

III.4.2 Caractéristiques techniques du projet

Les principales caractéristiques du projet sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Caractéristiques techniques du projet de centrale photovoltaïque de M'Tsamoudou (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBIDOMA, Décembre 2019)

NOM DU PROJET	
ASVTPVG0102	
Localisation	Site de l'Ancienne carrière COLAS, Village MOUTSAMOUDOU 97 620 BANDRELE Région Mayotte
Tension de livraison	20 KV
Rendement nominal estimé des modules photovoltaïques	20,6 %
Puissance installée	1 524,13 kWc
Rapport entre la surface totale consommée et la puissance	5,55 m ² / kW
Rapport entre la surface totale consommée et la production annuelle estimée	4,39 m ² /MWh
Disponibilité annuelle et mensuelle (équivalent pleine puissance)	1 538 heures/an
Hypothèses concernant l'ensoleillement de référence	2 010 kWh/m ² /an
Date de mise en service industrielle attendue	Janvier 2022
Production annuelle attendue	2 210 MWh (avec stockage)
Capacité de stockage	2 011 kWh / 1 330 kVA
Type de stockage	Batteries Li-Ion
Types de modules photovoltaïques	SunPower E20-445-COM DC
Nombre de modules	3 432
Puissance crête nominale / module	445 Wc
Onduleurs et convertisseurs	HUAWEI et TESLA ;
Locaux techniques pour installations électriques	1 CT 40 pieds et 1 plateforme béton.
Surface globale de l'installation	7 404,85m ²

- Les modules photovoltaïques : choix technique

Pour la réponse à cet Appel d'Offres, ASM travaillera avec la société SunPower qui s'efforce de fournir des solutions solaires de haute fiabilité et de première qualité. Les produits solaires de l'entreprise sont soumis à des contrôles et tests très poussés, ce qui leur a permis d'obtenir de nombreuses certifications, telles que :

- Certifications IEC / EN
- Certification ISO 9001 :2015

- Philippine Quality Award

De plus, les panneaux solaires SunPower sont classés numéro 1 dans le scorecard de la Silicon Valley Toxic Coalition 2017 4 et sont les premiers et seuls panneaux solaires à être certifiés Cradle to Cradle™ argent. Les usines de Toulouse et De Vernouillet en France sont certifiées zéro déchet par NSF Sustainability.



Les produits de modules SunPower ont obtenu l'accréditation aux normes IEC relatives à la conception et la sécurité des modules photovoltaïques, délivrée par TÜV Rheinland (61215 ed.2 et 61730). La nouvelle génération de modules SunPower garantit des performances supérieures et de meilleurs rendements de l'installation. Elle offre plus de simplicité en matière de montage et plus de sécurité. Avec leur faible empreinte carbone de 345,887 gCO2/MWh, les modules solaires SunPower sont conformes aux exigences du programme français d'appels d'offres administré par la CRE.

- Structure support des modules

La structure présélectionnée par ALBIDOMA SOLAIRE MAYOTTE pour la réalisation du projet carrière de M'TSAMOUDOU est dimensionnée pour supporter le poids des panneaux, résister aux contraintes cycloniques et respecter les contraintes techniques imposées par les caractéristiques du site.

L'implantation de modules photovoltaïques sera faite au sol par encrage dans le sol à une profondeur de 1 195 mm avec des orientations et inclinaisons choisies de façon optimale.

Les modules photovoltaïques sont assemblés les uns aux autres par un système de visserie inoxydable sur des structures porteuses fixes formant des tables. L'ensemble est constitué d'Aluminium. Les tables seront orientées de 10° par rapport à l'horizontal.

Chaque structure de panneaux est composée de 27 modules, soit une puissance totale de 12,015 kWc. La hauteur maximum d'une table est de 2,129 mètres par rapport au sol. Les dimensions d'une table seront de 9,592 x 6,146 mètres.

Une hauteur minimale au-dessus du sol de 100 cm permet l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, ainsi qu'une meilleure répartition des eaux pluviales.

L'implantation des tables est étudiée pour optimiser l'espace disponible, en limitant l'ombre portée d'une rangée sur l'autre.

Le terrain étant en pente, il est prévu des remblais pour les zones où les tassements de terrain seraient trop prononcés.

Les câbles utilisés pour transporter l'énergie ne seront pas enterrés mais fixés sur les structures soutenant les panneaux de manière à ne pas endommager le substrat. La seule tranchée prévue est celle faisant le lien entre la centrale et le local technique.

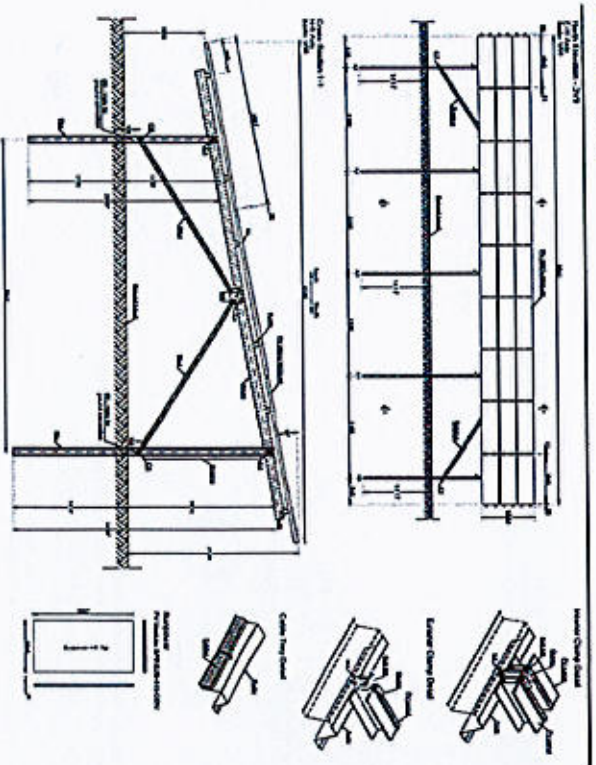


Figure 2 : Table du site EMESADO (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBATOMA, Décembre 2019)

• **Le stockage d'Énergie : batterie technologie du lithium-ion**

Le dimensionnement de la capacité des batteries est l'étape stratégique des centrales avec stockage. Cela doit être réalisé en fonction de l'historique d'ensemblement du site et des conditions de fonctionnement de la centrale dans le cadre de l'appel d'Offres (Plateforme EMS). Pour déterminer le dimensionnement optimal de la capacité de stockage sur site, une étude préliminaire sera réalisée par BERTIN Technologies.

Les critères à respecter sont :

- Un stockage minimum pouvant contenir une énergie utile de 0,5 KWH par KW de puissance installée.
 - Une puissance utile en injection et en soutirage devant être au moins de 0,5 kW par KW de puissance installée.
- ASM prend comme hypothèse préliminaire un ratio de 1,23 KWH/KW installé, soit 1 MEGAPACK de TESLA pouvant délivrer 2 011 KWH.



Figure 10 : Batteries Li-Ion de la centrale LaLure (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBATOMA, Décembre 2019)

Le partenaire pour la fourniture de batteries Lithium est la société TESLA, société certifiée comme demandé dans l'appel d'offre.

ASM a fait le choix des batteries électrochimiques au lithium pour leur maturité industrielle, leur bon rendement et pour leur adéquation au niveau quantité d'énergie-puissance demandées pour cette application. L'entretien et la maintenance de ces équipements est réalisée par ses équipes d'exploitation qui sont formés pour intervenir en cas de pannes. Les avantages de ces batteries sont :

- La densité énergétique des batteries Li-ion est élevée limitant ainsi leur emprise au sol ;
- Le rendement faradique de charge est proche de 100 % et l'autodécharge est faible (moins de 5% par an) ;
- La durée de vie calendaire peut atteindre plus de 20 ans sur des milliers de cycles ;
- Le fonctionnement se fait entre -30 et +60°C ;
- Les batteries sont éanches et ne nécessitent pas de maintenance.

TESLA développe dans le solaire, des batteries résidentielles (Powerwall), ainsi que dans des systèmes à grande échelle avec le Powerpack et le Megapack.

