

Département de la Guyane

Commune de Kourou

**Objet : SÉCHÉ Éco Services
Projet de création d'un Pôle Environnemental**

**Avis de l'Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique**

**Reconnaissance sur le terrain effectuée
le 25 janvier 2022**

La superficie totale de la zone de stockage est de 185 400 m². Le casier sera exploité en 23 alvéoles, hydrauliquement indépendantes. La capacité de stockage net de déchets sera de 2 920 000 m³ sur la durée de vie de l'exploitation de l'ISDND.

En fin d'exploitation, la quantité totale des déchets compactés ainsi stockés sera de 2 920 000 t. La durée de vie prévisionnelle de l'installation est donc de 24 ans dont 23 années d'exploitation et un peu moins d'une année pour le réaménagement final.

Les travaux seront réalisés à l'avancement suivant un phasage d'exploitation prévisionnel qui permettra de limiter la surface à exploiter et celle exposée aux intempéries, d'optimiser le volume de déchets pouvant être reçus et d'assurer à long terme la stabilité des ouvrages et des déchets.

La demande d'autorisation d'exploiter des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante porte sur un tonnage annuel de 6 400 t au maximum. La capacité de stockage net de ces déchets sera de 40 000 m³.

Au vu de la densité de ces déchets (1,6 t/m³), la capacité maximale de stockage sera de 64 000 t sur la durée de vie de l'exploitation. La durée d'autorisation demandée pour cette installation est identique à celle de l'ISDND de DMA soit 24 ans au total.

La demande concerne également l'exploitation d'une installation de transit, de regroupement ou de tri de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois. La capacité totale de contrôle est de 5 000 t/an. Le volume susceptible d'être présent dans l'installation à un instant t est au maximum de 550 m³. En fin de journée le bâtiment sera débarrassé des matériaux en vrac n'ayant pas subi de tri.

Les volumes de matières valorisables présentes dans ce bâtiment seront au maximum de 50 m³ pour le bois, les papiers et cartons, les déchets verts, le verre et les ferrailles, et 100 m³ pour les plastiques. Les déchets seront évacués au fur et à mesure et, au maximum à un instant t, 200 m³ de déchets non triés seront susceptibles d'être présents.

Cette unité permettra de s'assurer visuellement de la conformité des déchets reçus par rapport aux déchets autorisés, de refuser éventuellement des livraisons, des déchets indésirables qui devraient bénéficier d'une autre filière d'élimination ou de valorisation et de s'assurer du stockage des seuls déchets ultimes.

Le déchargement des livraisons sera effectué sur une aire prévue à cet effet qui permettra d'effectuer un tri à la pelle ou manuel selon la nature des déchets. Le bâtiment d'une superficie totale d'environ 1 783 m², comprendra trois zones dimensionnées de manière identique pour le tri. L'autorisation demandée porte sur 24 ans.

Les lixiviats issus de l'ISDND, seront traités sur une zone technique de traitement aménagée à l'Est du pôle environnemental.

Le fonctionnement des activités de l'ISDND générera des gaz de process (appelés biogaz) lesquels, après acheminement par un collecteur principal vers l'équipement de traitement/valorisation, seront traités in situ par combustion conformément à la réglementation en vigueur. Un surpresseur central en fonctionnement continu, situé au niveau de la torchère, aspirera les biogaz et mettra en dépression la masse des déchets par rapport à la pression atmosphérique.

La valorisation énergétique du biogaz sera réalisée par un système de cogénération.

L'énergie ainsi obtenue permettra la production d'électricité. Par ailleurs, la destruction thermique du biogaz à l'aide d'une torchère destinée à l'élimination des biogaz pour la protection de l'environnement est nécessaire et obligatoire lorsque le volume n'est pas suffisant ou lors de l'arrêt technique des moteurs. Toutes ces installations liées à la valorisation et à la combustion en torchère en cas de nécessité se trouvent dans une zone technique à l'Est du pôle environnemental.

4. Topographie du site

Le site est localisé sur la plaine littorale au relief très peu marqué, à 14 km environ de l'océan.

Le secteur d'implantation du projet présente le pointement d'un léger relief à travers la plaine.

La présence de collines d'orientation Nord-Sud, en particulier en bordure sud du site, divise ce dernier en deux bassins versants. Aucun point haut ne surplombe le site et l'altitude des terrains sur le site est comprise entre 17 m et 29 m NGG (*annexe n°4*).

5. Contexte géologique

La géologie du secteur concerné par le projet est connue par la carte géologique et par les reconnaissances effectuées sur le site.

Le projet est implanté sur les formations géologiques de la ceinture de roches vertes, en limite septentrionale du Bouclier Guyanais.

D'après la carte géologique de Guyane au 1/500 000, le site repose sur un massif de granite (granites Galibis) intrusif dans les roches vertes et qui forment à l'affleurement des petits dômes rocheux plats, pauvres en végétation (*annexe n°5*).

Le granite, très ancien, a subi une altération naturelle au cours des temps géologiques.

Sur le granite sain repose une saprolite épaisse de quelques mètres à 50 m au maximum, surmontée d'argile tachetée (quelques mètres) et enfin d'une cuirasse latéritique (1 à 5 m). Le faciès d'altération observé sur le site figure en *annexe n°6*.

La géologie du site a été caractérisée par géophysique (3 panneaux électriques), par 34 sondages (*annexe n°7*), 1 sondage carotté à 19 m de profondeur, 4 piézomètres ayant atteint une cote de 0 m NGG (3 ont été vandalisés et 2 ont été recréés), 17 sondages destructifs à la tarière à des profondeurs variant de 7 à 12 m, 12 fouilles à la pelle hydraulique à 5 m de profondeur.

Les panneaux électriques d'orientation nord-sud mettent en évidence 2 couches géoélectriques nettes qui peuvent être rapportées sans difficulté à des horizons lithologiques. Le socle granitique sain est très résistant (20 000 $\Omega.m$) sauf dans un secteur où il pourrait être fracturé ou de faciès différent (filon pegmatitique).

Au niveau du site, les études réalisées montrent superficiellement la succession de 5 faciès (*annexes n°8 et 9*) à savoir la couverture végétale limoneuse brun-foncé (0,20-0,90 m) puis des sables argileux ocre-jaune (0,5 m à 1,6 m), des sables fins micacés rouges, roses à crème (2,4 m à 8,6 m), des sables grossiers argileux blancs à verts interprétés comme de la saprolite (1,5 à 7 m) et enfin le socle sain fracturé (granitoïde massif, très dur).

La perméabilité du sous-sol du site a été déterminée par 23 essais à charge variable sur 17 sondages différents. Il ressort qu'à l'exception de la saprolite qui atteint des valeurs de perméabilité très faibles ($K < 10^{-9}$ m/s), les valeurs mesurées sont de l'ordre de 10^{-5} à 10^{-6} m/s.

6. Contexte hydrogéologique

Sous le site d'étude, les altérites meubles, semi-perméables, constituent un aquitard et il n'existe donc pas de nappe au sens strict. Un niveau de saturation des altérites a cependant été repéré.

