

Figure 37 : Localisation et état des masses d'eau dans l'AEI du site d'étude (Source : Eco-Strategie, 2020)

Trois captages ont été mis en services le 31 décembre 2016 afin de répondre à une crise de l'eau potable qu'a subi Mayotte fin 2016. Parmi eux, le forage de Dapani se trouve au sein de l'AAE, à 2,2 km au Sud du site d'étude et à proximité du village de Dapani.

Le forage de Dapani F1 (12317X0058) est situé sur la commune de Bandrélé, environ 800 m en amont du village de Dapani, au fond de la vallée, en rive gauche de la Mroni Bé. L'amont du forage est occupé par la réserve forestière des crêtes du sud.

L'aire d'alimentation du captage Dapani F1 n'a pu être délimitée en se basant sur l'interprétation des données géophysiques. L'absence de forts contrastes géo-électriques n'a pas permis d'isoler les entités hydrogéologiques identifiées et la limite de l'AAE suit les limites du bassin versant topographique au droit du forage concerné. **L'aire d'alimentation du captage se situe donc à 550m à l'Ouest de la carrière, suivant la ligne de crête.**

Les essais par pompage réalisés sur le forage de Dapani F1 ont révélé la possibilité d'une exploitation de cet aquifère captif à un débit de 13 m<sup>3</sup>/h pendant une durée de 20h24. La surface de la zone d'alimentation du captage de Dapani F1 est estimée à 1,2 km<sup>2</sup>. Elle correspond à l'aire minimale de l'Aire d'Alimentation de Captage.

En l'absence de données hydrogéologiques supplémentaires, l'AAE sera égale au bassin versant du forage. De plus, de manière générale, à Mayotte, il est considéré que :

- Les écoulements suivent l'orientation générale de la pente ;
- Les rivières drainent en partie les écoulements souterrains sans toutefois que des échanges nappe-rivière ne soient avérés ;
- Les aquifères s'écoulent en partie vers la mer ;
- Les crêtes topographiques constituent également des crêtes piézométriques.

L'absence de limite élanche laisse présager une bonne productivité de l'ouvrage au long terme et l'absence de limite alimentée prouvée, quant à elle, la non-connexion du forage avec la Mroni Bé. Enfin, il n'y a pas d'intrusion saline notable sur la frange littorale. Une alimentation par les versants Ouest est supposée (la représentation des écoulements souterrains est complexe en milieu volcanique altéré).

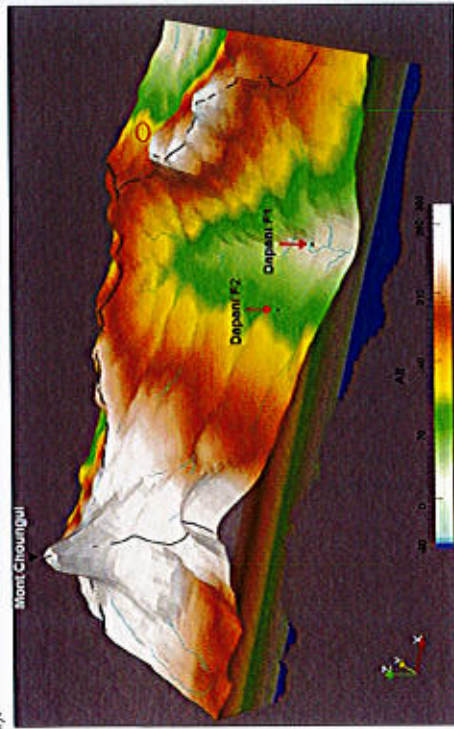


Figure 38 : Modélisation du secteur de Dapani, en rouge le site d'étude (Source : BRGM, 2015)

Aucun captage ou périmètre de protection attenant ne se situe sur le site d'étude. Au sein de l'AAE, est présent le forage de Dapani (F1) qui se situe à environ 2,2km au Sud mais de l'autre côté de la ligne de crête ; son aire d'alimentation s'étend jusqu'à environ 550m à l'Ouest de l'AEI.

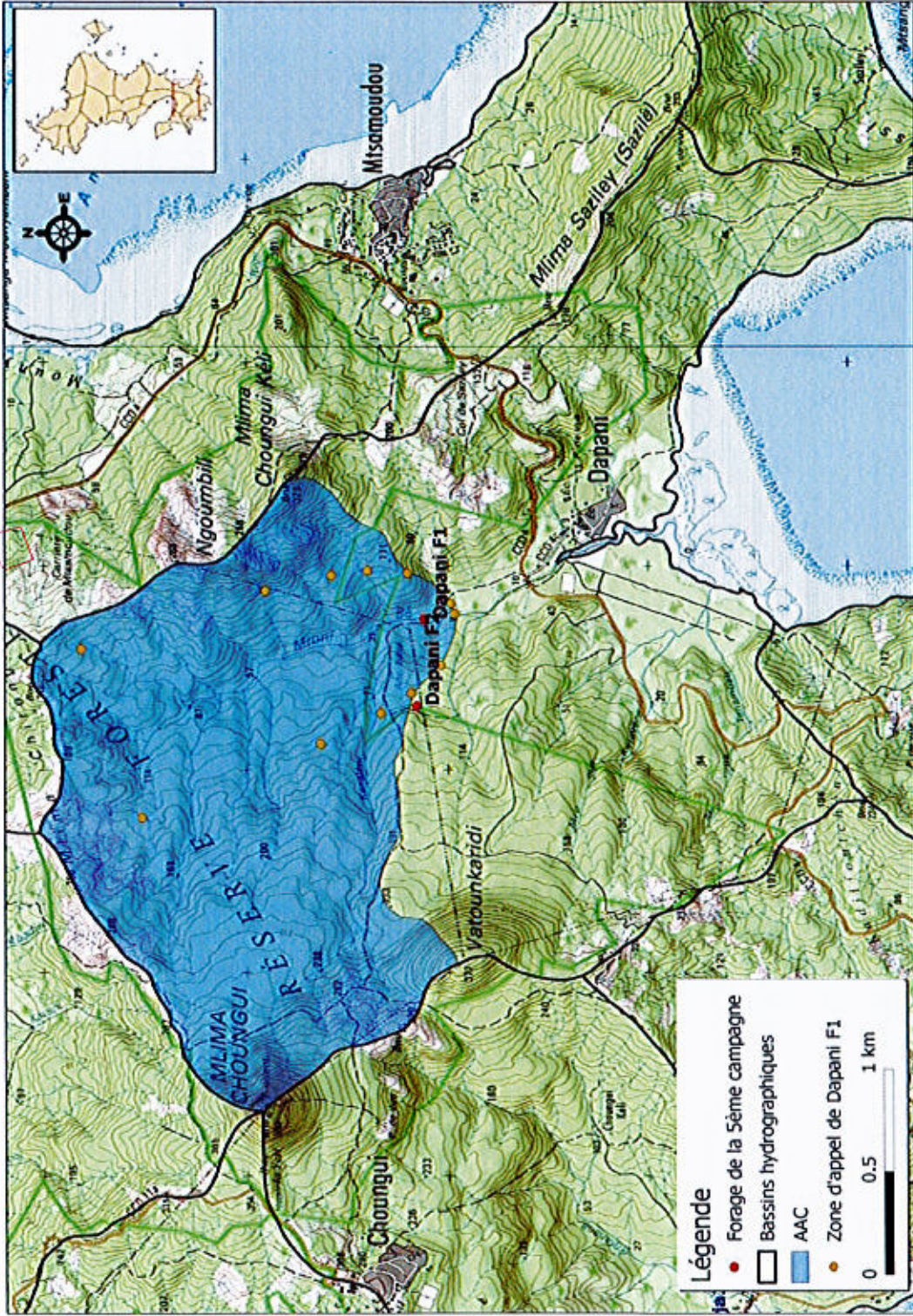


Figure 29 : Aire d’alimentation du Captage de Dapani (F1), le site d’étude est en rouge (Source : BRGM, 2015)

## V.1.5 Risques naturels

Source : DORM de Mayotte (mis à jour en 2010), Atlas des aléas naturels à Mayotte

L'information sur les risques majeurs que présente le territoire de Mayotte est décrite dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), élaboré par la Préfecture de Mayotte en 2004 et remis à jour en 2010.

