

IV.3.12 Synthèse des enjeux associés au milieu humain

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

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 29 : Synthèse du milieu humain

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Organisation territoriale	Située au Nord-Est de Grande-Terre, la commune de Mamoudzou occupe une position stratégique à Mayotte. Elle est la capitale administrative et pôle économique de Mayotte et fait partie de la Communauté d'Agglomération de Dembèni-Mamoudzou (CADEMA). D'une superficie totale de 41,94 km ² , elle est constituée de 10 villages dont Kawéni où se situe l'AEI. Hamaha se situe à la sortie du village de Kawéni, à proximité du quartier des Hauts-Vallons et du village de Majico-Lamir.	Faible
Démographie	Avec près de 71 437 habitants, Mamoudzou se positionne largement en première place de l'île, concentrant 28 % de la population de Mayotte en 2017. Le village de Kawéni compte 17 060 habitants, soit 24% de la population communale. Il a enregistré une augmentation de 29% de la population entre 2012 et 2017. Kawéni est ainsi le deuxième village le plus peuplé de l'île et le premier au niveau communal. L'AEI est située à proximité du littoral, en bordure de l'urbanisation.	Modéré
Urbanisme	Faisant partie de Kawéni, l'extension d'Hamaha se place en tant que ville nouvelle, celle-ci se développe par la construction de lotissements, d'un centre commercial et d'une ZAC à proximité de la ZI de Kawéni. Notons la construction récente du nouveau siège de Mayotte 1ère. L'ancienne décharge étant situé sur une zone avec un fort potentiel d'urbanisation apparaît comme un élément générant des conflits d'usages et un frein à l'urbanisation de la zone. Pour rappel, selon le PLU de Mamoudzou en vigueur, le site d'étude est situé en zone naturelle (N) n'autorisant pas spécifiquement l'installation d'unité de production d'énergie.	Modéré
Logement/ habitat	Kawéni a vu son nombre de logements augmenté fortement entre 2012 et 2017 avec une augmentation de 31% accueillant désormais environ 4 241 logements. Hamaha et le projet de la ZAC « Soleil Levant » en cours d'aménagement doit favoriser une dynamique de rattrapage de développement du territoire en enclenchant un processus de développement économique et social dans un contexte de forte demande en logements et en équipements.	Modéré
Activité socio-économique	Les activités économiques sont essentiellement tournées vers les commerces et services sur la commune. Sur la commune de Mamoudzou, plus de 90% des établissements appartiennent au secteur tertiaire, dominé par les activités de commerce (65,5%) et de service aux entreprises (17,9%). Mayotte reste le département français avec le taux de chômage le plus élevé (9% en métropole en 2017, entre 18 % et 23 % dans les autres DOM) alors qu'il s'élève à près de 35 % au 2ème trimestre 2018, soit 5 points de plus qu'en 2017. Cette hausse fait suite aux mouvements sociaux du début d'année 2018, à la baisse du nombre de contrats aidés et à une croissance démographique toujours soutenue. Le site d'étude a constitué le principal exutoire des déchets des communes de Mamoudzou et de Koungou entre les années 1980 à 2014. Son activité s'est arrêtée à la suite de la mise en place de la nouvelle Installation de Stockage des Déchets Non-Dangereux (ISDND) de Dzoumogné, qui dessert l'ensemble de Mayotte. L'ancienne décharge d'Hamaha est aujourd'hui en cours de réhabilitation. Rappelons la présence de la société STAR MAYOTTE au sein de l'AEI dont les bureaux, un atelier de maintenance et un parc de véhicules sur le site sont situés à l'Ouest du casier 1. Le développement des EnR dans le contexte insulaire de Mayotte représente un enjeu de taille. L'île de Mayotte, comme tous les ZNI, présente une forte dépendance aux énergies fossiles.	Modéré
Occupation du sol	Contrairement au Sud de l'île, le Nord-Est de Mayotte concentre la majorité de l'urbanisation et des activités économiques du territoire, notamment sur le long du littoral. Les villages se succèdent le long de la RN1 qui passe à proximité immédiate de l'AEI. Au sein de l'AEI, l'ancienne décharge est considérée comme une zone en espace de bâti existant tandis que l'Est de l'AEI est occupé par une zone bâtie au niveau du récent quai de transfert et par des terres arables ou occupées par des bananiers au Nord-Est et Sud-Est. Rappelons que selon le PLU de Mamoudzou (2011), l'AEI est en zone naturelle, et que selon le PADD, l'AEI est en zone de densification et de renouvellement urbain à l'Ouest et en zone naturelle et agricole à l'Est.	Faible

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Infrastructure de transport	L'AEI étant longée par la RN1, elle est accessible depuis ce réseau primaire, puis par la route de la plage Hamaha. Il faut ensuite emprunter une piste en terre afin de pouvoir accéder aux différents casiers de l'ancienne décharge.	Faible
Servitudes et réseaux divers	Deux faisceaux hertziens reliant Grande Terre et Petite Terre traversent l'AEI. Mamoudzou accueille sur son territoire communal, un poste source situé à Kawéni. Aucun périmètre de protection de captage n'est présent sur l'AEI qui est suffisamment éloignée du point de captage le plus proche de Kawéni la Jolie et de ses périmètres de protection.	Faible
Risques technologiques	Etant en bordure de la RN1, le site d'étude est concerné par le risque de TMD. Seules 2 ICPE se situent au sein de l'AEI, aucune ne se situe au sein de l'AEI. 39 sites BASIAS se situent au sein de l'AEI. Le site d'étude, du fait de son ancienne vocation de décharge, est un site BASIAS.	Modéré
Déchets	L'enfouissement représente 98 % des DMA collectés à Mayotte, la valorisation matière et organique des DMA ne concerne donc que 2% car 85% des déchets valorisables ne le sont pas. Faute d'équipements et de logistique de collecte adaptés et suffisants mais aussi et de sensibilisation auprès de la population, les dépôts sauvages se multiplient et impactent significativement l'environnement et la qualité des eaux. Rappelons que l'AEI est située sur l'ancienne décharge d'Hamaha qui a constitué le principal exutoire des déchets des communes de Mamoudzou et de Koungou des années 1980 à 2014. La décharge est désormais en cours de réhabilitation.	Modéré
Qualité de l'air	La qualité de l'air à proximité du site d'étude est plutôt bonne. L'urbanisation rapide de la zone pourra cependant engendrer des modifications de ces valeurs. A noter que le site est une ancienne décharge en réhabilitation qui n'est donc plus source de poussière lié à cette activité. Cependant, la décharge étant située à proximité immédiate de la RN1, cette dernière peut être source de polluants en raison notamment de la congestion régulière (notamment aux heures de pointe).	Faible à Modéré
Champs électro-magnétiques	Aucune ligne électrique de haute tension n'est présente mais 2 faisceaux hertzien sur le site d'étude, l'enjeu vis-à-vis des champs électro-magnétiques est cependant considéré comme faible.	Faible
Bruit	Le site n'ayant plus son activité de décharge, il n'est plus source de bruit. Au sein de l'AEI, le récent quai de transfert des OM est majoritairement à l'origine de l'ambiance acoustique du site. Comprise entre 40 et 45dB, l'ambiance sonore équivaut à celle d'un bureau ou d'une conversation courante. Notons également la proximité avec la RN1 et son important trafic notamment aux heures de pointe.	Faible
Radon	La commune de Mamoudzou, comme le reste de Mayotte, et pour un certain nombre d'îles volcaniques d'Outre-Mer (Guyane, Saint-Pierre-et-Miquelon, Nouvelle-Calédonie) est en zone classée à potentiel radon de catégorie 3, soit le niveau le plus haut.	Fort

IV.4. Paysage et cadre de vie

IV.4.1 Méthodologie et objectifs

IV.4.1.1. La politique nationale

Rappel :

Une définition du paysage désormais unanimement reconnue est donnée par la Convention européenne du Paysage, dite Convention de Florence, élaborée par le Conseil de l'Europe et ratifiée par 46 États (20 octobre 2000) : « Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et ou humains et de leurs interrelations ».

Depuis 1995, le ministre chargé de l'environnement est, au sein du gouvernement, responsable de la politique des paysages. La politique des paysages a pour objectif général de « préserver durablement la diversité des paysages français ».

Elle repose pour cela sur deux volets principaux :

- Le développement de la connaissance, à travers l'élaboration d'atlas départementaux de paysage, et de différents programmes de recherche ;
- La prise en compte du paysage dans les différentes politiques sectorielles (aménagement du territoire, urbanisme, transport, énergie, ...).

Elle s'appuie ainsi, outre les dispositions désormais intégrées dans différentes réglementations (volet paysager du permis de construire, étude d'impact, ...) sur trois outils spécifiques :

- Les atlas de paysage, outils privilégiés et documents de référence pour la connaissance des paysages ;
- Les plans de paysage, démarche contractuelle entre l'état et une ou plusieurs collectivités, permettant à l'issue d'un diagnostic concerté, l'élaboration d'un programme d'actions en faveur des paysages ;
- Les directives paysagères, documents de planification dédiés à la préservation et la mise en valeur d'un grand ensemble paysager, mis en œuvre par la loi n°93-24 du 8 janvier 1993 relative à la protection et la mise en valeur des paysages, et désormais codifiée aux articles L.1350-1 et suivants du code de l'environnement.

IV.4.2 Patrimoine règlementé

IV.4.3 Monuments historiques

Rappel

Un Monument Historique (MH) est un monument ou un objet qui a été classé ou inscrit comme tel afin d'être protégé, en raison de son intérêt historique, artistique et architectural. La loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques établit les niveaux de protection en deux catégories d'édifices :

- « Les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ».
- Ces immeubles peuvent être classés en totalité ou en partie.
- « Les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ». Ceux-ci peuvent être inscrits sur l'Inventaire supplémentaire des monuments historiques.

Chaque édifice classé ou inscrit au nombre des monuments historiques déploie autour de lui un rayon de protection de 500 mètres. Ils peuvent également faire l'objet de la mise en œuvre d'un périmètre délimité des abords, adapté aux spécificités du monument.

L'Aire d'Etude d'Eloignée (AEE) comme l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) ne comprennent aucun monument historique.

IV.4.4 Sites classés et inscrits

Rappel

La loi du 2 mai 1930 organise aujourd'hui, dans les articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'environnement, la protection des monuments naturels et des sites dont le caractère particulier est à protéger. Ces monuments ou sites ont une valeur patrimoniale d'un point de vue naturel, scientifique, pittoresque, artistique, historique ou légendaire, qui justifie une politique rigoureuse de préservation au nom de l'intérêt général.

Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du Ministère de l'Environnement ou du préfet de Département après avis de la DREAL, de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) et, le plus souvent, de la Commission départementale des sites. « Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État. ».

Mayotte ne compte aucun site classé ou inscrit sur son territoire.

IV.4.5 Patrimoine archéologique

Dispositions générales

Sur l'ensemble du territoire national, le Code du patrimoine prévoit que certaines catégories de travaux et d'aménagements font l'objet d'une transmission systématique et obligatoire au préfet de région afin qu'il apprécie les risques d'atteinte au patrimoine archéologique et qu'il émette, le cas échéant, des prescriptions de diagnostic ou de fouille. Les catégories de travaux concernés sont : les zones d'aménagement concerté (ZAC) et les lotissements affectant une superficie supérieure à 3 ha, les aménagements soumis à étude d'impact, certains travaux d'affouillement soumis à déclaration préalable et les travaux sur immeubles classés au titre des Monuments Historiques (livre V, article R.523-4).

« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature, par sa localisation et ses caractéristiques, à compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques. » article R111-4 du Code de l'urbanisme

En cas de découvertes fortuites lors des travaux, le Code du patrimoine prévoit les dispositions suivantes :

« Lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, des ruines, substructions, mosaïques, éléments de canalisation antique, vestiges d'habitation ou de sépulture anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique sont mis au jour, l'inventeur de ces vestiges ou objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la **déclaration immédiate au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet. Celui-ci avise l'autorité administrative compétente en matière d'archéologie.** » Article L.531-14 du Code du patrimoine

ZPPA

Prévues par le Code du Patrimoine, les **Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA)** viennent compléter le dispositif général et permettent d'alerter les aménageurs sur les zones archéologiques sensibles du territoire. Dans chacune d'entre elles, des dispositions particulières et spécifiques sont définies par arrêté préfectoral, définissant notamment un seuil de saisine (surface maximale) au-delà de laquelle des prescriptions d'archéologie préventive sont prescrites.

Une zone de présomption de prescription archéologique n'est pas une servitude d'urbanisme. Elle permet à l'État, tout comme dans le dispositif général, de **prendre en compte par une étude scientifique ou une conservation éventuelle " les éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux [...] concourant à l'aménagement "**. En conséquence, l'État pourra dans les délais fixés par la loi formuler, dans un arrêté, une prescription de diagnostic archéologique, de fouille archéologique ou d'indication de modification de la consistance du projet. Cette décision sera prise en veillant " à la conciliation des exigences respectives de la recherche scientifique, de la conservation du patrimoine et du développement économique et social ".

D'après l'Atlas des patrimoines, aucune ZPPA n'est relevée au sein de l'AEE. Selon les informations de la Direction des affaires culturelles du 26/06/2020 : « [...] en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés sur cette zone déjà fortement remaniée, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet ne donnera pas lieu à prescription d'archéologie préventive. »

Seules les dispositions générales en cas de découverte fortuite s'appliquent.

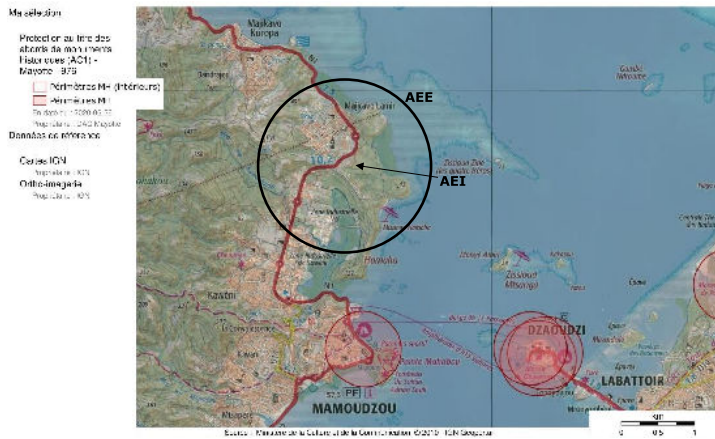


Figure 94: Localisation des monuments historiques de Mayotte (Source : Atlas des patrimoines de Mayotte)

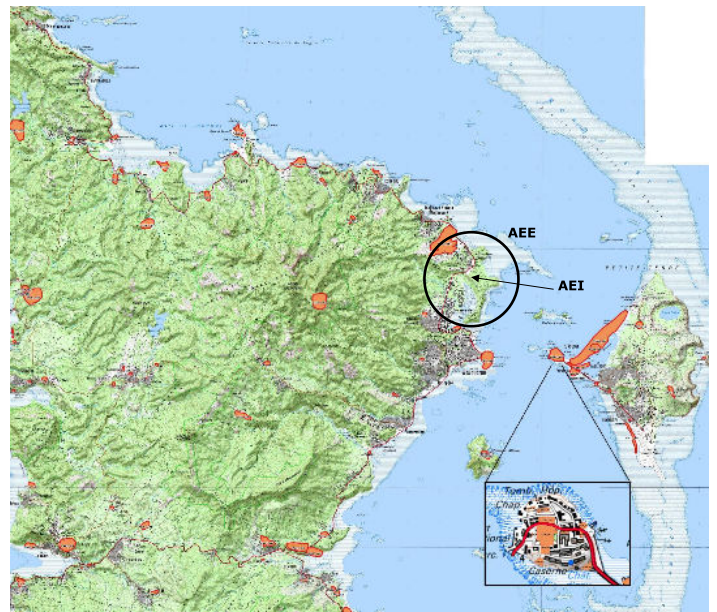


Figure 95: Sites archéologiques de Mayotte (SA, DAC et BRGM, document de travail, Décembre 2016)

IV.4.7 Fondements paysagers de Mayotte

IV.4.7.1. Contexte territorial

- **Dynamiques naturelles**

Un socle volcanique

Source : Institut de physique du globe de Paris, www.ipgp.fr/fr ; BRGM, www.brgm.fr.

Situé dans le canal du Mozambique, l'**archipel des Comores** est formé de 37 îlots d'origine volcanique dont **Mayotte** constitue **géologiquement le plus ancien**. En effet, l'activité **volcanique** des Comores est liée à la présence de plusieurs **points chauds** (panaches de magma) au-dessus desquels la croûte océanique se déplace. Mayotte bouge donc vers l'Est s'éloignant progressivement du centre d'émission du magma (volcan des Grandes Comores).

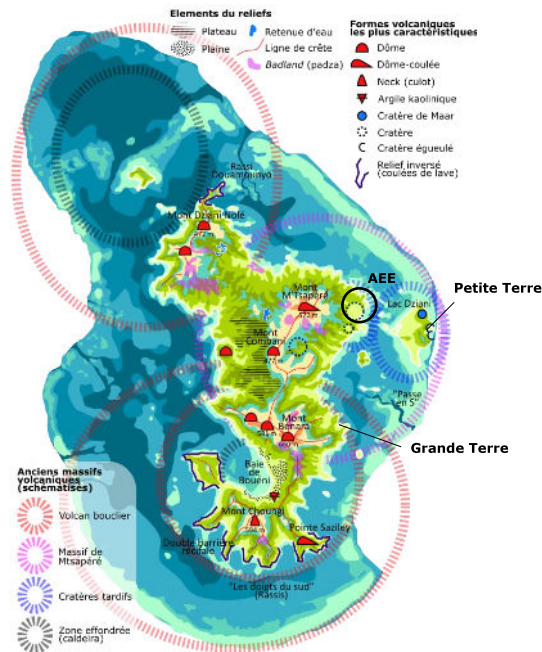


Figure 96: Carte géomorphologique simplifiée de Mayotte (Source : site internet geographiemayotte.wordpress.com, d'après l'IGN et l'Atlas des risques naturels et des vulnérabilités territoriales de Mayotte, GRED, E.L., M.P., Yohan Chabot)

Pendant 8 millions d'années, l'intense activité volcanique s'est manifestée sous de nombreuses formes (formations et affaissement de volcans, éruptions explosives, coulées de lave, retombées et projections, remontées dans les fissures de la croûte, etc.) et différentes natures du magma (basaltique, alcaline, visqueux, épais, trachytique, etc.). Alternant avec des périodes de calme relatif propices à l'érosion et à l'altération des roches, elle a donné naissance à un patrimoine géologique d'une grande diversité. L'inventaire du patrimoine géologique de Mayotte recense ainsi **19 géosites remarquables** dont les monts Bénara (dôme), Chongui (neck) et Sazilé (dôme-coulée).

Entourée par un vaste lagon, l'île de Mayotte est à la fois soumise à une **érosion intense** liée au climat tropical humide et à un affaissement progressif sous l'effet de son propre poids. Un **cratère d'affondrement** s'ouvre ainsi au sud (caldeira) : la **baie de Bouéni**.

Depuis mai 2018, Mayotte est touchée par une succession de séismes liés à la **formation d'un volcan sous-marin** à 50km à l'est de l'île. L'île se déplace vers l'est (19 à 21 cm en cumulé depuis juillet 2018) et s'affaisse d'autant plus rapidement (9 à 16cm sur la même période).

Une île escarpée et érodée

Constitué de l'île principale de Grande Terre, de Petite-Terre et de petits îlots, Mayotte possède un relief peu élevé (mont Bénara culminant à 660m sur Grande Terre) mais particulièrement escarpé. En effet, malgré une érosion ayant adouci la topographie de Mayotte, plus de 60% de la surface de Grande Terre est constituée de **pentés supérieures à 15%** qui se situe à plus de 300m d'altitude.

Quatre barrières montagneuses marquent Grande Terre :

- Les **crêtes du nord** qui culminent avec le Mont Dziani ;
- Le **massif du centre** depuis le mont Mtsapéré jusqu'au mont Combani ;
- Le **massif du Bénara**, qui comprend le point culminant de Grande Terre (660 m) ;
- Au sud, le **massif du mont Chongui** dont l'aiguille domine toute la presqu'île sud (594 m).

Les **rare plaines** de Mayotte sont essentiellement localisées dans les baies (en arrière-mangroves). A l'intérieur des terres, le **plateau de Combani à Ouangani** offre des terrains plats, parfois séparés par de profondes vallées.

Composé de nombreuses ravines et d'une vingtaine de rivières plus ou moins pérennes, le réseau hydrographique distingue **deux régions au fonctionnement hydrologique distinct** :

- Le **nord de l'île**, c'est à dire au nord du massif du Bénara, qui bénéficie des châteaux d'eau du Mtsapéré et du massif de Dziani Bolé, et qui est **régulièrement arrosé**. Des cours d'eau bordées de ripisylves irriguent les versants et les villages.
- Le **sud, moins favorisé par les précipitations**. En dehors de quelques vallées privilégiées (Mroni Bé à Dapani et Mro Mouhou à Bandré), les cours d'eau empruntent un tracé direct et très court, du sommet des crêtes jusqu'au lagon.

Lors de fortes pluies, la faible perméabilité des sols et les fortes pentes conduisent à un **important ruissellement des eaux** vers le lagon aggravant ainsi son envasement et la coloration de ses eaux en rouge brique (matières en suspension, déchets). Ce phénomène est accentué en zone urbaine où les sols sont imperméabilisés. Par conséquent, Mayotte conserve peu ses eaux d'écoulement, et pour lutter contre les déficits hydriques récurrents, des retenues collinaires ont été mises en place (Combani, Dzoumogné). Des forages profonds sont en cours de mise en place par le BRGM.

Île hippocampe, île verte

Mayotte est entourée d'un des **plus grands lagons fermés du monde**, délimité par 195 km de barrière de corail, entrecoupée de passes vers l'océan. Ce lagon représente quatre fois la surface des terres émergées.

La côte, très découpée, forme une succession de pointes rocheuses, d'estuaires, de baies profondes, de anses et de presqu'îles lui conférant une silhouette particulière à l'origine du surnom d'**île hippocampe**.



Photographie 26 : Vue sur la côte découpée, le lagon et les îlots mahorais depuis la RD 4 au nord de M'Tsamoudou (Source : ESR, février 2017)

Marqué par les reliefs qui viennent mourir sur les baies et les plages du lagon, les paysages du littoral offrent un **visage très végétalisé**, renforçant visuellement le caractère structurant et inaccessible de ces espaces. Cette couverture végétale se prolonge au cœur de l'île, sur les reliefs, donnant une impression d'île verte. Cette végétation est composée par :

- Les **forêts naturelles et secondaires** : malgré une protection sous la forme de réserve forestière, les forêts naturelles ne représentent que 5% de la surface de l'île et sont progressivement reléguées aux reliefs les plus inaccessibles et escarpés ; en revanche, les forêts secondaires, défrichées et remplacées par des essences exotiques ensuite naturalisées, recouvrent les trois quarts de la surface forestière de Mayotte.
- L'**agroforesterie** qui s'inscrit dans un système vivrier où chacun possède quelques parcelles de plantes herbacées, d'arbres et arbustes fruitiers (arbre à pain, bananier, manioc). Localisées sur les pentes en arrière des villages, ces parcelles confèrent un aspect jardiné, plus ouvert que les forêts, tout en générant l'impression que Mayotte est couverte de boisements et que l'homme est relégué sur la frange littorale.
- Les **cultures** de bananiers, de vanille et d'Ylang-Ylang reconnaissables dans les paysages mahorais. Assurant une certaine autonomie alimentaire ou valorisées par l'agrotourisme, ces cultures sont caractéristiques de l'île (emblèmes pour la vanille et l'Ylang-Ylang).
- Les **mangroves**, dont l'essence caractéristique est le palétuvier et qui recouvre environ **un tiers du linéaire côtier**, participant ainsi au maintien et au recyclage des particules venant de l'île ;

D'origine naturelle ou anthropique, des zones laissées à nu apparaissent sur les pentes et points littoraux, ce sont les **padzas**. De couleur ocre, elles contrastent avec les étendues végétales.