Les deux produits de stockage reposent sur l'architecture du groupe motopropulseur et sur les composants utilisés dans les véhicules électriques conçus et fabriqués par Tesla où la chimie est optimisée en fonction des applications. Les entreprises et les services publics peuvent stocker de l'énergie durable et renouvelable, gérer la demande d'énergie, fournir de l'alimentation de secours et accroître la résilience du réseau.



Figure 11 : Containers TESLA accueillant les batteries de stockage (1) (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBIONIA, Décembre 2019)

Pour des raisons de sécurité et afin que leurs performances ne soient pas dégradées pendant le transport, les batteries Lithium sont transportées dans des containers réfrigérés.

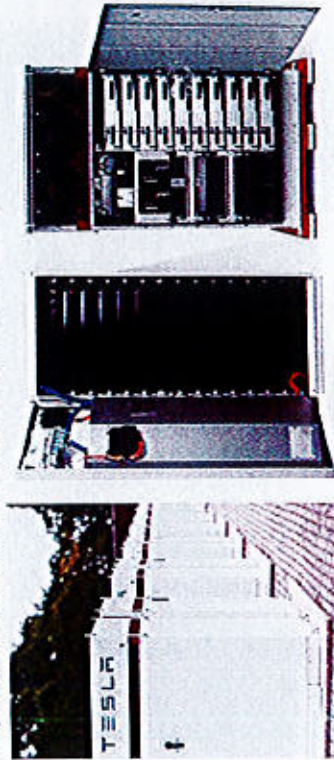


Figure 12 : Containers TESLA accueillant les batteries de stockage (2) (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBIONIA, Décembre 2019)

Une fois les containers en place, les modules de stockage sont ractés et câblés par les techniciens de TESLA.

- **La conversion d'énergie**
- La conversion d'énergie se fera avec :
 - Conversion partie solaire avec 23 onduleurs solaire DC /AC ;
 - Conversion de tension avec un transformateur double enroulement.

La partie solaire sera équipée de convertisseurs solaires de la marque HUAWEI. La centrale sera équipée de 23 onduleurs qui seront intégrés dans un local technique. L'intégration des onduleurs sera réalisée en usine, les onduleurs arriveront sur le site dans les containers, câblés et prêts à fonctionner.

Les onduleurs et le poste électrique HTA de la centrale photovoltaïque seront intégrés dans des containers surélevés. Ils seront positionnés sur des fosses techniques ou sur des plots béton afin de

permettre le passage des câbles et le raccordement des équipements. Au total, la centrale sera composée de :

- Dalle béton → Batteries Lithium et convertisseur DC/AC ;
- 1 container 40' → Onduleurs solaires et transformateur.



Figure 13 : Container de conversion d'énergie comprenant l'électronique de puissance et le poste HTA (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBIONIA, Décembre 2019)

• **Partie stockage : MEGAPACK TESLA**

Le Megapack de Tesla, un système de stockage d'énergie à batterie à la pointe de la technologie, offre une large compatibilité d'applications et une installation rationalisée en intégrant les batteries, l'électronique de puissance, la gestion thermique, l'appareillage de commutation CA et les commandes de batterie dans un système clé en main préassemblé. Le Megapack est construit sur la même plateforme technologique et comprend les mêmes sous-systèmes de base que le Tesla Powerpack, sa grande capacité réduit les coûts unitaires et améliore l'efficacité de l'installation pour les projets à grande échelle. Le Megapack est une solution modulaire et évolutive conçue de manière optimale pour les déploiements à grande échelle tels que ceux proposés pour SpaldingBESS.

La conception unique de Megapack offre une valeur supérieure grâce au pré-assemblage entièrement intégré, à la flexibilité de conception, à l'efficacité, aux performances et à la sécurité :

- **TECHNOLOGIE AVANCÉE** : Fabriqué à Sparks, NV, le Megapack intègre la 4e génération des technologies de base de Tesla, y compris les cellules de batterie, l'électronique de puissance, la gestion thermique et les commandes, tirant parti de leurs années d'expérience dans la conception et la construction de véhicules électriques et de produits de stockage d'énergie fixes. Leurs systèmes sont connus pour avoir des coûts de cycle de vie les plus bas, une efficacité élevée et des performances optimales sur le marché.

- **MODULARITÉ** : Le système Megapack s'adapte aux besoins d'espace, de puissance et d'énergie des applications de services publics, d'une ressource de support de sous-station de distribution plus petite à une usine de réseau de filage à l'échelle de transmission. Les mégapacks peuvent être configurés pour différents durées selon les besoins de l'utilisateur.
- **SOLUTION INTÉGRÉE** : Le Megapack comprend des modules de batteries, un onduleur, un système thermique et un disjoncteur principal CA, tous pré-assemblés et testés en usine dans un boîtier non occupable et scellé dans un environnement.
- **SÉCURITÉ** : les produits énergétiques industriels de Tesla ont subi des tests rigoureux. Megapack est conçu avec la sécurité comme une priorité absolue et garantit que le système est non seulement sûr pendant son fonctionnement, mais également pendant le transport, la mise en service, la maintenance et la mise hors service. Tesla est la seule entreprise à avoir réalisé une évaluation à grande échelle des risques d'incendie de sa technologie de système de batterie, garantissant que les systèmes offrent de manière sûre et contrôlée.
- **CONTRÔLE THERMIQUE LIQUIDE** : Le système de gestion thermique de pointe de Tesla utilise un liquide de refroidissement pour optimiser la température dans les cellules. Ce niveau de contrôle de température granulaire optimise l'efficacité opérationnelle en fournissant les pertes parasites les plus faibles de l'industrie et maximise la durée de vie des cellules de la batterie par rapport aux systèmes de batteries traditionnels refroidis par air. Le refroidissement liquide est également utilisé dans leurs onduleurs bidirectionnels pour garantir une efficacité élevée et prolonger la durée de vie de la gestion électrique de la puissance.
- **CONÇU POUR LES ENVIRONNEMENTS DIFFICILES** : Le Megapack est conçu pour une utilisation en extérieur dans presque tous les environnements. Avec un entretien de routine, le système est protégé contre la poussière, la pluie et l'humidité pendant toute sa durée de vie.

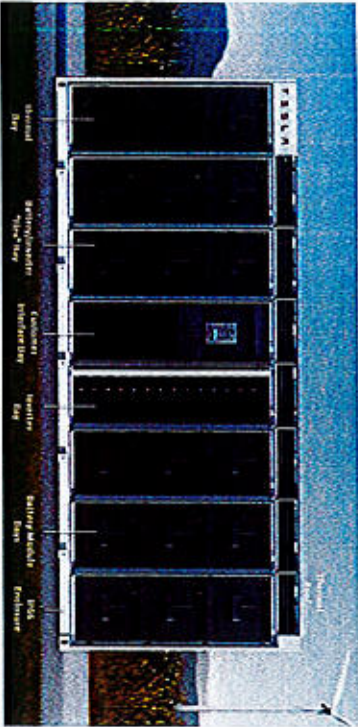


Figure 14 : Megapack de TESLA (Source : Rapport de présentation du projet d'ALBIOMA, Décembre 2019)

- **Organisation du site**

La centrale photovoltaïque sera surveillée et conduite à distance par télé-sala 24h/24. Périodiquement du personnel habilité passera sur le site pour la maintenance et l'entretien des installations, le débroussaillage des abords, le lavage des modules (si nécessaire), les remplisements de petits matériels et la maintenance des onduleurs et transformateurs.

Un gardemagne, via la mise en place d'une présence humaine 24h/24 sur le site est également envisagé. Le recrutement d'un gardien sera fait préférentiellement sur l'un des villages voisins (Mtsamoudou).

La construction des installations sera effectuée sur une durée prévisionnelle du chantier de 9 mois.

AR1932-0191021 - v1

III.4.2.1. Un projet de développement durable

- **Une installation de production d'électricité propre**

La production annuelle attendue sur le site est de 2,210 GWh (soit 2 210 MWh), soit pour une période d'exploitation de 20 ans, une production moyenne de 44,2 GWh (soit 44 200 MWh sans application des coefficients de pourcentage de perte).