**Sur les huit aléas naturels recensés, six risques naturels majeurs sont présents à Mayotte et couvrent 92 % du territoire.**

D'après le DDRM, la commune de Bandrélé, constituée des villages de Hamouro, Nyambadao, Bambo Est, M'asamoudou et Dapani, est concernée par l'ensemble des risques naturels identifiés sur le territoire mahorais :

- Risque mouvement de terrain
- Risque sismique
- Risque tsunami
- Risque inondation
- Risque cyclonique
- Risque feux de forêt

Le DDRM n'a pas recensé d'événements historiques majeurs sur la commune de Bandrélé, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y en a jamais eu (des événements cycloniques ont déjà affecté Mayotte dans son ensemble). Néanmoins, à travers les travaux effectués pour retranscrire la mémoire collective locale (Hachim, 2004), il n'apparaît aucun témoignage particulier ni aucun récit ou légende pouvant attester d'un tel événement.

**D'après le DDRM, la commune de Bandrélé est concernée par l'ensemble des risques naturels recensés à Mayotte (mouvement de terrain, inondation, séismes, tsunami, cyclones et feux de forêts).**

### V.1.5.1. Le risque tsunami

L'île de Mayotte, si elle n'est pas directement située sur une zone de forte activité tectonique, n'en demeure pas moins exposée aux raz de marée. Trois causes sont généralement considérées :

1. Un séisme se produisant sur la frange indonésienne ou dans la région du Makran et qui engendrerait de forts mouvements verticaux sous-marins.
2. Un glissement de terrain sous-marin important d'origine régionale ou local (affectant Mayotte, les Comores ou Madagascar).
3. Un glissement de terrain (déclenché ou non par une éruption volcanique ou un séisme) atteignant le rivage dans une des îles avoisinant Mayotte (Comores principalement).

En arrivant sur Mayotte, un raz de marée affecterait différemment :

- Les zones de faible altitude et les plaines côtières où il envahirait les terres sur des distances importantes.
- Les baies et estuaires étroits et/ou à pente régulière où par un phénomène d'amplification, la submersion pourrait être plus importante.
- Le reste du littoral en cas de phénomène de forte amplitude, où les trains de vagues atteindraient une altitude relativement constante.

La présence d'un lagon et d'un récif barrière ne sont pas des obstacles aux raz de marée. Ils peuvent certes limiter les effets de tsunami de faible intensité, mais peuvent alimenter les tsunamis de moyenne et forte intensité en débris, augmentant ainsi leurs effets dévastateurs à la côte.

**Bien qu'elle ne soit pas située directement sur une zone de forte activité tectonique, l'île de Mayotte peut être touchée par un tsunami. Le raz de marée induit affecterait prioritairement le littoral et les zones de faible altitude.**

**Le site d'étude, se trouvant à environ 70m d'altitude et 800m du littoral le plus proche, l'enjeu peut être considéré comme très faible.**

### V.1.5.2. Le risque cyclonique

Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs de Mayotte, 2010

Les dépressions se forment durant l'été dans la Zone de Convergence Intertropicale (ZCIT), siège de conflit entre l'alizé austral de sud-est et l'alizé boreal de nord-est, généralement entre le 10ème et le 20ème parallèle (la faiblesse de la force de CORIOLIS à proximité de l'équateur empêchant la formation de tourbillon dépressionnaire).

La menace cyclonique à Mayotte s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars. Néanmoins, dans le bassin cyclonique du sud-ouest de l'océan Indien, des cyclones matures ont déjà été observés dès le mois d'octobre et jusqu'en mai.

Le risque cyclonique accentue l'intensité des autres aléas que subit l'île. En effet, il peut notamment amplifier le phénomène de submersion marine, d'inondation ainsi que de mouvement de terrain.

**La menace cyclonique à Mayotte s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars.**

### V.1.5.3. Le risque de feux de forêts

A Mayotte, deux saisons ponctuent l'année :

- L'hiver austral ou saison sèche, d'avril à novembre, dominé par les Alizés venants du Sud ;
- L'été austral ou saison humide, de décembre à mars où de fortes précipitations apportées par les vents de la mousson provenant du Nord.

La typologie forestière dépend directement de ce contraste saisonnier : le Nord de l'île est recouvert de forêts denses et humides (précipitations de 1 800 à 2 000 mm/an) alors que le Sud présente un paysage beaucoup plus aride composé d'une végétation basse, arbustive et sèche (précipitations de 1 200 à 1 500 mm/an). Le changement de végétation explique en partie le fort contraste qui existe entre le Nord et le Sud de l'île vis-à-vis de l'exposition aux incendies forestiers (voir carte des communes concernées).

La saison sèche constitue une période particulièrement propice pour le déclenchement des incendies de forêts. En cette saison, le manque d'eau asséchant le couvert végétal et les Alizés venant du Sud favorisent leur déclenchement.

Les espaces les plus vulnérables vis-à-vis de ce risque ne sont pas les forêts denses mais les zones agro-forestières cultivées traditionnellement sur brûlis et les « padzās » (ou badlands). Même si de nombreux départs de feu de forêt sont recensés (75 interventions du SDIS 976 entre janvier 2008 et août 2009), ils affectent généralement de faibles superficies, inférieures à 7 ha.

La culture traditionnelle sur brûlis est encore largement employée par les exploitants locaux pour aménager une parcelle. Celle-ci est pratiquée durant l'hiver austral (saison sèche) pour préparer les terrains à être cultivés durant la mousson. Malgré un arrêté préfectoral interdisant cette pratique et les contrôles réguliers réalisés par la DARTM (Direction des Services Agricoles et des Ressources Terrestres et Maritimes) dans les réserves forestières et par la DAF (Direction de l'Agriculture et de la Forêt), ces feux, mal contrôlés, sont à l'origine de la quasi-totalité des incendies forestiers sur l'île.

Traditionnellement, la périphérie des zones urbaines mahoraises (villages ou villes) est occupée par une agriculture vivrière. La friche se développant sur ces parcelles morcelées qui jouxtent les zones d'habitation sont difficiles d'accès pour les secours.

La saison sèche constitue une période particulièrement propice pour le déclenchement des incendies de forêts. Le brûlis est à l'origine de la quasi-totalité des incendies forestiers sur l'île.

#### V.1.5.4. Le risque sismique

Source : BRGM, Atlas sismique régional de l'île de Mayotte ; détermination des mouvements sismiques de référence, 2000/ Mayotte.gouv.fr/plansismo.fr

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération du sol « au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence). Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal. La zone 5, regroupant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (Guyane, bassins sédimentaires) à la zone 4 de sismicité moyenne (massifs alpins et pyrénéens). **Mayotte est classée en zone sismique 3 c'est-à-dire modérée.**

**Mayotte est classée en zone sismique 3 c'est-à-dire modérée. La sismicité du département est liée à la plaque tectonique de l'Afrique de l'Est ; vis-à-vis de la plaque indo-australienne.**

A noter que plusieurs centaines de séismes se sont produits à Mayotte depuis mai 2018. L'activité sismique à Mayotte correspond à un épisode dit « essaim de séismes », qui correspond à de multiples séismes survenant dans une zone délimitée sur une période de plusieurs jours ou plusieurs semaines. Cet épisode se différencie nettement des phénomènes de type « secousse principale suivie de répliques plus petites » ressentis antérieurement à Mayotte.