Le suivi réalisé sur les piézomètres implantés sur le site a permis l'établissement d'une esquisse piézométrique (*annexe n°10*).

Le niveau le plus haut a été mesuré sur PZ1 à 16,29 m NGG et le niveau le plus bas sur PZ2 au Nord-est à 15,45 m NGG.

L'esquisse piézométrique traduit un écoulement des points hauts du socle granitique au centre du site (dôme sec) en direction des vallons localisés au Nord-Ouest (PZ4), au Nord-Est (PZ2) et au Sud-Est (PZ3) qui drainent l'ensemble des eaux.

Une crête piézométrique sépare 2 sous-bassins hydrogéologiques en concordance avec les bassins versants hydrographiques.

Au regard du gradient hydraulique déduit de l'esquisse piézométrique, pour une perméabilité moyenne des terrains de $3 \cdot 10^{-6}$ m/s, la loi de Darcy fournit une vitesse d'écoulement dans les altérites de l'ordre de 1 à 2 m/an.

Les relevés piézométriques font apparaître une variation de 1,5 m entre hautes et basses eaux, la cote maximale des « plus hautes eaux » étant de 17 m NGG.

Les analyses d'eaux réalisées sur les piézomètres montrent que celles-ci acides, sont peu minéralisées et ne présentent pas de concentrations en micropolluants minéraux supérieures aux limites de qualité pour l'ECH. Les valeurs en matière organique, en fer et en manganèse, d'origine naturelle, peuvent en revanche être très supérieures aux références de qualité pour l'EDCH.

7. Contexte hydrologique

La nature des formations superficielles s'accompagne du drainage des eaux pluviales vers un réseau hydrographique très dense.

Le projet est placé en limite des bassins versants du fleuve Kourou et de la Crique Macouria (*annexe n°11*). Le fleuve Kourou coule à 6 km environ à l'Ouest de la zone d'étude et la crique Macouria, 5 km environ à l'Est.

Au niveau du site, une crête topographique d'allongement Nord-Sud délimite deux bassins versants, celui du fleuve Kourou et de son affluent la Crique des Singes Rouges à l'Ouest et celui de la Crique Macouria et de son affluent la Crique Matiti à l'Est.

Il n'y a pas de cours d'eau à hauteur du site en raison de sa situation en tête de bassin versant. Les écoulements permanents les plus proches, en aval du site, coulent respectivement à 500 m à l'Ouest et à 400 m à l'Est.

Le secteur du site placé dans le bassin versant du Kourou couvre 120 ha et celui placé dans le bassin versant de la crique Macouria environ 330 ha.

Les eaux du site ont tendance à ruisseler naturellement, en direction du bassin versant ouest, le relief ayant créé un axe de drainage sec à l'Ouest du site.

Trois exutoires naturels évacuent les eaux pluviales du site et deux exutoires plus éloignés pourraient aussi être utilisés pour leur rejet, si nécessaire (*annexe n°12*).

Le premier exutoire est situé dans le bassin versant ouest donc vers le fleuve Kourou mais cet exutoire se situe à l'amont de prises d'eau AEP implantées dans ce cours d'eau. Les quatre autres sont orientés vers le bassin de la crique Macouria. Le projet prévoit l'utilisation de l'exutoire n°3 situé au Sud de la zone d'étude, dans un criquet à débit très faible, qui traverse ensuite une zone agricole.

Remarques :

- D'après le tracé sur la carte à très petite échelle accompagnant l'arrêté de DUP des périmètres de protection de la prise d'eau de Degrad Saramaka située à 8 km à vol d'oiseau du projet, le périmètre de protection rapprochée ne s'étendrait pas jusqu'au niveau de la parcelle portant le projet (*annexe n°13*). En réalité, il est dit dans l'arrêté que le périmètre de protection rapprochée de cette prise correspond au bassin versant du Kourou donc le secteur du projet inclus dans ce bassin versant fait partie du périmètre. La seule contrainte associée à ce périmètre est l'obligation d'une autorisation préfectorale pour la création de toute activité. Par ailleurs, ce périmètre de protection, ancien, ne répond pas aux critères utilisés aujourd'hui pour la définition de la protection des prises d'eau. Ce périmètre devrait être révisé.

- Le périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Matiti, située 4 km à vol d'oiseau du projet et à 10 km selon les cours d'eau, n'est pas concerné par le projet.

8. Activités dans le secteur d'implantation du site

La zone de projet appartient au lotissement agricole de Wayabo situé au Sud-Est du lotissement agricole de la crique Singes Rouges, opération d'aménagement réalisée par l'Établissement Public Foncier et d'Aménagement de la Guyane (EPFAG).

Les sols à proximité du site projet sont majoritairement occupés par une forêt en cours de défrichement agricole du fait de l'installation d'agriculteurs sur le territoire du lotissement agricole.

Les zones agricoles correspondent en grande partie à des prairies permanentes ou à des vergers. Ainsi, un grand verger est présent à l'Est de l'emprise du pôle environnemental.

Le secteur de bassin versant à l'Ouest de l'emprise du projet est occupé pour moitié par des boisements et pour moitié par des cultures. Les boisements, les cultures et les terrains vierges occupent chacun un tiers de la surface du secteur de bassin versant Est.

L'habitat sur Kourou est concentré sur le littoral et le projet se situe dans un secteur où la densité de population est très faible. Aucune habitation n'est présente à moins de 200 m du site.

Par ailleurs, l'implantation des zones de stockage de déchets est faite de manière à être éloignée des zones d'habitation, de plus de 200 m pour les déchets ménagers, de plus de 100 m pour le casier des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante et plus de 50 m pour les équipements de gestion des lixiviats.

9. Aménagement du site et traitement des lixiviats

Les sables micacés qui constituent la barrière géologique en place, ne répondent pas naturellement aux conditions définies dans l'article 8 de l'arrêté du 15 février 2016 relatif aux ISDND.

La couche imperméable à $K \leq 10^{-9}$ m/s est absente naturellement et doit être reconstituée. La couche d'atténuation de 5 m à $K \leq 10^{-6}$ m/s est absente partiellement au regard de sa perméabilité. La barrière passive doit être renforcée.

En conséquence, le pétitionnaire propose de mettre en œuvre un géosynthétique bentonitique (GSB) d'une perméabilité de $5 \cdot 10^{-11}$ m/s reposant sur 1 m d'argile à $5 \cdot 10^{-9}$ m/s.

La couche d'atténuation pourra être reconstituée avec les sables argileux présents sur le site dont les caractéristiques de perméabilité après compactage à l'OPN sont conformes.

Les lixiviats seront collectés en fond de la zone de stockage par la couche drainante et des drains collecteurs (*annexe n°14*).

Deux membranes en PEHD seront posées en fond de casier. Le drainage des lixiviats sera assuré par un drain primaire placé dans le massif drainant, des drains secondaires et tertiaires étant placés respectivement entre les deux membranes dans la zone du massif drainant et sous les membranes.