Selon les données du bilan annuel d'EDM datant de 2019, et du recensement de l'INSEE de 2017, la consommation électrique moyenne à Mayotte est de 0,66 MWh/an/hab. Ainsi, la production annuelle envisagée correspond à la consommation annuelle moyenne de près de 3 350 habitants mahorais.

La mise en place de la centrale solaire photovoltaïque permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ 1 576 tonnes CO₂/an (le facteur d'émission d'électricité à Mayotte considéré est de 780 gCO₂/kWh, source ADEME).

- **Une installation à caractère temporaire**

A la fin de la période d'exploitation, ALBIOMA SOLAIRE MAYOTTE s'engage à réhabiliter l'ensemble de la zone concernée en retirant les panneaux et les locaux techniques.

Le démantèlement sera réalisé par une société spécialisée sous la direction d'ALBIOMA SOLAIRE MAYOTTE. Il consistera en un démontage de l'ensemble des structures métalliques et béton. L'ensemble sera intégré aux filières de traitement des déchets locaux.

Le béton sera, soit réutilisé dans le cadre d'un projet similaire, soit traité en centre de tri des déchets du BTP (2 sites existants sur l'île de MAYOTTE à ce jour).

Les structures métalliques suivront la filière locale de traitement des aciers.

Les installations photovoltaïques seront exportées en métropole pour un traitement conforme aux normes en vigueur au moment du démontage.

ALBIOMA SOLAIRE MAYOTTE s'engage à remettre en état ces installations de stockage de déchets après avoir finalisé son exploitation et le démantèlement des infrastructures.

III.4.2.2. Respect des conditions d'admissibilité de la centrale solaire aux critères de l'appel d'offre

- **Caractéristiques de l'installation**

Le projet de la centrale de MOUTSAMOUDOU consiste bien en la réalisation d'une installation utilisant une technique de conversion du rayonnement solaire en électricité à partir d'une technologie photovoltaïque.

D'autre part, il s'agit bien d'une installation nouvelle, tel que défini dans le cahier des charges : il s'agit d'une installation qui ne sera pas mise en service avant la date de publication des résultats de l'appel d'offres par le Ministre.

La puissance installée de l'installation qui sera mise en œuvre correspond bien à la puissance définie à l'article 1 du décret n°2000-877 du 7 septembre 2000, c'est-à-dire qu'il s'agit de la puissance crête. La puissance crête d'un panneau – et au-delà de l'installation – étant définie comme la puissance maximale sous les conditions de tests standards : Valeurs à température nominale d'opération de la cellule (NOCT) : ensoleillement 800W/m², température 20°C, vitesse du vent 1 m/s.

Selon le rapport de présentation d'ALBIOMA, cette puissance est de 1 250,90 kWc, donc installations au sol couplant production et stockage, de puissance strictement supérieure à 500 kWc et inférieure ou égale à 5 MWc, contraintes à respecter pour le cas de la famille n°1 C.

* Les détails du calcul sont donnés dans le chapitre VI.2.1.

• **Démantèlement de l'installation**

ALBIONA SOLAIRE MAYOTTE s'engage à démanteler l'ensemble de l'installation à l'arrêt de l'exploitation du site. La totalité des équipements sera démontée et les matériaux évacués vers les filières de récupération et de recyclage adéquates. La durée prévue de démantèlement est de 2 mois.

Les conditions d'admissibilité sont donc bien respectées par ALBIONA SOLAIRE MAYOTTE pour le projet Carrère de MTSAMDOUDOU présenté ici.

Commenté [E3] : l'attention d'ALBIONA : CR2 ? que ce soit les conditions d'admissibilité à l'AO

III.5. Compatibilité et articulation du projet avec l'affectation des sols et les documents de référence

III.5.1 Plans, schémas et programmes applicables mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement

Parmi les plans, schémas et programmes listés à l'article R.122-17 du code de l'environnement, le projet de centrale photovoltaïque au sol de M'Tsamoudou est concerné par :

Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité du projet de Kourou
Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n°1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006, portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social et le Fonds de cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	Fonds FEDER 2014-2020 pour Mayotte : axe prioritaire 1 : la gestion durable des ressources et des risques ; pour la production d'énergie, efficacité énergétique et mobilité durable ☐ Non concerné ☐ Projet compatible avec cette politique
Schéma directeur de développement du réseau prévu par l'article L.211-6 du code de l'énergie	☐ Non concerné (réseau RTE en France métropolitaine)
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L.211-7 du code de l'énergie	☐ Non concerné (réseau RTE en France métropolitaine)
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'environnement	SDAGE Mayotte 2016-2021 ☐ Compatible Cf. § III.5.2.1 sous respect des prescriptions en termes de gestion du risque inondation
Schéma d'aménagement et de Gestion des Eaux Océan	☐ Pas de SAGE
Document stratégique de façade prévu par l'article L.219-3 du code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L.219-6 du même code	Document Stratégique de Bassin Maritime (DSBM) en cours d'élaboration ☐ Non concerné
Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L.219-9 du code de l'environnement	☐ Non concerné (s'applique au milieu maritime métropolitain)
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L.222-1 du code de l'environnement	☐ Pas de SRCAE
Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L.228-3 du code de l'environnement	☐ Non concerné
Charte de Parc naturel régional prévue au II de l'article L.333-1 du code de l'environnement	☐ Parc naturel régional ☐ Non concerné
Charte de Parc national prévue par l'article L.333-3 du code de l'environnement	☐ Parc naturel national ☐ Non concerné
Plan départemental des itinéraires de randonnée non motorisés prévu par l'article L.363-2 du code de l'environnement	☐
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L.371-2 du code de l'environnement	☐
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L.371-3 du code de l'environnement	☐ SAR en cours d'élaboration - PADD en vigueur ☐ Compatible Cf. § III.5.2.1
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences en vertu de l'article L.414-4 du code de l'environnement et l'acceptation de ceux mentionnés au II de l'article L.122-4 même de code	☐ Zone Nature 2000 à Mayotte ☐ Non concerné ☐ Compatible Cf. § V.1.3.4
Schéma mentionné à l'article L.515-3 du code de l'environnement	
Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement	Respect des dispositifs réglementaires en phase matrice des déchets en phase chantier, exploitation et démantèlement ☐ Compatible
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L.541-11-1 du code de l'environnement	
Plan régional ou inter régional de prévention de l'environnement dangereux prévu par l'article L.541-12 du code de l'environnement	
Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L.541-14 du code de	

l'environnement	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L.542-2 du code de l'environnement	☐ Non concerné (en dehors du TRI)
	Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issu de l'article L.541-14-1 du code de l'environnement	Applicable aux exploitants agricoles et toute personne physique ou morale exploitant des fertilisants azotés sur des terres agricoles ☐ Non concerné
	Plan de prévention des risques d'inondation prévu par l'article L.566-7 du code de l'environnement	☐ Non concerné
	Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par la IV de l'article R.211-80 du code de l'environnement	☐ Non concerné
	Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L.122-2 du code forestier	☐ Non concerné
	Schéma régional mentionné au 3° de l'article L.122-2 du code forestier	☐ Non concerné
	Schéma régional de gestion sylvoicole mentionné au 3° de l'article L.122-2 du code forestier	☐ Non concerné
	Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L.122-13 du code forestier	Projet hors massif forestier ☐ Non concerné
	Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L.621-1 du code minier	Schéma départemental des carrières de Mayotte (Octobre 2015) : projet situé à proximité immédiate de la carrière de M'Tsamoudou en exploitation sans autre à l'activité ☐ Compatible
	4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R.103-1 du code des ports maritimes	☐ Non concerné
	Stabilisation des sols mentionnés par l'article L.126-1 du code rural et de la pêche maritime	☐ Non concerné
	Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L.923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	En cours d'approbation ☐ Non concerné
	Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L.1313-1 du code des transports	☐ Non concerné
	Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L.1313-1 du code des transports	MIGDT
	Plan de déplacement des transports	☐ POU
	Plan de déplacement des transports	Projet d'inscription dans la politique ☐ Compatible avec l'objectif stratégique n°2 de la Thématique n°3
	CPER 2015-2020 de Mayotte : Thématique n°3 : Gestion des ressources énergétiques et environnementales (transition énergétique et écologique)	☐ SDAOT
	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions → SAR	☐ SAR en cours d'élaboration
	Schéma régional de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n°83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions → SAR	☐ SAR en cours d'élaboration
	Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n°83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	☐ SAR en cours d'élaboration
	Plan Local d'Urbanisme	☐ SAR en cours d'élaboration - PADD en vigueur ☐ Compatible Cf. § III.5.2.1

III.5.2 Les documents d'urbanisme opposable

III.5.2.1. Le PADD de Mayotte

Mayotte dispose d'un document d'urbanisme territorial, le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) approuvé par décret pris, après avis du Conseil d'Etat, le 22 Juin 2009. Applicable jusqu'en 2017, le Conseil Départemental de Mayotte a prescrit en Mars 2010 la révision générale.