Le premier séisme a été détecté le jeudi 10 mai 2018 vers 8h14 heure locale. Mardi 15 mai à 18h48 heure locale, la plus forte secousse jamais enregistrée dans la zone des Comores a été détectée. Elle a atteint une magnitude 5,8 et a été très largement ressentie sur toute l'île de Mayotte ainsi que dans d'autres îles des Comores.

L'épicentre des séismes actuels est situé, dans une zone de l'ordre de 20 km de diamètre située à environ 50 km à l'Est de Mamoudzou. Ils ne produisent pas de dégâts importants et, bien qu'en mer, sont trop faibles pour générer des tsunamis. Compte tenu de la distance, seuls les séismes de magnitude supérieure à 4 sont ressentis par la population (la magnitude représente l'énergie libérée par une source sismique sous forme d'onde pendant un séisme). D'autres séismes sont susceptibles d'être ressentis par la population de Mayotte. En toute rigueur et étant données les connaissances limitées dans la région, une secousse de magnitude supérieure à celles déjà observées ne peut être exclue.

**Le séisme de référence pour Mayotte était jusqu'à présent le séisme de 1993, de magnitude 5,2.** Il a été largement dépassé dans la séquence en cours. C'est ce séisme qui était utilisé dans les études d'aléa, et pour la zone de sismicité réglementaire.

Le département de Mayotte est ainsi entièrement situé en zone de sismicité définie comme modérée (zone de sismicité 3 du zonage sismique de la France). Dans ce contexte, et comme cela se fait dans les autres régions qui relèvent de la même zone de sismicité en France (Océan, Vendée, Massif central), seule une observation sismique modérée a été mise en place, ce qui explique aussi le fait que la connaissance de la sismicité locale est limitée.

**Aujourd'hui, il n'existe plus de référence locale pour définir une limite de magnitude possible.** Il n'est donc pas possible d'exclure qu'un séisme de magnitude supérieure à celles déjà observées se produise, lors de cet essaim ou plus tard.

**L'île est classée en zone sismique 3, c'est-à-dire modérée. Les essais de séismes ressentis sur l'ensemble de l'île depuis Mai 2018 sont liés à l'émergence d'un volcan sous-marin à l'Est de Mayotte. La vidange d'une ou plusieurs poches magmatiques vers le volcan a provoqué l'affaiblissement de l'île de 130 mm en un an (150 mm à début 2020) contre 0,19 mm/an d'habitude ainsi que son déplacement vers l'Est par basculement.**

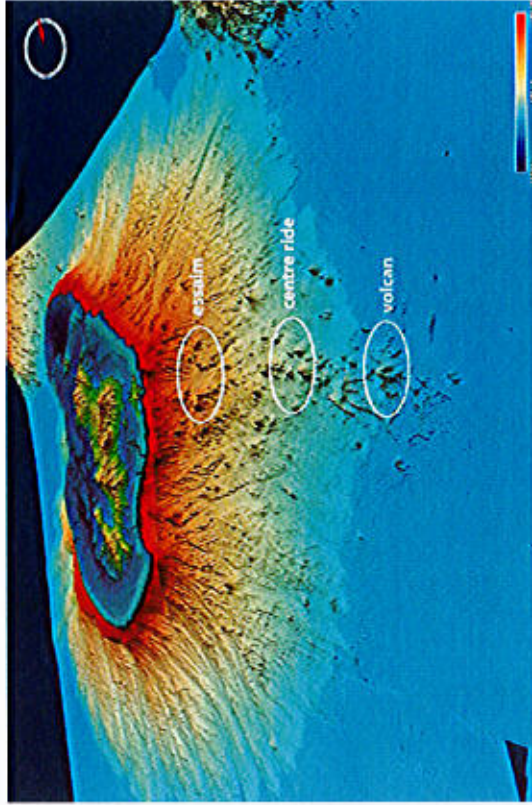


Figure 40 : Morpho-bathymétrie à l'est de Mayotte. On voit l'emplacement de l'essai de séismes et du nouveau volcan (Source : © Mayob3 | Ifremer - CNRS - IPGP - BRGM)

Le PPRN de Bandrélé étant en cours d'élaboration, le Service Environnement et Prévention des Risques (SEPR) de la DEAL Mayotte nous a transmis la cartographie des aléas mouvement de terrain et inondation de la commune. La DEAL Mayotte a pour volonté d'uniformiser l'ensemble des règlements PPRN de l'île. Aussi, bien que le règlement de Bandrélé ne soit pas encore finalisé, nous nous basons sur le règlement du PPRN de Koungou approuvé, afin de traduire les aléas en zonage réglementaire. A noter qu'en l'attente de la finalisation et de l'approbation du PPRN de Bandrélé, cette analyse n'a qu'une vocation informative.

#### V.1.5.5. Le risque mouvement de terrain

Un mouvement de terrain correspond à un déplacement gravitaire de terrains déstabilisés sous l'effet de sollicitations naturelles ou anthropiques (liées aux activités humaines).

Les principaux types de mouvements de terrain rencontrés à Mayotte sont les glissements et les chutes de blocs.

L'intensité des aléas selon leur typologie, tels qu'ils apparaissent sur la cartographie des aléas, peut être synthétisée de la manière suivante :

ALEAS	Nature	
	Mouvements de terrain	Chutes de blocs dominantes
Intensité	Fort	G3
	Moyen	G2
	Faible	G1P1
	Nul	-

Figure 41 : Classification et symbolologie de l'aléa mouvement de terrain (Source : PPRn de Koungou)

- Ainsi, selon la cartographie des aléas naturels à Mayotte, le site d'étude est caractérisé par :
- Un aléa **chutes de blocs dominantes de niveau fort (P3)** qui englobe presque toute la parcelle. Celui-ci est longé au Nord par un aléa **chutes de blocs dominantes de niveau moyen (P2)**.
  - Le Nord-Est de la parcelle est en aléa **glissements dominants de niveau fort accompagné de chutes de blocs (G3)** et en aléa **glissements dominants de niveau moyen accompagné de chutes de blocs (G2)**.
  - Le Sud Est de la parcelle est en aléa **chutes de blocs dominantes de niveau moyen à fort accompagné de glissement (P3 et P2)**.

Le règlement du PPRn de Koungou indique que les zones soumises à aléa **glissement de terrain de niveau moyen** doivent faire l'objet d'études visant à montrer que les projets n'aggravent pas l'aléa, associé ou pas à aux prescriptions nécessaires pour rester dans ce cadre.

Dans les zones d'aléa fort, le principe d'inconstructibilité doit être respecté.



Figure 42 : Cartographie de l'aléa mouvement de terrain, en rouge la zone d'étude (Source : PPRn de Koungou, janvier 2020)

**La zone d'étude est majoritairement caractérisée par un aléa chutes de blocs de niveau fort suivi par un aléa de glissements de terrains de niveau fort. Le reste du site est en aléa chute de bloc ou glissement de terrain de niveau moyen.**

**V.1.5.6. Le risque inondation**

L'inondation désigne une submersion (recouvrement d'eau) temporaire naturelle ou artificielle d'un espace terrestre.

Il existe différents types d'inondations qui peuvent se produire indépendamment l'une de l'autre, ou bien simultanément, en particulier pendant la saison cyclonique. Il s'agit d'inondations générées par :

- Débordement de cours d'eau, en différenciant les crues « de plaines » et les crues « torrentielles » ;
- Débordements des réseaux pluviaux (ou ruissellement urbain) ;
- Submersion marine d'origine cyclonique (cet aléa sera traité lors de la réalisation du Plan de Prévention des Risques Littoraux)
- Inondations par remontées de nappes.

Les zones généralement touchées sont ainsi les zones voisines des cours d'eau pérennes ou non pérennes, les dépressions, les agglomérations et les plaines littorales.