Les lixiviats seront dirigés vers des puits de contrôle, implantés aux points les plus bas de la zone de stockage. Les puits seront tous équipés de postes de relevage, eux-mêmes raccordés à un collecteur principal qui acheminera les lixiviats depuis chaque puits vers la zone technique où ils seront traités.

Le traitement des lixiviats se composera de 4 étapes successives (*annexe n°15*). Après un passage en lagune destiné à réguler les flux à traiter ou à recirculer ceux-ci, les lixiviats subiront un traitement biologique (par Biomembrat®), puis une ultrafiltration et enfin une nano-filtration.

Les lagunes seront couvertes pour éviter la dilution des lixiviats par les pluies.

Les eaux traitées seront rejetées au milieu naturel et les déchets qui en sont issus, traités au sein de l'installation. Les moyens techniques proposés visent à ne rejeter aucun effluent dans le bassin versant du Kourou.

Une partie des lixiviats issus du prétraitement biologique sera réinjectée dans le massif de déchets de l'ISDND réaménagés de façon définitive.

Compte-tenu de la production prévisionnelle de biogaz du site et donc du potentiel énergétique à disposition, l'unité de traitement des lixiviats prévue est surdimensionnée de manière à traiter la totalité des lixiviats produits par le site. Les eaux traitées issues de ce processus seront déversées dans un affluent de la crique Matiti.

Le rejet des lixiviats traités respectera des seuils réglementaires. Des suivis réguliers sont prévus.

10. Protection de la qualité des eaux

10.1. Eaux souterraines

Conformément à l'article 13 de l'arrêté du 15/02/2016 relatif aux ISDND, un réseau de contrôle de la qualité des eaux souterraines sera créé.

Le réseau proposé comprendrait 4 ouvrages à savoir PZ1 en amont du site, PZ 4bis en aval au Nord-Ouest, PZ2 à recréer en aval au Nord-Est, PZ3 en aval au Sud-Est (*annexe n°8*).

Les paramètres analysés et les fréquences d'analyse des eaux souterraines respecteront les obligations de l'arrêté du 15 février 2016.

10.2. Eaux superficielles

Les eaux de ruissellement des terrains inclus dans la limite du pôle environnemental qui comprennent, les eaux issues des zones naturelles ne supportant aucune activité, des espaces verts et de la zone de stockage réaménagée, seront collectées par un réseau de fossés et de caniveaux qui les dirigeront vers des bassins de rétention et de contrôle.

Semblables aux eaux extérieures des terrains proches, celles-ci ne sont pas susceptibles d'être polluées mais peuvent véhiculer des matières minérales ou végétales en suspension et seront collectées par des fossés assurant un rôle épuratoire en retenant une partie de ces dernières. Elles ne feront pas l'objet de traitement particulier.

Les eaux de ruissellement de la zone de stockage réaménagée seront gérées par des fossés périphériques étanches afin d'assurer la collecte et le contrôle de l'intégralité des eaux de ruissellement de cette zone.

Les eaux issues des voiries dont celles des aires de circulation et des parkings qui peuvent contenir des traces d'hydrocarbures et d'huiles, de matières en suspension

seront gérées par des fossés ou des caniveaux étanches et transiteront par un débourbeur-déshuileur avant d'entrer dans les bassins d'eaux de voiries (BEV) puis dans les bassins de rétention et de contrôle des eaux pluviales (BEP). Ces eaux collectées seront après contrôle de la conformité de leur qualité avec les valeurs réglementaires, rejetées, à débit régulé au milieu naturel au niveau d'un affluent la crique Matiti.

Conformément à la réglementation, les bassins de rétention seront dimensionnés pour pouvoir gérer au minimum des pluies de fréquence décennale.

11. Avis de l'hydrogéologue agréé

Le site retenu pour la création d'un pôle environnemental se situe à l'écart des captages d'eau destiné à la consommation humaine.

La faible perméabilité des altérites présentes sous le site, conjuguée à la position de ce dernier en tête de bassin versant hydrogéologique, s'accompagne de l'absence de ressources en eau souterraine significatives sous celui-ci. L'écoulement dans ces altérites est par ailleurs très lent.

La mise en place des barrières de sécurité passive et active réglementaires de l'ISDND, sachant que la membrane en PEHD sera doublée, conduira à réduire voire à supprimer toute infiltration sous le site.

Les lixiviats feront l'objet d'un traitement poussé avant rejet au milieu.

Le rejet des lixiviats traités et celui des eaux superficielles issues du site se feront dans le bassin versant de la crique Macouria et non vers celui du fleuve Kourou.

Dans ces conditions, l'hydrogéologue agréé émet un avis favorable au projet.

Fait à RENNES, le 14 mars 2022



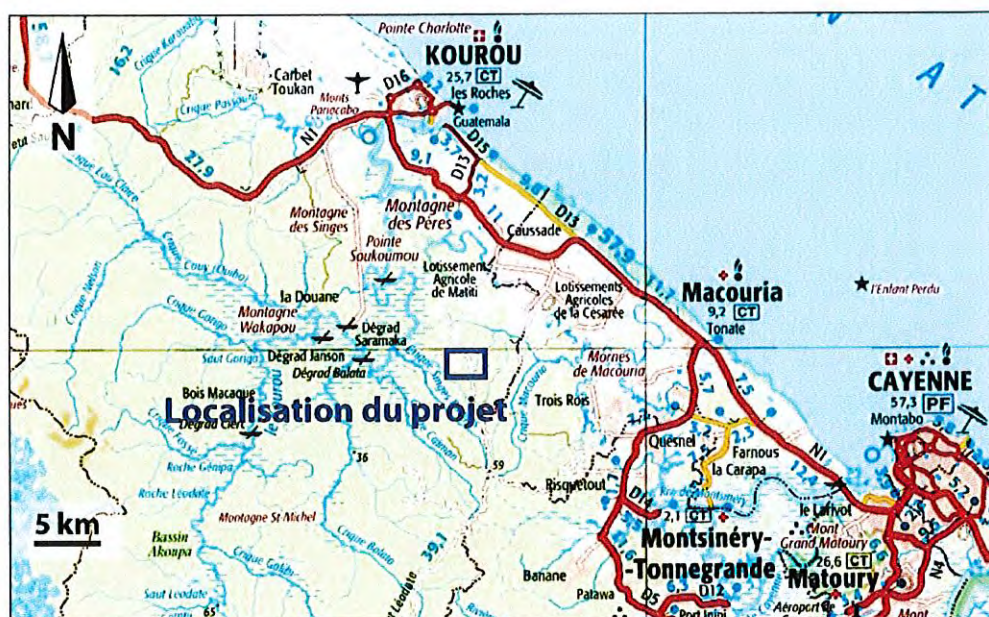
Jean CARRE

Documents mis à disposition de l'hydrogéologue agréé

- Pôle Environnemental de Wayabo, Commune de Kourou - Guyane (973), Notice de Présentation du Projet, 2n Environnement, 52 p.
- Pôle Environnemental de Wayabo, Commune de Kourou - Guyane (97310), Étude de qualification géologique et hydrogéologique du projet d'ISDND, ACG Environnement 2020/12/E90/V3, Janvier 2022, 102 p.
- Pôle Environnemental de Wayabo (Kourou), Séché Éco Services, Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, Etude d'impact, V3.0 2021-09-20, 445 p.
- Projet de Pôle environnemental, Kourou (973), Annexes de l'Étude d'impact, Tome 1, 2n Environnement, 2020, 601 p.
- Projet de Pôle environnemental, Kourou (973), Annexes de l'Étude d'impact, Tome 2, 2n Environnement, 2020, 455 p.