L'AEI s'inscrit à proximité immédiate d'espaces naturels du littoral et des mangroves, vasières

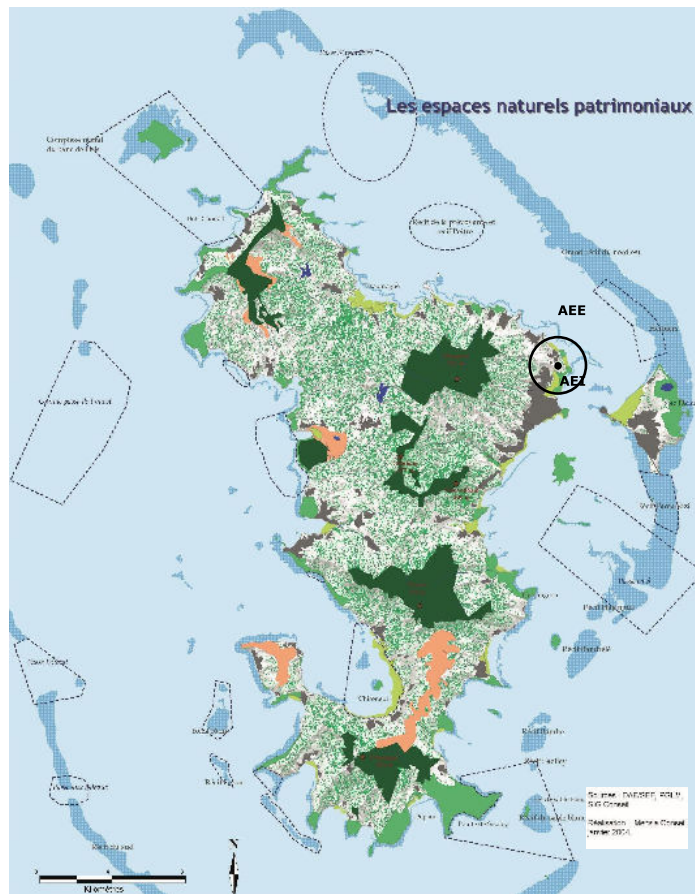


Figure 97: Espaces naturels patrimoniaux de Mayotte (Source : PADDM)

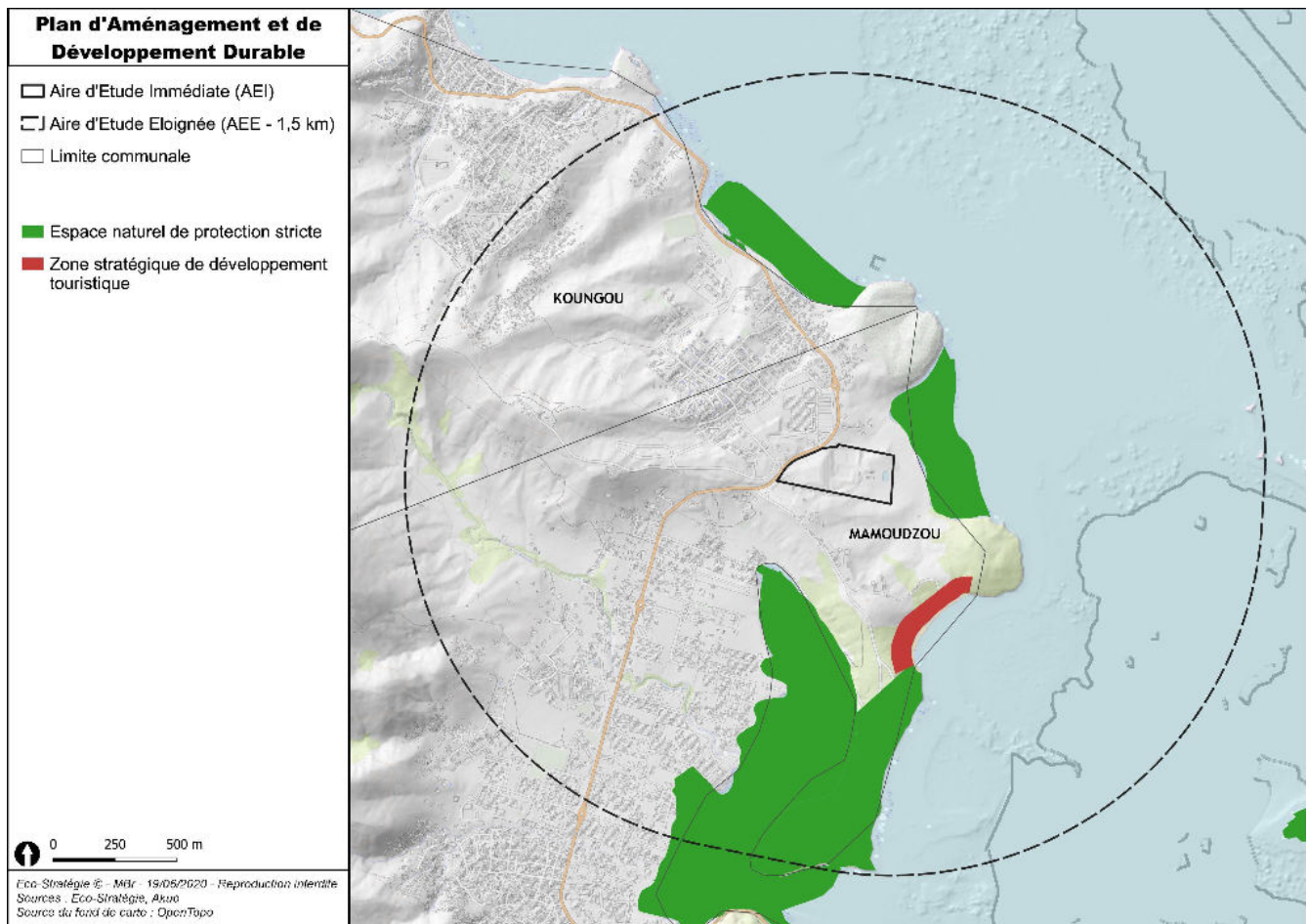


Figure 98: Carte des site touristiques et patrimoine naturel (Source : Eco-Stratégie 2020)

- **Dynamiques urbaines**

Organisation urbaine

L'**organisation urbaine traditionnelle** mahoraise se structure autour des **villages** chacun centré autour de la mosquée, du point d'eau et de la maison du maire ou du cadî (magistrat musulman en charge des questions civiles, judiciaires et religieuses). Si la départementalisation française a introduit les communes avec un centre administratif, le schéma villageois traditionnel mahorais n'a pas été fondamentalement bouleversé.

Les **villages traditionnels** se développaient autour de deux axes : les **habitations de familles distinctes** se succédaient le long d'une **rue principale** ; puis, via des **voies transversales**, les **habitations d'une même famille se construisaient en épaisseur** et densifiaient le tissu bâti au fur et à mesure que les familles s'agrandissaient. Les abords de village étaient conservés pour l'agriculture (préservés du mitage), généralement à usage collectif et familial. Le rapport à la propriété était alors lié à l'ascendance et non formalisé par des écrits.

Si la forme urbaine traditionnelle se devine encore, les cases de terres et de coco/bambou sont peu à peu remplacées par des bâtiments « en dur » dont le seul point commun semble être le caractère temporaire (attente d'un étage en construction ou du remplacement des toiles). Cette mutation de l'habitat, très rapide, génère des quartiers mixtes, où différents modèles d'architecture et d'urbanisme se côtoient sans former d'ensemble cohérent. En effet, s'ajoutent :

- Des **quartiers planifiés** dans le cadre d'opération d'aménagement d'ensemble (quartiers SIM). Prévoyant le passage des différentes emprises réseaux (assainissement, eaux pluviales, viaire, emprise piétonne, etc.), cette urbanisation présente l'avantage d'être maîtrisée et de prendre en compte les changements en cours de la société mahoraise. Toutefois, elle ne correspond pas toujours aux attentes et à la situation locale.
- L'**habitat spontané** (clandestin et bidonville) généralement au bord de voiries existantes. Construits de végétaux séchés et de toiles, ces habitations s'implantent soit par comblement des dents creuses soit en extension de quartiers existants. Elles intègrent progressivement des matériaux « en dur » ;
- L'**apparition de zone d'activité** concentrées au nord de l'île, sur d'anciennes mangroves remblayées ou des forêts décaissées pour bénéficier de fonds plats.

Le **cadastre ayant été mis en place qu'à partir de 1992**, la régularisation du parcellaire est encore incomplète créant des situations conflictuelles (absence de titre de propriété, occupation par des coutumiers en attente de régularisation, revendications de propriété, très nombreux héritiers indivisibles, etc.). La société mahoraise étant traditionnellement régie par le droit coutumier, elle se confronte aux dynamiques d'instruction liées à la départementalisation (mise en place des PLU, fiscalité des communes, loi littorale, etc.).

L'AEI s'inscrit à dans le pôle péri-urbain de Mamoudzou.

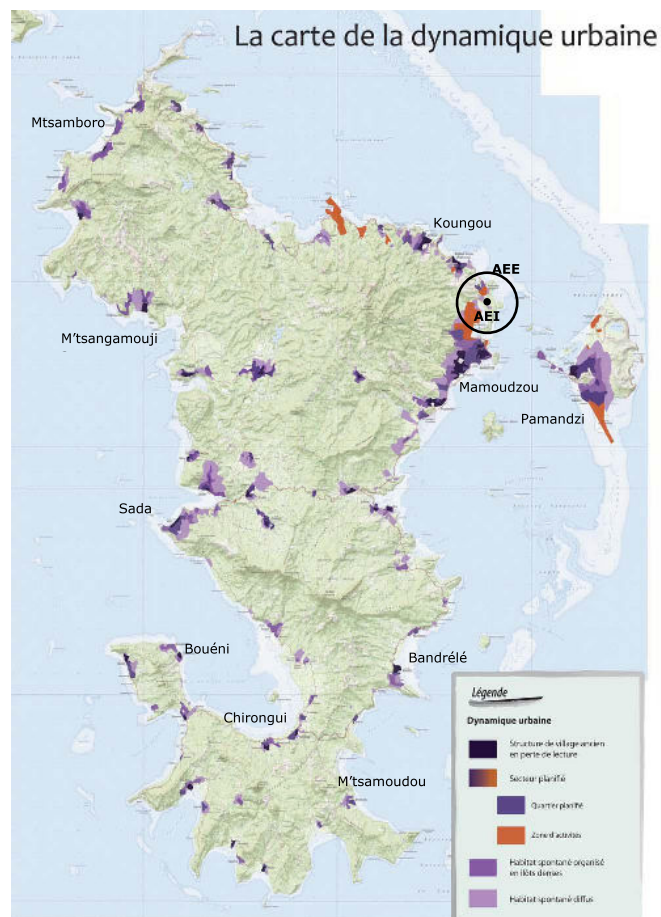


Figure 99: Dynamique d'urbanisation de Mayotte (Source : Vers la définition d'une stratégie paysagère à Mayotte, DEAL, 2013)

Pression démographique et foncière

Mayotte connaît une **croissance démographique exceptionnelle**. Avec un taux de croissance près de 6 fois supérieur à celui de la métropole, l'archipel devrait voir sa population augmenter de façon exponentielle pour atteindre autour des 400 000 habitants en 2040 (soit + 88% par rapport à 2012). A cela s'ajoute une **forte immigration issue des Comores**, légale ou clandestine - en 2007, les Comoriens représentaient 38.7% de la population de l'île.

Très **densément peuplée**, Mayotte présente également une géographie particulièrement contrainte : 63% de la surface de Grande Terre sont constitués de pentes de plus de 15°. Près de **45 % de la population** se concentre dans le nord-est de Mayotte, près de **Koungou et Mamoudzou**. Marquées par les fortes déclivités et, comme le reste de Mayotte, par les risques naturels (tsunamis, cyclonique, inondation, sismique, glissement de terrain et érosion), les deux communes abritent à elles seules l'essentiel des commerces, des administrations, des industries ainsi que le port de commerce de Longoni.

Cette pression démographique et foncière est à l'origine de plusieurs phénomènes :

- La présence de **bidonvilles et de zones d'habitats précaires**, notamment autour du bassin d'emploi de Mamoudzou. Pour les familles les plus pauvres, souvent immigrées, il s'agit de la seule solution de se loger (rareté du foncier, accès difficile des familles au crédit, faiblesse des revenus). Il est à noter qu'en 2012, **65% des logements ne disposent pas du confort de base** c'est-à-dire l'eau courante, l'électricité, les WC et la douche/baignoire ;
- La **disparition illégale de près de 30ha de forêt par an**, au profit de l'agriculture. En effet, les parcelles d'agroforesterie existantes étant progressivement repoussées par l'urbanisation, souvent illégale, de nouvelles parcelles sont créées sur des pentes de plus en plus fortes initialement maintenues par un couvert forestier dense. Or les rendements sur secteurs sont moindres obligeant la démultiplication des surfaces agricoles pour un niveau équivalent de production.

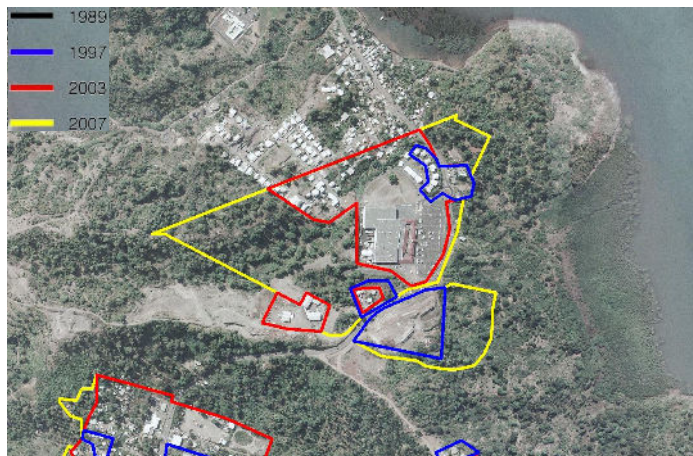


Figure 100 : Etapes de la croissance d'Hamaha (Source : PLU de Mamoudzou)

Contexte culturel et touristique

Sources : Site Internet du Ministère de la Culture, www.culture.gouv.fr, janvier 2020 ; Les Ziyara : ces esprits au cœur de la société mahoraise, site internet du journal Eco austral, www.ecoaustral.com, consulté en janvier 2020.

Culture Mahoraise

Au cœur des grands flux migratoires qui traversent le **sud-ouest de l'océan Indien**, Mayotte est un **carrefour migratoire et culturel** : elle est occupée dès l'âge de Fer par des peuplements issus de l'expansion des sociétés africaines (le long des côtes d'Afrique de l'Est, sur les îles des Comores et à Madagascar) et de groupes austronésiens originaires du sud-est de Bornéo (Indonésie).

Les échanges historiques liés au commerce (cités Etats swahilies, Madagascar, routes des Indes, etc.), aux invasions arabes successives, aux sultanats comoriens, puis à la colonisation, font que Mayotte a subi des influence africaines, orientales, indiennes, européennes et malgaches.

Imprégnée par des traditions cosmopolites, la culture mahoraise est marquée par le **religion musulmane qui influence l'organisation de la société**. Ainsi, 95% de la population pratique un islam sunnite teinté de **rites et croyances traditionnels animistes**. Ce système de croyances fait partie intégrante du système de pensée, de représentation et de vie des mahorais : aux mosquées s'associent les ziyaras (lieux de commémoration des esprits et des ancêtres), à l'école républicaine s'ajoutent les madrassas (écoles coraniques), aux cérémonies religieuses se mêlent les pratiques malgaches (rumbu, danses traditionnelles), etc.

Ces mélanges et ce métissage culturel se traduisent également dans le langage. En plus du français qui influence de plus en plus les langages traditionnels, deux langues sont parlées à Mayotte :

- Le **shimaoré** (chimaoré), langue d'origine swahilie parlée par la majorité de la population.
- Le **kibushi**, d'origine malgache.

Essentiellement orales, ces langues s'interfèrent (mots communs) et, depuis peu, font l'objet d'un travail pour les fixer.

L'histoire coloniale de Mayotte se perçoit sur le territoire à travers les anciennes sucrières qui ont aménagées l'espace agricole et à travers l'architecture coloniale autour de Petite Terre (rocher de Dzaoudzi) et de Mamoudzou.

Avec la départementalisation, l'influence de l'occident est de plus en plus forte se traduisant une évolution rapide de l'île : évolution du langage (créolisation), de la forme urbaine et architecturale (disparition des banga, évolution nyamba-shanza mahorais, introduction des dimensionnements liés à la voiture), des pratiques du territoire (interdiction du brûlis et grattage par exemple), etc.

Patrimoine mondial de l'Unesco

Sources : Site Internet de l'UNESCO concernant les sites et les listes indicatives de la France et des Comores <https://whc.unesco.org/fr/etatsparties/fr>, et <https://whc.unesco.org/fr/etatsparties/km>

Notion

L'UNESCO est un organe de l'Organisation des Nations Unies (ONU). Un **site UNESCO** (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la Culture) **désigne un bien culturel et/ou naturel présentant un intérêt exceptionnel pour l'héritage commun de l'humanité** et inscrit sur la liste du patrimoine mondial.

Pour assurer la protection du bien, une zone, dite " **zone tampon** ", incluant son environnement immédiat, les perspectives visuelles importantes et d'autres aires ou attributs ayant un rôle fonctionnel important est délimitée autour de celui-ci en concertation avec les collectivités territoriales concernées puis arrêtée par l'autorité administrative. Un **plan de gestion** comprenant les mesures de protection, de conservation et de mise en valeur à mettre en œuvre est élaboré conjointement par l'Etat et les collectivités territoriales concernées, pour le périmètre de ce bien et, le cas échéant, celui de sa zone tampon.

Avec la loi du 7 juillet 2016, les **modalités de gestion** des biens inscrits au **patrimoine mondial de l'Unesco** sont **intégrées au code du patrimoine** (art.55) : les règles de conservation et de mise en valeur qu'impose ce classement devront désormais être prises en compte dans l'élaboration ou la révision des documents d'urbanisme. Le Préfet de département « porte à la connaissance » de l'EPCI ou de la commune les dispositions du « plan de gestion » afin d'assurer la protection, la conservation et la mise en valeur du bien et la préservation de sa valeur exceptionnelle.

Une démarche est actuellement en cours à Mayotte dans le but de classer une partie de l'île et de son lagon au patrimoine mondial de l'humanité. L'existence de sites géologiques remarquables pourrait guider le choix du territoire à retenir pour ce classement et constituer un argument supplémentaire du dossier de candidature.

Notons que Les Comores, état voisin portant le nom de l'archipel dans lequel s'inscrit Mayotte, possède 4 sites inscrits sur la liste indicative de l'UNESCO :

- Ecosystèmes Marins de l'Archipel des Comores (2007)
- Ecosystèmes terrestres et paysage culturel de l'Archipel des Comores (2007)
- Sultanats Historiques des Comores (2007)
- Paysage Culturel des Plantations à Parfums des Iles de la Lune (2007)

IV.4.7.2. Les unités paysagères

Une unité paysagère est un découpage paysager concernant un territoire dont l'ensemble des caractères (relief, hydrographie, occupation du sol, forme d'habitat et végétation) présente une certaine homogénéité d'aspect. Chaque unité possède donc des caractéristiques géographiques, économiques et sociales, des ambiances et des perceptions globalement similaires. L'identification des unités paysagères est basée sur les données bibliographiques (Vers la définition d'une stratégie paysagère à Mayotte).

Ainsi, l'AEI se localise au sein du **Chapelet de baies paysagères** (frange urbanisée), et l'AEE comprend également le **Cœur Vert de Mayotte** (monts boisés).

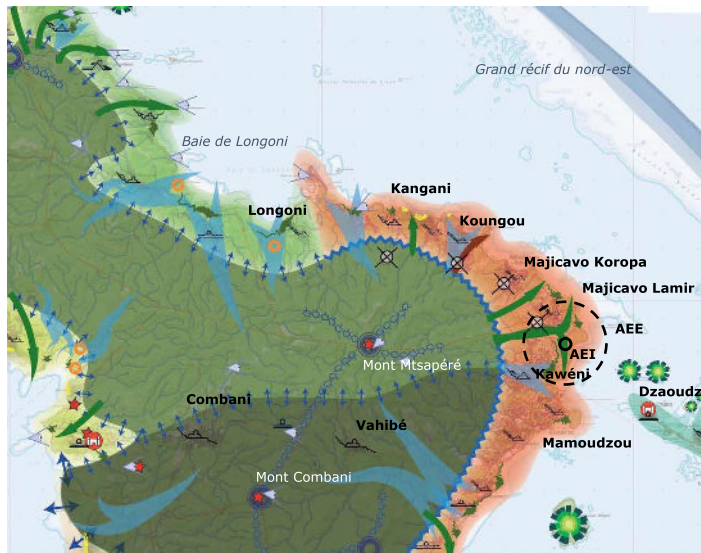


Figure 101: Carte des unités paysagères de l'AEI (Source : Vers une stratégie paysagère à Mayotte)

• Chapelet de baies paysagères

Le littoral mahorais se constitue de deux grands ensembles caractéristiques :

- Le lagon, abritant une richesse écologique et paysagère, et ses barrières coralliennes qui le délimitent de l'océan Indien ;
- Les baies plus ou moins profondes, séparées les unes des autres par des pointes de tailles et formes variées. Elles entaillent plus ou moins profondément le relief de l'arrière-pays de Mayotte.

L'organisation historique du territoire mahorais autour de ces baies fait émerger dans l'interprétation sensible de Mayotte, et donc dans les paysages, la notion de « baies paysagères ». Adossées au « cœur vert » de Mayotte, elles intègrent côté océan le lagon jusqu'à la grande barrière de corail.

Elles se déclinent en 2 sous-unités paysagères qui séquent le littoral mahorais. L'AEI s'inscrit au sein de la **frange urbanisée**.

Localisée au nord-est de Mayotte, la frange urbanisée constitue la porte d'entrée de Grande Terre. Elle se caractérise par des **baies peu profondes marquées par la pression urbaine**. En effet, l'urbanisation prend une forme d'une frange quasi continue, y compris sur les hauteurs, qui impacte fortement les séquences paysagères habituelles alternant entre baies urbanisées et ravines/crêtes préservées. Les pointes et les ravines se trouvent envahies par l'étalement urbain planifié ou « spontané » créant des continuités urbaines entre les villages.

Au-delà de la minéralisation progressive des paysages (zone industrielle développée dans la mangrove à Kawéni par exemple), la pollution y est fortement perceptible. Notons que l'AEI s'inscrit en contexte périurbain, entre Kawéni et Majicavo-Lamir. Elle se place au niveau d'une pointe boisée, dans une zone relativement épargnée par l'urbanisation (Cf. Figure 101).

• Les pointes

Les pointes structurent le paysage du littoral, séparant les différentes baies et par conséquent les différents pôles de vie que sont les villages nichés au cœur des baies. Elles forment des balcons sur le littoral, ouvrant des vues sur le lagon, les villages et le linéaire découpé des côtes. En tant que coupures naturelles de l'urbanisation littorale, elles sont un espace de respiration. Elles hébergent une végétation omniprésente dont les reliquats de forêts indigènes sèches.

• Cœur vert de Mayotte

Positionné au centre de l'île, le cœur vert de Mayotte constitue un ensemble paysager verdoyant caractérisé par une profusion végétale. Cet effet est renforcé par les nombreux reliefs et lignes de crêtes majoritairement recouverts de forêts. Traversée par seulement trois routes principales, l'unité paysagère est ainsi occupée par les massifs forestiers alternant avec l'agro forêt, les zones de culture, d'élevage et de padzas. Elle constitue le réservoir d'eau potable de l'île.

Le cœur vert de Mayotte se décline en deux sous-unités paysagères, dont les **monts boisés à l'Ouest** de l'AEI.

