



Mission régionale d'autorité environnementale
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Avis délibéré
de la Mission régionale d'autorité environnementale
Provence-Alpes-Côte d'Azur

sur le projet d'implantation d'une centrale de production de
chaud et de froid par Énergie Marine Cannes Croisette sur la
commune de Cannes (06)

N° MRAe
002590/A P

PRÉAMBULE

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) PACA s'est réunie le 5 juin 2025, à Marseille. L'ordre du jour comportait notamment l'avis sur le projet de implantation d'une centrale de production de chaud et de froid par Énergie Marine Cannes Croisette sur la commune de Cannes (06).

Conformément au règlement intérieur et aux règles de délégation interne à la MRAe, cet avis a été adopté par Philippe Guillard, Sandrine Arbizzi, Jean-François Desbouis, Jacques Daligaux et Johnny Douvinet, membres de la MRAe.

Chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Conformément aux dispositions prévues par les articles L122-1 et R122-7 du Code de l'environnement (CE), la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par Monsieur le Préfet des Alpes-Maritimes, pour avis de la MRAe sur le projet d'implantation d'une centrale de production de chaud et de froid par Énergie Marine Cannes Croisette sur la commune de Cannes (06). Le maître d'ouvrage du projet est la société Energie Marine Cannes Croisette. Le dossier comporte notamment :

- une étude d'impact sur l'environnement incluant une évaluation des incidences Natura 2000 ;
- un dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R122-7 CE relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L122-1 CE, il en a été accusé réception en date du 09 avril 2025. Conformément à l'article R122-7 CE, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

En application de ce même article, la DREAL PACA a consulté :

- par courriel du 09 avril 2025 l'agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui a transmis une contribution en date du 07 février 2025 ;
- par courriel du 09 avril 2025 le préfet de département, au titre de ses attributions en matière d'environnement, qui a transmis une contribution en date du 02 mai 2025.

Sur la base des travaux préparatoires de la DREAL et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

Le présent avis est publié sur le [portail internet de l'évaluation environnementale](#). L'avis devra être porté à la connaissance du public par l'autorité en charge de le recueillir, à savoir le joindre au dossier d'enquête publique ou le mettre à disposition du public dans les conditions fixées par l'article R122-7 CE.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public, et sa participation à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet. Il ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

L'avis de la MRAe est un avis simple qui ne préjuge en rien de la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet prise par l'autorité compétente. En application des dispositions de l'article L122-1-1 CE, cette décision prendra en considération le présent avis.

Les articles L122-1 CE et R123-8-I-c) CE font obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'avis de la MRAe. Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique. Enfin, une transmission de cette réponse à la MRAe (ae-avis.paca@developpement-durable.gouv.fr) serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les porteurs de projets. Il ne sera pas apporté d'avis sur ce mémoire en réponse.

SYNTHÈSE

Le projet, porté par Énergie Marine Cannes Croisette, concerne la mise en place d'un réseau de chaleur et de froid alimenté par une centrale de thalassothermie, situé au nord du port Canto à Cannes (06). Cette centrale sera souterraine avec une prise et un rejet d'eau de mer implantés au pied de la digue de protection du parc de la Roseraie.

Les centrales thalassothermiques représentent une forme de production d'énergie exploitant la géothermie marine pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments. Ressource locale constante, la géothermie marine représente une solution énergétique durable.

Plusieurs aspects de la démarche d'évaluation méritent une consolidation.

Concernant l'état initial, la MRAe recommande de réaliser des prospections naturalistes complémentaires en période propice, de prendre en compte tous les habitats marins présents dans la zone d'influence potentielle du projet et de caractériser la fréquentation de la zone d'étude par les cétacés.

Durant les travaux, la MRAe recommande de préciser dans le dossier les périodes et la fréquence des mesures permettant de s'assurer de l'absence d'effet du panache turbide sur les herbiers de Posidonie.