L'intensité des aléas selon leur typologie, tels qu'ils apparaissent sur la cartographie des aléas, peut être synthétisée de la manière suivante :

ALEAS	Nature	
	Hydraulique	Ruissellement urbain
Intensité	Fort	R3
	Moyen	R2
	Faible	-
	Nul	-

Figure 43 : Classification et symbolologie de l'aléa inondation (Source : PPRn de Koungou)

Ainsi, selon la cartographie des aléas naturels à Mayotte, l'AEI est concernée par un aléa inondation de niveau moyen à fort :

- Un aléa **inondation de niveau fort** au Sud ainsi qu'à l'Est du site d'étude ;
- Un aléa inondation moyen au Sud du site d'étude.

A noter que le bassin de rétention est en aléa **inondation de niveau moyen**.

Les cours d'eau caractérisés par l'aléa inondation traversent le site puis s'écoulent en dehors de la parcelle en direction de l'Est, suivant la topographie naturelle pour rejoindre le lagon.

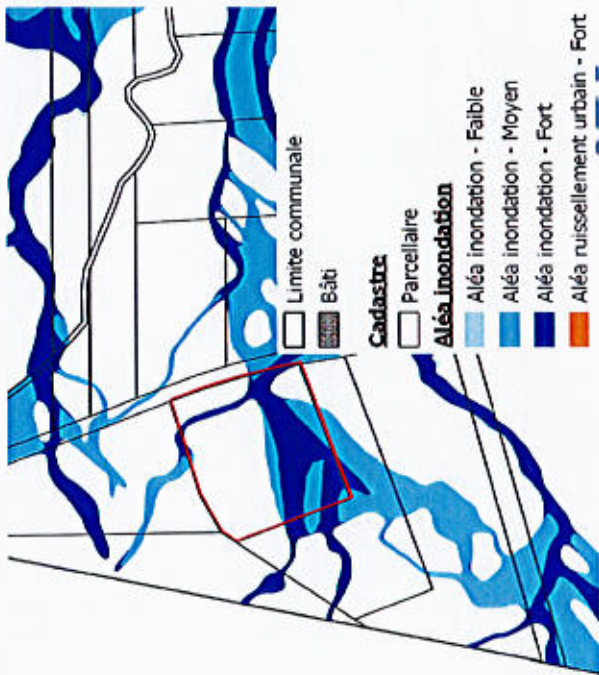


Figure 44 : Cartographie de l'aléa inondation, en rouge la zone d'étude (Source : PPRn de Bandrélé, janvier 2020)

L'AEI est concernée par un aléa inondation de niveau fort à l'Est et de niveau moyen à fort au Sud (présence du bassin de rétention des eaux pluviales).

**V.1.5.7. Aléa liquéfaction**

En cas de séisme, la liquéfaction du sol peut être un effet indirect de l'aléa qui pourrait affecter les plaines littorales et alluviales et de manière plus forte les sables littoraux, les formations de mangrove et les cordons littoraux.

D'après l'atlas des aléas naturels de Mayotte, le site d'étude ne présente pas de susceptibilité des sols à la liquéfaction.

**V.1.5.8. Aléas côtiers**

Un PPR Littoral est également en cours d'élaboration à l'échelle des 17 communes de l'île. Il traite des aléas de submersion marine et de recul du trait de côte. La cartographie est en cours de finalisation. Une première phase de concertation (présentation aux maires) a eu lieu en Novembre 2018.

L'ensemble de la population côtière est exposé au risque de submersion marine. Bien que le PPRL ne soit pas encore approuvé, les cartes d'aléas de Recul du Trait de Côte (RTC) et de Submersion Marine (SM) permettent de représenter graphiquement les aléas au niveau de la zone d'étude (cf. Figure 46).

Etant situé à 800m du littoral le plus proche et à 70m d'altitude, le site n'est pas concerné par les aléas submersion marine et recul du trait de côte.

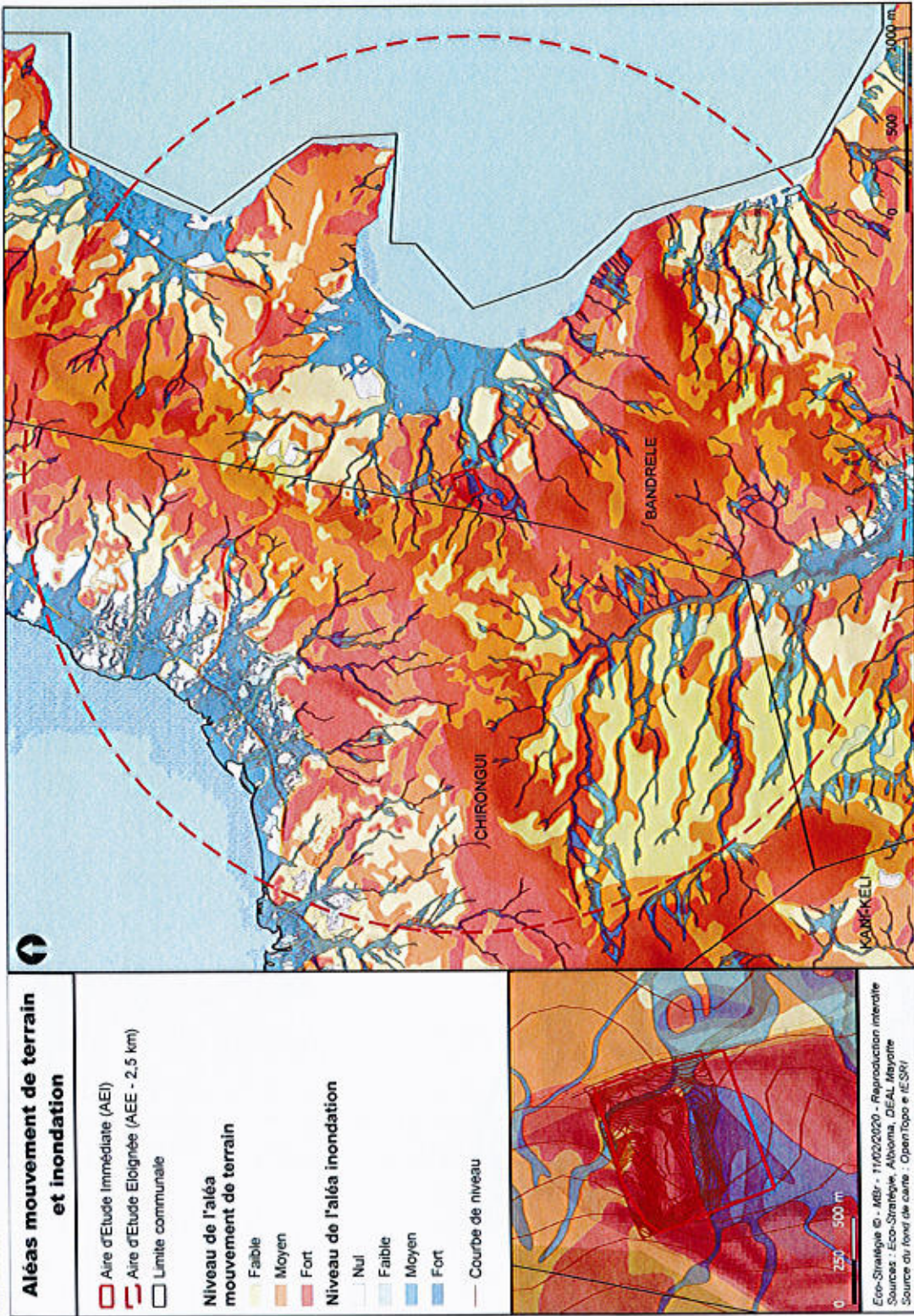


Figure 45 : Cartographie des aléas inondation et mouvement de terrain sur le site d'étude (Source : Eco-Stratégie, 2020)