Se répartissant sur le nord de l'île, les monts boisés se distinguent des plateaux sud par une limite diffuse autour d'une ligne fictive Tsingoni/Combani/Vahibé. Peu accessibles depuis les routes, les monts boisés sont relativement bien préservés de la pression urbaine. Ils présentent donc une végétation luxuriante, composée de forêts, de bambouseraies, et au nord-ouest de zones de cultures spécifiques (notamment du riz). Contrastant avec cet ensemble végétalisé, les padzas sont fortement perceptibles symbolisant la fragilité des milieux vis-à-vis de l'érosion des sols.

Avec d'autres sommets, les **monts Combani et Mtsapéré** jalonnent la sous-unité paysagère et constituent des repères majeurs dans le paysage.

- **Dynamiques d'évolution identifiées**

Le document de synthèse des unités paysagères identifie un certain nombre de dynamiques et d'enjeux liés aux caractéristiques et à la préservation de l'identité paysagère de chacune des unités ou sous-unités.

Concernant les franges urbanisées :

- Une pression urbaine à l'origine d'une **urbanisation galopante et quasi continue** (conurbation) le long de la frange littorale. Cette pression génère une **minéralisation progressive** de l'espace urbain avec une raréfaction des espaces verts en ville, l'**étalement urbain le long des points hauts et des lignes de crêtes**, l'urbanisation et/ou la pollution des ravines et des espaces naturels (mangroves).

Concernant les crêtes

- Une forte demande de logement et le développement des activités économique engendre **l'urbanisation des pentes, en périphérie des villages, qui s'étend jusqu'aux crêtes lorsque les pentes sont trop fortes ou saturées**. La perception du bâti sur les crêtes sera d'autant plus forte que des politiques de **densification de l'habitat** sont en prévision : les logements en R+2 et R+3 renforceront les **difficultés d'insertion paysagères et le caractère urbain de certains versants**, en particulier sur le littoral nord-est.

Concernant les pointes :

- Elles représentent un **espace de respiration entre les différentes zones villageoises**. Les infrastructures et les bâtiments le long de la côte et sur les pointes ont créé un continuum urbain. La construction de **villas récentes en bord de mer** contraste fortement par endroit avec les habitats précaires en arrière-plan qui s'étaient sur les pentes. La pointe d'Hamaha est encore épargnée par l'urbanisation du village à l'arrière de la RN1



Photographie 27: Vue de l'urbanisation des crêtes à l'Ouest de l'AEI (Source : ESPCAES, juin 2020)



Photographie 28: Vue de la frange littorale et de la pointe boisée préservées de l'urbanisation (Source : ESPCAES, juin 2020)



Photographie 29: Plage d'Hamaha avec un développement touristique prévu (Source : ESPCAES, juin 2020)

L'AEI s'inscrivant en limite de la frange urbanisée et d'une pointe boisée, les enjeux sont liés à l'urbanisation des versants des baies paysagères, en continuité des quartiers périurbains de Hauts Vallons et de Majicavo Lamir. Elle pousse les limites des franges urbanisées vers le littoral. Le PADD de Mayotte propose de préserver la vocation naturelle de la pointe Hamaha.

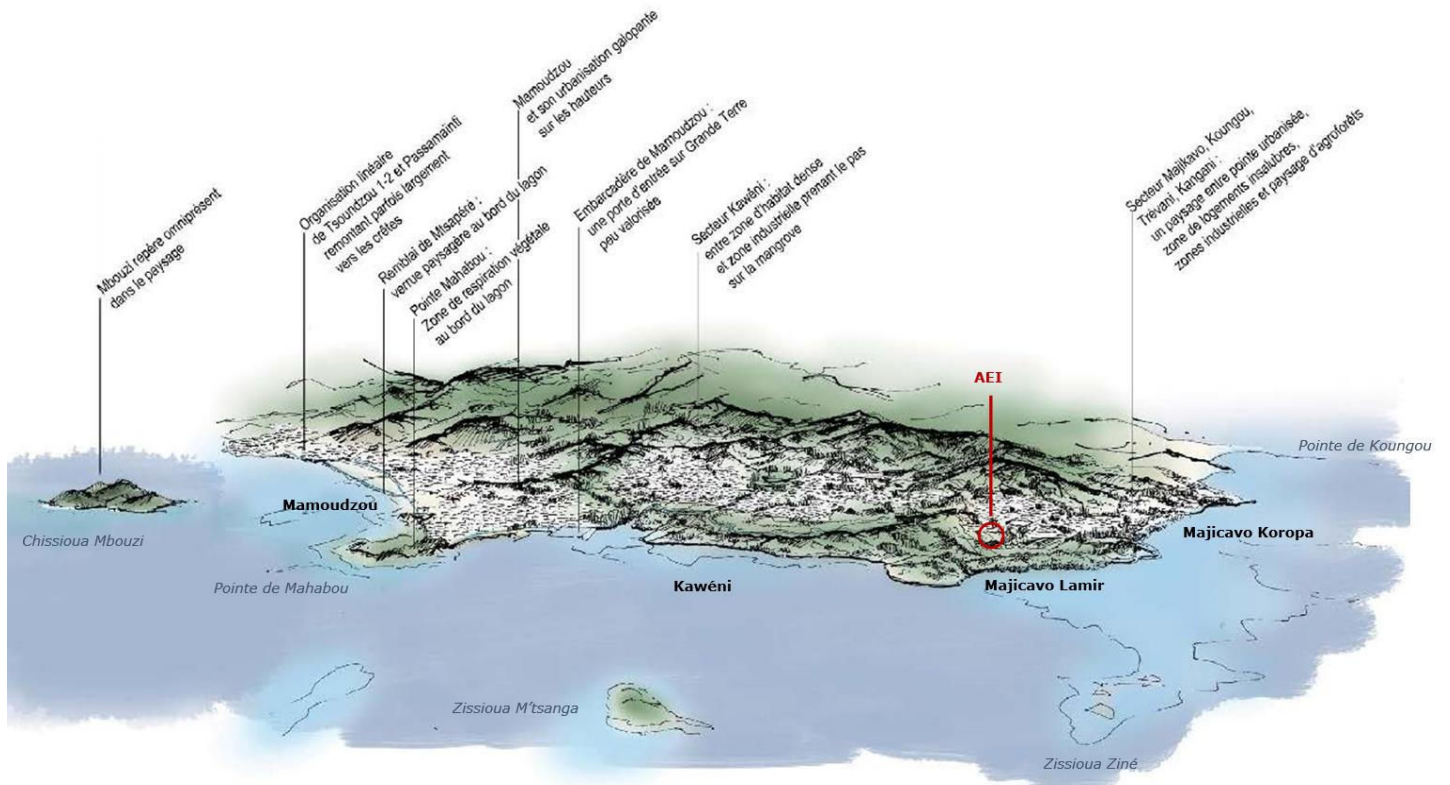


Figure 102: Bloc diagramme des franges urbanisées (Source : Vers une stratégie paysagère à Mayotte)

IV.4.7.3. Paysages remarquables

- **Mont Mtsapéré**

Localisé au sein des monts boisés au sud-ouest de l'AEE, le **Mont Mtsapéré** constitue un point de repère. Il offre une vue panoramique depuis la ligne de crête sud-est, au niveau de la table d'orientation de la maison de la convalescence. Il fait partie des reliefs identitaires de l'unité paysagère et constitue l'arrière-plan des baies du littoral mahorais, visible depuis le lagon et l'approché de Grande Terre.

- **Géosites identifiés par le BRGM**

Sur la base de l'inventaire du patrimoine géologique de Mayotte (BRGM, 2001), du guide des curiosités géologiques de Mayotte et de la notice de la carte géologique, une liste de **19 géosites remarquables** est établie en 2015 sur le territoire mahorais.

Si la carrière de lave en plaquettes de Majicavo Koropa et la carrière de phonolite de Koungou avaient été relevées dans l'inventaire de 2001 (intérêt pour les ressources naturelles et pour le volcanisme) elles **ne sont finalement pas retenues comme géosite prioritaire** en 2015. Avec les 27 autres sites non retenus, elles restent donc pour l'instant au stade de la présélection : en effet, certains de ces sites pourront venir éventuellement et à tout moment enrichir l'inventaire, défini comme continu dans le temps et susceptible d'évoluer.

- **Parc naturel marin de Mayotte**

Créé par la loi du 14 avril 2006, le parc naturel marin constitue l'une des 15 catégories d'aires marines protégées. Il a pour objectifs la connaissance du milieu, la protection des écosystèmes et le développement durable des activités liées à la mer.

Après enquête publique, le décret ministériel de création du ministère en charge de l'environnement fixe les trois composantes indissociables de chaque parc : le **périmètre**, les **orientations de gestion** et la **composition du conseil de gestion**.

Composé d'acteurs locaux, le conseil de gestion de parc en assure la gouvernance. L'Agence Française pour la Biodiversité apporte les moyens humains et financiers de tous les parcs mis en place et des missions d'étude qui interviennent en amont et leur permettent de voir le jour.

Élaboré par le conseil de gestion avec l'appui de l'équipe du parc, le **plan de gestion fixe les objectifs et finalités du parc à 15 ans**. Ce plan doit être élaboré dans un délai de trois ans à compter de la date de création du parc. Il sert de cadre pour décider des actions annuelles menées par les agents du parc. Chaque plan de gestion est soumis à la validation du CA de l'Agence française pour la biodiversité.

Créé par décret du 18 janvier 2010, le Parc Naturel Marin de Mayotte est le premier PNM d'outre-mer. Cette création tient notamment à son lagon d'exception, qui présente une double barrière de corail, et à une biodiversité très riche encore mal connue.

Fixées par le décret de création, les sept objectifs du Parc résultent de deux ans d'études et de concertation avec les usagers de la mer. Ils constituent le point de mire des actions qu'il met en place.

Seule l'aire d'étude éloignée est concernée par le PNM de Mayotte qui recouvre l'ensemble de l'espace marin autour de l'île. Au regard de la localisation du site d'étude, aucun de ses objectifs ne concernent le projet.

1. *Faire de l'île un « pôle d'excellence » en matière de connaissance et de suivi des écosystèmes tropicaux et de la mangrove.*
2. *Retrouver une bonne qualité de l'eau dans le lagon notamment par une gestion appropriée des mangroves.*
3. *Développer en dehors du lagon une pêche professionnelle écologiquement exemplaire et pourvoyeuse d'emplois et de produits de la mer pour Mayotte*
4. *Développer des filières aquacoles respectueuses de l'environnement et en particulier celles qui bénéficient directement aux populations locales*
5. *Faire découvrir le milieu marin et la biodiversité grâce à l'organisation des activités de loisirs et la professionnalisation des acteurs du tourisme.*
6. *Pérenniser et valoriser les pratiques vivrières et les savoir traditionnels dans le cadre d'une gestion précautionneuse du lagon.*

7. *Protéger et mettre en valeur le patrimoine naturel, de la mangrove aux espaces océaniques, notamment par la formation et la sensibilisation du plus grand nombre.*

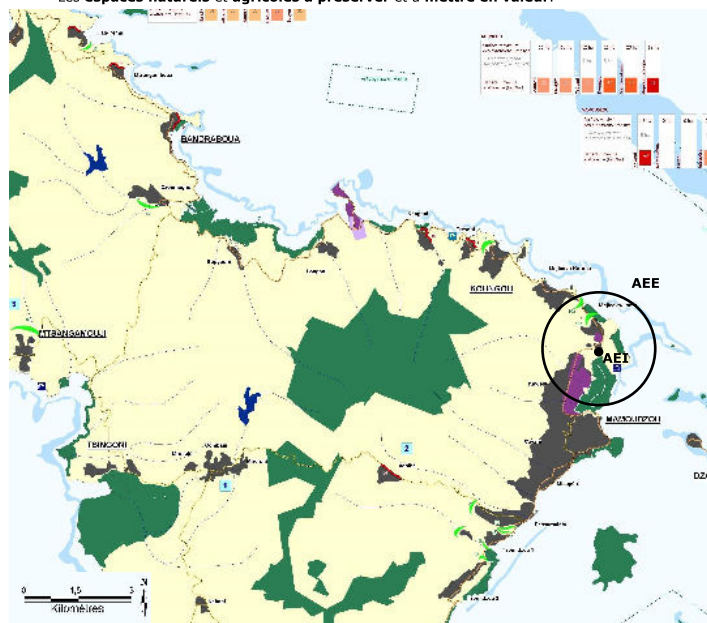
IV.4.7.4. Enjeux et dynamiques d'évolution

- **PADDM**






Depuis le 23 juin 2009, le PADD de Mayotte est le **document référence en matière d'aménagement** du territoire. Mis en place pour la période 2009-2016, il ne prend pas en compte les importantes évolutions institutionnelles qui ont eu lieu depuis (trois actes de décentralisation, intégration en 2014 dans l'UE en tant que région ultrapériphérique). Il doit être remplacé par un Schéma d'Aménagement Régional (SAR).

Le PADDM fixe les **objectifs** du développement **économique, social, culturel et touristique** de Mayotte ainsi que ceux de la **préservation de son environnement**. Pour cela, une carte de destination générale des sols a été définie à l'échelle de Mayotte, en distinguant :

- Les **espaces bâtis existants** et les principes de **localisation des extensions urbaines**.
- Les **espaces naturels et agricoles à préserver et à mettre en valeur**.



Légende :

-  Espaces bâtis existants (zones de densification et de renouvellement urbain)
-  Limite impérative aux espaces bâtis existants
-  Espaces naturels de protection stricte
-  Espaces à vocation naturelle et agricole
-  Zone de développement touristique majeure existante
-  Limite de principe aux extensions urbaines

L'AEI se localise majoritairement sein des espaces bâtis existants avec une partie en espaces à vocation naturelle et agricole.

Concernant les espaces bâtis existants, le PADDM précise que « Les espaces bâtis existants, en continuité desquels peuvent être prévues des zones d'extension de l'urbanisation, s'entendent, au sens de l'article L. 146-4 du Code de l'urbanisme, comme des zones déjà habitées et agglomérées caractérisées par une densité significative de constructions.

Les espaces bâtis existants représentés sur la carte de destination générale des sols intègrent donc l'ensemble de ces zones (y compris les constructions illégales), **les équipements, ainsi que les constructions à usage administratif ou économique**. Il appartiendra aux Plans locaux d'urbanisme de les délimiter de façon précise en fonction de cette définition.

Les espaces bâtis existants accueilleront les opérations de densification et de renouvellement du tissu urbain, de résorption de l'habitat insalubre et de la transformation des zones d'habitat de type « bidonvilles »

Concernant les espaces à vocation naturelle ou agricole, le PADDM précise que « Compte-tenu des connaissances disponibles sur l'occupation des sols à Mayotte, **il n'est ni possible ni souhaitable de distinguer précisément les espaces à vocation naturelle et agricole autres que les espaces naturels à forte valeur patrimoniale** ayant fait l'objet d'un travail de caractérisation et d'identification rigoureux. Dès lors, l'analyse de la situation existante et les objectifs poursuivis au travers du PADD conduisent à **ne pas localiser d'espaces à vocation spécifiquement agricole**.

Cette contrainte ne doit toutefois pas conduire à négliger l'importance des activités agricoles dans la régulation du développement urbain et dans la mise en valeur du patrimoine naturel et paysager.

La carte de destination générale des sols fait donc figurer **les espaces dont la vocation dominante à préserver à l'horizon du PADD est naturelle ou agricole**. [...] Cette vocation dominante signifie qu'en dehors des extensions urbaines en continuité des espaces, ces espaces peuvent accueillir uniquement les activités et installations suivantes :

- Les constructions et aménagements liés directement à l'exploitation agricole, forestière et aquacole ;
- Les équipements légers pour le développement des loisirs, du tourisme « vert » et la découverte des milieux ;
- Les équipements et infrastructures pour le stockage, la valorisation ou l'élimination des déchets, l'assainissement des eaux usées et l'adduction en eau potable ;
- Les équipements liés à l'exercice des missions de sécurité civile ;
- Les carrières. »

Rappelons que l'AEI se localise sur l'ancienne décharge d'Hamaha, en réhabilitation.

D'après la carte de synthèse des orientations fondamentales du PADD, le projet se situe en majorité en espace de « bâti existant » avec une partie en espaces à vocation naturelle et agricole.

Rappelons que la centrale s'implante sur un site dégradé, une ancienne décharge en cours de réhabilitation, sur laquelle – au vu de l'activité historique – il n'est pas envisageable d'accueillir des opérations de densification et de renouvellement du tissu urbain. La construction d'une centrale photovoltaïque participera néanmoins – et en un sens – à l'urbanisation de ce secteur.

• Paysages littoraux de Mayotte (2004)

Pour nourrir la réalisation du PADDM et le volet littoral, un travail spécifique concernant les **conflits d'usages des paysages littoraux** a été réalisé en 2004 par l'agence de paysage Follea-Gauthier. Le document de synthèse propose des **dispositions complémentaires à celles du PADD et de la loi littoral**. Les secteurs géographiques faisant l'objet de protection sont clairement localisés mais les opérations portant sur l'amélioration du cadre de vie, difficilement cartographiables, ne sont présentes que sous forme de rappel synthétique dans la légende.

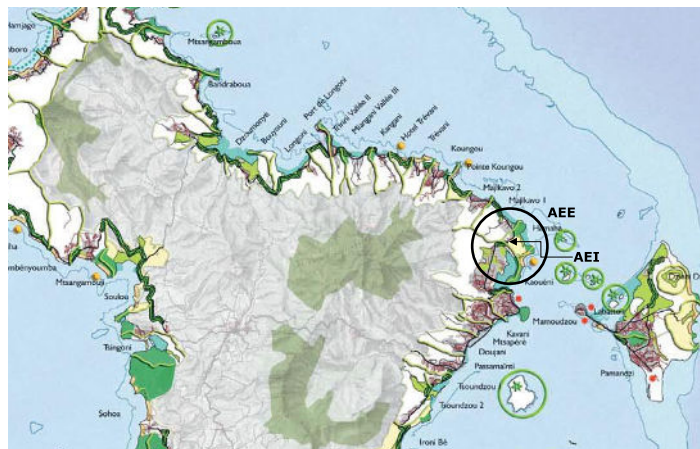


Figure 104: Carte de synthèse des enjeux littoraux

Légende :

A. Protéger les espaces-clés du littoral pour organiser le développement dans un cadre de nature agréable et de qualité

-  2. Protéger les criques qui côjoignent les baies
-  3. Protéger la route du littoral contre l'urbanisation linéaire
-  5. Préserver les derrière baies inhabitées de l'île
-  7. Protéger les milieux naturels littoraux : mangroves, forêts littorales, arbres ou formations végétales remarquables, lagun
-  arbres remarquables
-  réserves forestières
-  réserves maritimes

B. Aménager un cadre de vie valorisant pour les habitants

I. L'habitat, les activités et l'urbanisme

- I.1. Réinventer une certaine douceur dans l'architecture
- I.2. Concilier densité et urbanisme végétal
- I.3. Conserver sur les pentes, mais de façon adaptée (aux modes de vie, à l'érosion, au paysage)
- I.4. Créer des espaces publics adaptés aux besoins et aux évolutions sociales et urbaines
- I.5. Aménager des bords de mer urbains doux, garantissant l'image végétale dominante du littoral de l'île et la préservation des mangroves
- I.6. Marier les espaces d'activités et les grands équipements au cadre naturel

2. Les transports et les déplacements

- 2.1. Limiter le développement des déplacements par voitures particulières et promouvoir des modes de transports alternatifs
- 2.2. Mettre en valeur le paysage d'accueil et d'arrivée à Mayotte
- 2.3. Aménager les traversées de villages sans développer les caractéristiques routières des voies
- 2.4. Mieux intégrer les risques d'érosion aux projets et aux aménagements routiers

3. L'agriculture et la gestion des espaces « naturels »

- 3.1. Promouvoir une agroforesterie adaptée à l'environnement, notamment aux risques d'érosion et d'envahissement des pestes végétales
- 3.2. Accompagner la diversification des productions agricoles à venir
- 3.3. Gérer l'écorce agricole et forestière de l'urbanisation
- 3.4. Préserver certaines plaines littorales pour une agriculture nouvelle, en voie de définition

4. Le tourisme et les loisirs

- 4.1. Développer une politique qualitative d'accueil du public pour les sites de nature ou de culture
- 4.2. Intégrer les aménagements des sites touristiques majeurs au paysage et à l'environnement

60

La carte des enjeux littoraux identifiés place l'AEI au sein des baies inhabitées de l'île (à préserver) à proximité immédiate d'une ligne de crête délimitant les baies (à préserver).

- SAR de Mayotte (en cours d'élaboration)

À la suite du référendum du 29 mars 2009, Mayotte est devenue une **collectivité unique** exerçant les **compétences à la fois du département et de la région**. Sur le plan institutionnel, Mayotte est donc depuis le 31 mars 2011, le **101ème département français** et le **5ème département d'outre-mer**.

Si le PADD est un document assimilé à un **Schéma d'Aménagement Régional (SAR)**, depuis septembre 2011 le Conseil Départemental a souhaité réviser le PADD et le faire évoluer en SAR. Dans ce cadre, la DEAL a fourni en 2013 expertise de cadrage visant à dresser une feuille de route pour mettre en œuvre une véritable politique du paysage sur Mayotte.

Pour cela, trois axes stratégiques en matière de paysage ont été défini sur le long terme et déclinés en actions (seuls les **actions concernant plus spécifiquement l'AEI et le projet sont détaillés ci-dessous**) :

- AXE N°1 : DEVELOPPER UNE CULTURE PARTAGÉE DU PAYSAGE ET DE L'HABITAT

- **Action n°6 : Mettre en place une évaluation de la dimension « Paysage » d'un projet**
 - Faire émerger la **prise en compte de la notion de paysage dans les études** et les projets d'aménagement du territoire
 - **Mise en perspective de la dimension paysagère des projets à l'échelle de l'île**
 - Dépasser l'analyse au « point par point » en programmant des regroupements de projets traités par thématique afin d'appréhender de manière globale la cohérence des projets présentés

- AXE N°2 : VALORISER LES PAYSAGES EN ENVISAGEANT UNE GESTION DYNAMIQUE GLOBALE DES PRESSIONS

- **Action n° 3 : Travailler sur l'accueil qualitatif dans les paysages**
 - Prévenir et **anticiper les pressions sur les secteurs touristiques** (liés à une montée de l'attractivité des paysages de Mayotte)
 - Intégrer les aménagements touristiques dans un contexte paysager de qualité
- **Action n°4 : Mieux maîtriser les vecteurs de pression urbaine sur le paysage**
 - **Choisir les lieux de pressions urbaine**
 - [...]

- AXE N°3 : ASSURER LE MAINTIEN DES EQUILIBRES ENTRE LES ELEMENTS IDENTITAIRES MAHORAIS DANS L'EVOLUTION DES PAYSAGES

- **Action n°2 : Développer la notion de baie paysagère en urbanisme**

La structure paysagère des baies est aujourd'hui menacée par les extensions urbaines (spontanées ou maîtrisées) qui tendent à s'installer sur les pentes et les pointes.

 - **Garantir le maintien des coupures d'urbanisation**, notamment sur les pointes
 - **Préconiser des modèles de développement adaptés aux zones de forte pente**
 - **Limitier le mitage urbain**
- **Action n°3 : Protéger l'interface Terre/Lagon par inscription à l'UNESCO**

Conférant une aura internationale, elle participe à la protection de lieux ou de biens possédant une valeur universelle extraordinaire, qui peuvent être soumis à des pressions. Ce classement génère des contraintes d'aménagement qui peuvent participer à la prise en compte de la qualité paysagère des aménagements.

 - **Prise de conscience du caractère précieux et fragile de l'interface terre/lagon** par les citoyens et les administrés
 - **Augmenter le niveau de protection du lagon et des interfaces terre/mer**
 - **Valoriser la prise en compte du paysage dans les projets d'aménagement**
 - [...]