Au vu du risque de remontée du biseau salé, en lien avec les pompages en phase travaux, et en raison des incidences qui, selon le dossier, s'étaleront sur plusieurs années, la MRAe recommande également de veiller à la préservation des masses d'eaux souterraines en assurant un suivi régulier de leur salinité et de prévoir les mesures correctrices à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de salinité.

En période d'exploitation du projet, la MRAe recommande d'inclure, dans le protocole de suivi, celui des espèces benthiques, intégratrices de la qualité du milieu marin, en raison des risques de perturbation par les rejets d'eaux ; le rejet d'eaux plus chaudes que le milieu, notamment, intervient en période estivale (exploitation pour le refroidissement des bâtiments), la plus sensible pour les biocénoses déjà sous l'influence du réchauffement de la Méditerranée.

L'ensemble des recommandations de la MRAe est détaillé dans les pages suivantes.

Table des matières

PRÉAMBULE.....	2
SYNTHÈSE.....	3
AVIS.....	5
1. Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact.....	5
1.1. Contexte et nature du projet.....	5
1.2. Description et périmètre du projet.....	6
1.3. Procédures.....	7
1.3.1. <i>Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale.....</i>	<i>7</i>
1.3.2. <i>Procédures d'autorisation identifiées, gouvernance et information du public.....</i>	<i>7</i>
1.4. Enjeux identifiés par la MRAe.....	8
1.5. Complétude et lisibilité de l'étude d'impact.....	8
1.6. Articulation avec les documents cadres.....	8
1.7. Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées.....	9
2. Analyse des incidences et prise en compte de l'environnement par le projet.....	9
2.1. Etat initial.....	9
2.1.1. <i>Qualité de l'eau et des fonds marins.....</i>	<i>9</i>
2.1.2. <i>Biodiversité marine.....</i>	<i>10</i>
2.2. Phase travaux, incidences et mesures.....	10
2.2.1. <i>Augmentation de la turbidité des eaux et conséquences pour le milieu.....</i>	<i>10</i>
2.2.2. <i>Impacts hydrauliques et hydrogéologiques des pompages.....</i>	<i>11</i>
2.3. Phase exploitation, mesures et suivi.....	12
2.3.1. <i>Les effets mécaniques du pompage d'eau de mer.....</i>	<i>12</i>
2.3.2. <i>Les variations de température du milieu marin.....</i>	<i>12</i>
2.4. Évaluation des incidences Natura 2000.....	13

AVIS

1. Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact

1.1. Contexte et nature du projet

Le projet, porté par Énergie Marine Cannes Croisette (EMCC), concerne la mise en place d'un réseau de chaleur et de froid alimenté par une centrale de thalassothermie par l'eau de mer, au nord du port Canto¹ à Cannes (06). Située sur le littoral de la Côte d'Azur, cette commune littorale compte une population de 73 255 habitants en 2021 (INSEE). Elle est intégrée à la communauté d'agglomération Cannes Pays de Lérins et au périmètre du SCoT² de l'Ouest des Alpes-Maritimes. Il s'agit d'une commune marquée par une densité de population élevée (3 734 habitants/km²) et très largement urbanisée.



Figure 1: Localisation du projet - source : étude d'impact

La centrale thalassothermique sera souterraine avec une prise et un rejet d'eau de mer implantés au pied de la digue de protection du parc de la Roseraie.

Selon le dossier, « les centrales thalassothermiques représentent une forme novatrice de production d'énergie exploitant la géothermie marine pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments. Ressource locale constante, la géothermie marine représente une solution énergétique durable pour l'alimentation d'un réseau de chaleur et d'un réseau de froid ». Cette centrale sera utilisée en fonction

¹ Le port Canto, adjacent au parc de la Roseraie a été construit en 1965. Il dispose d'un plan d'eau de 10,6 hectares et de 533 postes d'amarrage. Il est protégé par deux jetées en enrochements, équipées d'un mur-abri en maçonnerie.