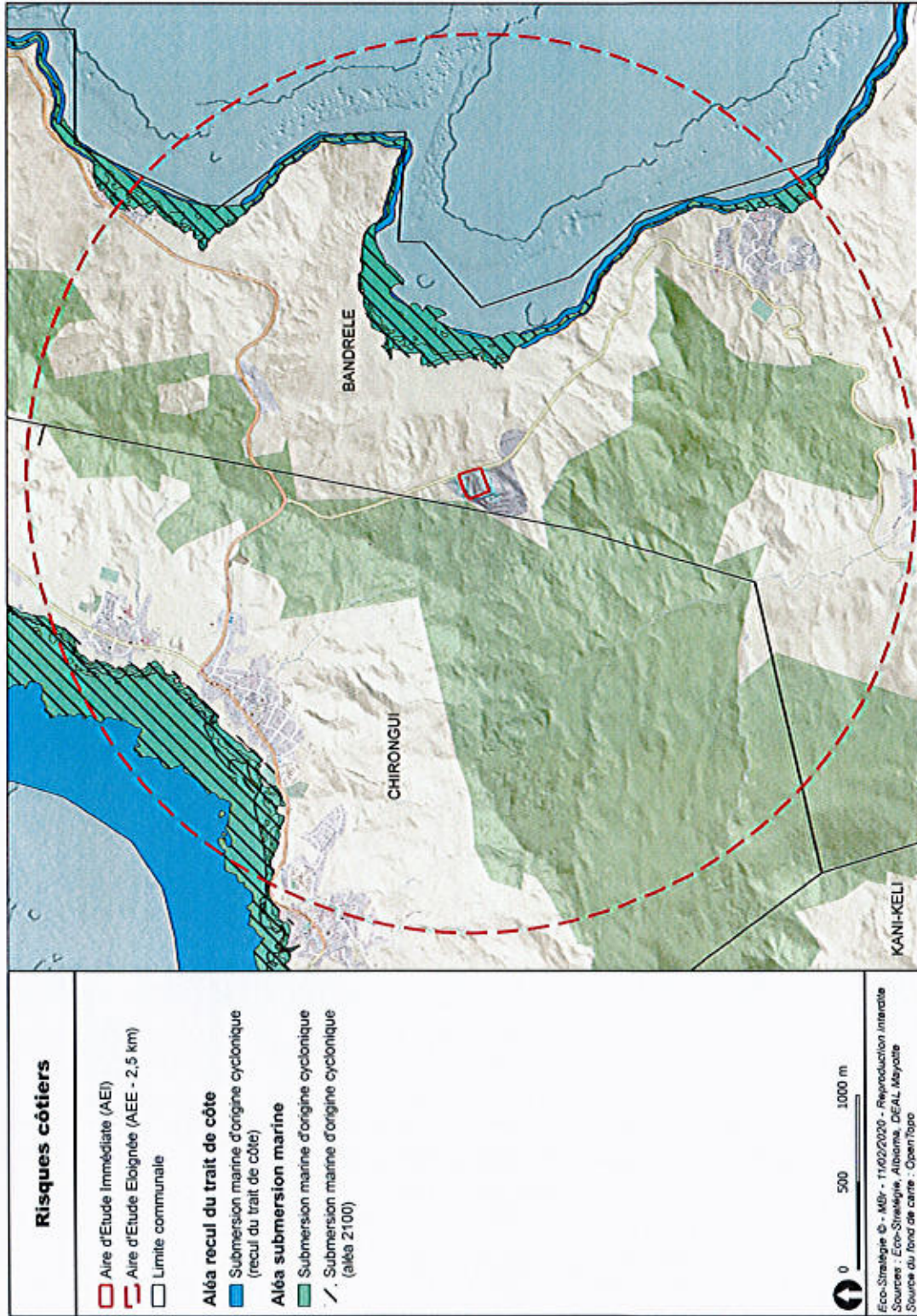


Figure 46 : Cartographie des aléas côtiers sur le site d'étude (Source : Eco-Stratégie, 2020)

**V.1.5.9. Le PPRn**

La carte réglementaire du PPRn de Bandré est en cours d'élaboration, le zonage identité ci-dessous a été défini par superposition de la cartographie des aléas inondation et mouvement de terrain fourni par le DEAL Mayotte avec le règlement du PPRn de Koungou. N'ayant pas les aléas de ruissèlement urbain, la valeur de celui-ci a été défini comme nul pour l'interprétation des données.

Les risques naturels étudiés et cartographiés sont ceux induits par les phénomènes naturels suivants :

- Les mouvements de terrain (glissements et chutes de blocs) ;
- Les inondations (par débordement de cours d'eau et ravines, et par ruissellement urbain) ;
- La sismicité.

Le périmètre immédiat est soumis à plusieurs risques desquels résultent plusieurs zonages réglementaires issus du PPRn. Le tableau ci-dessous détaille la légende :

**ZONES CONSTRUITES**

- Zones construites en aléa fort
- Zones construites en aléa moyen
- Zones construites en aléa faible
- Zones construites en aléa nul

**POSSIBILITE DE CONSTRUCTION**

- Inconstructible
- Constructible avec prescriptions
- Constructible avec prescriptions
- Constructible

**ZONES NON CONSTRUITES**

- Zones non construites en aléa fort
- Zones non construites en aléa moyen
- Zones non construites en aléa faible
- Zones construites en aléa nul

**POSSIBILITE DE CONSTRUCTION**

- Inconstructible
- Constructible avec prescriptions
- Constructible avec prescriptions
- Constructible

En effet, le territoire couvert par le PPRn a été divisé en plusieurs zones en fonction du degré d'exposition aux phénomènes d'inondation et de mouvement de terrain (aléas) et de la vulnérabilité liée aux dommages prévisibles en fonction de l'occupation des sols (enjeux). Ces zones sont les suivantes :

- Les zones « rouges » correspondant aux secteurs urbanisés et non urbanisés soumis à un aléa fort. Elles sont par nature **inconstructibles**.
- Les zones « bleues » correspondant aux secteurs urbanisés ou à urbaniser à court terme soumis à des aléas moyens (bleu foncé) et faible (bleu clair).
- Les zones « jaunes » correspondant aux secteurs non urbanisés soumis à des aléas moyens (jaune foncé) et faible (jaune clair). Il s'agit de zones naturelles ou agricoles à préserver de l'urbanisation. Elles sont par nature sous un régime d'interdiction.

La carte réglementaire indique la couleur de l'aléa le plus élevé sur une zone donnée comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 6 : Tableau de correspondance entre le niveau de l'aléa et la constructibilité de la zone**  
(Source : PPRn de Dzoundzi-Labattoir)

Niveau de l'aléa le plus intense	Zones construites ou à urbaniser à court terme	Zones non construites à préserver de l'urbanisation et/ou champs d'expansion de crues
Nul - 0		
Faible - 1		
Moyen - 2		
Fort - 3		

Les différentes zones seront différenciées par un code de quatre caractères (une lettre et trois chiffres).

- La lettre détermine si la zone est considérée comme urbanisée ou non :

- **N** pour zone Non construite ou Naturelle à préserver de l'urbanisation et/ou champs d'expansion de crue
- **C** pour zone Construite ou à urbaniser à court terme
- Le premier chiffre détermine le niveau d'aléa mouvement de terrain (glissements et les chutes de blocs) : 0 - nul, 1 - faible, 2 - moyen, 3 - fort
- Le deuxième chiffre détermine le niveau d'aléa inondation par débordement de cours d'eau : 0 - nul, 1 - faible, 2 - moyen, 3 - fort
- Le troisième chiffre détermine le niveau d'aléa ruissellement urbain : 0 - nul, 2 - moyen, 3 - fort.

- Au sein du site d'étude, 6 zones réglementaires distinctes sont présentes :
- **N300** caractérisée par l'aléa fort mouvement de terrain, présent en majorité sur le site notamment au Nord Ouest et à l'Est
  - **N330** caractérisée par l'aléa fort mouvement de terrain et inondation, présent sur la moitié Sud du site et à l'Est
  - **N320** caractérisé par l'aléa mouvement de terrain de niveau fort accompagné d'un aléa inondation de niveau moyen, présent au Sud Ouest
  - **N200** caractérisée par l'aléa moyen mouvement de terrain, principalement au Nord
  - **N230** caractérisée par l'aléa moyen mouvement de terrain accompagné d'un aléa inondation de niveau fort à l'Est
  - **N220** caractérisée par l'aléa moyen mouvement de terrain accompagné d'un aléa inondation de niveau moyen sur une petite partie au Nord et à l'Est du site.