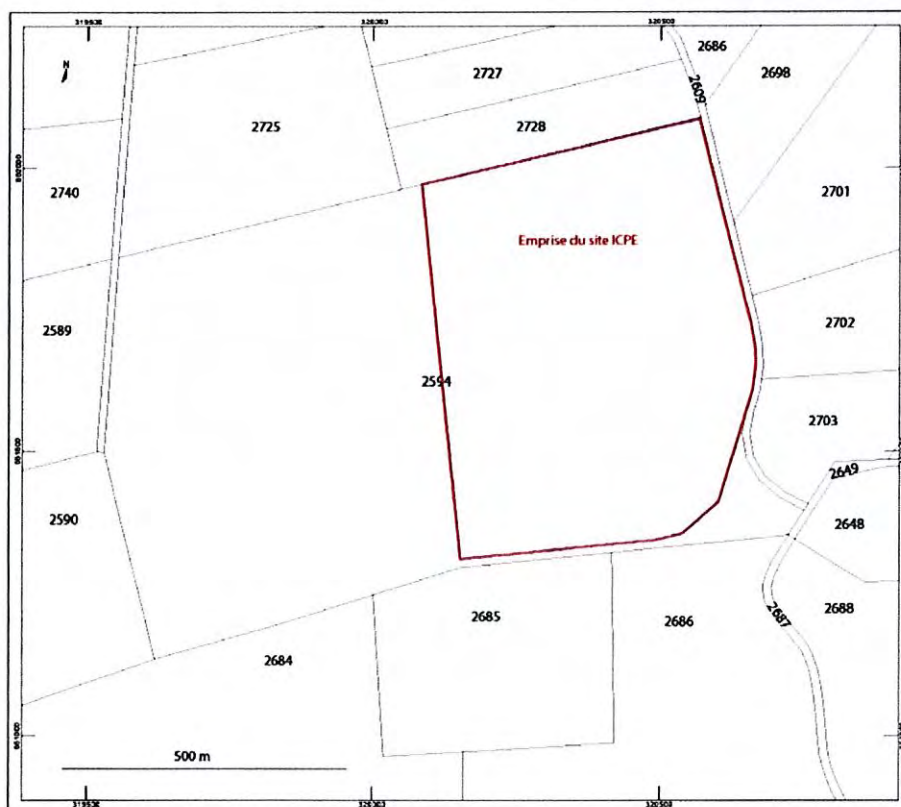
ANNEXE N°1

Localisation du pôle environnemental

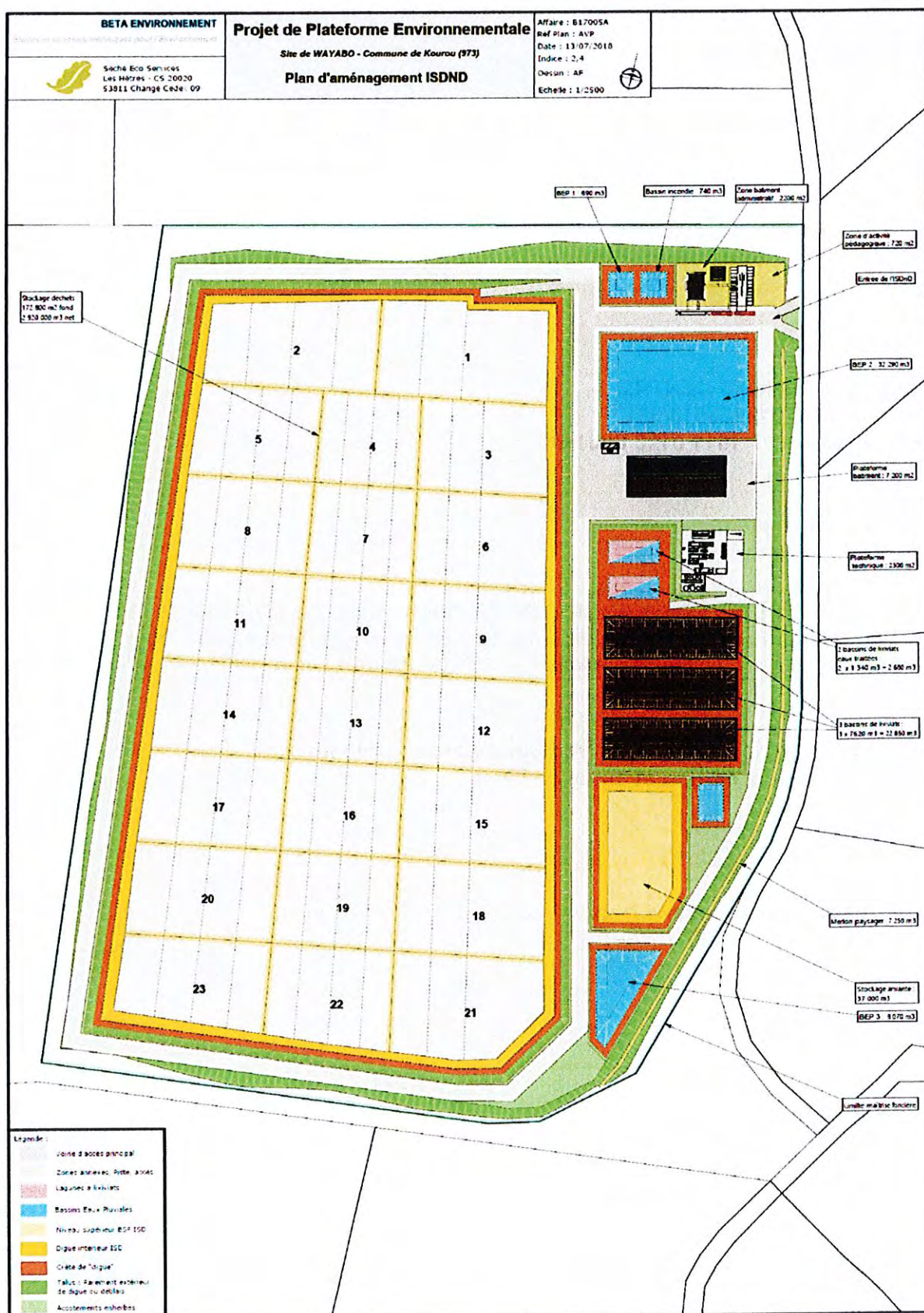


ANNEXE N°2

Situation du projet sur fond cadastral



Plan d'aménagement de l'ISDND