² Schéma de cohérence territoriale. Le SCoT de l'Ouest des Alpes-Maritimes a été approuvé par délibération du 20/05/2021.

des besoins pour du chauffage individuel et collectif ou la climatisation de 12 hôtels et de plusieurs bâtiments et lieux publics³.

Le projet se situe en zone UPa, « zones relatives aux espaces littoraux et portuaires et Nlm », correspondant à des espaces naturels remarquables au titre de la loi Littoral, du plan local d'urbanisme dont la dernière procédure a été approuvée le 18 décembre 2023. Il est également localisé dans le site classé n°93C06035 « parties du domaine public maritime à Cannes » et au sein du site inscrit « la bande côtière de Nice à Théoule ».

1.2. Description et périmètre du projet

Le projet, dont la durée des travaux est estimé à dix-huit mois, est situé au niveau du parc de la Roseraie. Le projet comporte trois parties techniques qui concernent des espaces et milieux différents (cf. Figure 1) :

- la centrale souterraine située sous le parc de la Roseraie ;
- les ouvrages de prise et de rejet d'eau⁴ de mer et la conduite souterraine qui relie ces ouvrages⁵ à la centrale ;
- un réseau de distribution de chaud et de froid sur le secteur de la Croisette à Cannes.

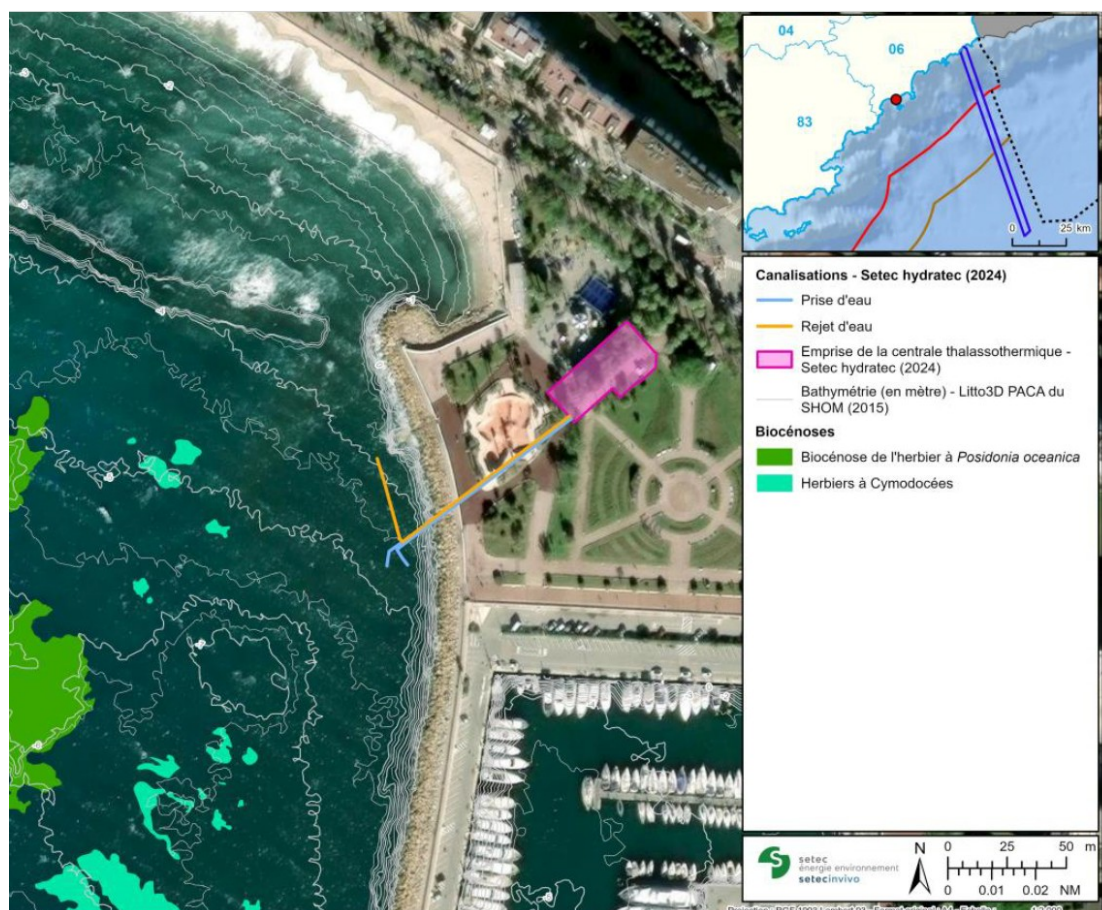


Figure 2: Emprises terrestres et maritimes - source : étude d'impact

3 36 résidences, un collège, un restaurant, le palais des festivals et le centre d'art « La Malmaison ».

4 Les canalisations de prise d'eau de mer de diamètre extérieur 710 mm, de diamètre intérieur 625,8 mm. La canalisation de rejet d'eau de mer de diamètre extérieur 1000 mm, de diamètre intérieur 881,4 mm.

5 Deux ouvrages de prise et un ouvrage de rejet en pied de digue avec trois canalisations associées.

L'emprise de la centrale représente une surface de 950 m². Les conduites, de la digue jusqu'à la centrale représentent une surface de 130 m² sous l'eau et 180 m² sous terre. La surface totale est d'environ 1 260 m². L'implantation précise de la centrale est prévue à l'est du skate park (cf. Figure 2). Alimentée par un poste électrique HTA de 8 000 kVA, elle mesurera environ 48 m de long et 23 m de large au niveau des emprises les plus importantes et sera située à une profondeur de -10,50 m NGF.