D'après le règlement du PPRn de Koungou :

- **Pour les zones non construites ou naturelles présentant un risque mouvement de terrain (glissements et chutes de blocs) fort (N3xx) ou moyen (N2xx) et/ou un risque inondation fort (N33x) ou moyen (N22x)**

Sont interdits « Toute occupation, construction, travaux, terrassement, rejet d'eau (assainissement, pluvial...), dépôt, stockage, installation et activité de quelque nature que ce soit, susceptible de faire obstacle à l'écoulement et à l'expansion des crues, à l'exclusion de celles visées ci-après en B et soumises à prescriptions. »

Sont autorisés les occupations et utilisations suivantes soumises à prescriptions (A-14 et C-19) :

- Les **équipements d'intérêt général** et leurs extensions (hors ceux visés à l'article A-23) sont interdits s'il s'agit de station de traitement des eaux usées, d'activité de stockage de déchets, de **bâtiments de production d'eau potable et d'énergie, sauf si la construction ou l'extension est liée à un équipement préexistant sur l'unité foncière. Une attestation doit être fournie.**
- Pour les stations de traitement des eaux usées et les **bâtiments de production d'eau potable et d'énergie, l'attestation intégrera la prise en compte, dès la conception, de toutes les dispositions techniques relatives à la nature du risque, ainsi les mesures prévues pour assurer la pérennité des ouvrages et du fonctionnement en cas de crise.**
- Le choix de l'implantation de ces équipements devra résulter d'une analyse démontrant l'impossibilité fonctionnelle de les réaliser dans une zone d'aléa moindre.



Figure.4Z: Zonage réglementaire du site d'étude (Source : PPRn de Bandréah)

**V.1.6 Synthèse des enjeux associés au milieu physique**

Echelle de valeur de l'enjeu utilisée dans cette étude :

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

**Tableau Z : Synthèse du milieu physique**

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L'ENJEU
<p><b>Climat et changement climatique</b></p>	<p>Mayotte jouit d'un climat tropical qui, allié au relief, accentue les inégalités pluviométriques du point de vue de leur répartition spatiale et saisonnière. Comme la plupart de l'ensemble du territoire, le site d'étude bénéficie d'un gisement solaire important. En effet, l'ensoleillement mensuel varie alors de 140,32 kWh/m<sup>2</sup> à 200,19 kWh/m<sup>2</sup> au cours de l'année, pour un rayonnement reçu annuel moyen de 2 061,24 kWh/m<sup>2</sup> et de 2010 kWh/m<sup>2</sup> de moyenne sur 2019. Il est, par ailleurs, localisé dans le secteur le plus sec de l'île avec des précipitations moyennes inférieures à 1 300 mm/an.</p> <p>Deux principales saisons caractérisent l'année : l'une chaude et pluvieuse, l'autre plus fraîche et sèche. Elles sont séparées par deux interaisons plus brèves.</p> <p>L'île de Mayotte, comme tout petit territoire insulaire, est particulièrement sensible aux effets du changement climatique. Bien que les conséquences du réchauffement climatique ne soient pas encore bien connues à l'échelle de Mayotte, il est certain que l'île subira de plein fouet ses impacts : augmentation de l'intensité des cyclones, submersion marine, rareté de la ressource en eau, etc. L'adaptation n'est donc pas un choix mais une nécessité dans l'aménagement futur du territoire. De la même manière, en ce qui concerne l'atténuation, le potentiel solaire est important et doit être valorisé par la mise en œuvre de centrales photovoltaïques sur des sites préférentiellement dégradés, comme l'ancienne carrière de MTsamoudou.</p>	<p><b>Modéré</b></p>
<p><b>Topographie</b></p>	<p>Le périmètre immédiat se situe sur les pentes Sud de la chaîne du Milima Chirongui qui s'étendent de 250 m NGM jusqu'à la mer (Anse Mouryambani à environ 1 km à l'est du périmètre immédiat). Il se situe à une altitude moyenne de 70 m NGM et a été exploité dans le cadre de l'extraction de roches basaltiques de la carrière de MTsamoudou, il a donc été artificialisé et présente maintenant une « topographie en terrasse ». La topographie du site d'étude est donc relativement contrainte liée aux excavations de la carrière.</p> <p>Aux abords du périmètre immédiat, ne sont présents que des cours d'eau à écoulement intermittent qui rejoignent rapidement la mer située 800 m à l'Est. Sur le site de la carrière, un bassin de rétention et de décantation des eaux pluviales récupère les eaux de ruissellement.</p> <p>Sur le site d'étude, sont présents des talwegs et petites ravines qui constituent les chemins préférentiels d'écoulement des eaux pluviales. Le relief crée à certains endroits des cuvettes où l'eau stagne.</p> <p>Au sein de l'FAEE, la rivière B4 est identifiée au SDAGE 2016-2021 dans le cadre de la DCE, celle-ci est en état global mauvais avec un objectif de bon état reporté à 2027.</p> <p>La masse d'eau Bambo Est côtière (FRMC14), située à proximité du site d'étude est dans un état environnemental qualifié de moyen, tandis que Bambo Est lagonaire (FRMC14) est quand a-t-elle en état global bon. Une attention particulière devra être portée aux eaux de ruissellement, dont l'exutoire naturel est le lagon.</p> <p>Aucun forage ou captage d'alimentation en eau potable n'ont été recensés au droit du périmètre immédiat. Le forage de Dapani (F1) est situé au sein de l'FAEE mais son périmètre de protection ne concerne pas le site d'étude (le forage est localisé de l'autre côté de la ligne de crête). Les eaux de ruissellement du périmètre immédiat n'auront donc aucun impact sur ces forages.</p> <p>Le site d'étude est situé sur l'aquifère FRMG005 dit « Volcanisme du Complexe Sud » en bon état chimique et quantitatif.</p>	<p><b>Modéré</b></p>
<p><b>Hydrographie et hydrogéologie</b></p>	<p>Les formations géologiques sont de nature volcanique. Le climat tropical humide de Mayotte entraîne une altération prononcée de ces roches, les roches sont alors propices à des instabilités. Sur les cendres issues du volcanisme récent, des sols de type andosols ferrallitiques se sont développés et ont évolué vers des sols bruns et des sols rouges (riches en oxydes de fer). Des padzas sont visibles à l'Ouest du site d'étude.</p> <p>Au niveau du site d'étude, sont présents des formations volcaniques lavique de type phonolite et de type basaltique aux alentours. Des formations alluvionnaires différenciées traversent les pentes du Milima Chirongui et semblent rejoindre le littoral.</p> <p>La carrière fait partie de l'inventaire des sites géologiques remarquables de Mayotte (BRGM, 2001). Il s'agit d'un site géologique d'importance pour l'exploitation de granulats dont l'exploitation touche bientôt à sa fin : la fermeture de la carrière est prévue dans moins de cinq ans.</p>	<p><b>Faible</b></p>
<p><b>Géologie et pédologie</b></p>	<p>Les formations géologiques sont de nature volcanique. Le climat tropical humide de Mayotte entraîne une altération prononcée de ces roches, les roches sont alors propices à des instabilités. Sur les cendres issues du volcanisme récent, des sols de type andosols ferrallitiques se sont développés et ont évolué vers des sols bruns et des sols rouges (riches en oxydes de fer). Des padzas sont visibles à l'Ouest du site d'étude.</p> <p>Au niveau du site d'étude, sont présents des formations volcaniques lavique de type phonolite et de type basaltique aux alentours. Des formations alluvionnaires différenciées traversent les pentes du Milima Chirongui et semblent rejoindre le littoral.</p> <p>La carrière fait partie de l'inventaire des sites géologiques remarquables de Mayotte (BRGM, 2001). Il s'agit d'un site géologique d'importance pour l'exploitation de granulats dont l'exploitation touche bientôt à sa fin : la fermeture de la carrière est prévue dans moins de cinq ans.</p>	<p><b>Modéré</b></p>