- **Action n°4 : Susciter un intérêt pour la forêt et l'agro forêt et leur développement**

Les forêts naturelles sont en voie de régression à Mayotte. Elles peuvent constituer un vivier économique dans les domaines du tourisme (faire de la randonnée avec des guides, mise en place d'hébergement adapté), de la construction (matériaux pour l'écoconstruction) et de la santé (retrouver son caractère de réserve médicinale).

- **Limitier le mitage de la zone forestière**
- Maintenir un **couvert végétal dense** mais travaillé **sur les pentes**
- [...]

Les enjeux de l'AEI sont liés au maintien de la coupure verte constituée par la baie dans laquelle elle s'inscrit dans un contexte pression urbaine (développement de Hamaha).

- **PLU de Mamoudzou**

[Rapport de présentation](#)

Portés par l'évaluation environnementale, les principaux enjeux du paysage communal sont :

Si l'on parle de paysage pour le tourisme et la commercialisation de l'image de l'île : la protection du lagon, des mangroves, des pointes arborées, des baies est importante...l'île verte, l'île aux parfums, le lagon...Une certaine idée du « paysage » à l'occidentale est donc un facteur de développement économique (mais pour qui ?)

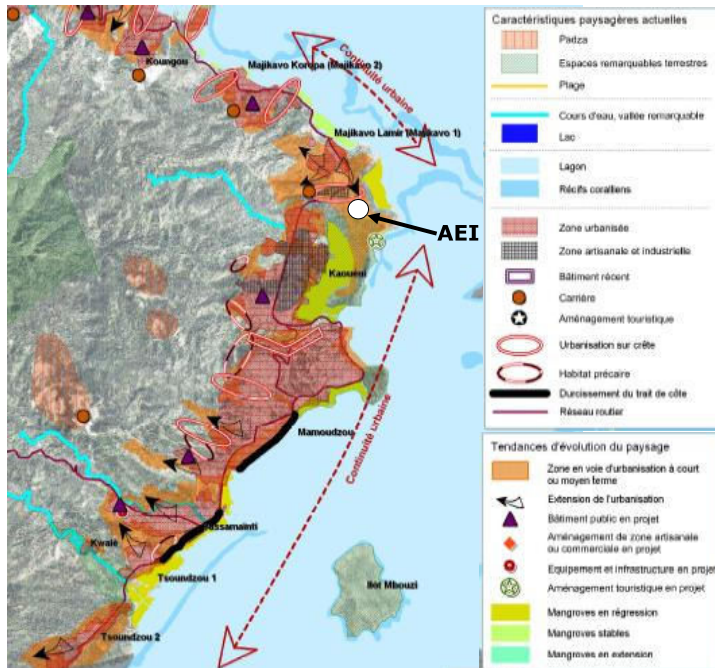
- Enjeu culturel et territorial : la ville de Mamoudzou est appelée à se transformer profondément, vers un mode de vie de plus en plus citadin, mécanique, consumériste, qui n'est pas une fatalité : comment construire un paysage urbain reconnu par ses habitants, qui soit le reflet d'une qualité de vie partagée par tous et qui fasse le pont entre le socle culturel mahorais et des éléments de modernité assumés ?

- Enjeu social : le paysage peut aussi être le reflet plus ou moins violent d'inégalités grandissantes. Entre métros et Mahorais, entre Mahorais qui réussissent et plus pauvres, entre Mahorais et immigrés. Le paysage dégage une certaine violence, qui n'a pour l'instant pas de répercussion sur les comportements. Les solidarités restent fortes, à travers le modèle familial élargi, mais il se fissure
- Enjeu architectural et urbain : Mettre en place des moyens de contraindre à une qualité architecturale (matériaux, couleurs, occupation du sol...) en des lieux stratégiques visibles par tous, pour la plupart en voie d'être investis (crêtes, hauteurs, fronts de mer...)

PADD

Organisé en 5 grandes orientations dont 1 orientation générale, le PADD du PLU de Mamoudzou prévoit de :

- **Rééquilibrer l'armature économique de la ville et améliorer les conditions de déplacements pour maintenir et amplifier les potentiels de développement, dans un cadre de coopération intercommunale**
- **Améliorer les conditions d'habitat de tous, qui comprennent le logement mais aussi les espaces proches du logement et les services urbains fondamentaux, et renforcer les équipements qui font la ville**
- **Penser la ville de Mamoudzou comme une ville animée et dense, avec des espaces publics où l'on se retrouve et où le piéton reprend ses droits, à l'échelle de la rue comme de celle des quartiers**
- **Promouvoir Mamoudzou comme la capitale de Mayotte et la première des villes, ouverte sur son lagon, sur le monde et sur l'espace culturel de l'Océan Indien, grâce à son front de mer et à son lagon »**
- **Faire de Mamoudzou une ville écologique, qui promeut l'architecture bioclimatique, l'éco-construction et la valorisation des ressources et de la biodiversité locales**



Le projet de centrale photovoltaïque s'inscrit dans la dernière orientation dans le cadre de la valorisation des ressources (solaires) locales. Selon la carte suivante, notons que l'AEI s'inscrit dans un « espace forestier, naturel, crêtes, parc urbain ».

Figure 105 - Paysages de la commune de Mamoudzou (Extrait du rapport de présentation du PLU)

L'AEI se localise au sein d'une zone en voie d'urbanisation à court ou moyen terme. A l'Est, et au Sud, la mangrove est en régression. A l'Ouest, l'urbanisation sur crête se fait déjà ressentir (notamment avec le projet de ZAC d'Hamaha).

MAMOUZOU, UNE VILLE ECOLOGIQUE ET ACCUEILLANTE POUR TOUS, AU DEVELOPPEMENT ENDOGENE CONFORTE

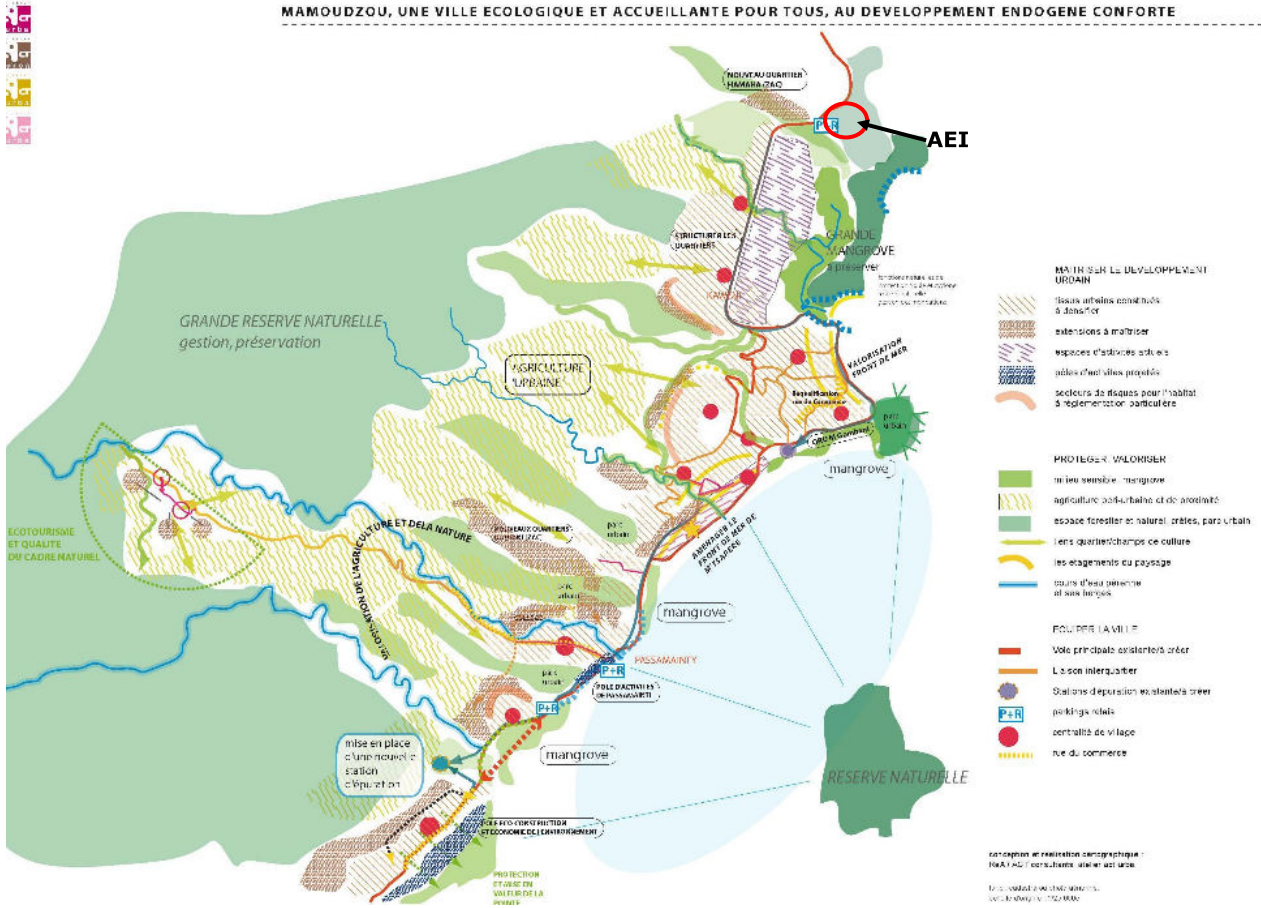


Figure 106 : Plan de synthèse du PADD de Mamoudzou

IV.4.8 Analyse des perceptions et des visibilitées

L'analyse paysagère locale porte sur le site d'étude et ses composantes intrinsèques. Le périmètre étudié s'élargira ensuite afin de montrer les perceptions et les sensibilités qui peuvent être ressenties à distance à l'égard de l'AEI.

IV.4.8.1. A l'échelle de la AEI

- **Situation et composition de l'AEI**

Localisée en périphérie de la ZI de Kawéni, l'AEI se place également sur les parcelles périurbaines des villages de Hamaha et Majicavo Lamir. En effet, ces deux lieux de vie s'inscrivent dans la dynamique de développement urbain très forte qui anime le Nord-Est de Grande-Terre, traduite notamment par l'aménagement de la ZAC Soleil Levant d'Hamaha. Proche de la mangrove, l'AEI est relativement préservé de l'urbanisation des Hauts Vallons qui se développe de l'autre côté de la RN1.

- **Limites visuelles depuis l'AEI**

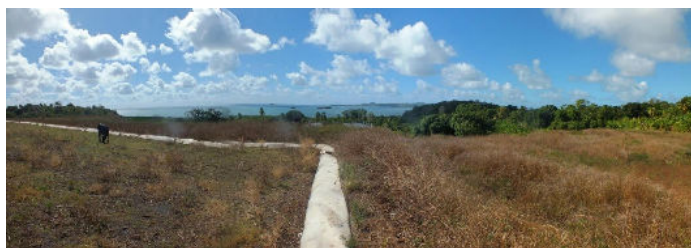
Implantée en bordure de la Route Nationale 1 (RN1), l'AEI présente à l'Ouest des échappées visuelles sur l'urbanisation des Hauts Vallons et à l'Est sur la frange littorale de mangrove et le lagon au sein de fenêtres dans la végétation. En effet, l'occupation de l'AEI alterne entre culture vivrière et milieu anthropisé par la précédente activité de décharge et l'actuel quai de transfert.

En direction du Nord, les horizons visuels de l'AEI portent sur la pointe de Majicavo Lamir et vers le Sud, et sont arrêtés par la ligne de crête du cratère constituant la pointe d'Hamaha.

La position dominante de l'AEI et les ouvertures ainsi dégagées portent sur des horizons particulièrement lointains mettant en relation le lagon, la frange littorale et Petite Terre.



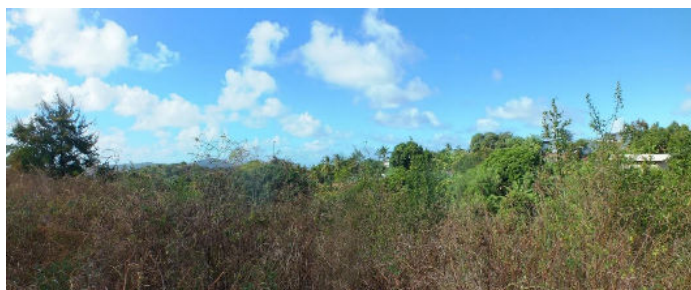
Photographie 30: Vue panoramique depuis le sommet du casier n°2 en direction de Majicavo Lamir (Source : ESPACES, juin 2020)



Photographie 31: Vue panoramique depuis le sommet du casier n°3 en direction de la mangrove et du lagon (Source : ESPACES, juin 2020)



Photographie 32: Vue panoramique depuis le sommet du casier n°1 en direction d'Hamaha (Source : ESPACES, juin 2020)



Photographie 33: Vue depuis le sommet du casier n°1 en direction de la crête cachant Kawéni et Mamoudzou

IV.4.8.2. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Au regard de la configuration géomorphologique du territoire d'étude, l'AEI présente un bassin visuel relativement important mais réduit au Sud par une ligne de crête.

En effet, la ligne de crête topographique délimite physiquement la séparation d'Hamaha avec la zone de Kawéni en formant un large demi-cercle au Sud. L'AEI, exposée à l'Est, s'inscrit dans la pente Ouest de la mangrove d'Hamaha et s'offre au regard dans les limites topographiques ainsi formées. Une partie de l'AEI étant surélevée à la suite de la précédente activité de décharge, elle est facilement repérable.

Les vues sur l'AEI proviennent donc :

- De la ligne de crête du cratère dans lequel s'est installé la ZI de Kawéni et qui sépare le Sud fortement urbanisé et le Nord, en cours d'urbanisation et partiellement préservé. Les visibilités sont faibles dû à la présence de nombreux bâtiments d'activités bordant l'accès principal.
- Depuis la RN1, bien que des obstacles visuels, tel qu'un talus, se dressent en bordure de l'AEI. Ce dernier permet donc de réduire la visibilité sur le reste du site.
- Depuis le quartier des Hauts Vallons : les habitations construites sur la crête ayant vue sur le lagon, elles sont en direction de l'AEI par la même occasion. Cependant, la densification sur le quartier n'offre pas beaucoup de visibilités depuis les rues du quartier.
- Depuis la future ZAC Soleil Levant d'Hamaha où les derniers étages des futures constructions offriront vraisemblablement des visibilités sur l'AEI.

Ailleurs, au sein de l'aire d'étude éloignée, les relations visuelles à l'AEI sont limitées par la végétation arborée (forêts, plantations, etc.) et par l'urbanisation (hauteur du bâti) qui réduisent les fréquences des points de vue sur les hauteurs de la baie.



Photographie 34: Vue depuis le centre commercial au Nord de l'AEI (Source : ESPACES, juin 2020)



Photographie 35: Vue depuis la RN1 (Source : ESPACES, juin 2020)



Photographie 36: Activités présentes sur la crête avec peu de visibilité sur le site (Source : ESPACES, juin 2020)

IV.4.9 Synthèse des enjeux paysagers du territoire d'étude

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

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 30 : Tableau de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux liés à la AEI

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Contexte patrimonial et touristique	Aucun élément du patrimoine réglementé ne se localise au sein de l'AAE et de l'AEI.	Faible
Fondements Paysagers	<p>Contexte territorial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des risques naturels marqués (volcanisme, érosion intense, affaissement et déplacement progressif de l'île) ; - AEI localisée au sein du pôle péri-urbain de Mamoudzou, à proximité immédiate d'espaces naturels du littoral et des mangroves, vasières - Une évolution rapide de l'île et de ses paysages pour lesquels l'urbanisation est un sujet majeur et particulièrement au niveau du pôle urbain Mamoudzou-Koungou (bangas, disparition illégale de forêts au profit de l'agriculture) ; <p>Unité paysagère</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paysages de porte d'entrée sur Grande-Terre marqués par des baies peu profondes et une très forte pression urbaine (habitat spontané, recul des forêts). - Enjeux liés à la conurbation (frange quasi continue) et à l'étalement urbain le long des points hauts et des lignes de crêtes. - S'inscrivant en limite de la frange urbanisée et d'une pointe boisée, les enjeux sont liés à l'urbanisation des versants des baies paysagères, en continuité des quartiers périurbains de Hauts Vallons et de Majicavo-Lamir. Elle pousse les limites des franges urbanisées vers le littoral. <p>Enjeux et dynamiques d'évolution</p> <ul style="list-style-type: none"> - PADDM : le projet se situe en espace de bâtis existant. Notons que le site d'étude s'implante dans une ancienne décharge. Il est compatible avec les orientations fondamentales du PADD dans la mesure où il participe au renouvellement du tissu urbain. Carte des enjeux littoraux : AEI se localise au sein des baies inhabitées de l'île (à préserver) à proximité immédiate d'une ligne de crête délimitant les baies (à préserver) - SAR de Mayotte (en cours d'élaboration) : Les enjeux de l'AEI sont liés au maintien de la coupure verte constituée par la baie dans laquelle elle s'inscrit dans un contexte pression urbaine (Développement de Hamaha). - PLU de Mamoudzou : L'AEI se localise au sein d'une zone artisanale et industrielle avec une urbanisation sur crête à court ou moyen terme. A l'Est, la mangrove est en régression. Selon le PADD de Mamoudzou, elle s'inscrit au sein d'un espace forestier et naturel, crête et parc urbain. Il est donc à protéger et valoriser. 	Fort
Perceptions et visibilité	<p>A l'échelle de l'AEI :</p> <p>Localisée en périphérie de la ZI de Kawéni, l'AEI se place également sur les parcelles périurbaines des villages de Hamaha et Majicavo Lamir. Proche de la mangrove, l'AEI est relativement préservé de l'urbanisation des Hauts Vallons qui se développe de l'autre côté de la RN1.</p> <p>La position dominante de l'AEI et les ouvertures ainsi dégagées portent sur des horizons particulièrement lointains mettant en relation le lagon, la frange littorale, Petite Terre et plus largement l'archipel des Comores.</p> <p>A l'échelle de l'aire d'étude éloignée : Bassin visuel de l'AEI limité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De la ligne de crête du cratère dans lequel s'est installé la ZI de Kawéni et qui sépare le Sud fortement urbanisé et le Nord, en cours d'urbanisation et partiellement préservé. - Depuis la RN1 bien que des obstacles visuels tel qu'un talus se dressent en bordure de l'AEI. Ce dernier permet donc de réduire la visibilité sur le reste du site. - Depuis les quartiers des Hauts Vallons. Les habitations construites sur la crête ayant vue sur le lagon, elles sont en direction de l'AEI par la même occasion. - Depuis le lagon de la baie au Sud de Majicavo-Lamir. <p>Ailleurs au sein de l'aire d'étude éloignée, les relations visuelles à l'AEI sont limitées par la végétation arborée (forêts, plantations, etc.) et par l'urbanisation (hauteur du bâti) qui réduisent les fréquences des points de vue sur les hauteurs de la baie.</p>	Modéré

IV.5. Synthèse des enjeux liés à l'état initial

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

ENJEU					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 31 : Tableau de synthèse des enjeux de l'état initial

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
MILIEU PHYSIQUE		
Climat Changement climatique	<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/m² à 200,19 kWh/m² au cours de l'année, pour un rayonnement reçu annuel moyen de 2 061,24 kWh/m² et de 2 010 kWh/m² de moyenne sur 2019.</p> <p>Il est, par ailleurs, localisé dans le secteur le plus sec de l'île avec des précipitations moyennes comprises entre 1 400 et 1 500 mm/an. Deux principales saisons caractérisent l'année : l'une chaude et pluvieuse, l'autre plus fraîche et sèche. Elles sont séparées par deux intersaisons 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.</p>	Modéré
Topographie	<p>Le site d'étude ayant accueilli une décharge, sa topographie a été fortement anthropisée. Deux plateaux allant de 10 à 44m NGM représentés par le casier 1 à l'Ouest et le casier 2 et 3 à l'Est sont présents sur la parcelle. Ceux-ci possèdent une pente d'environ 1% et 5% respectivement. Le reste de l'AEI est à environ 15m NGM avec une pente de 5% allant vers la mer.</p>	Faible
Hydrographie Hydrogéologie Captage AEP	<p>La rivière Kawénilajoli référencée au SDAGE de Mayotte est située au sein de l'AEE, à 860m du site d'étude. Elle est en état global mauvais dû aux fortes pressions qu'elle subit. Son objectif de bon état écologique global a été reporté à 2027. Son bassin versant ne concerne pas le site d'étude.</p> <p>Le site d'étude est situé sur l'aquifère « Volcanisme du massif du Mtsapéré » (FRMG002) en bon état chimique et quantitatif.</p> <p>Les eaux côtières situées à proximité du site d'étude sont dans un état environnemental qualifié de moyen et médiocre. L'atteinte du bon état environnemental a été décalée en 2027 et 2033 respectivement. Il n'existe aucun cours d'eau pérenne sur ou à proximité du site. Par temps de pluie, les écoulements sont canalisés par des fossés qui vont être recalibrés dans le cadre des travaux de réhabilitation. Ces eaux pluviales érodent fortement les talus puis s'écoulent vers la mangrove située au Sud-Est. Cependant, les flux de polluant qu'elles transportent sont fortement dilués.</p> <p>Notons une forte érosion de la prairie humide située en contiguë de l'AEI, à l'aval de la décharge : une gestion optimale des eaux pluviales transitant du site est à prévoir afin de favoriser l'infiltration des eaux pluviales en zone humide en régulant les débits et en limitant les rejets polluants.</p> <p>Aucun captage n'est présent sur le site d'étude. Trois points de captage sont au sein de l'AEE, ce sont ceux des forages Kawéni F1/F2 et Kawénilajoli 3, tous situés à plus de 1,3 km du site.</p>	Faible
Géologie Pédologie Ressources du sous-sol	<p>Les formations géologiques sont de nature volcanique. Le climat tropical humide de Mayotte entraîne une altération prononcée de ces roches à laquelle s'ajoutent la disparition du couvert végétal et l'urbanisation croissante qui accentuent ce phénomène. Les faciès en résultant sont très friables, les roches sont alors propices à des instabilités.</p> <p>Le site d'étude repose principalement sur des projections phréato-magmatique avec la présence de dépôt anthropique lié à l'activité de déchetterie précédemment présente sur le terrain. Des colluvions sont présentes en bas de versant et la présence des alluvions au sein de l'AEI est à mettre en lien avec la présence d'écoulements superficiel au Nord et Sud-Est. Par suite de la réhabilitation de la décharge, le sol de celle-ci est composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terre végétale sur 20 cm d'épaisseur ; - Couverture argileuse compactée d'épaisseur variable sur le casier 1 (car déjà en place avec des épaisseurs variables) et de 50cm d'épaisseur sur les casiers 2 et 3 (mise en place lors des travaux de réhabilitation à venir) ; - Couche de forme avec des matériaux de remodelage, d'épaisseur variable, 	Modéré