L'eau de mer utilisée pour le chauffage ou le refroidissement est pompée par deux ouvrages de prise d'eau situés à une profondeur de l'ordre de -4,40 m NGF. L'ouvrage de rejet est positionné à une profondeur d'environ -3,60 m NGF (fig 2).

L'énergie calorifique est récupérée et transformée grâce à 12 thermofrigopompes⁶ et un groupe froid⁷ présents dans la centrale, et distribuée via des réseaux de chaud (6,7 km) et de froid (3,6 km) aux différents bâtiments. L'eau de mer refroidie ou réchauffée est rejetée via l'ouvrage de rejet sans aucune autre transformation. Le débit maximal du circuit eau de mer est de 4 000 m³/h. Un delta de température maximale de 5 °C (pour le chaud et le froid) est prévu avec un plafond fixé sous les 30 °C⁸.

Selon le dossier, ce dimensionnement permet la production de 32,4 GWh de chaud et 24,1 GWh de froid par an.

1.3. Procédures

1.3.1. Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale

Le projet relevant d'un examen au cas par cas au titre de la rubrique 1a, 11b, 18 et 19 du tableau annexe du R122-2 CE en vigueur depuis le 5 juillet 2020, le maître d'ouvrage a, conformément à l'article R122-3-1 CE, déposé une demande d'examen au cas par cas le 29 janvier 2024. Par arrêté préfectoral n° AE-F9324P0036 du 12 mars 2024, l'autorité chargée de l'examen au cas par cas a pris la décision motivée de soumettre le projet à évaluation environnementale.

1.3.2. Procédures d'autorisation identifiées, gouvernance et information du public

D'après le dossier, le projet relève des procédures d'autorisation suivantes :

- permis de construire ;
- déclaration ICPE⁹ au titre la rubrique 1185-2-a) « *Équipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg (DC) Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW* » ;
- autorisation environnementale supplétive¹⁰ au titre des rubriques 1.1.1.0, 1.1.2.0 et 4.1.2.0 de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques (IOTA).