ANNEXE N°4

Contexte topographique

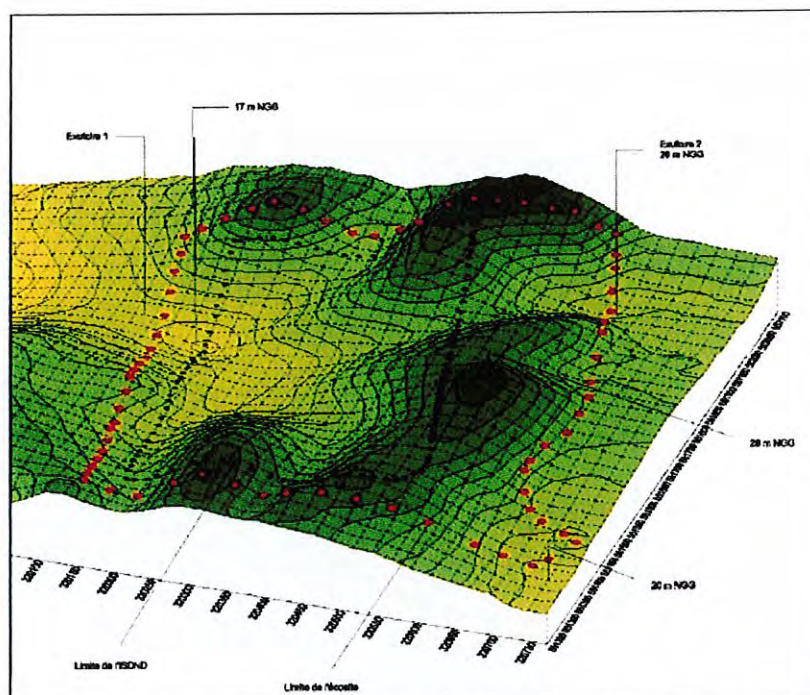
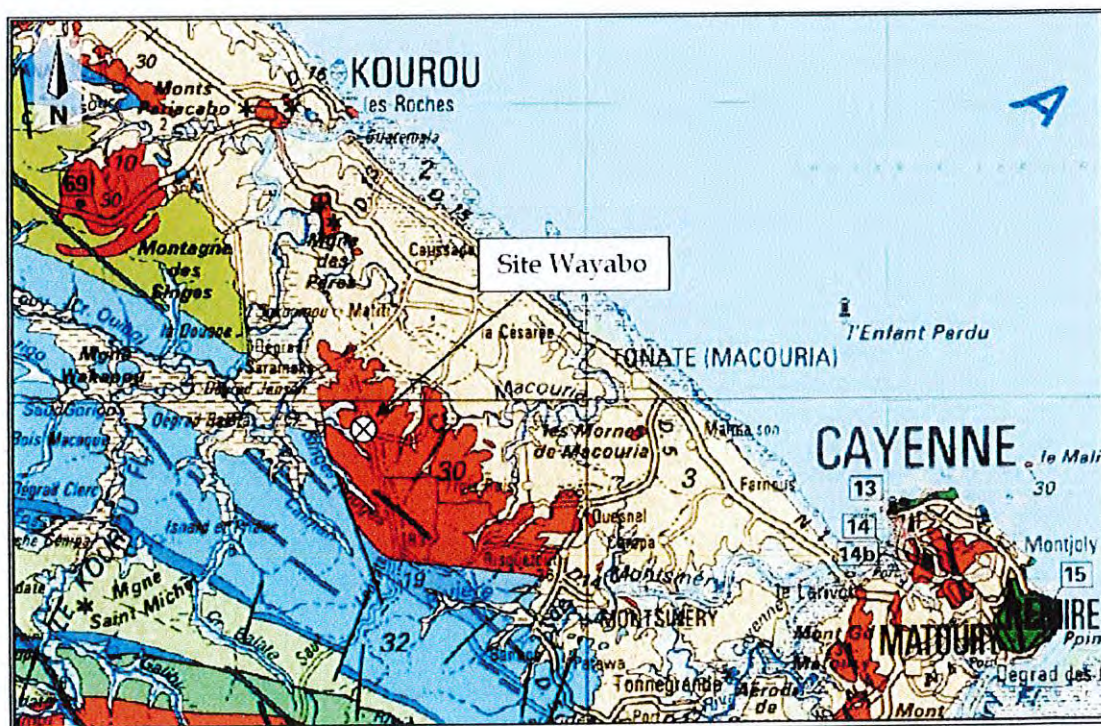


Figure 15 : Topographie du site vu depuis le Sud-sud-est (Source : ACG environnement)