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
	- Massif de déchets d'épaisseur variable (maximum environ 15m).	
Risques naturels	<p>Le site d'étude est concerné par un aléa mouvement de terrain indifférencié de niveau faible sur toute sa surface et par un aléa inondation de niveau fort qui concerne le Sud-Est du site par débordement de trois cours d'eau. Il est donc concerné par trois zonages réglementaires différents dominés par la présence d'un risque de mouvement de terrain de niveau nul à faible (C100) combiné à un risque d'inondation fort à l'Est/Sud-Est (C030, C130) où le principe d'inconstructibilité s'applique.</p> <p>Rappelons que dans le cadre des travaux de réhabilitation, les écoulements hydrauliques sur la zone de décharge à l'Ouest sont maîtrisés par des ouvrages dimensionnés en fonction des flux et que l'aléa inondation ne semble plus présent sur le site. Les talus du massif de déchets ont été également remodelé lui conférant une bonne stabilité long-terme tant que les conditions hydrauliques au sein du massif demeurent stabilisées. Cependant, une attention particulière devra être apportée au secteur Nord-Est du massif (partie Est de l'ancien casier n°2) où des boues d'épuration (de caractéristiques géomécaniques médiocres) ont été régulièrement enfouies sous forme semi-liquide jusqu'en 2013. Notons, cependant, que lors des futurs travaux photovoltaïques, les boues auront bénéficié de 8 années de stockage dont deux sous chargement et pu ainsi connaître une amélioration de leurs caractéristiques mécaniques.</p> <p>Le site n'est pas concerné par l'aléa recul du trait de côte ou l'aléa submersion marine.</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. Notons que ce risque a été considérablement aggravé depuis l'apparition en mai 2018 d'un volcan sous-marin. Le risque de tsunami serait le plus fort sur Petite-Terre et pourraient provoquer des submersions marines de 50cm à 1,50m selon les lieux.</p> <p>Le site se situe entre les cotes +10m et +40 m NGM, à 240 mètres de la mangrove se trouvant à l'Est. Il est en dehors des aléas de recul du trait de côte et de submersion marine mais cependant à proximité immédiate de ces derniers.</p>	Modéré
MILIEU NATUREL		
Espaces naturels protégés et espaces d'inventaires	L'AEI se situe en dehors d'espaces naturels protégés. On note cependant en aval se trouve la mangrove de Majicavo Lamir, recensée comme espace naturel patrimonial.	Modéré
Habitats naturels	L'AEI a été colonisée de façon prépondérante par des espèces exotiques herbacées et arbustives envahissantes comme de toute l'île sur plus de la moitié de sa surface. A l'Est se trouve des cultures vivrières mélangées qui ceinturent une zone artificialisée correspondant aux quais de transfert.	Faible
Flore	A l'exception du jasmin pour lequel les données sont insuffisantes (DD), toutes les espèces ont un statut de préoccupation mineure (LC). La parcelle ne comporte aucune espèce protégée au titre de l'arrêté n°362/DEAL/SEPR/2018 fixant la liste des espèces végétales protégées et réglementant l'utilisation d'espèces végétales menacées dans le Département de Mayotte.	Nul
Faune	<p>14 espèces animales sont protégées au titre de l'arrêté préfectoral n°361/DEAL/SEPR/2018, qui interdit notamment leur destruction. 92,9% des espèces protégées présentes, soit 13 espèces sur 14, ont un statut de préoccupation mineure (LC) au niveau mondial selon l'UICN. 12 espèces sur 12 espèces évaluées au niveau local par l'UICN, soit 100%, ont un statut de préoccupation mineure (LC).</p> <p>➔ L'enjeu est modéré pour la faune vertébrée.</p> <p>La totalité du site peut être considérée comme banale pour les invertébrés car il est couvert d'habitats dégradés communs sur toute l'île.</p> <p>➔ L'enjeu est faible pour la faune invertébrée.</p>	Faible à modéré
MILIEU HUMAIN		
Organisation territoriale	<p>Située au Nord-Est de Grande-Terre, la commune de Mamoudzou occupe une position stratégique à Mayotte. Elle est la capitale administrative et pôle économique de Mayotte et fait partie de la Communauté d'Agglomération de Dembèni-Mamoudzou (CADEMA). D'une superficie totale de 41,94 km², elle est constituée de 10 villages dont Kawéni où se situe l'AEI.</p> <p>Hamaha se situe à la sortie du village de Kawéni, à proximité du quartier des Hauts-Vallons et du village de Majico-Lamir.</p>	Faible

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Démographie	Avec près de 71 437 habitants, Mamoudzou se positionne largement en première place de l'île, concentrant 28 % de la population de Mayotte en 2017. Le village de Kawéni compte 17 060 habitants, soit 24% de la population communale. Il a enregistré une augmentation de 29% de la population entre 2012 et 2017. Kawéni est ainsi le deuxième village le plus peuplé de l'île et le premier au niveau communal. L'AEI est située à proximité du littoral, en bordure de l'urbanisation.	Modéré
Urbanisme	Faisant partie de Kawéni, l'extension d'Hamaha se place en tant que ville nouvelle, celle-ci se développe par la construction de lotissements, d'un centre commercial et d'une ZAC à proximité de la ZI de Kawéni. Notons la construction récente du nouveau siège de Mayotte 1ère. L'ancienne décharge étant située sur une zone avec un fort potentiel d'urbanisation apparaît comme un élément générant des conflits d'usages et un frein à l'urbanisation de la zone. Pour rappel, selon le PLU de Mamoudzou en vigueur, le site d'étude est situé en zone naturelle (N) n'autorisant pas spécifiquement l'installation d'unité de production d'énergie.	Modéré
Logement/ habitat	Kawéni a vu son nombre de logements augmenter fortement entre 2012 et 2017 avec une augmentation de 31% accueillant désormais environ 4 241 logements. Hamaha et le projet de la ZAC « Soleil Levant » en cours d'aménagement doit favoriser une dynamique de rattrapage de développement du territoire en enclenchant un processus de développement économique et social dans un contexte de forte demande en logements et en équipements.	Modéré
Activité socio-économique	Les activités économiques sont essentiellement tournées vers les commerces et services sur la commune. Sur la commune de Mamoudzou, plus de 90% des établissements appartiennent au secteur tertiaire, dominé par les activités de commerce (65,5%) et de service aux entreprises (17,9%). Mayotte reste le département français avec le taux de chômage le plus élevé (9% en métropole en 2017, entre 18 % et 23 % dans les autres DOM) alors qu'il s'élève à près de 35 % au 2ème trimestre 2018, soit 5 points de plus qu'en 2017. Cette hausse fait suite aux mouvements sociaux du début d'année 2018, à la baisse du nombre de contrats aidés et à une croissance démographique toujours soutenue. Le site d'étude a constitué le principal exutoire des déchets des communes de Mamoudzou et de Koungou entre les années 1980 à 2014. Son activité s'est arrêtée à la suite de la mise en place de la nouvelle Installation de Stockage des Déchets Non-Dangereux (ISDND) de Dzoumogné, qui dessert l'ensemble de Mayotte. L'ancienne décharge d'Hamaha est aujourd'hui en cours de réhabilitation. Rappelons la présence de la société STAR MAYOTTE au sein de l'AEI dont les bureaux, un atelier de maintenance et un parc de véhicules sur le site sont situés à l'Ouest du casier 1. Le développement des EnR dans le contexte insulaire de Mayotte représente un enjeu de taille. L'île de Mayotte, comme tous les ZNI, présente une forte dépendance aux énergies fossiles.	Modéré
Occupation du sol	Contrairement au Sud de l'île, le Nord-Est de Mayotte concentre la majorité de l'urbanisation et des activités économiques du territoire, notamment sur le long du littoral. Les villages se succèdent le long de la RN1 qui passe à proximité immédiate de l'AEI. Au sein de l'AEI, l'ancienne décharge est considérée comme une zone en espace de bâti existant tandis que l'Est de l'AEI est occupé par une zone bâtie au niveau du récent quai de transfert et par des terres arables ou occupées par des bananiers au Nord-Est et Sud-Est. Rappelons que selon le PLU de Mamoudzou (2011), l'AEI est en zone naturelle, et que selon le PADD, l'AEI est en zone de densification et de renouvellement urbain à l'Ouest et en zone naturelle et agricole à l'Est.	Faible
Infrastructure de transport	L'AEI étant longée par la RN1, elle est accessible depuis ce réseau primaire, puis par la route de la plage Hamaha. Il faut ensuite emprunter une piste en terre afin de pouvoir accéder aux différents casiers de l'ancienne décharge.	Faible
Servitudes et réseaux divers	Deux faisceaux hertziens reliant Grande Terre et Petite Terre traversent l'AEI. Mamoudzou accueille sur son territoire communal, un poste source situé à Kawéni. Aucun périmètre de protection de captage n'est présent sur l'AEI qui est suffisamment éloignée du point de captage le plus proche de Kawéni la Jolie et de ses périmètres de protection.	Faible
Risques technologiques	Etant en bordure de la RN1, le site d'étude est concerné par le risque de TMD. Seules 2 ICPE se situent au sein de l'AEI, aucune ne se situe au sein de l'AEI. 39 sites BASIAS se situent au sein de l'AEI. Le site d'étude, du fait de son ancienne vocation de décharge, est un site BASIAS.	Modéré
Déchets	L'enfouissement représente 98 % des DMA collectés à Mayotte, la valorisation matière et organique des DMA ne concerne donc que 2% car 85% des déchets valorisables ne le sont pas. Faute d'équipements et de logistique de collecte adaptés et suffisants mais aussi et de sensibilisation auprès de la population, les dépôts sauvages se multiplient et impactent significativement l'environnement et la qualité des eaux. Rappelons que l'AEI est située sur l'ancienne décharge d'Hamaha qui a constitué le principal exutoire des déchets des communes de Mamoudzou et de Koungou des années 1980 à 2014. La décharge est désormais en cours de réhabilitation.	Modéré

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
Qualité de l'air	La qualité de l'air à proximité du site d'étude est plutôt bonne. L'urbanisation rapide de la zone pourra cependant engendrer des modifications de ces valeurs. A noter que le site est une ancienne décharge en réhabilitation qui n'est donc plus source de poussière lié à cette activité. Cependant, la décharge étant située à proximité immédiate de la RN1, cette dernière peut être source de polluants en raison notamment de la congestion régulière (notamment aux heures de pointe).	Faible à Modéré
Champs électro-magnétiques	Aucune ligne électrique de haute tension n'est présente mais 2 faisceaux hertzien sur le site d'étude, l'enjeu vis-à-vis des champs électro-magnétiques est cependant considéré comme faible.	Faible
Bruit	Le site n'ayant plus son activité de décharge, il n'est plus source de bruit. Au sein de l'AEI, le récent quai de transfert des OM est majoritairement à l'origine de l'ambiance acoustique du site. Comprise entre 40 et 45dB, l'ambiance sonore équivaut à celle d'un bureau ou d'une conversation courante. Notons également la proximité avec la RN1 et son important trafic notamment aux heures de pointe.	Faible
Radon	La commune de Mamoudzou, comme le reste de Mayotte, et pour un certain nombre d'îles volcaniques d'Outre-Mer (Guyane, Saint-Pierre-et-Miquelon, Nouvelle-Calédonie) est en zone classée à potentiel radon de catégorie 3, soit le niveau le plus haut.	Fort
PAYSAGE & PATRIMOINE		
Contexte patrimonial et touristique	Aucun élément du patrimoine réglementé ne se localise au sein de l'AEI et de l'AEI.	Faible
Fondements Paysagers	<p>Contexte territorial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des risques naturels marqués (volcanisme, érosion intense, affaissement et déplacement progressif de l'île) ; - AEI localisée au sein du pôle péri-urbain de Mamoudzou, à proximité immédiate d'espaces naturels du littoral et des mangroves, vasières - Une évolution rapide de l'île et de ses paysages pour lesquels l'urbanisation est un sujet majeur et particulièrement au niveau du pôle urbain Mamoudzou-Koungou (bangas, disparition illégale de forêts au profit de l'agriculture) ; <p>Unité paysagère</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paysages de porte d'entrée sur Grande-Terre marqués par des baies peu profondes et une très forte pression urbaine (habitat spontané, recul des forêts). - Enjeux liés à la conurbation (frange quasi continue) et à l'étalement urbain le long des points hauts et des lignes de crêtes. - S'inscrivant en limite de la frange urbanisée et d'une pointe boisée, les enjeux sont liés à l'urbanisation des versants des baies paysagères, en continuité des quartiers périurbains de Hauts Vallons et de Majicavo-Lamir. Elle pousse les limites des franges urbanisées vers le littoral. <p>Enjeux et dynamiques d'évolution</p> <ul style="list-style-type: none"> - PADDM : le projet se situe en espace de bâtis existant. Notons que le site d'étude s'implante dans une ancienne décharge. Il est compatible avec les orientations fondamentales du PADD dans la mesure où il participe au renouvellement du tissu urbain. Carte des enjeux littoraux : AEI se localise au sein des baies inhabitées de l'île (à préserver) à proximité immédiate d'une ligne de crête délimitant les baies (à préserver) - SAR de Mayotte (en cours d'élaboration) : Les enjeux de l'AEI sont liés au maintien de la coupure verte constituée par la baie dans laquelle elle s'inscrit dans un contexte pression urbaine (Développement de Hamaha). - PLU de Mamoudzou : L'AEI se localise au sein d'une zone artisanale et industrielle avec une urbanisation sur crête à court ou moyen terme. A l'Est, la mangrove est en régression. Selon le PADD de Mamoudzou, elle s'inscrit au sein d'un espace forestier et naturel, crête et parc urbain. Il est donc à protéger et valoriser. 	Fort
Perceptions et visibilité	<p>A l'échelle de l'AEI :</p> <p>Localisée en périphérie de la ZI de Kawéni, l'AEI se place également sur les parcelles périurbaines des villages de Hamaha et Majicavo Lamir. Proche de la mangrove, l'AEI est relativement préservé de l'urbanisation des Hauts Vallons qui se développe de l'autre côté de la RN1.</p> <p>La position dominante de l'AEI et les ouvertures ainsi dégagées portent sur des horizons particulièrement lointains mettant en relation le lagon, la frange littorale, Petite Terre et plus largement l'archipel des Comores.</p> <p>A l'échelle de l'aire d'étude éloignée : Bassin visuel de l'AEI limité :</p>	Modéré

Thème	Etat initial	Niveau de l'enjeu
	<ul style="list-style-type: none">- De la ligne de crête du cratère dans lequel s'est installé la ZI de Kawéni et qui sépare le Sud fortement urbanisé et le Nord, en cours d'urbanisation et partiellement préservé.- Depuis la RN1 bien que des obstacles visuels tel qu'un talus se dressent en bordure de l'AEI. Ce dernier permet donc de réduire la visibilité sur le reste du site.- Depuis les quartiers des Hauts Vallons. Les habitations construites sur la crête ayant vue sur le lagon, elles sont en direction de l'AEI par la même occasion.- Depuis le lagon de la baie au Sud de Majicavo-Lamir. <p>Ailleurs au sein de l'aire d'étude éloignée, les relations visuelles à l'AEI sont limitées par la végétation arborée (forêts, plantations, etc.) et par l'urbanisation (hauteur du bâti) qui réduisent les fréquences des points de vue sur les hauteurs de la baie.</p>	

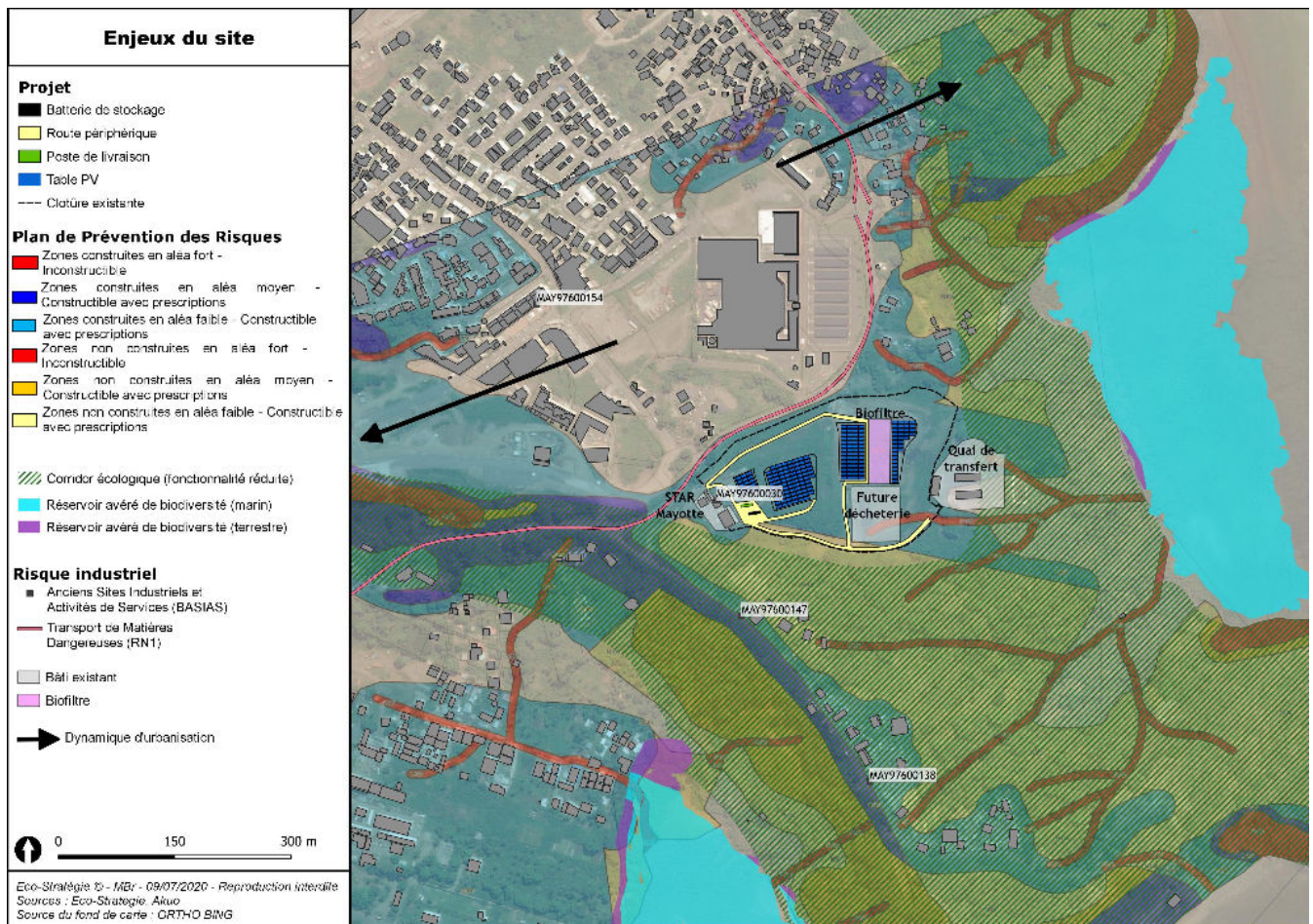


Figure 107: Carte des enjeux sur le site d'étude (Source : Eco-Stratégie ,2020)

IV.6. Evolution du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet

IV.6.1 Volet physique

Source : Rapport d'avancement recherche des sites d'extraction de matériaux, BRGM ; McSweeney C., New M. & Lizcano G. 2006. UNDP Climate Change Country Profiles; Meteo France; <https://carto.observatoire-de-mayotte.fr/>

En 1997, le secteur autour de la décharge n'accueillait aucune construction. L'implantation du centre commercial est cependant déjà prévue, le défrichement de la zone est en cours. Entre 1997 et 2003, la zone industrielle de Kawéni se densifie considérablement tandis que les hauteurs de Majicavo Lamir s'urbanisent à proximité du nouveau centre commercial. Entre 2003 et 2011, le quartier des Hauts Vallons prend forme alors qu'une extension de la décharge d'Hamaha apparaît sur le cadastre, à l'Est, constituant ainsi les casiers 2 et 3. Entre 2011 et 2016, l'Est de ces nouveaux casiers, utilisé comme aire de retournement et de stationnement, est alors transformé en quai de transfert. Ainsi, dans la période 2003-2016, l'ancienne décharge s'est progressivement étendue à l'Est, puis est finalement fermée.

En l'absence de projet, il est possible qu'à la suite de la finalisation des travaux de réhabilitation de la décharge d'Hamaha, le site évolue peu. Au niveau des sols, des tassements initiés dès la mise en stock des déchets se mettront en place sur plusieurs dizaines d'années, faisant évoluer à la marge la topographie du site. Etant clôturé, le site (à l'emplacement des casiers 1, 2 et 3) devrait éviter d'être la cible d'un développement d'habitat illégal et informel. Rappelons qu'au Sud, un projet de création de déchetterie est prévu. L'AEI devrait donc conservée son caractère industriel en lien notamment avec l'activité de déchets (quai de transfert, entreprise STAR, future déchetterie).

Les travaux de McSweeney et al. sur l'archipel comorien ont mis en évidence une augmentation moyenne annuelle des températures de l'air de l'ordre de 0,9°C depuis 1960, avec un taux moyen de l'ordre de 0,19°C par décennie. A l'horizon 2080, il devrait donc y avoir une augmentation de 3°C par rapport à la situation actuelle. Ces éléments sont à mettre en relation avec les phénomènes de sécheresse que Mayotte a vu se succéder ces dernières années (2010-2011, 2013, 2017). Si ces extrêmes ne sont pas nouveaux, leur fréquence s'est accélérée au cours des 10 dernières années.

Concernant la pluviométrie, les études de Météo-France (2015) entre 1961 et 2014 mettent en évidence une relative stabilité de la pluviométrie. Aucune baisse ou hausse significative ne peuvent être constatées bien que des disparités entre le Nord et le Sud de l'île sont bien visibles.

Le changement climatique et l'enfoncement de l'île (due à son activité volcanique sous-marine) peuvent renforcer les risques de submersion marine et de recul du trait de côte. Les reliquats de mangrove constituent des barrières naturelles efficaces. Si ces espaces ne sont pas protégés et valorisés, il est possible que les risques côtiers se fassent plus pressants dans les prochaines années grignotant le littoral mahorais et accentuant la pression foncière sur une bande littorale déjà fortement anthropisée et menacée.

IV.6.2 Volet humain

Du fait de son caractère insulaire, de son relief et de son évolution démographique anticipée, l'île devrait compter 490 000 habitants en 2050 (INSEE), soit plus du double qu'aujourd'hui. La commune de Mamoudzou risque d'être particulièrement touchée par cette augmentation car elle est déjà la commune la plus peuplée de l'île. Le village de Kawéni, proche du site d'étude, a vu sa population augmentée de 29% entre 2012 et 2017.

En théorie, le développement futur autour à proximité immédiate de l'AEI restera limité. En effet, d'après le PLU de Mamoudzou (2011), le périmètre du projet s'inscrit en zone naturelle (N). D'après le règlement en vigueur, la zone N correspond aux **espaces naturels forestiers** proches des zones urbaines et à la réserve naturelle de Mamoudzou. La vocation naturelle de cette zone doit être confortée mais certaines activités incompatibles avec la proximité des zones d'habitat ou d'agroforesterie sont autorisées. Dans les faits, l'existence d'une urbanisation massive des pentes et des secteurs à risque génère une multiplication des constructions se rapprochant de la zone de l'ancienne décharge. Les premières

habitations et activités économiques auparavant absentes sont aujourd'hui situées juste derrière la RN1 qui longe le site.

L'urbanisation autour du site s'est principalement concentrée dans le village de Kawéni et notamment au niveau de la zone industrielle ainsi qu'entre Majicavo Lamir et Hamaha avec la construction des Hauts Vallons. L'urbanisation de ce secteur continue de progresser puisque la ZAC Soleil Levant d'Hamaha – la 1^{ère} Zone d'Aménagement Concerté de Mayotte – est en cours de construction. Cette ZAC est un projet de création d'un nouveau quartier de vie et d'affaires pour répondre aux besoins de développement économique sur près de 12 ha, en continuité urbaine de la zone dite « des Hauts vallons », au Nord de la commune de Mamoudzou – Mayotte.

Rappelons, que, selon le PADD de Mayotte, la zone de décharge est située en zonage de bâti existant. Le PADD de Mayotte propose cependant de préserver la vocation naturelle de la pointe Hamaha. Selon le règlement : « Les espaces bâtis existants accueilleront les opérations de densification et de renouvellement du tissu urbain, de résorption de l'habitat insalubre et de la transformation des zones d'habitat de type « bidonvilles ». Cependant, l'activité historique du site (ancienne décharge aujourd'hui fermée et en cours de réhabilitation) ne permet pas aujourd'hui d'accueillir ce type d'opération urbaine. En revanche, d'autres aménagements sont envisageables pour valoriser un site dégradé en cours de réhabilitation tout en verdissant le mix énergétique de Mayotte.

Notons que le SAR de Mayotte est en cours d'élaboration et devra remplacer l'actuelle PADD. De même, le PLU de Mamoudzou (et celui de Dombéni) font l'objet d'une révision générale afin de se transformer en PLUI valant PLH et PDU. Des évolutions de zonage sont donc envisageables à moyen terme.