La loi de départementalisation de Mayotte de Décembre 2010, fait évoluer en Schéma D'Aménagement Régional (SAR), comme dans les autres DROM, Les travaux de 2013 et 2016 n'étant pas allés à leur terme, ils n'ont donc aujourd'hui aucune valeur réglementaire. Toutefois, ils peuvent être intéressants à titre informatif.

Le Département de Mayotte a relancé la démarche et le travail d'élaboration est en cours.

Dans les DROM, le SAR a valeur de SRCE (art. L. 371-4 du Code de l'environnement issu de la loi Grenelle II). Le SAR vaut également SMVM et SRCAE. Par conséquent, les éventuels éléments issus des projets de SRCE et SMVM n'ont pas de valeur réglementaire, mais peuvent être utilisés comme base documentaire.

Le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable) est le document qui « fixe les objectifs des politiques publiques d'urbanisme en matière d'habitat, de développement économique, de loisirs, de déplacements des personnes et des marchandises, de stationnement des véhicules et de régulation du trafic automobiles » (article L.122-1 du Code de l'urbanisme).

Le PADD affirme deux exigences :

- Préserver le littoral mahorais de toute transformation radicale de sa vocation actuelle dans l'attente des projets de développement plus précis de la part des collectivités locales (PLU)
- Limiter les risques d'une consommation foncière non maîtrisée, dans un contexte de raréfaction de l'espace disponible, en particulier sur le littoral, et ce, afin de préserver des capacités de développement pour l'avenir.

Il retient également les principes suivants :

- Développer le territoire de manière équilibrée, par une politique de répartition des équipements et des services et par un développement des transports.
- Dans les zones rurales, les politiques de l'habitat visent à améliorer le confort et la qualité de vie pour les populations qui y vivent aujourd'hui et à satisfaire aux besoins des nouveaux ménages.
- Dans les zones urbaines, les politiques de l'habitat visent à répondre aux besoins de renouvellement des grandes zones d'habitat existantes et à satisfaire aux nouveaux besoins émergents en logement pour les primo-accédants et les jeunes ménages.
- Les espaces littoraux et marins font l'objet de prescriptions et de recommandations spécifiques.

Selon la cartographie du PADD (cf. Ecarte J.6), l'AEI se localise au sein des espaces-à vocation naturelle et agricole, à la transition existante et les espaces de protection stricte.

Concernant ces espaces, le PADD précise que « Compte-tenu des connaissances disponibles sur l'occupation des sols à Mayotte, il n'est 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 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 : •
Rapports que l'AEI se localise sur l'ancienne carrière COLAS de M'Tsamoudou sur une zone non exploitée.

D'après la carte de synthèse des orientations fondamentales du PADD, le projet se situe en aspect à vocation naturelle et agricole. Notons que le site d'étude s'implante dans une ancienne zone d'exploitation de carrière, aujourd'hui remblayée (site dégradé). Il est compatible avec les orientations fondamentales du PADD dans la mesure où il se cantonne aux espaces déjà perturbés par l'activité extractive.

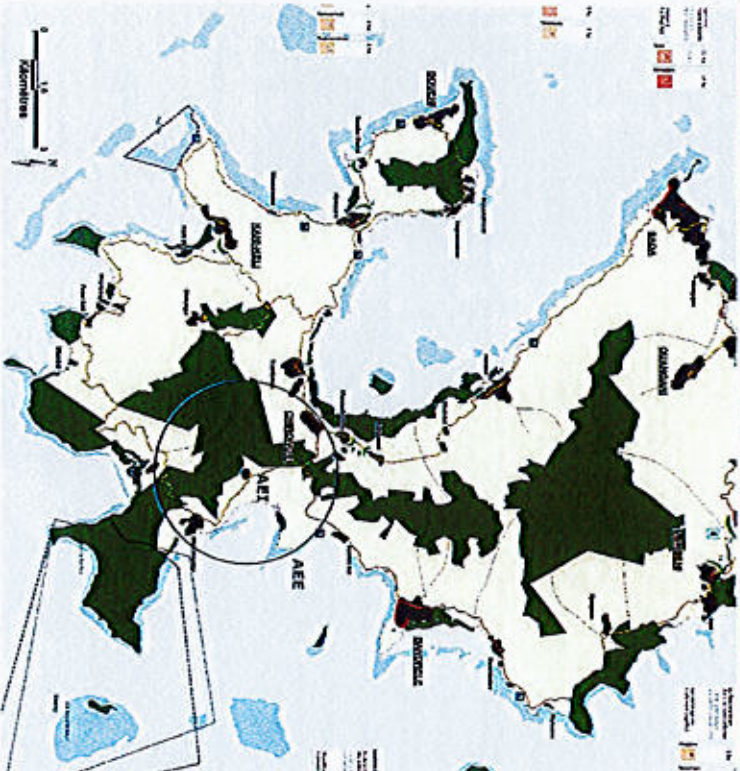







Figure 16 : Carte de la destination générale des sols (Source : PADDM)

Légende :

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

III.5.3 Le SCOT

Mayotte ne dispose d'aucun SCOT approuvé.

III.5.4 Le PLU : zonage et règlement d'urbanisme

Source : *PLU approuvé par délibération du Conseil Municipal n° 33/CS/2011 du 27 Mai 2011*

III.5.4.1. Le projet d'Aménagement et de Développement Durable communal (PADD communal)

Le PADD de la commune fixe cinq grandes orientations :

- Protéger et valoriser les espaces naturels et agricole ;
- Mettre en oeuvre une politique de logement en phase avec les besoins de la population ;
- Prévoir les équipements publics nécessaires à l'évolution de la commune ;
- Organiser les déplacements ;
- Accompagner et prolonger le développement économique de la commune.

Afin d'être compatible avec le PADD, le projet de zonage photographique ne devra pas remettre en question ces orientations. A titre d'exemple :

- L'emplacement des modules ne devra se faire qu'en zone Ne (les champs solaires sont interdits en zone A) ;
- Le projet pourra participer au développement économique de la commune, par la création d'emplois en phase chantier, pour les habitants de la commune ;
- Il ne devra pas constituer un obstacle au développement touristique de la commune (attention particulière au paysage).

III.5.4.2. Le plan de zonage et le règlement d'urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Bandréle a été approuvé le 27 mai 2011. Il est représenté par la figure 12.

Le site d'étude s'inscrit en zone naturelle en dehors de la bande littorale ne faisant pas l'objet d'une protection stricte (Ne). A l'Ouest, se trouve une zone naturelle de protection stricte (Nps). L'Est est quant à lui en zone vouée à l'activité agricole (A).

Selon le PLU de Bandréle, le site d'étude s'inscrit en zone naturelle en dehors de la bande littorale (Ne).

- **Zone naturelle en dehors de la bande littorale ne faisant pas l'objet d'une protection stricte (Ne)**

Il s'agit de zones dont le caractère naturel est à préserver en raison, d'une part, de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique,

historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel.