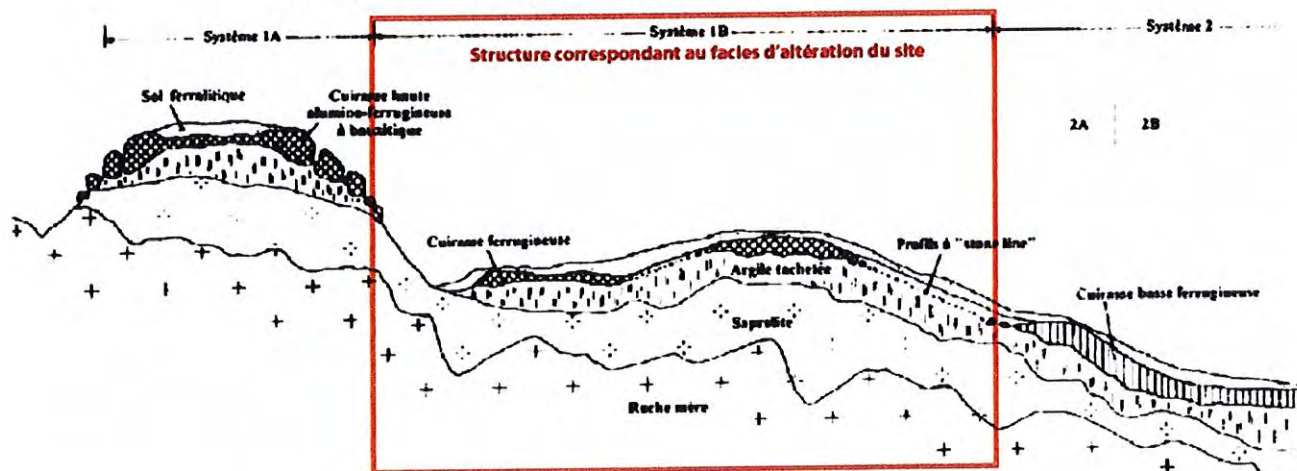
ANNEXE N°5

Contexte géologique



ANNEXE N°6

Coupe schématique de répartition des différents faciès d'altérites



ANNEXE N°7

Localisation des différents sondages de reconnaissance

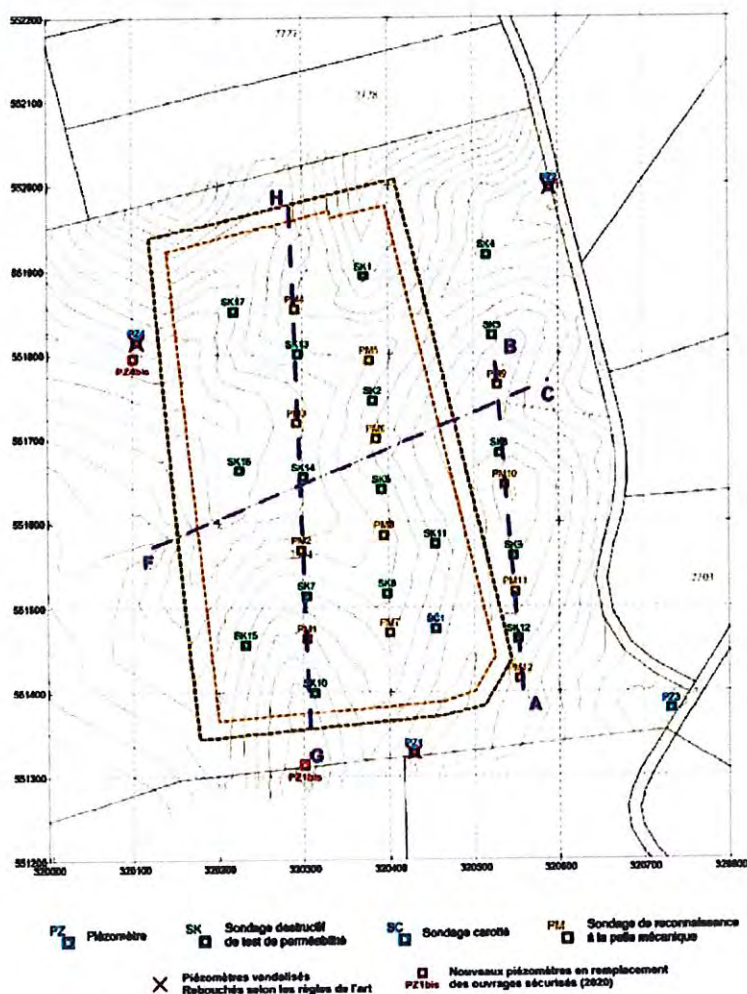


Figure 19 : Localisation des sondages réalisés (Source : ACG)

ANNEXE N°8

Coupe stratigraphique locale

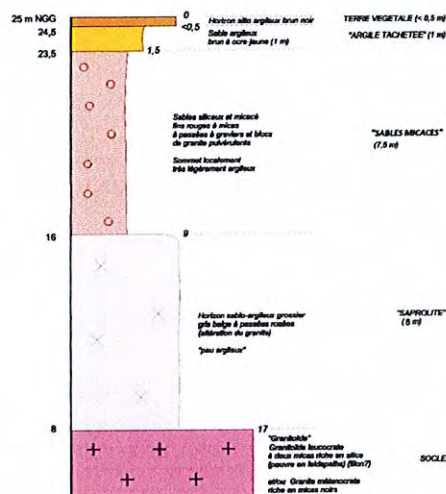


Figure 21 : Coupe stratigraphique locale (Source : ACG Environnement)

ANNEXE N°9

Coupes géologiques du site

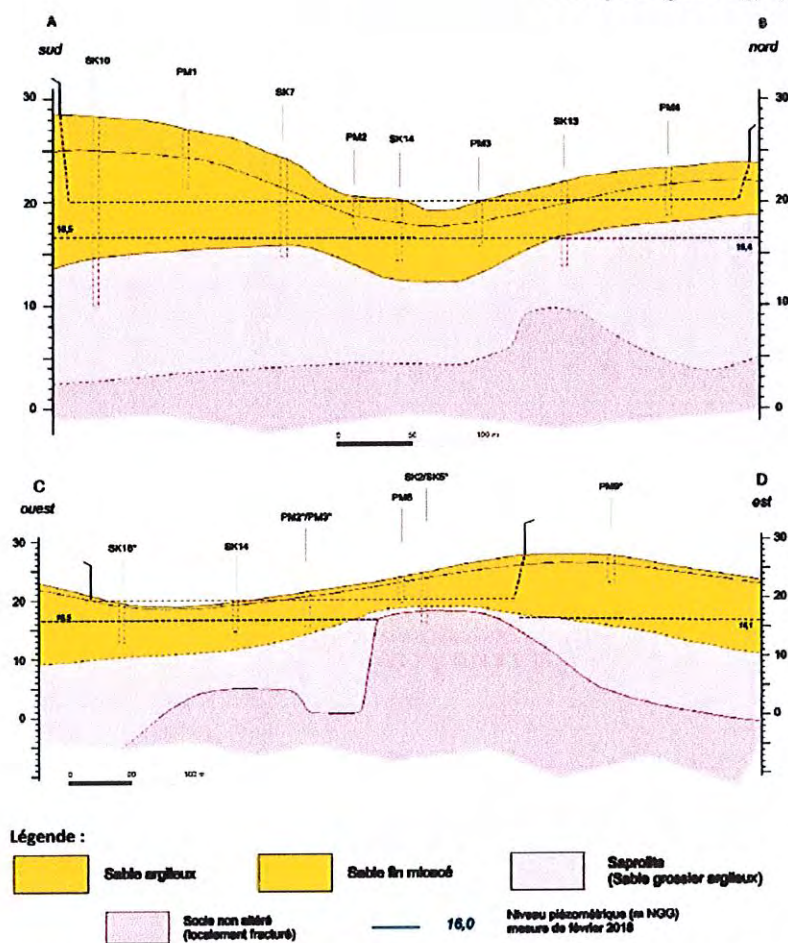


Figure 22 : Coupes géologiques du site (en rouge en pointillé la localisation des futures installations de stockage de déchet) (Source : Etude ACG Environnement)