En conclusion, en l'absence de projet, l'urbanisation traduite notamment par le projet de la ZAC Soleil levant à Hamaha fera pression sur l'environnement du site. Le site en lui-même, ayant reçu une activité de décharge, n'a que peu de possibilité d'aménagement. Seules des activités n'impactant pas le sol pourront être mises en place, le site pourra aussi simplement être revégétalisé et être préservé selon son zonage N au PLU.

IV.6.3 Volet naturel

IV.6.3.1. Sur l'ancienne décharge

Les phases de remblaiement du site étant achevées pour la réhabilitation de la décharge, une recolonisation progressive de la parcelle par la végétation est constatée. Cette recolonisation se fait de façon prépondérante par des espèces exotiques herbacées et arborescentes envahissantes qui sont plus adaptées que les espèces indigènes sur ce type de milieu ouvert avec des conditions édaphiques difficiles (sécheresse et pauvreté du substrat). L'évolution naturelle, en l'absence de pâturage régulier du site, tendra vers la formation de fourrés denses à base de *Lantana camara* (corbeille d'or), *Leucaena leucocephala*, *Flueggea virosa*, ricin...

Puis, ces fourrés vont s'ensemencer progressivement avec les graines de quelques espèces indigènes provenant des espaces agricoles alentour disséminées par les oiseaux.

Toutefois, la croissance très dynamique de *Leucaena leucocephala* et *Lantana camara* sur ce type de milieu très pauvre et sec laissera peu de chance de développement aux espèces indigènes qui ne dépasseront que rarement le stade de semis.

Leucaena leucocephala est une espèce exotique invasive de niveau 4 et *Lantana camara* de niveau 5 (sur un maximum de 5). A terme (10-15 ans) un fourré très dense, sera présent sur le site. Ces espèces vont bloquer ou ralentir la recolonisation naturelle par les espèces indigènes et constituer un nouveau réservoir de dissémination pour les espaces alentour.

Cette évolution est déjà visible sur la partie de la décharge la plus anciennement remblayée en 2008 (cf. [Photographie 37](#)).

IV.6.3.2. Dans les cultures vivrières

Le site qui appartient à la CSSM et constitue une réserve foncière ne devrait pas être cultivé. Néanmoins, la quasi-totalité du site est cultivée par des occupants sans droits ni titre. Si cette situation perdure, le site ne devrait pas connaître d'évolution majeure au cours des années futures car les lopins de cultures vivrières sont établis et entretenus de longue date par ces occupants (cf. [Photographie 38](#)).



Photographie 37 : Evolution en cours des FEE observées sur le site de l'ancienne décharge (Source : ESPACES, juin 2020)



Photographie 38 : Cultures vivrières à l'Est de l'AEI (Source : ESPACES, juin 2020)

IV.6.4 Volet paysager

Situé sur une zone ancienne décharge, le paysage de l'AEI a subi une évolution similaire à celle des paysages du Nord-Est de Grande-Terre sur les 70 dernières années : ils sont passés d'espaces naturels des pentes mahoraises à des espaces péri-urbains en « arrière-pays » de la frange littorale urbanisée.

En effet, sur cette partie de l'île, l'urbanisation s'étale aujourd'hui depuis le lagon jusqu'aux pentes plus hautes grignotant les espaces naturels et agricoles. En effet, entre Kawéni et Majicavo Lamir, l'AEI s'inscrit entre deux lieux de vie possédant un développement urbain extrêmement fort. Entre 1997 et 2003, la ZI de Kawéni se densifie significativement tout comme Majicavo Lamir, les Hauts Vallons et Hamaha depuis peu. Plus en arrière, le village de Majicavo Koropa appartenant à la commune de Koungou se développe lui aussi sur les pentes du mont Mtsapéré.

Le site d'étude ayant accueilli une activité de décharge entre les années 80 et 2014, le paysage au sein de l'AEI n'a que peu changé dans cette période. Entre 2003 et 2011, apparaissent les casier 2 et 3 à l'Est du site, zone auparavant épargnée.

Inscrite en zone N du PLU de Mamoudzou, l'évolution des paysages en l'absence du projet s'inscrit donc officiellement dans cette dynamique naturelle ainsi que dans l'optique du maintien d'un espace forestier à valoriser et protéger (selon le PADD) bien que l'urbanisation croissante fait pression sur ces milieux.

Selon la carte des paysages du PLU, l'AEI se localise ainsi au sein d'une zone artisanale et industrielle avec une urbanisation sur crête à court ou moyen terme.



Figure 108 : Photographie aérienne historique (1997-2003-2011) et photographie aérienne actuelle de 2016 (Source : fonds issus des missions photographiques disponibles sur Géoportail)

V. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS A COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Le présent projet, qui engendrera de nombreux effets positifs, s'accompagnera également d'impacts négatifs. Il est par conséquent nécessaire d'envisager des mesures visant à supprimer, réduire ou compenser ce dernier type d'impacts.

La présentation des impacts et des mesures a été conçue de manière à en faire un document répondant au maximum de questions possibles tout en restant accessible au public le plus large.

Ainsi, les différents thèmes de l'environnement mis en évidence dans la définition de l'état initial du site étudié sont pris en compte pour l'analyse des modifications engendrées par le projet : le milieu physique (contexte climatique, géologique, pédologique et hydrogéologique), le milieu naturel (habitats naturels, flore, faune, etc.), le milieu humain et la santé (urbanisme, activités, patrimoine culturel et historique, loisirs, ambiance acoustique, qualité de l'air, etc.) et le paysage. Cette analyse comporte également une étude de l'interaction entre ces thématiques.

Pour chaque thème abordé sont présentés successivement les **modifications permanentes** occasionnées directement ou indirectement par le projet, ainsi que les **impacts temporaires** souvent liés à la phase des travaux.

V.1. Eléments descriptifs du projet

Le présent projet concerne l'aménagement d'un parc photovoltaïque sur l'ancienne décharge d'Hamaha, proche de Kawéni, au sein de la commune de Mamoudzou dans le département de Mayotte (976).

Le projet photovoltaïque comportera :

- Un ensemble de 185 tables photovoltaïques d'une surface unitaire d'environ 30 m² avec 6 descentes de charge par table, réparti sur les trois casiers de la décharge et sur la partie Ouest correspondant à la décharge primitive ;
- 2 petits bâtiments pour le stockage (batteries) et le poste de livraison.

Le projet d'une emprise totale de 3,7 ha, s'inscrit sur deux parcelles cadastrales. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées tables), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de table), l'emplacement des locaux techniques. A cela, il convient d'ajouter l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives. Aucune voie d'accès n'est prévue.

Ainsi, sont intégrés ici les éléments suivants, au sein de l'emprise clôture :

- Les structures et les fixations comportant les panneaux solaires ;
- Le poste de transformation ;
- Le poste de livraison ;
- Le local de stockage ;
- Le portail (la surface d'emprise étant très faible, elle n'est pas détaillée dans la suite du rapport et a été considérée comme faisant partie de la clôture) ;

Il est important de noter que la somme des espaces libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente environ 50 à 80% de la surface totale de l'installation.

Le chantier de construction se déroulera sur une durée d'environ 6 à 9 mois, de même pour le démantèlement. On parle de chantier pour la construction et le démantèlement. Le démantèlement est précisé que lorsqu'il présente des différences avec la phase construction.

Durant la phase chantier, différents engins seront amenés à intervenir sur le site. Le nombre prévisionnel d'engins sera défini avec le constructeur sélectionné pour la construction de la centrale. En général, l'acheminement des panneaux se fait en plusieurs fois.

Pour la livraison des postes, il faut compter un camion par poste, et un camion-grue pour leur installation. Des pelles mécaniques seront utilisées pour les travaux de terrassement.

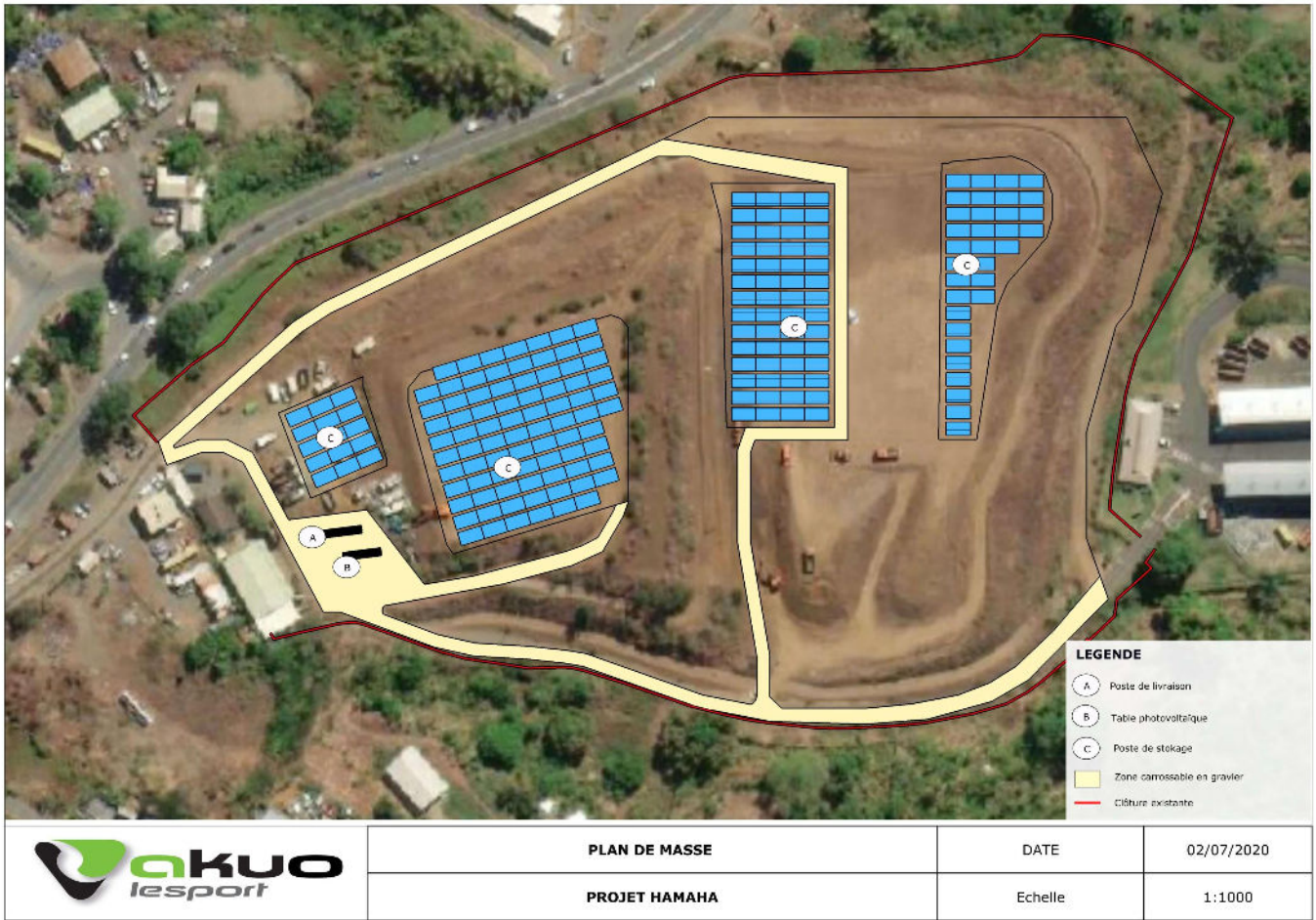


Figure 109: Carte des caractéristiques du projet (Source : AKUO ENERGY)

V.2. Incidences sur le milieu physique

V.2.1 Incidences sur les éléments climatiques

V.2.1.1. Incidences en phase travaux

- **Perturbations météorologiques**

En phase travaux (construction et démantèlement), **aucune incidence particulière n'est attendue sur la météorologie**. Les pertes de chaleur des véhicules thermiques ou du matériel de chantier est négligeable. Les travaux projetés n'ont en effet pas d'influence sur le climat et les phénomènes naturels (vents, foudre ou ensoleillement, etc.). Il n'y a pas de nuisance attendue.

- **Emission de poussières**

La présence et la circulation d'engins est une source potentielle d'envol de poussières en phase de travaux. Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la seule phase travaux du projet, et dans un espace très proche du chantier. On veillera également à arroser les terrains en cas de forte ou longue période de sécheresse.

L'émission de poussières liée au projet sera limitée à la phase de travaux et entrainera des incidences brutes très faibles et temporaires sur les éléments climatiques.

- **Emission de gaz carbonique dans l'atmosphère**

Sur le site, les émissions de CO₂ seront essentiellement liées à l'utilisation des véhicules pour la construction et le démantèlement de la centrale photovoltaïque. Ces effets seront toutefois limités dans le temps à la période des travaux (6 à 9 mois) et à la faible ampleur du chantier (3,7 ha).

Compte tenu des effets modérés (ponctuels) liés à l'émission de gaz carbonique, **les incidences du projet en phase de travaux seront très faibles.**

V.2.1.2. Incidences en phase exploitation

- **Perturbations météorologiques**

La surface des panneaux solaires est sensible à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide. Ainsi, pour une température ambiante de 30°C, la température à la surface des panneaux peut atteindre 50°C à 60°C. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air. Ce phénomène contraste avec les faibles températures relevées directement sous les panneaux.

Ces effets restent toutefois très localisés et de faible envergure (limités à une faible hauteur : quelques mètres à partir de la surface).

De même, la chaleur émise par les onduleurs et transformateurs des postes seront très faibles et pourront être rapidement dispersés.

Par ailleurs, la formation des orages (et de la foudre), leur déplacement et les charges électrostatiques des nuages ne sont gouvernés que par des phénomènes atmosphériques sans relation avec les champs électromagnétiques (au demeurant très faibles) des appareils électriques intégrés dans les parcs photovoltaïques.

De plus, le projet s'implantera dans un environnement composé principalement de parcelles agricoles à végétation basse mais nécessitera peut-être l'abatage de quelques arbres indigènes non protégés situés au Nord de site qui peuvent gêner l'ensoleillement des panneaux.

Les centrales solaires photovoltaïques n'engendrent pas de perturbations météorologiques, les incidences sont nulles.

- **Formation d'ozone**

L'ozone O₃ est une forme instable de l'oxygène O₂, naturellement produite dans l'air par l'action du rayonnement solaire sur l'atmosphère. Le champ électrique présent à la surface des conducteurs de lignes électriques HTA et au droit des postes de conversion provoque dans l'air, au voisinage immédiat de ces conducteurs, des micro-décharges électriques qui peuvent entraîner la formation d'ozone en faibles quantités.

L'ozone généré par l'effet couronne⁵ est produit à proximité immédiate des conducteurs sous tension. Les quantités restent négligeables. Au niveau du sol, une campagne de mesure réalisée à l'aplomb de lignes 400 000 volts a montré un accroissement de l'ordre de 2 µg/m³. Cette très faible valeur se situe à la limite de sensibilité des appareils de mesure, et ne s'observe que dans certaines conditions (absence de vent en particulier).

Précisons que la foudre a un rôle aggravant sur la formation d'ozone. En effet, en cas d'orage, l'électricité de l'air peut augmenter le risque de formation d'ozone dans l'air.

Si l'on tient compte de la faible durée de vie de l'ozone et de sa dispersion par les courants atmosphériques, sa production par les lignes HTA est parfaitement **négligeable** par rapport à la production naturelle (quelques µg/m³ la nuit et de 60 à 100 µg/m³ le jour, en fonction de l'ensoleillement) et, a fortiori, à celle liée à la pollution industrielle ou la circulation automobile.

Le risque indirect négatif de formation d'ozone par la centrale photovoltaïque est évalué à très faible au regard de la petite quantité d'installations électriques projetées. Cet effet sera permanent à moyen terme (durée d'exploitation de la centrale).

- **Contribution à la réduction des gaz à effets de serre**

Le projet n'émettra pas de pollution dans l'atmosphère, les matières inertes fonctionnant seulement avec l'énergie du soleil sans combustion ou tout autre process industriel. Sur l'AEI, les émissions de CO₂ seront très faibles en phase d'exploitation car limitées aux déplacements ponctuels en véhicule léger pour l'entretien de la centrale. Le choix du site d'implantation de la centrale solaire a porté sur un ancien site de carrière envahit par une friche, préservant ainsi grandement les milieux forestiers alentours.

Le projet s'inscrit dans un schéma de réflexion globale visant à réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et notamment le CO₂ via la mise en œuvre de procédés de fabrication d'électricité à base de ressources décarbonées. Il contribuera à la diminution des émissions de gaz à effet de serre sur le long terme.

La production d'électricité envisagée s'élève à 2 096 MWh/an. En prenant en considération une perte en ligne (à savoir la perte d'énergie liée au transport de l'électricité sur les lignes électriques liée à l'échauffement) à 8,6% (estimation de 2014), la quantité d'énergie finale (disponible pour le consommateur) s'élève à environ 1 915 MWh/an, correspondant à environ la consommation annuelle électrique de 2 901 habitants (un habitant consomme environ 0,66 MWh/an) soit environ 581 ménages (sur l'hypothèse qu'un ménage est constitué de 4 personnes).

Or à l'heure actuelle, la production d'électricité à Mayotte se fait principalement à partir de ressources fossiles (95%). Ainsi, 1kWh consommé émet 780 gCO₂ dans l'atmosphère, d'après l'ADEME Mayotte (2019). Produit à partir de modules PV, ce ratio est égal à 0 (sur la durée de l'exploitation).

Ainsi, la production de 2 096 MWh/an produite à partir de modules photovoltaïques permet d'éviter les émissions de 1 494 tCO₂ annuellement. Sur la durée d'exploitation de la centrale (20 ans), cela correspond à un total de 29 886 tCO₂ évitées. Notons que les émissions liées à l'ensemble du cycle de vie des modules photovoltaïques sont généralement négligeables par rapport aux émissions évitées par l'exploitation de la centrale.

⁵ Effet couronne : ionisation locale de l'air ambiant

En tenant compte de l'énergie nécessaire à la conception des panneaux et à leur recyclage, ce sont 29 886 tCO₂ qui sont évitées sur la durée de l'installation.

> Le bilan de l'implantation des centrales solaires photovoltaïques est positif au regard des émissions de GES.

> Les centrales solaires photovoltaïques n'ont aucune influence sur les perturbations météorologiques. La formation des orages, leur déplacement et les charges électrostatiques des nuages ne sont en effet gouvernés que par des phénomènes atmosphériques sans relation avec les champs électromagnétiques (au demeurant très faibles) des appareils électriques intégrés à ces ouvrages.

V.2.2 Incidences sur le relief et la topographie

Rappelons que le site d'étude est situé sur une ancienne décharge dont le projet de réhabilitation est en cours. La topographie et les sols du site ont donc déjà subi des modifications et des remodelages (cf. Etude diagnostique et Avant-Projet de la réhabilitation de la décharge d'Hamaha, 10 septembre 2014, ELCIMAI (anciennement GIRUS)).

La description du scénario retenu pour a réhabilitation est présenté au chapitre II.5.3.

V.2.2.1. Incidences en phase travaux

- **Modification de la structure du sol**

Pour rappel, le projet se place au niveau d'un ancien site de décharge dont la topographie et la structure du sol a déjà été fortement modifié. Le site d'étude a été divisé en plusieurs niveaux et présente une topographie en plateau situés entre 10 et 44 NGM. Les différents casiers ont une pente inférieure à 6% et sont entourés de talus.

Il n'y aura pas de terrassement à l'exception de l'emplacement des locaux techniques où un terrassement léger sera généré.

Au regard de l'historique du site et de sa configuration topographique à la suite de sa réhabilitation, les incidences permanentes directes du projet sur le relief seront faibles en phase travaux.

V.2.2.2. Incidences en phase exploitation

Le projet n'induirait pas la modification de la topographie locale en phase d'exploitation.

Les incidences permanentes directes sont nulles ici.

V.2.3 Incidences sur les sols et les sous-sols

V.2.3.1. Incidences en phase travaux

- **Mise à nu des sols**

L'installation d'une centrale solaire au sol induit généralement des opérations de débroussaillages et/ou défrichements notamment au niveau des zones d'implantation des pistes, des postes et des panneaux. Ces travaux peuvent engendrer des mises à nu plus ou moins importantes des sols.

Quand des sols sont mis à nu, sans végétation, la pluie lessive facilement des particules de sols vers les cours d'eau. L'impact des chantiers de construction peut être extrêmement élevé si aucune mesure n'est mise en place pour confiner les sédiments.

A Mayotte, lors de fortes pluies, la faible perméabilité des sols et les fortes pentes conduisent à un important ruissellement des eaux vers le lagon aggravant ainsi son envasement et la coloration de ses eaux en rouge brique (matières en suspension, déchets). Ce phénomène est accentué en zone urbaine où les sols sont imperméabilisés.

Le site étant source de lixiviats, le risque de pollution des eaux a été géré lors du projet de réhabilitation et des puits de pompage des lixiviats ont été mis en place.

Dans le cadre des travaux de réhabilitation de la décharge, des travaux sont prévus pour revégétaliser

le site (lot n°2). L'ensemble des surfaces couvertes sera végétalisé par un semis d'espèces herbacées par semis hydraulique avec des espèces herbacées à faible développement racinaires et supportant le stress hydrique et adaptées aux conditions de pente et de climat.

Il faudra donc prendre des précautions lors de la phase travaux, notamment au niveau de l'emplacement des locaux techniques et des panneaux, afin de limiter le ruissellement vers la mangrove aval et favoriser l'infiltration.

Les incidences de la mise à nu temporaire des sols seront modérées en phase de travaux.

- **Remaniement des sols**

L'acheminement des structures et des locaux techniques sera réalisé par rotation de camions qui circuleront préférentiellement sur les pistes déjà existantes pour livrer les structures au plus près de leur lieu de montage. Un camion-grue permettra l'installation du poste de livraison et du poste de transformation.

Le nombre de camions nécessaires n'est pas encore connu et dépendra de la quantité de containers envoyé par le fournisseur.

Afin d'éviter tout stockage de matériaux sur le site, les panneaux seront livrés en flux tendu et mis en place directement (stockage temporaire limité dans le temps et aucune emprise supplémentaire nécessaire).

Toutefois, l'acheminement des structures photovoltaïques pourra **engendrer la création d'ornières et de tassements.**

Le site d'étude étant une ancienne décharge, les sols ont déjà été remanié par cette activité mais aussi du fait du projet de réhabilitation qui a été mis en place. Aucune modification des sols n'est prévue lors de la phase chantier du projet photovoltaïque. Il n'y aura pas d'apport de terre extérieur mais uniquement des graviers et cailloux au niveau des pistes sauf si besoin de réfection des pistes.

L'incidence du remaniement des sols est donc considérée comme faible compte tenu des travaux prévus.

- **Artificialisation temporaire des sols**

Des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) communs à tous les intervenants seront mis en place pendant toute la durée du chantier. La superficie et la localisation de cette base de vie n'est actuellement pas connue. Aucun apport de matériaux ne devrait être utilisé pour aménager ces aires temporaires.

En revanche, les matériaux seront acheminés par des poids-lourds. L'utilisation de ces engins lourds sera limitée sur les pistes bétonnées et à quelques jours sur toute la durée du chantier.

Ces différentes installations engendreront des zones temporairement artificialisées durant la phase de travaux. Toutefois, mêmes si les zones concernées ne sont pas encore connues précisément, **elles seront de superficie limitée et n'entraîneront que des incidences faibles sur les sols.**

Afin d'éviter tout stockage de matériaux sur le site, les panneaux seront livrés en flux tendu et mis en place directement. Seuls les engins seront stationnés durant les 6 à 9 mois de chantier. **Aussi, l'impact du chantier sur le tassement et l'imperméabilisation est jugé faible en phase chantier.**

- **Pollution des sols**

La présence d'engins peut être source de pollutions chimiques (huile, gasoil, hydrocarbures, etc.) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutentions. Comme vu précédemment, elle peut également générer des envois de poussières.