Selon le règlement du PLU :

En zonage Ne sont interdits la construction des bâtiments à usages d'habitation, agricole, de bureau, de service, de commerce, d'artisanat, de stockage et de loisir.

Sont admis sous conditions notamment :

- L'amélioration, l'extension limitée ou la reconstruction des constructions existantes notamment celles liées à l'aérodrome.
- La construction, l'extension et la réfection de bâtiments et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt public notamment les ouvrages d'infrastructures des voies de communication routières et piétonnières, ainsi que les installations techniques nécessaires au fonctionnement des services publics de distribution d'énergie électrique, d'alimentation en eau potable et d'assainissement, et de télécommunication. Sont notamment autorisés les champs de panneaux solaires et leurs installations afférentes.

Les aménagements suivants, à condition que leur localisation et leur aspect ne dénaturent pas le caractère des sites, ne compromettent pas leur qualité architecturale et paysagère et ne portent pas atteinte à la préservation des milieux.

- Lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces ou milieux : les chemements piétonniers et cyclables et les sentes équestres ni cimentés, ni bitumés ; les objets mobiliers destinés à l'accueil ou à l'information du public ; les postes d'observation de la faune ; les équipements démontables liés à l'hygiène et à la sécurité tels que les sanitaires et les postes de secours
- Les aires de stationnement, privées ou publiques, indispensables à la maîtrise de la fréquentation automobile et à la prévention de la dégradation de ces espaces par la résorption du stationnement irrégulier
- Les murs de clôture, murs coupe-vent, murs de soutènement, murs-écrans
- L'ouverture et l'exploitation de carrières.
- Les poteaux, pylônes, canodlabres ou éoliennes ainsi que les antennes d'émission ou de réception de signaux radioélectriques
- Les aires naturelles de camping.

Le règlement du PLU de la zone Ne est fourni en Annexe n°1 : Règlement du PLU du zonage Ne.

III.5.4.3. Le plan des servitudes

La commune de Bandréle ne dispose d'aucune servitude.

III.5.4.4. Les emplacements réservés

Aucun emplacement réservé n'a été recensé au droit du projet.

Le projet est en accord avec le PLU, sous réserve de ne pas compromettre le caractère naturel de la zone. A noter que le site d'étude est situé sur une zone de l'ancienne carrière à ciel ouvert de roches basaltiques de M'Tsamoudou, pouvant être considéré comme site dégradé.

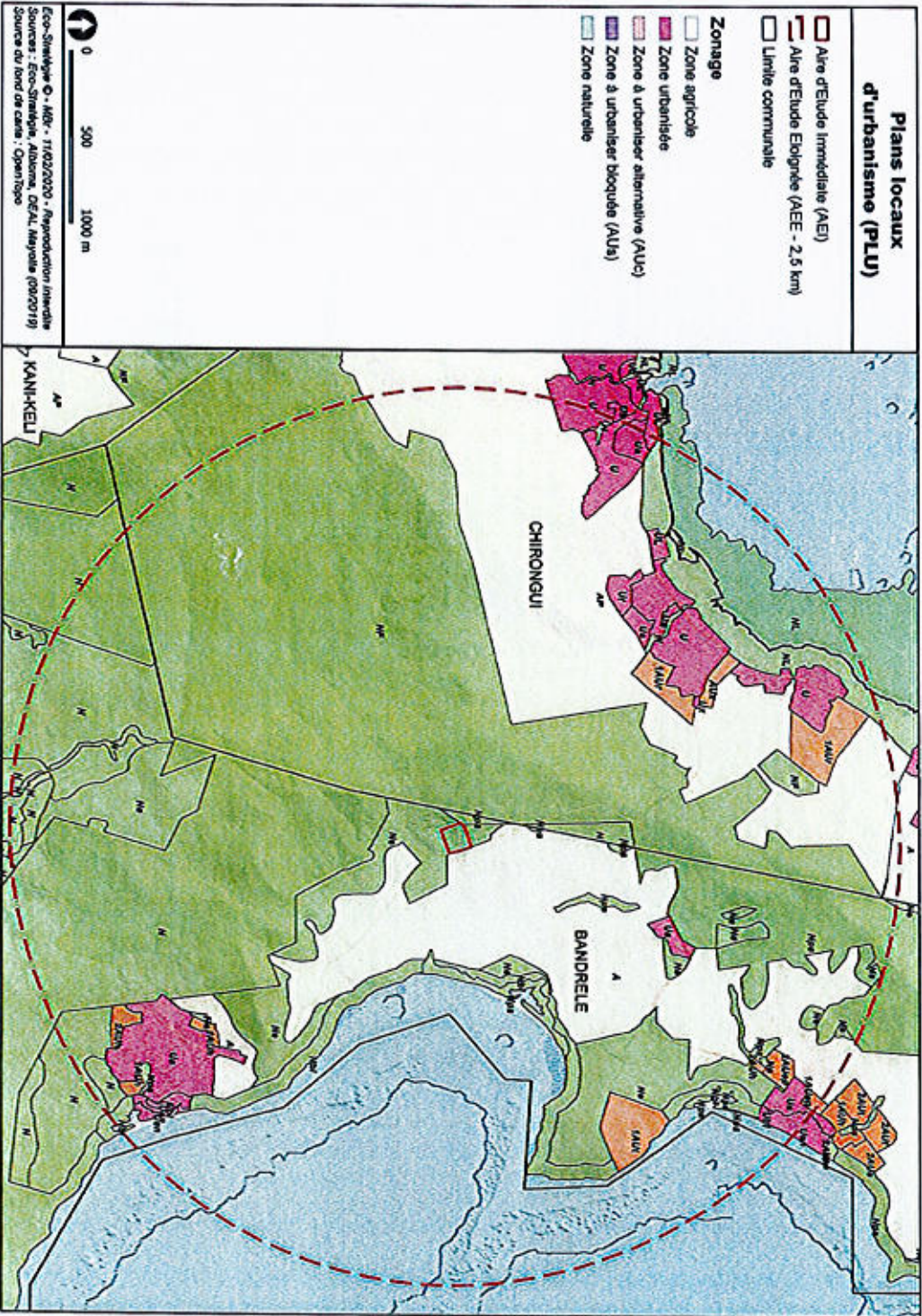


Figure 12 : Zonage du PLU en vigueur sur le site d'étude (Source : Eco-Stratégie 2020 à partir du PLU de Bandrele)

III.5.5 Les enjeux des documents cadres du milieu aquatique

III.5.5.1. Le SDAGE 2016-2021

Le SDAGE Mayotte a été adopté le 26/11/2015 et approuvé le 27/11/2015. Il constitue la suite du SDAGE 2010-2015. La Directive Européenne « calendrier » 2013/64/UE du 17 décembre 2013, fixe pour Mayotte un décalage de 6 ans par rapport aux autres districts hydrographiques français et européens. Ainsi, le cycle de gestion 2016-2021 est le premier cycle de gestion officiel de Mayotte. Le rapportage au niveau national et européen incombe donc à Mayotte pour la période 2016-2021 (ce qui n'était pas le cas pour la période 2010-2015).

Conformément au texte de la directive cadre européenne sur l'eau, quatre objectifs principaux sont visés par le SDAGE :

- Assurer la non-dégradation des milieux aquatiques, objectif traité dans l'ensemble des orientations et dispositions du SDAGE,
- Supprimer ou réduire à l'horizon 2020 les substances dangereuses prioritaires et les substances dangereuses, objectif traité dans l'orientation fondamentale 3 « Lutter contre les pollutions », les objectifs nationaux étant rappelés au paragraphe « Objectifs de réduction d'émissions de substances toxiques » du présent chapitre ;
- Assurer la préservation des zones protégées au titre de réglementations préexistantes ;
- Atteindre le bon état des eaux, objet du présent chapitre.

Les orientations du SDAGE affirment le besoin essentiel de préserver la qualité de la ressource en eau superficielle pour assurer l'alimentation des populations dans le cadre d'un équilibre quantitatif apte à préserver l'écologie des milieux.