Esquisse piézométrique sous le site

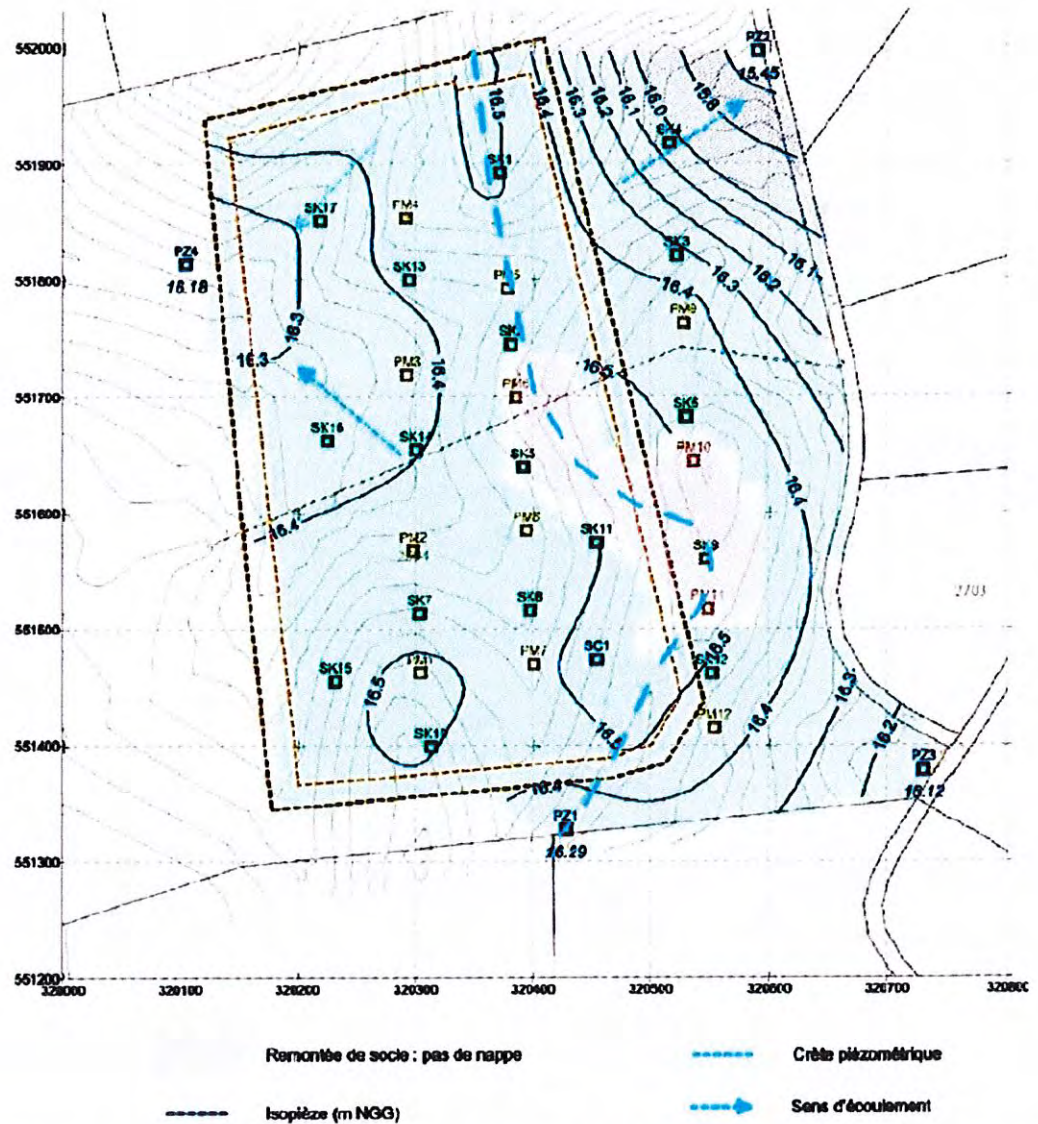
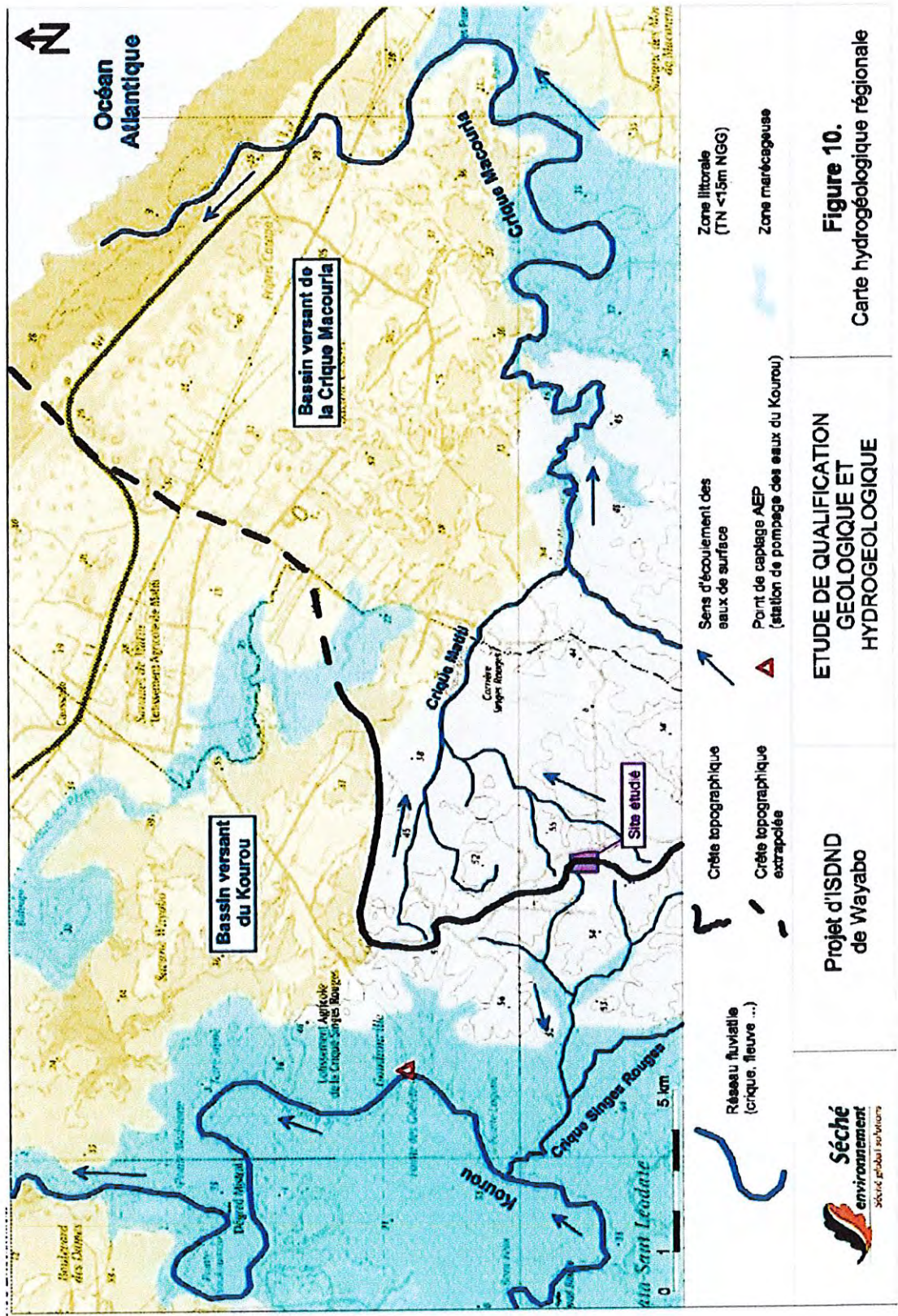
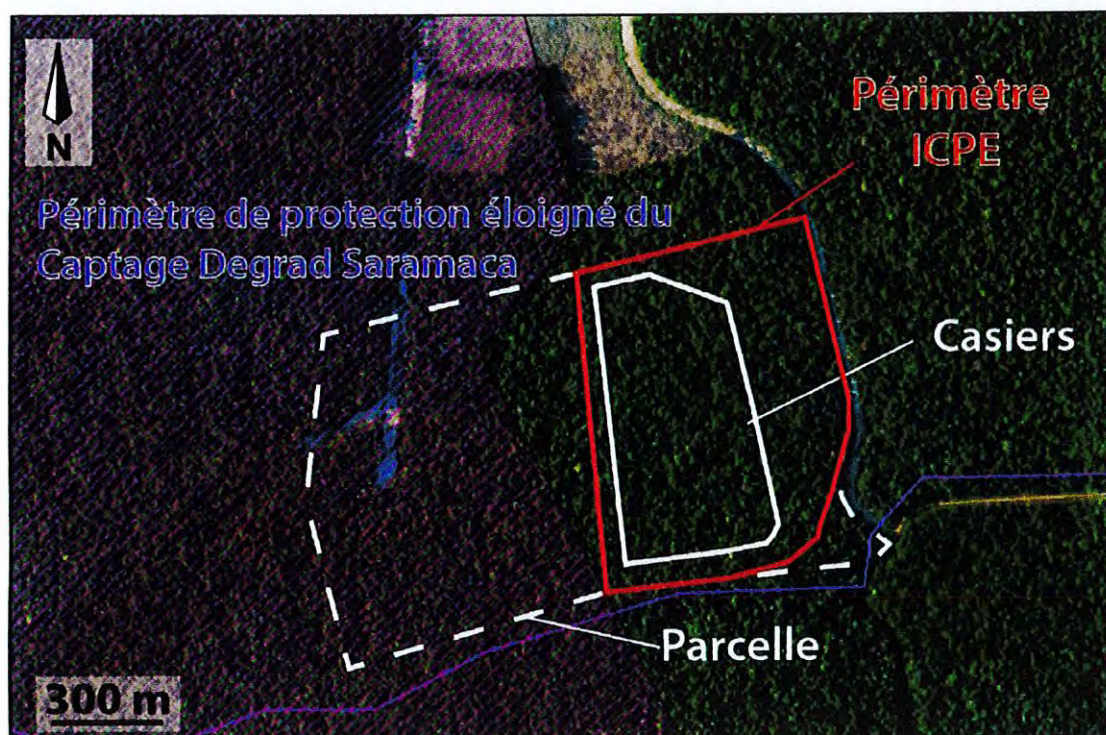