La géologie locale (pyroclastites) présente une certaine perméabilité, mais la réhabilitation prévoit la constitution d'un écran imperméable (principalement sur les casiers 2 et 3). A priori, en phase chantier et avant l'implantation des modules, les eaux gravitaires s'écouleront sur la couverture finale jusqu'aux fossés de collecte des eaux pluviales.

Toute pollution accidentelle de la couche superficielle du sol pourrait donc avoir une répercussion possible en aval, notamment au niveau du lagon. La distance au lagon peut toutefois permettre une atténuation naturelle de cette pollution par absorption dans les couches superficielles du sol et des

fossés, évaporation et/ou oxydation naturelle. Si le polluant est déversé en volume limité et qu'il se déroule hors événement pluvieux, il est possible que le milieu sensible du lagon ne soit pas atteint par l'écoulement.

Le risque temporaire de pollution des sols et des sous-sols, **ainsi que les incidences sur ces compartiments, sont faibles en phase de travaux.**

- **Effets de déstructuration du sol**

Les fondations de type longrine ont été retenues dans le cadre de l'étude de comptabilité (Chassagnac Conseils, juillet 2020). Ce système permettra de conserver les performances de l'étanchéité posée en couverture des casiers 1, 2 et 3 ainsi que d'éviter tout impact négatif sur les éléments fonctionnels de gestion des gaz et lixiviat.

Le creusement pour l'assise des locaux techniques engendrera des mouvements de terre. Etant donné la nature sensible du site, sur les casiers, les dômes et les talus, les câbles seront en aérien. Hors de ces zones, les câbles seront enfouis à au moins 80 cm. La mise en place des câbles souterrains nécessitera de faibles terrassements : rebouchage des tranchées à 0,80 m de profondeur avec les matériaux propres au site. Le surplus de terre lié à la présence des câbles sera réétalé sous les panneaux.

Aucun apport de terre ne sera nécessaire, seul des graviers seront mis au niveau des pistes. Ainsi, le chantier ne sera ni déficitaire ni bénéficiaire en matériaux. Un équilibre entre remblais et déblais sera recherché sur le site. **Par conséquent, ces impacts seront globalement faibles.**

V.2.3.2. Incidences en phase exploitation

- **Erosion**

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à engendrer ni une modification de la structure ni un tassement du sol en place. En effet, le risque d'érosion du sol par l'eau de pluie est négligeable du fait que le projet intègre des espaces entre les panneaux qui permettent de disperser l'eau de ruissellement (1 cm environ) et ainsi éviter tout effet « splash » néfaste pour les sols.

Rappelons que dans le cadre des travaux de réhabilitation, les écoulements hydrauliques sont maîtrisés par des ouvrages dimensionnés en fonction des flux locaux et que l'aléa inondation n'est plus présent sur le site. La mise en place des installations PV ne modifiera pas les actuelles conditions hydrauliques du site (Etude de comptabilité des installations photovoltaïques avec l'ISD de Hamaha (Mayotte) – rapport d'étude d'indice A – 22 juillet 2020 – Chassagnac Conseils – p.5).

La présence de végétation au sol assure la répartition de l'eau de pluie lorsqu'elle rentre en contact avec le sol et une bonne stabilité de la couche de terre sous-jacente. La formation de rigoles intervient plutôt lorsque les tables de panneaux sont installées sur un sol nu. La mise en place d'une couverture de terre végétalisée dans le cadre de la réhabilitation permet de garantir l'absence d'érosion.

Le risque d'érosion des sols, lié à l'écoulement des eaux sur les panneaux est faible, en raison de la mise en place de panneaux disjoints répartissant les écoulements, de la faible hauteur des panneaux (entre 0,5 et 0,8 m) ainsi que des conditions de gestion des écoulements hydrauliques mises en œuvre dans le cadre de la réhabilitation de la décharge.

Les panneaux seront espacés sur les tables, permettant une répartition plus homogène des eaux de pluies sur le sol et évitant la création de gouttières d'érosion. La végétalisation du site permettra d'éviter tout risque d'érosion. Notons également que, pour chacune des tables, les longrines seront espacées de 2,80 m.

- **Pollution des sols**

En fonctionnement normal, la centrale photovoltaïque ne sera pas source de pollutions (aucun rejet). Le risque accidentel de pollution peut concerner les huiles de refroidissement des transformateurs (les onduleurs étant refroidis par ventilation d'air). Toutefois, les postes sont équipés de cuves de rétention permettant de contenir les différentes fuites qui pourraient apparaître.

Le risque indirect de fuite de ces appareils, **ainsi que les incidences sur les sols et sous-sols, sont toutefois nuls à très faibles en phase d'exploitation.**

- **Artificialisation permanente des sols**

Les interventions sur le site d'étude en phase exploitation seront limitées aux opérations de maintenance. Aucune voie d'accès ne sera créée, en effet les pistes déjà existantes seront utilisées. Les véhicules circuleront sur ces pistes uniquement pour l'acheminement de pièce/ entretien et vérification du bon fonctionnement de la centrale

L'étude de compatibilité des installations photovoltaïques sur l'ISD de Hamaha (Mayotte) – rapport d'étude d'indice A du 22 juillet 2020 de Chassagnac Conseils a permis de préciser le système de fondation envisageable pour le projet. Le choix de fondations de type **longrine** permet à la fois de conserver les performances de l'étanchéité posée en couverture des casiers 1 à 3 mais également d'éviter tout impact négatif sur les éléments fonctionnels de gestion des gaz et lixiviat.

De manière générale, ces supports d'ancrages des modules, par leur surface limitée au sol, n'auront que peu d'impacts sur le tassement des sols. Avec des semelles en béton (3 par table) de 0,60 m x 3,00 m, la surface imperméabilisée atteint 999 m², soit un taux d'imperméabilisation de 1,36 % par rapport à la surface cadastrale totale (et 2,70 % par rapport à la surface d'implantation du projet). Si l'on considère les locaux techniques d'une surface totale de 57,4 m², la surface d'imperméabilisation passe à 1 056,40 m², soit un taux d'imperméabilisation de 1,44 % par rapport à la surface cadastrale totale (et 2,86 % par rapport à la surface d'implantation du projet).

Rappelons qu'au regard de l'implantation des locaux techniques sur une zone très ancienne de la décharge et non confinée par écran argileux, et qu'au vu du risque de tassement différentiel lié à l'hétérogénéité des déchets, il a été conseillé de poser les containers sur des dalles béton afin d'uniformiser le tassement à venir (Etude de compatibilité, Chassagnac Conseils, juillet 2020).

L'étude géotechnique prévue en phase EXE devra vérifier l'absence de poinçonnement des sols par la charge des longrines dans la zone du casier ayant stockée des boues d'épuration.

- ⇒ **L'imperméabilisation permanente engendrée par le projet (semelles béton et locaux techniques) sera globalement faibles (1,4% de la surface cadastrale totale, 2,86% de la surface d'implantation du projet).**
- ⇒ **Afin de conserver les performances de l'étanchéité et d'éviter tout impact négatif sur les éléments fonctionnels de gestion de gaz et de lixiviat, des fondations de type longrine ont été conseillées. L'étude géotechnique prévue en phase EXE devra vérifier l'absence de poinçonnement des sols par la charge des longrines dans la zone du casier ayant stockée des boues d'épuration.**
- **Stabilité des talus**

Extrait de l'étude de comptabilité des installations photovoltaïques avec l'ISD de Hamaha (Mayotte) – rapport d'étude d'indice A – 22 juillet 2020 – Chassagnac Conseils (p.13)

La surcharge apportée par la masse de l'ensemble des lests du projet atteint une valeur faible proche de 2,5 kN/m², correspondant à la charge d'une couche de sols de 12 cm.

Cette surcharge n'est pas à même de déstabiliser les talus retaillés selon une pente de 1V/2H et assurant ainsi un large coefficient de sécurité. Cependant, il conviendra d'éviter de poser les fondations à moins de 3 m des crêtes de talus pour éviter le risque de déchaussement ou des instabilités locales.

Les bâtiments sont situés à plus de 10 m des talus les plus proches, aucune incidence n'est à attendre sur la stabilité des talus dont la hauteur ne dépasse pas 5 m localement.

Rappelons que la stabilité géotechnique du massif et de ses talus est fortement conditionnée par le niveau interne de lixiviat et que le pompage de ces derniers via les puits et la tranchée drainante est impératif. La charge de la maintenance/pompage lixiviat est à définir entre l'exploitant de l'ancienne décharge et l'exploitant de l'installation photovoltaïque ; de même, pour la maintenance et la surveillance des exutoires des eaux infiltrées du biofiltre.

Sous réserve du respect de certaines règles (retrait de 3 m des crêtes, entretien du niveau interne de lixiviat, maintenance et surveillance des exutoires), l'incidence du projet sur la stabilité des talus peut être considéré comme très faible (locaux techniques) à faible (tables photovoltaïques).

- **Effets d'emprise des panneaux : assèchement et ombrage**

Un impact éventuel – mais difficilement quantifiable – réside dans l'assèchement possible du sol lié à l'ombrage généré par les panneaux. L'ombre des panneaux concerne la totalité de la surface des inter-

rangées équivalente à 1m entre les tables. Cet ombrage variera en fonction de l'heure de la journée et de la période de l'année (plus important en hiver avec un soleil rasant). Enfin, les écarts entre les panneaux et les sheds implique la formation d'une ombre portée fractionnée, la luminosité atteignant le sol n'étant que réduite mais non nulle. Les panneaux solaires sont toutefois assemblés avec des espacements permettant l'écoulement de l'eau.

L'ensemble des bâtiments (batteries, poste de livraison et poste de transformation) engendrera également un ombrage et un possible assèchement du sol

Ainsi, les espacements occasionnent une ombre portée « quadrillée » au sol, dont l'importance varie selon la courbe du soleil. **L'incidence d'ombrage directe et permanente sous les panneaux est jugée faible en phase d'exploitation.**

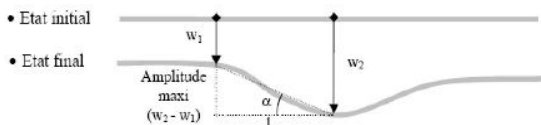
- **Effets sur les éléments fonctionnels de la décharge**

Extrait de l'étude de comptabilité des installations photovoltaïques avec l'ISD de Hamaha (Mayotte) – rapport d'étude d'indice A – 22 juillet 2020 – Chassagnac Conseils (p.13 à 20)

Généralités

Les déchets constituent un milieu déformable et subissent des tassements et déformations engendrés par l'évolution géométrique du support affecté par la dégradation naturelle de la matière organique et les surcharges qui peuvent être apportées.

On définit la déformation, soit par la distorsion (rapport de l'amplitude du tassement différentiel sur sa portée ou tan avec tano avec : angle moyen de fléchissement), soit par la déformation de fibre ($\delta l/l_0$ avec l_0 : longueur initiale de la fibre).



- Distorsion (%) : $100 \left(\frac{W_2 - W_1}{l} \right)$ ($= \tan \alpha$) où α est l'angle moyen de fléchissement

- Déformation de fibre (%) : $\frac{\delta l}{l} = 100 \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$ (indépendant de la largeur de la dépression)

Les caractéristiques générales des étanchéités en PEHD, en particulier leur déformabilité, permettent leur usage dans des contextes à fortes déformations ? ce qui est moins le cas des sols argileux qui constituent les matériaux constitutifs courant des barrières passives des ISD (Installation de Stockage de Déchets).

Origine, typologie et impact des tassements

Le tassement des massifs de déchets résulte principalement d'actions :

- **Mécaniques** principalement liées à l'application de surcharges qui entraînent une déformation et un réarrangement des composants du déchet ;
- **Biochimiques** liées à la décomposition de la matière organique du déchet ;
- **Physico-chimiques** : corrosion des matériaux ferreux, phénomènes d'oxydation, etc. ;
- Et d'un **tamisaage des particules dégradées** au travers des macropores du déchet.

Ces mécanismes interagissent entre eux en se superposant de manière complexe au cours du temps. Leur association peut néanmoins être représentée à partir de deux composantes distinctes (ADEME, 2005) :

- Un **tassement primaire** résultant du chargement par les déchets sus-jacents, la couverture ou les aménagements divers (PV). Cette composante de courte durée (quelques jours à quelques semaines) est généralement supposée indépendante du temps et se réactive lors de l'imposition d'une surcharge complémentaire (recharge, pose d'éléments lourds, ... ;
- Un **tassement secondaire** supposé indépendant de la charge et pouvant se poursuivre au cours de plusieurs décennies du fait de la dégradation des déchets.

L'amplitude de ces tassements peut atteindre des niveaux cumulés de plusieurs mètres en fin des phases actives de la dégradation.

Le tassement total dû aux surcharges et à l'évolution naturelle des déchets n'a pas d'effet en soi sur les structures sus-jacentes si tant est qu'il reste relativement uniforme. Cependant, dès lors que l'uniformité des tassements n'est plus assurée, le développement de tassements différentiels peut engendrer des déformations et des efforts non tolérables sur les structures de confinement ou les aménagements sus-jacents.

Les tassements différentiels se développent en priorité au niveau des zones présentant des contrastes en termes de compressibilité, hauteur de déchet, structures internes rigides type digues, nature de déchets, conditions de dégradation, etc. Ils sont susceptibles de générer des contraintes de traction et cisaillement potentiellement dommageables pour les matériaux constituant les étanchéités mais également des modifications de géométrie (i.e. pentes) avec des impacts sur les fonctions hydrauliques (points bas, contre-pentes).

Concernant les ISD à flux dominant de déchets urbains, il est possible de distinguer :

1. **Les tassements différentiels intrinsèques dans les déchets** : ceux-ci traduisent l'inévitable hétérogénéité du déchet dominant (et de sa mise en stock) et se manifestent sur des aires métriques à décamétriques. En surface d'un même casier, ils sont à l'origine de fluctuations topographiques douces et les pentes générées sont en général faibles. Ces hétérogénéités locales, réparties aléatoirement au sein d'un massif de plus de 10 m, conduisent souvent, finalement, à un comportement global moyen relativement uniforme à l'échelle du massif et ce d'autant plus que son épaisseur est importante et qu'il a été exploité par couches réduites et par étalement des déchets.

Les déformations engendrées sont ainsi plutôt faibles et sans impact significatif sur les structures souples (PEHD, argiles plastiques).

2. **Les tassements différentiels ponctuels dans les déchets** : ils sont liés à l'occurrence d'effondrements brutaux de vides souvent issus de structures creuses perdant soudainement leur résistance par corrosion ou encore de dégradations différentielles aiguës (i.e. zone de puits biogaz). De volume fréquemment inférieur à quelques m³, ces effondrements peuvent être particulièrement dommageables pour les structures d'étanchéité du fait des contraintes de traction-cisaillement et fortes déformations induites, et ce d'autant plus que la profondeur du vide est faible par rapport à l'étanchéité.

L'impact de ces vides sur le tassement différentiel induit diminue cependant rapidement avec la profondeur des vides du fait d'un effet de foisonnement et d'une certaine plasticité des déchets. Ils ne sont en général pas prévisibles et on ne pourra proposer que des méthodes préventives de traitement du support sur une épaisseur limitant l'impact d'une occurrence plus profonde (compactage, remplacement, reconnaissances).

3. **Les tassements différentiels structurels** : ceux-ci sont liés à des contrastes paramétriques latéraux importants entre des secteurs d'échelle décamétrique ou plus et se manifestent au droit des changements du/des paramètre(s) concerné(s). Ils sont fréquemment liés à des variations importantes d'épaisseur ou de compressibilité de matériaux, de surcharge en surface, ou à la présence de structures enfouies (digues, talus). Leur amplitude et vitesse de développement peuvent être importantes et atteindre plusieurs décimètres par an. Leur évaluation passe par le calcul du tassement aux points critiques du design en tenant compte des valeurs extrêmes des paramètres concernés ; le tassement différentiel est ainsi la différence entre les tassements ponctuels.

L'impact du tassement différentiel est principalement fonction de la distance sur laquelle il s'établit, ou portée. Ainsi, un fort tassement différentiel ne pourra montrer qu'un impact limité s'il se développe sur une distance importante. A contrario, un tassement différentiel modéré aura un impact significatif s'il implique une faible portion d'étanchéité.

Méthode d'évaluation des tassements

→ *Evaluation des tassements long terme des déchets anciens*

La prédiction des tassements sur les stockages de déchets est relativement complexe du fait de la multiplicité des mécanismes intervenants. Des modèles numériques ont été développés mais se heurtent souvent à l'absence de données pour les alimenter, rares étant les sites suffisamment instrumentés depuis leur création. De plus, le résultat reste entaché d'une marge d'erreur importante du fait de la variabilité intrinsèque du déchet.

Afin d'anticiper les mouvements futurs d'une barrière de rehausse de casier, on pourra faire appel au Modèle Incremental de Prédiction des Tassements (modèle ISPM) (Olivier (2003), ADEME (2005)) dont l'application présente vis-à-vis des modèles traditionnels des avantages tant fondamentaux (détermination de coefficients de compression intrinsèques au déchet) que pratiques (fiabilité accrue des prédictions).

Développé dans le cadre d'un programme de recherche soutenu par l'ADEME, ce modèle permet de dresser une représentation cartographique de l'évolution des tassements primaires et secondaires d'un massif de déchets surchargé sous l'effet d'une rehausse.

Considérant qu'en fin d'exploitation le tassement primaire est déjà réalisé, le tassement post exploitation se réduit aux tassements secondaires donnés par analogie avec Buisman (1936) par l'équation suivante

$$\frac{\Delta h_i^s}{h_0} = C_{\alpha\epsilon}^* \cdot \log \frac{\tau}{\tau_i} \tag{1}$$

Où τ représente le temps de construction de la couche i , τ_i le temps pris depuis le début de la construction de la couche i , Δh_i la somme des tassements des couches, h_0 la hauteur virtuelle du massif en l'absence de tassement et $C_{\alpha\epsilon}^*$ le coefficient de compression secondaire des déchets.

→ *Evaluation des tassements induits par les surcharges*

L'évaluation des tassements primaires complémentaires des déchets anciens sous l'effet d'une surcharge peut s'opérer selon un modèle basé sur l'utilisation d'un module de déformation élastique et selon l'équation classique qui relie, pour une couche i , le module tangent $(E_T)_i$, l'augmentation de contrainte $\Delta\sigma_i$ au niveau de la couche, le tassement $(\Delta h)_i$ et l'épaisseur de la couche considérée (h_{0i}) :

$$(E_T)_i = \frac{\Delta\sigma_i}{\Delta\epsilon_i} = \frac{\Delta\sigma_i \cdot h_{0i}}{\Delta h_i} \tag{2}$$

Il est alors nécessaire de définir un modèle constitué d'un ensemble de couches affectées d'une épaisseur et d'un module donné.

Impact du projet sur l'écran argileux

Le risque encouru par la couverture étanche est une déformation en flexion du fait du tassement induit par la pose des surcharges entraînant la création de contraintes de traction dans le matériau et par suite une fissuration avec perte de performance en termes d'étanchéité. Il s'agit donc de vérifier si le tassement différentiel entre la semelle (longrine) et l'extérieur n'excède pas la valeur de déformation critique pour le sol argileux de l'écran, soit 0,1 à 1 % pour des sols peu plastiques à plastiques. La valeur moyenne de 0,5% est retenue, la plasticité du sol argileux étant modérée.

Le tassement au droit de la semelle est de type primaire élastique. Les tassements secondaires ne seront pas impactés par la surcharge. Le tassement primaire est calculé à partir d'un modèle de sol le plus défavorable sur le site, soit dans les secteurs où le remodelage du site a mis à jour les déchets.

Le modèle suivant est retenu :

Tableau 32 : Modèle retenu dans le cadre de l'estimation de l'impact du projet photovoltaïque sur l'écran argileux de la décharge d'Hamaha (Source : Etude de compatibilité, Chassagnac Conseils, juillet 2020, p.17)

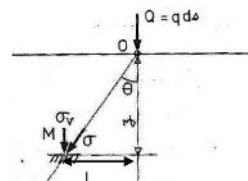
Couche de sol	Epaisseur (m)	Module de déformation (MPa)	Référence
Ecran argileux compacté	0,3	30	Selon essais plaque en travaux, valeur mini
Arase de terrassement (sol + déchets compactés)	0,5	40	Selon essais plaque en travaux, valeur minci
Déchets ménagers	20	1	Valeur sécuritaire reconnue

Le calcul s'opère selon le modèle de répartition des contraintes d'après Boussinesq.

Le résultat montre un tassement total de 1,2 cm, essentiellement constitué du tassement de la colonne de déchets, effectif sur une hauteur de 4,2 m. Au-delà de cette profondeur, l'augmentation de contrainte (et donc le tassement) devient négligeable.

Afin de déterminer la portée du tassement différentiel, on cherchera à évaluer la distance latérale L au-delà de la semelle à laquelle le tassement induit est nul. A cette fin, on utilise la formule de Boussinesq évaluant la répartition des contraintes autour du point de chargement selon le schéma suivant :

$$\sigma_v = \frac{3Q}{2\pi z^2} \cos^5 \theta \tag{3}$$



Le calcul montre qu'à 4,2m de profondeur, l'augmentation de contrainte verticale σ_v (donc le tassement) devient négligeable à partir d'un rayon de 1,9m.

La déformation de fibre ainsi générée est de l'ordre de 0,002%, soit très inférieure au seuil critique de déformation de 0,5%. **Le risque de détérioration de l'écran argileux n'est donc pas à considérer.**

→ *Cas de la zone de boue de STEP*

Sur la zone concernée, le risque encouru est le poinçonnement de la couche de boue par la surcharge appliquée par les semelles.

Si lors de leur dépôt jusqu'en 2014, les boues étaient sous forme quasi liquide et sans résistance au poinçonnement, leur assèchement progressif et leur densification du fait du recouvrement terreux a très vraisemblablement nettement amélioré les caractéristiques mécaniques des boues.

Des fouilles avant remodelage ont permis de montrer la présence d'un recouvrement d'au moins 1m de sols sur la zone concernée par la présence de boues.

Le remodelage et la couverture ont rajouté un niveau de sols compactés d'une épaisseur de 1,3m sur ce même secteur, soit 2,3m de recouvrement total, ce qui devrait permettre une bonne répartition des contraintes au niveau des boues. Les conditions semblent plutôt favorables pour limiter le risque de poinçonnement par les longrines.

Il demeure néanmoins nécessaire de vérifier ces conditions par la réalisation d'essais de type pressiométrique à réaliser en phase EXE au centre de la zone concernée localisée sur la figure ci-après sous les conditions compensatoires suivantes :

- L'implantation de l'essai devra être défini à partir d'un levé topographique afin d'éviter d'intercepter les ouvrages de gestion du gaz : puits et collecteur drainant. 3 puits sont concernés par la présence de boues ; ils sont visibles sur les figures 7 et 11
- L'orifice d'essai devra être comblé par de la bentonite.



Figure 110 : Localisation des puits de la zone de boues (Source : Etude de compatibilité, Chassignac Conseils, juillet 2020, p.18)

Impacts liés aux tassements différentiels

Rappelons que la mise en place des surcharges de projet ne modifiera pas le tassement secondaire du massif de déchets.

Ce tassement, initié dès la mise en stock des déchets, se mettra en place sur plusieurs dizaines d'années. Il est possible d'évaluer, par expérience, que le tassement secondaire résiduel et d'ordre métrique (1 à 2 m) au niveau des casiers 2 et 3.

Cependant, la distribution de ce tassement ne sera pas homogène et les déformations attendues pourront avoir une incidence sur les structures photovoltaïques.

En effet, les fortes variations de la hauteur de la colonne de déchets au droit des talus internes des casiers 2 et 3 seront génératrices de variation du tassement local. De même, les différences de dégradabilité entre les boues et les déchets encaissant pourront générer du tassement différentiel au niveau des contacts latéraux déchets/boues. Il est estimé un ordre de grandeur décimétrique pour le tassement différentiel à long terme. Sur le casier 1, des signes de tassement différentiel ont été notés au contact des anciennes digues et des déchets.