Ces priorités d'actions s'inscrivent dans un contexte économique et financier très contraint. De ce fait, la proposition est faite de concentrer les sept orientations fondamentales du précédent SDAGE en 5 orientations principales :

1. Réduire la pollution des milieux aquatiques,
2. Protéger et sécuriser la ressource pour l'alimentation en eau de la population,
3. Conserver, restaurer et entretenir les milieux et la biodiversité,
4. Développer la gouvernance et les synergies dans le domaine de l'eau,
5. Gérer les risques naturels (inondation, ruissellement, érosion, submersion marine).

Le projet n'a pas vocation à émettre des rejets vers le milieu naturel, hormis les eaux de ruissellement pluvial. Il est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'AEP. En revanche, il est soumis à un aléa inondation fort à l'Est et au Sud du site d'étude. Il devra se conformer aux prescriptions réglementaires du PPRn en cours d'élaboration pour la gestion de ce risque.

Sous respect des prescriptions réglementaires de construction en termes de risque inondation, le projet est compatible avec le SDAGE.

III.5.5.2. Le SAGE

Mayotte ne dispose d'aucun SAGE.

IV. METHODOLOGIE

IV.1. Généralités

A la base de l'évaluation des impacts du projet, la définition de la sensibilité de chaque enjeu est l'étape clé de l'étude d'impact.

Cette définition est croisée par plusieurs sources d'informations :

- Visites et experts de terrain ;
- Utilisation de données systèmes d'information géographique accessible sur l'internet et transmises par l'ALBIONA ;
- Utilisation d'outils informatiques variés (logiciels de cartographie et de dessin) ;
- Collecte de données auprès d'organismes particuliers et qualifiés dans le domaine environnemental concerné.

IV.2. Périmètre d'études

Deux axes d'étude sont différenciés, afin de accéder, en compte, l'ensemble des enjeux environnementaux à plusieurs échelles :

- L'Aire d'Etude Immédiate – AEI, déterminée aussi zone ou site d'étude : il s'agit d'une zone d'implantation potentielle du projet, qui délimite la zone de réalisation des investissements naturels. Sa superficie est de 1,98 ha ;
- L'Aire d'Etude Élargie – AEE : elle correspond à un rayon de 2,5 km dans laquelle s'implante le site d'étude. L'objectif est de replacer le site dans son contexte environnemental, humain ou paysager, de vérifier l'existence d'interrelations entre le périmètre d'étude et les zones du patrimoine naturel, identifier les co-visibilités, recenser les ICPE et les pôles économiques locaux, etc.

Le tout permet d'avoir une vision plus globale de l'ensemble des thèmes étudiés. Les aires d'études sont visibles dans la Figure 15.

IV.3. Méthodologie de l'état initial

IV.3.1 L'état initial, un état de référence des enjeux et sensibilités d'un territoire

Source : Ministère De L'écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement – Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact.

D'après le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MEDDTL, 2011) :

- L'enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet ;

• La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur. La l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet sur l'enjeu étudié : Ici la sensibilité a été utilisée seulement pour le paysage et le patrimoine.

L'analyse de l'état initial n'est pas un simple recensement des données brutes caractérisant un territoire (les enjeux). Il est, avant tout, une analyse éclairée de ce territoire, par la hiérarchisation des enjeux recensés, en les confrontant aux différents effets potentiels d'un projet de type photovoltaïque, pour en déduire la sensibilité du site vis-à-vis d'un tel projet.

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

ENJEU				
Nul	Très faible	Faible	Moyenne	Fort
				Très fort

Un inventaire diagnostique portant sur la faune, la flore et les habitats a été réalisé sur l'aire d'étude en consultant au préalable les données bibliographiques disponibles (cf. Chapitre Bibliographie).

IV.3.2 Méthodologie des études spécifiques

IV.3.2.1. Milieu physique

L'état initial du milieu physique a consisté en une collecte de données sur les thématiques suivantes, complétée d'une sortie de terrain et suivie d'une phase d'analyse de :

- La géologie, la pédologie et l'hydrogéologie ;
- La topographie et l'hydrographie ;
- La climatologie ;
- L'air et les émissions de gaz à effet de serre ;
- Les risques naturels ;
- Les zones humides.

IV.3.2.2. Milieu humain

Chaque thématique du milieu humain du territoire étudié (occupation du sol, démographie et habitat, activités, réseaux, cadre de vie, santé, etc.) a fait l'objet d'une recherche de données, complétée par la consultation d'organismes ressources et une visite de terrain.

Les différentes bases d'informations sur Internet ont été consultées.

IV.3.2.3. Paysage et patrimoine

• Objectifs

L'entreprise paysagère et patrimoniale vise à établir un état des lieux le plus complet possible du territoire d'étude afin de connaître le paysage d'insertion du futur projet et d'évaluer sa capacité à accueillir le photovoltaïque. Pour cela, l'état initial s'attache à l'identification des enjeux de l'AEI vis-à-vis des paysages et du patrimoine.

De l'état initial du paysage et du patrimoine découleront des recommandations qui serviront de base de travail pour les choix d'aménagement du projet au sein de l'AEI. L'objectif étant que les incidences visuelles et les perceptions du projet final soient les plus réduites possibles dès la phase de conception du projet.

• Méthodologie

Dans un premier temps, un inventaire du patrimoine réglementé est dressé afin de répertorier les monuments historiques, les sites archéologiques, les sites inscrits, sites classés, etc. et d'évaluer les secteurs présentant des enjeux réglementaires.

Puis, un état des lieux est dressé à l'échelle du grand paysage en s'appuyant sur les données bibliographiques servant de base commune (atlas des paysages, plans de paysages, documents de planification etc.). Il permet de relever les paysages et les sites à forte valeur culturelle et sociale (Grands Sites de France, Site UNESCO) qui ne font pas systématiquement l'objet d'une protection réglementaire (paysages remarquables), d'identifier les grandes unités paysagères ainsi que le contexte touristique et culturel du territoire (représentation des paysages et du patrimoine, office de tourisme, localité sur le territoire, accueil du public, etc.). Les dynamiques d'évolution du territoire et

les objectifs de qualité paysagère issus des documents cadre sont relevés et analysés au regard des éléments de patrimoine et de paysage identifiés sur l'aire d'étude éolignée (SCoT, SAR, PLU, Charte de PNR/PNM, PLU, plans de paysage, plans de gestion, etc.).

Cette évaluation se base sur une approche bibliographique est suivie d'une phase de terrain réalisée le 29 Janvier 2020 permettant de corroborer les informations bibliographiques. L'appareil photo utilisé pour les prises de vue du dossier est un Canon Power Shot SX710 HS. Les prises de vue ont été réalisées à l'aide d'un trépied (hauteur de 1,50 m).

Puis, cette approche est mise en relation avec l'AEI : après une analyse succincte des composantes et ambiances paysagères du site, de ses limites visuelles et de ses perceptions (position dominante, enclavée, en bordure de plateau, etc.), les relations visuelles et les perceptions de l'AEI sont étudiées aboutissant en synthèse à la définition des enjeux de l'AEI.

La Zone d'Influences Visuelle n'a pas été utilisée pour appuyer ce travail. Les photographies du volet paysage sont issues des terrains de paysage et de photographies réalisées par ECO-STRATEGIE.

IV.3.3 Inventaire faune-flore-habitats

L'inventaire floristique a été réalisé par le biais d'un transect parcourant la parcelle.

L'inventaire a été réalisé de façon globale sur la parcelle par le biais de transects de campagne qui ont été réalisés les 19 et 21 Janvier 2020 en journée et en soirée. Le déroulement de l'inventaire faunistique est développé dans le chapitre V.2.3.2 à la page 66. Déroulement des inventaires

IV.4. Méthodologie d'évaluation des incidences du projet

Nota : un tableau synthétise les incidences brutes du projet en fin de chapitre pour chacun des grands thèmes développés ci-après.

IV.4.1 Milieux physique, humain et naturel

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences environnementales, positives ou négatives, que le projet peut engendrer.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté.
- L'incidence est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence du projet sera moindre si le milieu forestier en cause subvoit peu d'impacts.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = INCIDENCE

Dans un premier temps, les incidences « brutes » seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées – elles seront détaillées précisément dans le chapitre « Mesures ».