THEME	ETAT INITIAL	NIVEAU DE L'ENJEU
<p><b>Risques naturels</b></p>	<p>Le site d'étude est majoritairement caractérisé par un aléa chutes de blocs de niveau fort et par un aléa de glissements de terrains de niveau fort. Le reste du site est en aléa chute de bloc ou glissement de terrain de niveau moyen.</p> <p>Le site d'étude est concerné par l'aléa inondation : de niveau fort au Sud et à l'Est du site d'étude, de niveau moyen au Sud du site d'étude. A noter que le bassin de rétention est en aléa inondation de niveau moyen.</p> <p>L'île est classée en zone sismique 3, c'est-à-dire modérée.</p> <p>La menace cyclonique à Mayotte s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars.</p> <p>La saison sèche constitue une période particulièrement propice pour le déclenchement des incendies de forêts. Le brûlis est à l'origine de la quasi-totalité des incendies forestiers sur l'île.</p> <p>Mayotte peut être touchée par un tsunami en cas de séisme ou glissement de terrain important bien qu'elle ne soit pas située directement sur une zone de forte activité tectonique.</p> <p>Le site d'étude ne présente pas de susceptibilité des sols à la liquéfaction.</p> <p>Etant situé à 800m du littoral le plus proche et à 70m d'altitude, le site n'est pas concerné par les aléas submersion marine et recul du trait de côte.</p>	<p><b>Très fort</b></p> <p><b>Modéré</b></p>

## V.2. Milieu naturel

### V.2.1 Synthèse bibliographique : outils de protection et portés à connaissance relatifs aux milieux naturels et aux espèces

L'objectif de cette première étape est :

- De dresser un état des lieux complets des milieux et espèces susceptibles d'être affectés par le projet ;
- D'analyser la patrimonialité des milieux et espèces recensés à l'échelle internationale, nationale et régionale ;
- De comprendre la fonctionnalité écologique de ces milieux et espèces et leur interaction avec le site d'étude ;
- D'identifier, de synthétiser et de hiérarchiser les enjeux écologiques.

#### V.2.1.1. Espaces naturels protégés

- **Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope (APPB)**

Deux arrêtés préfectoraux de protection de biotope sont recensés à Mayotte, ils concernent :

- Plage de Papani sur Petite-Terre
- Lagune d'Ambato – Mitsangamou, sur Grande-Terre

Aucun de ces APB ne concernent le périmètre immédiat.

- **Réserves naturelles et forestières**

Mayotte compte une réserve naturelle : l'îlot M'Bouzi, d'une superficie de 142 ha depuis janvier 2007. La réserve naturelle du Lagon est en cours de création.

Il existe également six réserves forestières soit 15% du territoire, à Mayotte.

Le périmètre immédiat se situe à proximité directe de la réserve forestière des crêtes du Sud, qui comprend des padzras (cf. Figure 48). Les padzras sont issus d'une formation de substratum rocheux de couleur rouge mis à nu par l'érosion et très sensibles de fait des aléas climatiques. Le défrichement des terrains forestiers est interdit sauf dérogation de la DAAF (Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Forêts).

**Une attention particulière devra être portée sur les défrichements projetés : ils ne devront pas aggraver les phénomènes d'érosion et de ruissellement.**

- **Sites Ramsar**

La convention de Ramsar est une convention internationale pour la conservation des zones humides. Les sites classés « Ramsar » sont des zones humides dont l'importance a été reconnue au niveau international. Ils disposent par conséquent d'un plan de gestion afin de maintenir leurs caractéristiques écologiques et de conserver leurs fonctions et valeurs essentielles pour les générations futures.

A Mayotte, la Vasière des Badamiers est classée comme site Ramsar depuis 2011. Elle se situe sur la petite Terre.

**Le périmètre immédiat et éloigné ne sont concernés par aucun site Ramsar.**

- **Les mangroves**

Les mangroves font l'objet de fortes protections juridiques, affirmées dans le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable du document d'urbanisme). Elles appartiennent au Domaine Public Maritime (DPM) et, à ce titre, sont **inaliénables et imprescriptibles**. Toutes implantations (ouvrages, installations, constructions...) sur le DPM doivent être autorisées et à caractère réversible : Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT). Elles sont soumises au régime

forestier. Le défrichement est donc interdit. **Ce sont des espaces protégés au titre de la loi sur l'eau.**

**La mangrove la plus proche du périmètre immédiat est celle de Mounyambani, d'une surface de 4 ha. Elle se situe à environ 800 m à l'aval du périmètre immédiat. Une attention particulière sera portée sur les eaux de ruissellement pluviales issues de la carrière.**

- **Espaces du littoral**

Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) mène une action de conservation des espaces littoraux via leur acquisition foncière puis leur remise en état. A Mayotte, le CELRL est propriétaire d'environ 1300 ha. A terme, le CELRL souhaite acquérir 2 600 ha au total dont les plages et sites de pointe pour les tortues marines, mangroves, vasières, falaises pointes rocheuses et îlots et zone humides intérieures, non protégées à l'heure actuelle.

En limite du périmètre immédiat (2,2 ha sont inclus dans le site d'étude), **l'Anse Mounyambani** fait partie des sites dont le CELRL souhaite faire l'acquisition.

- **Parc naturel marin et aires marines protégées**

Trois aires marines sont actuellement protégées réglementairement par arrêté préfectoral :

- Le Parc marin de Saziley, commune de Bandrélé – 2 800 ha (AP/518/SF du 08/04/1991) : parc marin et terrestre ;
- La zone de protection de N'Gouja – 200 ha (arrêté n°42/DAAF/01) : plage et cordon dunaire en haut de plage. La circulation et la baignade y sont réglementées par l'arrêté préfectoral du 11 juin 2001 ;
- La réserve de passe en « S » - 1 380 ha : principal site de plongée du lagon, c'est un cantonnement de pêche

De plus, un parc naturel marin a été créé en janvier 2010. Il s'agit du premier du genre outre-mer et également de la plus grande aire marine protégée française (en superficie) avec près de 70 000 km<sup>2</sup>, correspondant à la totalité de la zone économique exclusive de Mayotte. Son objectif est d'assurer une exploitation durable des ressources halieutiques et un développement raisonné des activités touristiques et de loisirs.

**Le périmètre immédiat n'est pas concerné par ces aires marines protégées et parc marin. Cependant, une attention particulière sera portée sur les eaux de ruissellement pluviales issues de la carrière.**

- **Zones humides intérieures et littorales (hors mangroves et milieux marins)**

Les zones humides cartographiées au SDAGE 2016-2021 font l'objet de l'élaboration d'un plan local d'action en faveur des zones humides, porté par le Groupe d'études et de protection des oiseaux de Mayotte (GEPOMAY). Ce plan d'action sera élaboré sur 2 ans (2016-2018) et est en cours de rédaction actuellement.