Il est proposé ci-dessous une localisation des zones où le tassement différentiel sera le plus marqué. Des mesures sont proposées dans le [chapitre VII.4.2.3](#).

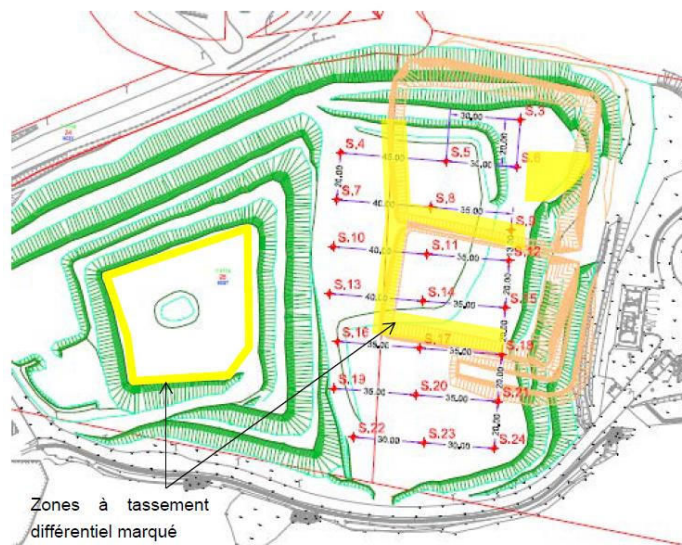


Figure 111 : Localisation des zones à tassement différentiel marqué sur les casiers 2 et 3 (Source : Etude de compatibilité, Chassignac Conseils, juillet 2020, p.19)

Impacts du projet sur les installations de gestion du gaz

Le choix de fondations de type longrine sur le casier 2 et 3 évite toute interaction directe avec les puits et les collecteurs. De plus, ces derniers, en PEHD SDR 11, sont conçus pour des enfoncements importants qui génèrent des contraintes bien supérieures à celles induites par les longrines du projet.

Impacts du projet sur les installations de gestion des lixiviats

L'implantation des structures photovoltaïques n'entrent pas en interaction avec les éléments fonctionnels de gestion des lixiviats. L'accès aux trois puisards de pompage des lixiviats reste libre.

L'attestation de compatibilité du projet est fournie en [Annexe n°4](#).

V.2.4 Incidences sur les eaux

V.2.4.1. Rappel

Pour rappel, les enjeux vis-à-vis de l'hydrologie et de l'hydrogéologie ont été considérés comme faibles avec l'absence de rejets directs vers des cours d'eau permanents ainsi que l'absence de forages ou de captages d'eau potable à proximité :

- Aux abords du périmètre du site d'étude, seuls des cours d'eau à écoulement intermittent ont été recensés.
- Quelques ravines et thalwegs constituant des chemins préférentiels d'écoulement des eaux pluviales sont présents.
- Le site d'étude est situé sur l'aquifère « Volcanisme du massif du Mtsapéré » (FRMG002) en bon état chimique et quantitatif et les lixiviats ne transitent pas dans les eaux souterraines.
- Aucun captage d'alimentation en eau potable n'a été recensé au droit du périmètre immédiat.
- Par temps de pluie, les écoulements sont canalisés par des fossés recalibrés dans le cadre des travaux de réhabilitation. Ces eaux pluviales s'écoulent vers la mangrove située au Sud-Est. Cependant, les flux de polluant transportés sont fortement dilués.
- Les eaux côtières situées à proximité du site d'étude sont dans un état environnemental qualifié de moyen et médiocre. L'atteinte du bon état environnemental a été décalée en 2027 et 2033 respectivement.
- Le site d'étude devra être débroussaillé afin de pouvoir installer la centrale photovoltaïque, une attention particulière sera portée afin de ne pas aggraver les phénomènes d'érosion et de ruissellement.

A noter que le site d'étude est concerné par un aléa inondation de niveau fort à l'Est/ Sud-Est.

V.2.4.2. Généralités

- **Aspects qualitatifs**

En phase travaux

Il existe, pendant la phase de travaux, un risque de pollution accidentelle des eaux de ruissellement et du sous-sol, lié à la circulation des véhicules acheminant les matériaux de construction sur le site, et des engins de chantier (risque de fuite d'hydrocarbures, d'huiles). Des mesures seront proposées pour réduire cet impact.

Le risque de pollution accidentelle sera induit par les engins de chantier pendant les 6 à 9 mois du chantier. La mise en place de mesures spécifiques permettra de limiter l'occurrence d'un tel risque sans toutefois le supprimer totalement.

Les matériaux apportés n'étant pas source de pollution (matériaux inertes), aucun risque de pollution n'est à craindre.

Il convient de préciser que la fréquentation du site sera plus élevée en phase travaux qu'en phase exploitation. Aussi, les rejets d'eaux usées en phase chantier (toilettes chimiques) seront plus importants qu'en phase exploitation, bien que restant en faibles quantités. Comme précisé précédemment, aucun rejet direct dans le milieu naturel, susceptible de polluer les communautés végétales, ne sera à attendre en phase exploitation et en fonctionnement normal.

Enfin, les engins ne seront pas lavés, donc aucun prélèvement supplémentaire ne sera effectué.

En phase d'exploitation

Le fonctionnement de la centrale photovoltaïque n'entraîne généralement aucune consommation d'eau et ne s'accompagne d'aucun rejet d'eau usée dans l'environnement (matériaux inertes). En revanche, la présence d'une installation de ce type peut entraîner une augmentation des risques de :

- Pollution par déversement accidentel de solvant, peinture lors des travaux d'entretien ;
- Fuite accidentelle d'huile de refroidissement des transformateurs ;

- Fuite accidentelle d'électrolyte provenant des batteries de stockage ;
- Contamination de la nappe phréatique par les ions de zinc pouvant être lessivés depuis les supports lors de pluies intenses.

- **Aspects quantitatifs**

La réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol ne s'accompagne pas de la création de fossés. L'installation ne provoque pas de concentration des eaux de ruissellement en un seul point ; les eaux de pluies qui ruissellent sur les toits des locaux et les panneaux tombent sur le sol de manière éparse, de la même manière qu'en cas de pluie.

Seule la construction des bâtiments peut engendrer des perturbations des écoulements des cours d'eau ou nécessiter des remblais.

V.2.4.3. Incidences en phase travaux

- **Consommation en eau**

Le chantier d'installation durera environ 6 à 9 mois et nécessitera un apport d'eau pour les ouvriers du chantier et pour la fabrication des éléments béton, qui seront fabriqués sur place. Le projet sera raccordé au réseau d'eau public le plus proche.

La potentielle construction des plateformes pour l'installation des postes de transformation et de livraison nécessitera le cas échéant des quantités faibles de béton. En règle générale, de tels postes nécessitent entre 3 m³ et 9 m³ de béton. La consommation d'eau est d'environ 150 L d'eau pour 1 m³ de béton.

De manière générale, même si les volumes de béton et d'eau utilisés restent à préciser, **la consommation en eau sera faible.**

- **Pollution des eaux**

En phases de construction et de démantèlement, la présence d'engins peut être source de pollutions chimiques (huile, gasoil) par fuite accidentelle ou lors de mauvaises manutentions. Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site.

Le décret du 8 mars 1977 relatif au déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines sera appliqué. Les entreprises auront obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins.

Les quantités de polluants mises en jeu restent par ailleurs faibles. Le suivi du bon entretien des machines ou engins et les moyens présents sur le site, tant en matériel qu'en personnel, permettront de minimiser les effets d'un accident.

Pour rappel, les eaux d'infiltrations peuvent impacter le milieu marin à proximité. L'aquifère de Kawéni (utilisé pour l'AEP de Mamoudzou) étant situé sur le versant opposé au site, il n'est pas vulnérable aux eaux d'infiltration sur le site.

La légère voire négligeable réduction potentielle de l'infiltration des eaux de pluies dans le massif de déchets due à l'installation photovoltaïque ne pourrait avoir qu'un impact positif sur la qualité des eaux souterraines, en réduisant la quantité de lixiviats produits.

Aucun captage ou périmètre de protection ne concerne directement le site.

Un risque d'incendie accidentel est également possible comme pour tout chantier, les atteintes aux infrastructures ainsi que les eaux d'extinction qui seront émises dans cette hypothèse pourront entraîner l'émission de polluants.

Aussi, **l'incidence en phase de travaux est jugée faible.**

V.2.4.4. Incidences en phase exploitation

En phase d'exploitation, l'effet de la présence de l'installation se limitera à un risque très faible de pollution diffuse provenant de l'érosion des panneaux par l'eau de pluie. Les matériaux étant stables, il n'existe pas de risque majeur de pollution des eaux superficielles ou souterraines par le projet.

- **Effets sur l'hydrogéologie**

Le projet s'inscrit sur une masse d'eau souterraine en bon état du point de vue quantitatif et qualitatif. Le projet, en phase exploitation et en fonctionnement normal, n'est pas de nature à dégrader cet aquifère dans la mesure où l'activité n'engendrera pas de pollution.

Le projet dans son fonctionnement normal n'engendrera pas d'altération ni de la qualité ni de la quantité des eaux souterraines. **L'incidence est donc jugée faible.**

- **Ecoulements**

Rappelons que des aménagements hydrauliques sont en cours de réalisation dans le cadre des travaux de réhabilitation de la décharge et que l'aléa inondation n'existe plus (Etude de comptabilité des installations photovoltaïques avec l'ISD de Hamaha (Mayotte) – rapport d'étude d'indice A – 22 juillet 2020 – Chassagnac Conseils – p.21).

La surface projetée au sol limitée des panneaux (5 581 m²) n'engendrera pas d'impact quantitatif sur les eaux de ruissellement, ces dernières étant directement restituées au milieu naturel au droit de chaque panneau.

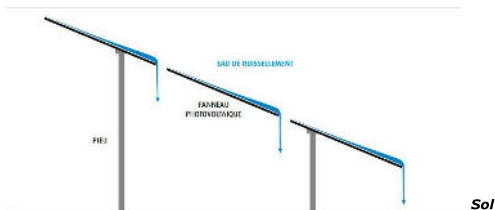


Figure 112 : Schéma illustrant l'effet des panneaux sur l'écoulement des eaux de pluie (Source : Guide de l'étude d'impact de projet photovoltaïque, 2011)

Le système de fondation défini (longrine), bien que plus présentant une emprise au sol plus importante que les fondations de type pieux, le taux d'imperméabilisation reste très faible. Les locaux techniques (stockage et PdL) entraîneront l'imperméabilisation de 57,4 m² soit un taux d'imperméabilisation total (locaux techniques et longrines) de 1,44 % par rapport à la surface cadastrale totale (et 2,86 % par rapport à la surface d'implantation du projet).

Les eaux de pluies des toitures des locaux techniques s'écouleront au sol par gravité. L'écoulement des eaux ne sera pas significativement modifié (pas de ruissèlement induit car pentes faibles). La présence des panneaux solaires pourra entraîner une accumulation d'eau sur les structures qui est à même de produire un effet splash au pied des panneaux (accumulation d'eau en un point donné aux pieds des panneaux sur les zones les plus planes), qui sera toutefois limiter par l'espacement entre les panneaux et la pente.

Une hauteur minimale au-dessus du sol de 100 cm permet l'apport de lumière diffuse à la couverture végétale herbacée au sol, qui sera maintenue et entretenue et participera également à réduire les ruissèlements et l'érosion du sol.

Il convient de veiller à ce que la position des panneaux ne fasse pas obstruction au ruissellement puis à l'écoulement des eaux de ruissellement.

L'incidence indirecte du projet sur les écoulements d'eaux sera donc faible en phase d'exploitation.

- **Consommation en eau**

Les modules étant inclinés, leurs surfaces n'ont pas besoin d'être nettoyées régulièrement. L'entretien ne fera pas appel à des produits nocifs pour l'environnement et privilégiera l'action mécanique de l'eau et des outils de nettoyage. L'alimentation sera assurée à l'aide du réseau d'eau selon une fréquence allant d'une fois tous les deux ans pour le nettoyage des panneaux.

Aussi, le projet en phase exploitation aura une incidence faible sur la ressource en eau.

- **Pollution accidentelle des eaux**

En fonctionnement normal, le projet de centrale photovoltaïque n'est pas de nature à engendrer des pollutions.

Toutefois, la présence d'une installation de ce type peut entraîner « des risques » de pollution par :

- Déversement accidentel de solvant, peinture lors des travaux d'entretien ;
- Fuite accidentelle d'huile de refroidissement des transformateurs.
- Déversement d'eaux d'extinction en cas d'incendie.

Compte tenu de l'implantation du site et de la présence d'une retenue d'eau en bas de pente au Sud, les pollutions accidentelles pourraient toucher la qualité de son eau. Il est à noter que selon le PPRN, un cours d'eau en aléa inondation fort s'écoule jusqu'à cette retenue avant de rejoindre la mer 800m plus bas.

En cas de dysfonctionnement (soit lié à la centrale directement, soit du fait d'un événement climatique majeur), le risque de pollution des eaux restera faible. En effet, les quantités de produits polluants (électrolyte, gaz) sont faibles ici. De plus, les batteries seront abritées dans des conteneurs étanches, eux-mêmes encapsulés dans des modules fermés fixés sur des armoires et dans des conteneurs fermés. La probabilité qu'un grand nombre de batteries soient percées en même temps est donc quasiment nulle.

En ce qui concerne la pollution des eaux, l'incidence du projet est évaluée à faible en phase d'exploitation.

⇒ **Les impacts du projet en phase chantier sur les eaux souterraines et superficielles sont faibles.**

⇒ **Les impacts du projet en phase exploitation sur la qualité des eaux souterraines et superficielles sont faibles.**

V.2.5 Incidences sur les risques naturels majeurs

Le site est concerné par un risque de séisme de niveau modéré (niveau 3).

Le site d'étude est concerné par un aléa mouvement de terrain indifférencié de niveau faible sur toute sa surface et par un aléa inondation de niveau fort qui concerne le Sud-Est du site par débordement de trois cours d'eau.

Il est donc concerné par trois zonages réglementaires différents dominés par la présence d'un risque de mouvement de terrain de niveau nul à faible (C100) combiné à un risque d'inondation fort à l'Est/Sud-Est (C030, C130) où le principe d'inconstructibilité s'applique.

Mayotte, comme un certain nombre d'îles volcaniques d'Outre-Mer (Guyane, Saint-Pierre-et-Miquelon, Nouvelle-Calédonie) est en zone classée à potentiel radon de catégorie 3.

V.2.5.1 Incidences en phase travaux

- **Risque incendie**

En phase travaux, la livraison des éléments n'est pas en soit à même d'induire un départ de feux. Seul un accident routier, engendrant une importante fuite d'hydrocarbures et étincelles associées serait susceptibles d'engendrer un incendie.

Un acte de malveillance ou d'inadvertance pourrait également être à l'origine d'un départ de feux (intentionnel ou non).

En phase travaux, l'utilisation du feu sera interdite. La réalisation d'un chantier est de nature à engendrer un risque incendie du fait de la présence des engins. Ce risque est ici accentué par les phénomènes de sécheresses qui touchent Mayotte ainsi que par la présence de déchets dans le sol et de boisements à proximité immédiate du site, notamment par à l'Est en zone naturelle.

Aussi, la présence des engins de chantiers et des ouvriers augmentera le risque d'incendie sur le site de façon modérée en phase de travaux.

- **Risque inondation**

Selon le PPRn de Mamoudzou, le site d'étude est concerné par un aléa inondation de niveau fort à l'Est/Sud-Est. Il est situé dans des zones construites où le principe d'inconstructibilité s'applique.

Rappelons que des aménagements hydrauliques sont en cours de réalisation dans le cadre des travaux de réhabilitation de la décharge et que l'aléa inondation n'existe plus (Etude de comptabilité des installations photovoltaïques avec l'ISD de Hamaha (Mayotte) – rapport d'étude d'indice A – 22 juillet 2020 – Chassagnac Conseils – p.21).

Une centrale photovoltaïque au sol est un ouvrage qui peut, à la fois, modifier de façon significative les conditions d'écoulement d'une crue (surface concernée, structures support, clôture, équipements annexes, etc.) mais qui peut également être vulnérable aux risques suivants : submersion des panneaux avec risque d'arrachage et d'entraînement par le courant, submersion des locaux, mise à nu des réseaux enterrés, dégradation des clôtures, fragilisation de la fondation des structures, délai de retour à la normale important, perte d'exploitation, etc.).

En l'état des données disponibles, **il apparaît que le projet n'est pas de nature à augmenter le risque inondation car ce dernier évite le risque.**

L'étude de Chassagnac Conseils (juillet 2020⁶) indique que « *Les écoulements hydrauliques sont ainsi maîtrisés par des ouvrages dimensionnés en fonction des flux locaux et l'aléa inondation n'est plus présent sur le site. La mise en place des installations photovoltaïques ne modifiera pas les actuelles conditions hydrauliques du site* ».

Les prescriptions générales à appliquer sont :

- Assurer la **transparence hydraulique** sauf impossibilité fonctionnelle démontrée ;
- Placer les équipements sensibles **hors d'eau** ou les **protéger** par tout dispositif assurant l'étanchéité et muni d'un dispositif de mise hors service automatique en cas d'inondation et d'immersion de ces équipements ;
- **Prendre toutes les dispositions constructives pour que le projet soit compatible avec l'aléa** : les fondations devront résister aux effets de ruissellement (affouillement, érosion...) et d'immersion, les parois devront résister aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion (chainage vertical et horizontal de la structure, utilisation de matériaux insensibles à l'eau ou convenablement traités, ...), les planchers ou radiers d'ouvrage devront résister aux sous-pressions, les parties de constructions ou installations situées au-dessous de +1,00 m par rapport au TN (ou plus si précisé par une étude hydraulique) devront être réalisées avec des matériaux insensibles à l'eau ;
- Les déchets divers produits durant le projet de construction puis durant la durée de vie de la construction ou de l'aménagement réalisé, devront être collectés et évacués vers les centres agréés du territoire, afin de ne pas provoquer d'embâcles.

Sous respect de de la prise en compte des prescriptions pour chaque zonage identifié du PPRn, la construction de la centrale photovoltaïque ne sera pas de nature à amplifier l'occurrence de ces risques ou l'exposition des populations à ces risques en phase de travaux.

- **Risque mouvement de terrain**

Selon le PPRn de Mamoudzou, le site d'étude est concerné par un aléa mouvement de terrain de niveau nul à faible.

Le chantier, n'impliquant aucune fondation profonde, n'est pas de nature à induire des mouvements de terrain ou à augmenter leur occurrence. Une attention particulière sera toutefois portée par les entreprises de travaux afin de limiter le risque de création d'ornière pouvant induire des glissements lors des fortes précipitations.

Selon le PPRn de Mamoudzou en attente d'approbation, récemment approuvé (sur lequel nous pouvons nous baser), dans ces zones de ce niveau d'aléas, pour les bâtiments de production d'énergie, **une attestation confirmant que la construction est liée à un équipement préexistant sur l'unité foncière devra être fournie.**

De plus, **cette 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.**

Enfin, 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.**

Les prescriptions générales à appliquer sont :

- Pour les talus de moins de 2m des soutènements, dispositifs anti-érosion, végétation couvrante ou tout autre dispositif assurant la stabilité et protégeant des écoulements d'eaux pluviales devront être envisagés pour tout talus terrassé en déblai le plus rapidement possible après leur réalisation. Ces dispositifs devront être réalisés suivant les règles de l'art, adaptés au contexte géotechnique et géologique et seront correctement drainés.
- Respecter les prescriptions de l'annexe 4 du PPRn applicables aux affouillements, exhaussements, soutènement et relatives aux écoulements des eaux dans ces derniers

Dans les zones d'aléas nul à faible, la construction de la centrale solaire ne sera pas de nature à amplifier l'occurrence de ces risques ou l'exposition des populations à ces risques en phase de travaux. L'incidence est jugée faible. Cependant, une attestation devra être fournie aux services de la DEAL.

- **Risque sismique**

En phase travaux, le chantier n'aura aucune incidence sur le risque sismique.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque sismique et l'exposition des populations en phase de travaux. L'incidence sera nulle.

- **Risque de tsunami**

Le risque de tsunami concerne surtout Petite-Terre. Rappelons que le projet est situé sur la côte Est de Grande-Terre et n'est pas soumis aux risques de submersion marine. De plus, la centrale photovoltaïque a été préférentiellement implantée sur les plateaux sommitaux des casiers n°1 (44 m NGM), n°2 et n°3 (entre 10 et 30m).

Au regard de l'état des connaissances à ce jour, le projet ne semble pas concerné par le risque de tsunami. Ainsi, l'incidence est considérée comme faible.

- **Risque radon**

En phase travaux, le projet n'aura aucun impact sur le risque radon car les travaux du sous-sol seront limités et réalisés en plein air.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque radon et l'exposition des populations en phase de travaux. **L'incidence du projet sur le risque radon sera nulle.**

- **Risques côtiers**

En phase travaux, le projet n'est pas concerné par les risques de submersion marine et de recul du trait de côte. L'incidence est nulle.

V.2.5.2. Incidences en phase exploitation

- **Risque incendie**

L'utilisation du feu sera interdite. Les éléments composant l'installation seront constitués de matériaux

⁶ Etude comptabilité du projet photovoltaïque sur l'ancienne ISD de Hamaha (Mayotte) – Rapport d'indice A du 22/07/2020

très peu inflammables (aluminium, silicium, verre, etc.).

Cependant, comme toute installation électrique, une centrale photovoltaïque au sol pourrait avoir des dysfonctionnements électriques à l'origine de départs de feux. Le respect des normes électriques permettra de rendre ce risque négligeable. D'autre part, la nature des panneaux et leur orientation ne peuvent en aucun cas générer un démarrage de feu par réverbération ou concentration des rayons lumineux. La centrale photovoltaïque sera en outre pourvue d'un dispositif la protégeant contre la foudre, conforme aux directives de l'ADEME pour ce type d'installation. La végétation à l'intérieur de la centrale sera par ailleurs entretenue.

La centrale solaire devra être accessible aux véhicules de lutte contre l'incendie. De plus, les espaces occupés par les pistes périphériques et la clôture jouent le rôle de pare-feu en cas de départ de feu électrique.

La présence de l'installation n'augmentera pas significativement l'exposition des populations au risque incendie en phase d'exploitation, l'incidence sera très faible.

- **Risque inondation**

Au regard des éléments explicités ci-dessus, dans les zones d'aléas fort, la construction de la centrale solaire ne sera pas de nature à amplifier l'occurrence de ces risques ou l'exposition des populations à ces risques en phase de travaux.

L'étude de Chassagnac Conseils indique que « *Les écoulements hydrauliques sont ainsi maîtrisés par des ouvrages dimensionnés en fonction des flux locaux et l'aléa inondation n'est plus présent sur le site. La mise en place des installations photovoltaïques ne modifiera pas les actuelles conditions hydrauliques du site* ». **L'incidence est jugée faible.**

- **Risque mouvement de terrain**

Au regard des éléments explicités ci-dessus, dans les zones d'aléas nul à faible, la construction de la centrale solaire ne sera pas de nature à amplifier l'occurrence de ces risques ou l'exposition des populations à ces risques en phase de travaux. L'incidence est jugée faible. **Cependant, une attestation devra être fournie aux services de la DEAL.**

- **Risque sismique**

Les locaux techniques de la centrale sont soumis au respect de normes parasismiques.

Le projet ne sera pas de nature à amplifier l'occurrence du risque sismique ou l'exposition des populations en phase d'exploitation.

- **Risque de tsunami**

Au regard de l'état des connaissances à ce jour, le projet ne semble pas concerné par le risque de tsunami. Ainsi, l'incidence est considérée comme faible.

- **Risque radon**

En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur le risque radon, la centrale accueillant des locaux techniques et aucune habitation.

Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque radon et l'exposition des populations en phase exploitation. L'incidence du projet sur le risque radon est nulle.

- **Risques côtiers**

En phase exploitation, le projet n'est pas concerné par les risques de submersion marine et de recul du trait de côte. L'incidence est nulle.