6 Puissance chaude installée = 8,002 MW x 2 = 16,004 MW - Régime condenseur en mode chaud : 80/55°C - Régime condenseur sur eau de mer : 28 / 31°C régime max design - Puissance froid installée = 2,252 MW x 6 = 13,512 MW - Régime évaporateur en mode froid : 4/12°C - Régime évaporateur sur eau de mer : 13/8°C en nominal, 10/5°C dans le cas où la mer est la plus froide.

7 Puissance froide installée : 3 MW - Régime évaporateur : 4/12°C - Régime condenseur : 28/31°C régime max de design.

8 La température de rejet relève de la réglementation ICPE ; selon l'arrêté du 21 novembre 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique n° 2150 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement : « *la température des effluents rejetés doit être inférieure à 30°C sauf si la température en amont dépasse 30°C. Dans ce cas, la température des effluents rejetés ne doit pas être supérieure à la température de la masse d'eau amont* ».

9 Installation classée pour la protection de l'environnement.

10 Cette procédure ne semblait pas justifiée du fait que le permis de construire pouvait porter l'étude d'impact.

Le projet est concerné par une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime au titre des articles R214-1 à R214-12 du CGPPP¹¹ pour les installations affectées à un service public.

Bien que le projet se situe en site classé, le dossier ne mentionne pas la nécessité d'une autorisation ministérielle, embarquée par l'autorisation environnementale ou le permis de construire, pour sa réalisation.

1.4. Enjeux identifiés par la MRAe

Au regard des spécificités du territoire et des effets potentiels du projet, la MRAe se concentre sur les enjeux environnementaux suivants :

- la préservation de la qualité des eaux et des fonds marins ;
- la préservation de la biodiversité marine ;
- la préservation des nappes.

Le traitement réservé par l'étude d'impact à la prise en compte du paysage, des sites et du patrimoine bâti, des risques de submersion marine et à l'impact du projet sur le changement climatique par émissions de gaz à effet de serre n'appelle pas de remarque de la MRAe.

1.5. Complétude et lisibilité de l'étude d'impact

L'étude est proportionnée aux enjeux identifiés mais, sur le fond, certains aspects de la démarche d'évaluation méritent une consolidation (cf. chapitre 2).

1.6. Articulation avec les documents cadres

Les objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables terrestres et marines sont fixés par les programmations pluriannuelles de l'énergie¹². Elles promeuvent le mix énergétique et fixent une cible d'augmentation de la part de la chaleur renouvelable à l'horizon 2023 et 2028. Les stratégies régionales qui en découlent, sont retranscrites dans les schémas régionaux de planification de l'énergie (SRCAE¹³, PCAET¹⁴...) et prennent en compte les vecteurs énergétiques que sont l'ensemble des énergies marines renouvelables, dont la thalassothermie.

L'analyse de l'articulation du projet avec les plans et programmes, portant notamment sur le plan d'action pour le milieu marin Méditerranée intégré dans le document stratégique de façade (DSF) et sur le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône-Méditerranée 2022-2027, est abordée dans l'étude d'impact.

11 Code général de la propriété des personnes publiques.

12 La Programmation pluriannuelle de l'Énergie (PPE) définit la stratégie dont le pays se dote en matière de politique énergétique. Défini pour dix ans (et revu à mi-parcours), cet outil de pilotage établit la feuille de route qui doit permettre à la France de sortir des énergies fossiles en fixant les priorités d'actions. Objectif : atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

13 Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie, intégré dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

14 Le Plan climat-air-énergie territorial.

La MRAe observe que l'analyse de la compatibilité du projet avec les dispositions du DSF¹⁵ répertorie les objectifs généraux et mentionne les objectifs stratégiques concernés par le projet, à l'exception des D07-OE01¹⁶, D08-OE07¹⁷ et D08-OE05¹⁸, qui auraient mérité d'être examinés dans le dossier.

