Scientifique d'Outre Mer, 1949.

Choubert, B., et al. 1961. *Carte géologique du département de la Guyane 1:100 000. 2-A, Mana - Saint Laurent*. s.l. : nce Ministère de l'industrie et du commerce, 1961.

Delor, C., et al. 2003. Transamazonian crustal growth and reworking as revealed by the 1:500,000-scale geological map of French Guiana (scd edition). *Géologie de la France, Société Géologique de France*. 2003, 2-3-4, pp. 5-57.

Delor, C., Perrin, J. et Truffert, C. 1997. *Campagne de géophysique aéroportée en Guyane française. Magnétisme et radiométrie spectrale*. s.l. : BRGM, 1997. RP 5246-FR.

Hénou, B. et Barat, A. 1988. *Recherche en eau souterraine pour l'AEP des villages de Maïman et Patience (commune d'Apatou)*. s.l. : BRGM, 1988. Note technique 88GUY014.

HYDROMINES. 2001. *compte rendu d'exécution de captage d'eau souterraine par forage. Mayman, Apatou (973)*. 2001. n° FP01158.

Jalabert, S., M., Brossard et Blanca, Y. 2007. *Cartographie agro-pédologique des sols du N.O. de la commune d'Apatou Guyane française. Voll : rapport*. s.l. : IRD-EPAG, 2007. n°3359.

Ledru, P., et al. 1991. Protérozoïque inférieur nord guyanais : révision de la lithologie, tectonique transcurrente et dynamique des bassins sédimentaires. *Bulletin de la société Géologique de France*. 1991, Vol. 162, 4, pp. 627-636.

Nomade, S. 2001. *Evolution géodynamique des cratons des Guyanes et d'Afrique de l'Ouest. Apport des données paléomagnétiques, géochronologiques ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) et géochimiques en Guyane et Côte-d'Ivoire (Thèse)*. s.l. : Université d'Orléans, France., 2001.