Ensuite, les incidences « résiduelles » seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

INCIDENCE						
Positive	Nullie	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

IV.4.2 Paysage et patrimoine

IV.4.2.1. Objectif

L'analyse des incidences du projet vise à définir les effets réels de l'aménagement sur les paysages et le patrimoine. L'objectif est donc d'identifier s'il y a une atteinte au patrimoine réglementé, d'évaluer les évolutions paysagères que projet induit et si elles sont cohérentes avec les objectifs de qualité formulés, et de qualifier l'insertion du projet dans les paysages proches.

Dans le cas où les recommandations n'alent pas été prise en compte dans la conception du projet ou si elles ne s'avèrent pas suffisantes, des mesures peuvent être proposées en vue d'éviter, de réduire, de compenser ou d'accompagner l'insertion de l'aménagement.

IV.4.2.2. Méthodologie

Afin d'appuyer l'expertise paysagère dans la définition des incidences visuelles, plusieurs photomontages seront réalisés depuis des points ou secteurs identifiés dans l'état initial comme ayant les enjeux les plus forts. L'analyse de l'évolution des paysages et des objectifs de qualité paysagère peut se faire indépendamment des effets visuels réels du projet.

L'effet (qui correspond à la conséquence objective, par exemple : le projet est visible depuis ce point), sera traduit en incidence et quantifié selon une échelle de niveau allant de nul à fort.

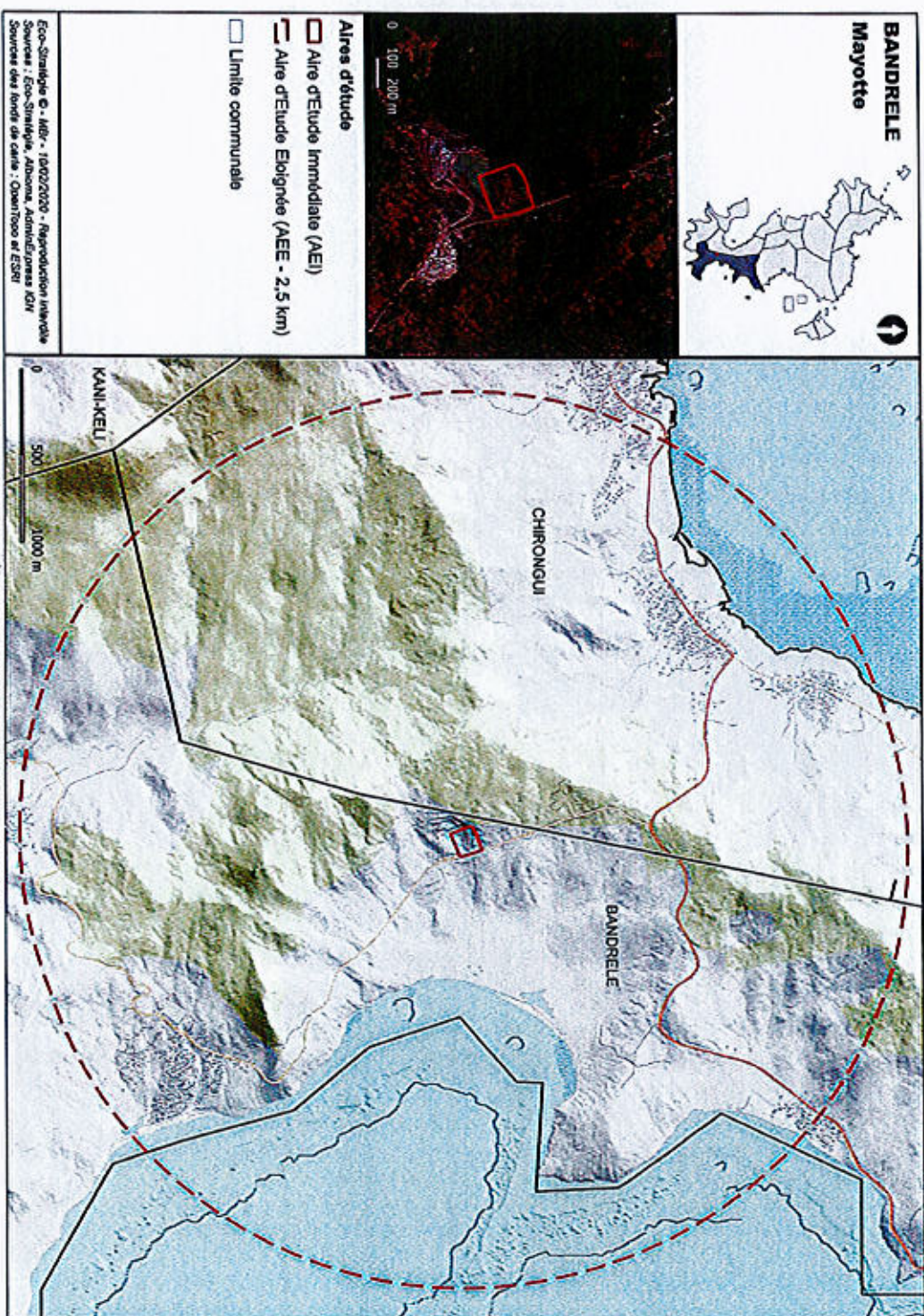
Ces incidences sont celles identifiées avant la mise en œuvre des mesures et de réduction. Notons que les mesures d'évitement sont très souvent déjà intégrées dans la variante d'implantation retenue pour ce qui est du volet paysage (par exemple le projet ne sera pas visible depuis tel ou tel point de vue car une zone de recul a été opérée). Une fois la mise en œuvre de ces mesures de réduction, on parle d'incidences résiduelles.

IV.5. Références des intervenants

- Sarah BAERT (SB), chef de projet Environnement & Energie (Eco-Stratégie Réunion) – Master Expertises et Techniques en Environnement (ETE) – Domaine d'intervention : Elaboration du dossier d'étude d'impact.
- Mathieu RIVIERE (MR), assistant chargé d'étude environnement (Eco-Stratégie Réunion) – Ingénieur en agro-développement international (ISTOM) – Domaine d'intervention : Elaboration du dossier d'étude d'impact.
- Magali ESLING (ME) – Ingénieur paysagiste et paysagiste concepteur, diplômée de l'École Nationale Supérieure de la Nature et du Paysage (ENSNP de Blois devenu ENP de l'INSA Centre Val de Loire) – Domaine d'intervention : Volet Paysage
- Marlaine BRIQUER (MB), géomaticienne (Eco-Stratégie) – Master de géomatique – Domaine d'intervention : cartographie.
- Romy CLAIN (RC), Chargé d'étude Energie (Eco-Stratégie Réunion) – Ingénieur spécialisé en Bâtiment – Energie de l'ESIROI – Domaine d'intervention : Réalisation des photomontages.
- Olivier SOUMILLE (OS), ingénieur écologue (ESPACES) – Domaine d'intervention : inventaires, expertises faune et élaboration du dossier d'étude d'impact.

IV.6. Difficultés rencontrées

L'élaboration de l'étude d'impact environnemental de la centrale photovoltaïque de Koungou a été lancée après dépôt du Permis de Construire, dans des délais extrêmement courts. Le principe d'intervention demandé dans le cadre de l'évaluation environnementale de projet n'a donc pas pu être mis en œuvre entre le bureau d'études et le porteur de projet. A noter également que le porteur de projet étant dans l'attente des retours de l'Appel d'Offres de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie), certaines études seront lancées après la publication des résultats. De même, que certaines informations sur le projet et le déroulement du chantier n'ont pas pu nous être communiquées rendant difficile l'analyse des incidences.



V. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

V.1. Milieu physique

V.1.1 Climat

Source : Météo France Mayotte

V.1.1.1. Généralité

L'île de Mayotte est soumise à un climat de type tropical chaud, humide et maritime, caractérisé par des faibles variations de températures journalières et annuelles et des précipitations importantes (plus de 1 500 mm par an en moyenne sur l'île).