Compte tenu de la superficie des aménagements prévus (quantifiée dans sa totalité), la disposition D06-OE01 : « *Limiter les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées à l'artificialisation de l'espace littoral et des petits fonds côtiers* » est intégrée dans l'étude d'impact. Le dossier propose une mesure visant à répondre aux objectifs de « zéro artificialisation nette du littoral ». Cette mesure de désartificialisation consiste au retrait d'une ancienne canalisation sur 90 m², dans la zone d'étude.

La MRAe constate que le projet, en utilisant majoritairement l'énergie thermique de la mer, traduit l'engagement de la communauté d'agglomération Cannes Pays de Lérins dans une démarche de développement durable, en lien avec l'objectif K du DSF qui vise à « *développer les énergies marines renouvelables en Méditerranée* ».

1.7. Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées

L'étude d'impact expose les raisons du choix du projet, qui participe au développement des énergies renouvelables afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre induites par la combustion des énergies fossiles.

L'étude présente trois scénarios envisagés, qui consistaient notamment à implanter l'ouvrage de prise d'eau à une profondeur plus importante, ou dans le port de Canto, et à effectuer le rejet d'eau dans le réseau d'eau pluviale. Ces alternatives ont été abandonnées au regard des coûts (travaux et entretien), des différents critères environnementaux, notamment l'évitement des herbiers et des mattes, et de la faible emprise des ouvrages en mer.

Ces dispositions vont dans le sens de la recherche d'un moindre impact environnemental.

Les choix d'implantation des différentes installations composant le projet n'appellent pas d'observation de la part de la MRAe.

2. Analyse des incidences et prise en compte de l'environnement par le projet

2.1. Etat initial

2.1.1. Qualité de l'eau et des fonds marins

Selon le dossier, des évaluations de la qualité de l'eau et des sédiments ont permis de démontrer l'absence de contamination particulière dans le secteur. « *L'eau analysée dans le cadre du projet présente une bonne qualité microbiologique et physico-chimique* ». La qualité de l'eau représente un

15 Le DSF prévoit que, dans le périmètre d'une aire marine protégée (article L334-1-11 CE), le droit d'artificialisation maximal des petits fonds côtiers sur la période 2019-2025 est de 1,75 ha. Une cible est déclinée pour chaque projet par une consommation maximale de 0,1 % de ce droit suite à l'application de la séquence éviter-réduire-compenser (ERC), à compter de l'adoption de la stratégie de façade maritime (2019).

16« *Éviter les impacts résiduels notables de la turbidité au niveau des habitats et des principales zones fonctionnelles halieutiques d'importance les plus sensibles à cette pression, sous l'influence des ouvrages maritimes, de l'extraction de matériaux, du dragage, de l'immersion de matériaux de dragage, des aménagements et de rejets terrestres* ».

17 « *Réduire les rejets à la mer de contaminants d'origine terrestre* ».

18 « *Limiter les apports directs, les transferts et la remobilisation de contaminants en mer liés aux activités en mer autres que le dragage et l'immersion (ex: creusement des fonds marins pour installation des câbles, EMR, transport maritime ...) et supprimer les rejets, émissions, relargage des substances dangereuses prioritaires mentionnées en annexe 10 de la DCE* ».

enjeu fort du dossier en raison de son usage dans le cadre du projet (prise et rejet d'eau de mer) et de sa proximité avec les zones de baignade.

La MRAe regrette que cet état initial repose sur une observation ponctuelle¹⁹. Les résultats ne peuvent donc pas être considérés comme étant représentatifs de la zone étudiée. La caractérisation de la qualité de l'eau aurait mérité de réaliser un suivi continu, *a minima* sur une année complète, et notamment sur les périodes les plus vulnérables, comme en été avec les pics de chaleur.

2.1.2. Biodiversité marine

Le projet est situé en dehors de toute zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF²⁰). Le secteur d'intervention est situé dans le sanctuaire Pelagos de gestion des mammifères marins en Méditerranée, instauré par traité entre la France, l'Italie et Monaco, le 21 février 2002, qui englobe les eaux littorales.