Figure 25 : Niveau piézométrique local, niveau de saturation des altérites (Source : ACG Environnement)



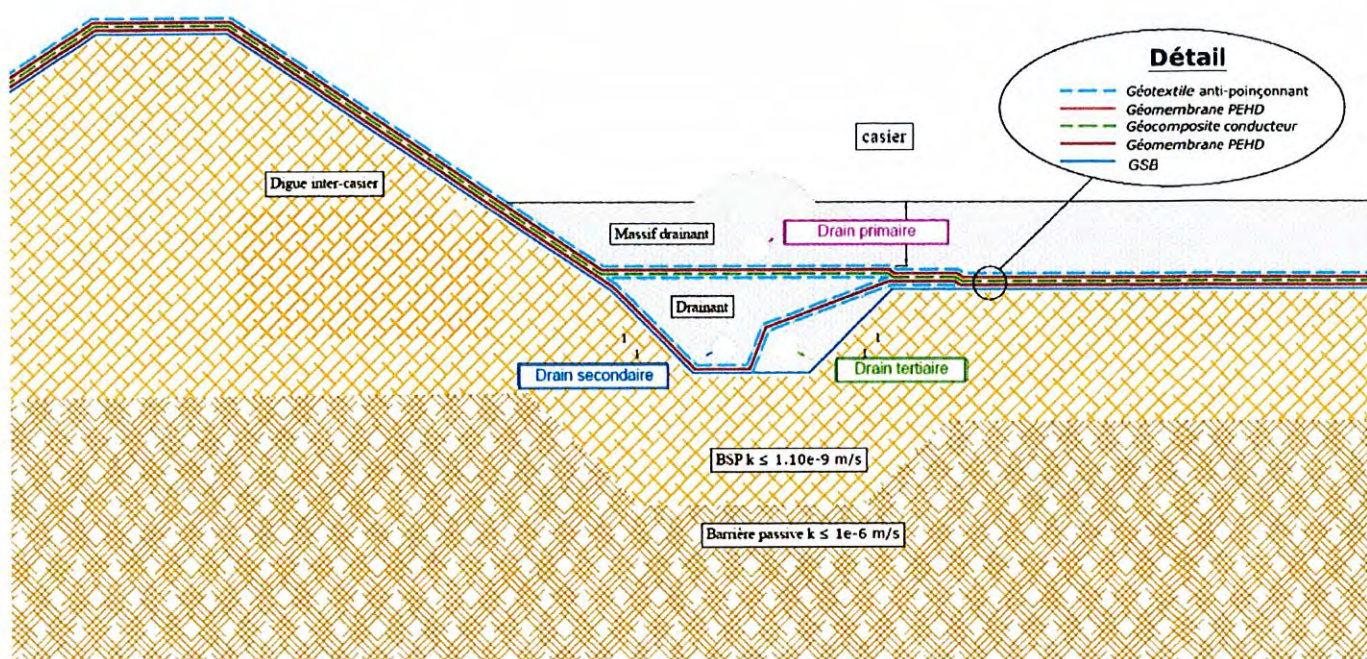
ANNEXE N°13

Limite du périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Dégrad Saramaka



ANNEXE N°14

Conception des ISDND et intégration dans le contexte géologique du site



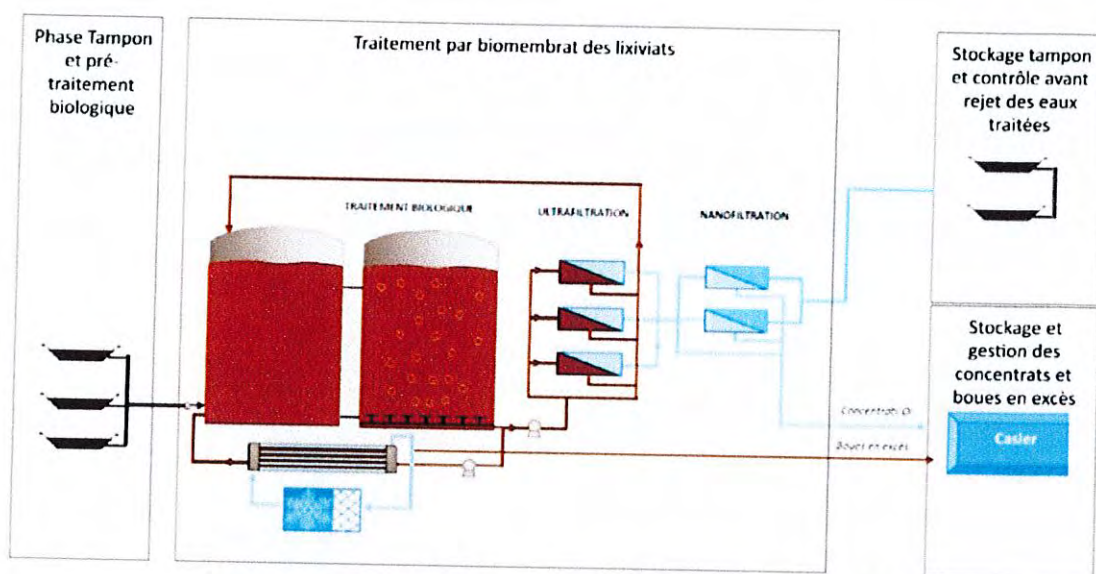


Figure 2 : synoptique global de la filière de traitement des lixiviats