Les deux principaux régimes de vents intéressant l'île sont le vent de mousson (chaud et humide, de Nord à Nord-Ouest en été austral) et l'alizé engendré par l'anticyclone des Mascareignes (frais et sec, de Sud-Est en hiver austral).

En liaison avec ces 2 régimes de vents, 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.

De plus, le relief montagneux du centre de l'île induit un gradient pluviométrique entre la région Nord/Nord-Ouest, dite « au vent » dont le climat est plus humide et la région Sud/Sud-Est, dite « sous le vent », au climat plus sec car protégé du vent de mousson (cf. Figure 19).

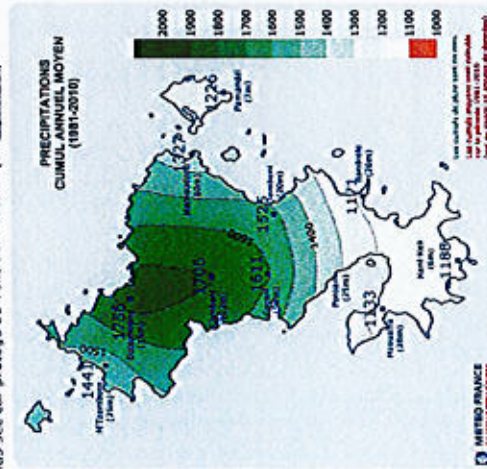


Figure 19 : Cumul annuel moyen des précipitations (Source : Météo France Mayotte)

En effet, les massifs montagneux forment des barrières à l'écoulement des vents, créant des secteurs climatiques distincts sur l'île. Enfin, des disparités de pluviométrie s'observent également avec l'altitude, les zones les plus hautes recevant le plus de précipitations.

A Mayotte, le régime des vents est très variable d'une saison à l'autre. Les vents dominants subissent ainsi une inversion en fonction de la saison :

- Dominante Sud / Sud-Est de Mai à Octobre (160° à 200°) pendant la saison sèche et tempérée
- Alizés de secteur Nord-Ouest (320°) et Nord-Est (50°) de Novembre à Avril pendant la saison des pluies (avec des risques de cyclones ou de dépressions tropicales plus importants).

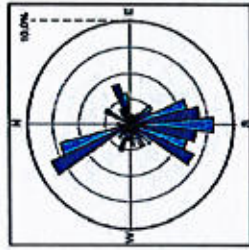


Figure 20 : Rose des vents du site de Pamandzi du 08/10/2007 au 31/07/2008 (Source : Atlas éolien de Mayotte)

V.1.1.2. Sur le site d'étude

La station météorologique la plus proche est la station automatique de Pamandzi (à environ 20 km au Nord-Ouest du périmètre immédiat).

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 25°C. Les températures moyennes les plus basses sont observées entre Mai et Octobre (22-23°C), les températures moyennes les plus élevées entre Novembre et Mars (30-31°C).

Durant la saison humide, les mois de Décembre à Mars restent les mois les plus arrosés avec environ 222 mm de pluie par mois en moyenne. Les précipitations moyennes enregistrées s'élevaient en moyenne à 1 300 mm/an. Ces précipitations sont sensiblement inférieures à celles communément enregistrées dans le Nord de Grande-Terre mais supérieures à la moyenne de celles rencontrées au Sud de l'île. Au niveau du site d'étude, ces valeurs seront donc inférieures.



Figure 21 : Normales annuelles sur la station climatique de Pamandzi (Source : Météo France Mayotte)

En termes d'ensoleillement, le site d'étude reçoit plus de 200 h d'ensoleillement en moyenne par mois, soit une moyenne de 2 680 kWh/m²/an. Par ailleurs, l'aéroport de Dzaoudzi-Pamanzi présente un ensoleillement de 2 074 kWh/m²/an et une productivité de 1 597 kWh/kWhcan. Ce productible théorique a été calculé par un logiciel de simulation pour un « générateur photovoltaïque type » implanté à proximité de l'aéroport de Pamanzi avec une inclinaison de 15° et une orientation plein Nord.



Figure 22 : Normales annuelles d'ensoleillement (Source : Météo France Mayotte)

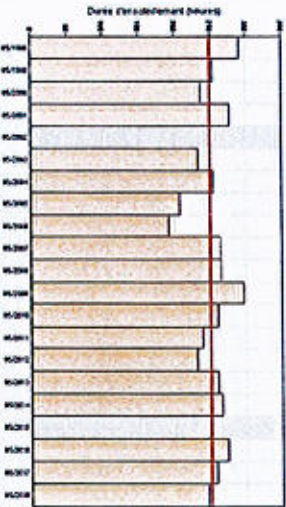


Figure 23: Durée mensuelle d'ensoleillement (heure) en Mai 2018 à Pamanzi-Aéroport de 1998 à 2018 (Source : Bulletin climatologique mensuel de Météo France)

Selon le rapport de présentation du projet, 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 2010 kWh/m² de moyenne sur 2019. Les résultats sont tirés des données transmises par météo France. Il s'agit ici des valeurs d'ensoleillement mesurées grâce à la station météo France sur l'aéroport de DZAOUZI, situé à 21 km du site d'étude.

Mayotte dispose 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 2010 kWh/m² de moyenne sur 2019. Il est, par ailleurs, localisé dans le secteur le plus sec de l'île avec des précipitations moyennes inférieures à 1 300 mm/an. 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.

V.1.2 Effets du changement climatique

V.1.2.1 Contexte mondial

Source : Plan de gestion du PMM, 2013 ; Jansson H et al., 2010. Un réseau de surveillance des littoraux face au changement climatique en milieu insulaire tropical : l'exemple de Mayotte ; Programme de développement rural 2014-2020 ; Les Comores et l'Atle cyclonique dans le contexte des changements climatiques : la vulnérabilité différenciée d'Anjouan et de Mayotte (Leyoff, 2010).

A l'échelle mondiale, les résultats des observations des impacts du changement climatique sur les océans font état d'une augmentation du niveau de la mer, d'une hausse des températures de surface des océans induisant une modification de certains courants marins, et d'une acidification des océans.

À Mayotte, les impacts du changement climatique se précisent. Il faut notamment s'attendre à une raréfaction des ressources en eau et à des extrêmes climatiques plus fréquents (dépressions tropicales plus fréquentes). L'adaptation doit permettre à Mayotte d'évaluer de la gestion des risques (climatiques) à une planification intégrée des enjeux sur le long terme.

Pour les îles de la côte Ouest de l'océan Indien, dont Mayotte fait partie, le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) prédit des phénomènes extrêmes plus fréquents (cyclones, inondations, sécheresses, etc.), une salinisation des terres et des réserves d'eau douce, déjà limitées, une accélération de l'érosion des terres agricoles sur les côtes et dans les bassins versants, des glissements de terrain et le blanchissement des coraux (GIEC, 2012).

L'exiguïté du territoire, l'accroissement régulier des pressions anthropiques sur les espaces littoraux ainsi que la vulnérabilité des milieux côtiers aux changements climatiques, à la montée du niveau marin et aux événements extrêmes constituent des contraintes spécifiques aux milieux insulaires notamment tropicaux (Duval, 2008; Minura et al., 2007 ; Carac-Duval, 2005; Peilling et Utto, 2001).

V.1.2.2. Aires climatiques tendanciels passés

• Température de l'air

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.

• Température de l'eau

Une augmentation de la température de l'eau a été estimée par l'ONERC (2012) à 0,13°C par décennie depuis 1950.

• Précipitations

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 constatés mais des disparités entre le nord et le sud de l'île sont bien visibles.

• Cyclones

Protégé par la présence de Madagascar, le temps de retour des cyclones est assez faible à Mayotte, de l'ordre de 15-20 ans. Au cours du dernier siècle, Jansson et al. (2010) ont recensé seulement 4 événements en 1924, 1951, 1961, 1984.

Les travaux de Météo-France dans l'Océan Indien mettent en évidence sur les 30 dernières années une migration vers le sud des cyclones les plus intenses.