**L'Anse Mounyambani** fait partie des sites à protéger, qui sera intégré au plan d'action en faveur des zones humides (cf. Figure 48). **Une attention particulière sera portée sur les eaux de ruissellement pluviales issues de la carrière.**

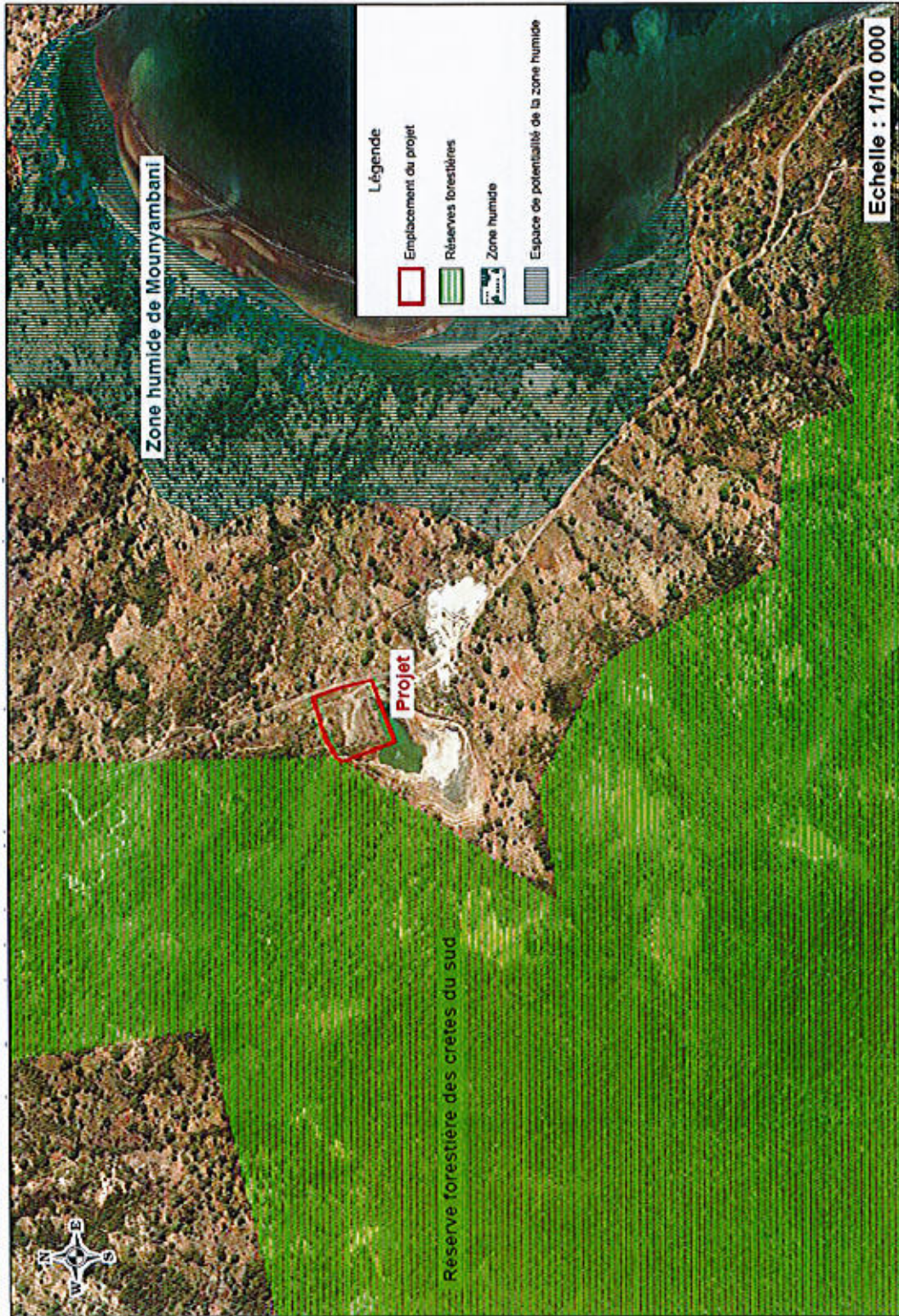


Figure 48 : Carte de localisation du site par rapport aux espèces naturels protégés et aux zones humides (Source : ESPACES, 2020)

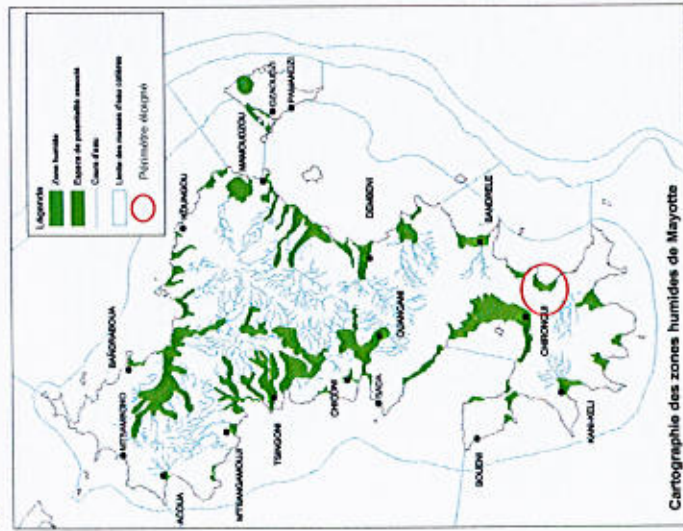


Figure 49 : Carte de délimitation des zones humides de Mayotte (source : SDAGE 2016-2021)

V.2.1.2. **Espaces d'inventaires**

- **Les espaces patrimoniaux terrestres et littoraux**  
Mayotte compte environ 70 sites recensés comme des espaces patrimoniaux terrestres et littoraux. Certains font l'objet d'une protection (mangroves, espaces appartenant au conservatoire du littoral), d'autres non. Aux abords du périmètre immédiat, l'Anse Mounyambani et la réserve forestière des crêtes du Sud sont recensés comme espaces naturels patrimoniaux.

- **Les ZNIEFF**  
Les ZNIEFF sont en cours d'élaboration (cf. Figure.50).
- **Les ZICO**

Les sites d'importance internationale pour les oiseaux forestiers de Mayotte selon les critères de Birdlife sont les massifs de Hachiroungou, de Mtsapiré-Combani, du Bénara, de Choungui-Saziley, et la mangrove de la baie de Boueni. Ces sites sont déjà identifiés comme des IBA (Important Bird Area) ou ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux). Ils couvrent une superficie de près de 7 000 ha.

A l'échelle du périmètre éloigné on recense la ZICO de Mima Choungui et Saziley, dont le zonage est similaire à celui de l'espace naturel patrimonial des crêtes du sud. Le périmètre immédiat n'est quant à lui pas directement concerné par ce zonage.

- **Les plages de pontes des tortues**

Mayotte compte 186 plages, seules 3 sont recensées pour la ponte des tortues selon l'atlas des plages de Mayotte. Il s'agit de la plage de Grand Saziley, Charifou 3 et Moyali. Ces dernières se situent hors du périmètre éloigné. La plage de Mtsanga Mounyambani est la plus proche du périmètre immédiat (environ 800 m). Elle présente un bon état de conservation mais n'est pas fréquentée par les tortues.

- **Situation du projet par rapport à la Trame Verte et Bleue (TVB)**

La version de travail provisoire du SRCE nous ayant été communiquée par la DEAL, nous sommes en mesure d'indiquer la position du périmètre d'étude par rapport aux réservoirs ou corridors de la future Trame Verte et Bleue.

Le Nord du périmètre de la zone d'étude empiète sur un réservoir de biodiversité terrestre. Les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont situés à l'aval du site d'étude. Cependant, les eaux provenant du site seront dirigées vers « le lac » et la ravine Nord en respectant la répartition sur les BV actuels (cf. Figure.51).

Le Nord du site d'étude empiète sur un réservoir de biodiversité terrestre. Un réservoir de biodiversité et un corridor écologique sont situés à l'aval du site d'étude au niveau de l'Anse de Mounyambani.

Au regard de ces éléments, les enjeux vis-à-vis des milieux naturels peuvent être considérés comme modérés. L'AEI est située hors des espaces inventoriés ou de protection. La réserve forestière et le corridor écologique se situent en amont et les ZNIEFF sont relativement éloignées.

En revanche, le site d'étude se situant en amont d'une zone humide (mangrove), une attention particulière devra être portée par rapport aux eaux de ruissellement pouvant s'écouler vers la mangrove et le lagon.