L'état initial a été réalisé à partir de données bibliographiques et d'investigations sous-marines réalisées en novembre 2023. Sur cette base, les enjeux marins ont été précisément identifiés comme la présence d'herbiers de Posidonie et de patchs de Cymodocées (deux espèces végétales marines protégées), respectivement à environ 150 m et 90 m du projet, les fonds étant par ailleurs constitués essentiellement de substrats sableux entre les herbiers et la digue.

La MRAe observe qu'un suivi de l'herbier de Posidonie a été réalisé, mettant en évidence sa forte vulnérabilité en raison de son « *mauvais état* », ainsi que la présence de nombreuses zones de mattes mortes.

La vie sous-marine observée au niveau de la digue et dans les herbiers est plutôt pauvre mais, selon le dossier, « *la saison n'est pas propice aux observations de poissons (début d'hiver, eaux se refroidissant, plusieurs jours de vent précédant la mission)* ».

La MRAe souligne que la période hivernale n'est pas la plus propice pour les investigations sous-marines de faune et de flore. Certaines espèces faunistiques peuvent être cachées et les phanérogames comme la Cymodocée sont rarement visibles en raison de leur perte foliaire avant l'hiver. La MRAe considère que les inventaires, réalisés en période non propice, n'ont pas permis de mettre en évidence toutes les fonctionnalités du milieu (comme celle de la digue, qui sert de zone de refuge et de nurserie pour les poissons) et que la richesse biologique est sous-estimée.

Enfin, alors que le littoral cannois se trouve dans le périmètre du sanctuaire Pélagos²¹, le dossier ne fournit pas de données de fréquentation de la zone d'étude par les cétacés.

La MRAe recommande de réaliser des prospections naturalistes complémentaires en période propice, qui est aussi la période sensible aux rejets d'eau plus chaude, de caractériser les habitats naturels et les espèces de manière quantitative et de dresser un bilan des enjeux locaux de conservation pour chacun d'eux. Elle recommande également de caractériser la fréquentation de la zone d'étude par les cétacés, sur la base des données de référence.

2.2. Phase travaux, incidences et mesures

2.2.1. Augmentation de la turbidité des eaux et conséquences pour le milieu

Selon le dossier, en phase travaux, le principal effet à envisager est la remise en suspension de sédiments et la création d'un panache turbide pouvant potentiellement dégrader la qualité de l'eau et perturber les espèces et habitats présents (dont les herbiers).

¹⁹ Le 9 novembre 2023.

²⁰ Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique

²¹ Le Sanctuaire est un espace maritime de 87 500 km² faisant l'objet d'un Accord entre l'Italie, Monaco et la France pour la protection des mammifères marins qui le fréquentent.

Plusieurs mesures²² d'évitement et de réduction sont prévues et décrites ce qui permet d'atténuer significativement les risques d'impacts du projet sur le milieu marin durant les travaux.

Un suivi de la turbidité est mis en place afin de vérifier l'efficacité²³ du barrage anti-MES. Le dossier indique que le positionnement des bouées reste à définir ; il prévoit de réaliser un plan d'échantillonnage avec 20 à 30 stations positionnées par rapport au modèle de propagation du panache turbide afin de couvrir toute la zone d'étude et les différents enjeux (espèces végétales protégées, baignade...). Toutefois, la MRAe considère qu'il est nécessaire de prévoir, en complément, un suivi de la turbidité sur trois stations en dehors du barrage (au nord, à l'ouest et à l'est de la zone des travaux) afin de couvrir, en cas de propagation d'un panache turbide, toute la zone d'étude et les différents enjeux (espèces végétales protégées, baignade...).

La MRAe observe que les périodes et la fréquence des mesures ne sont pas précisées, ce qui ne permet pas de s'assurer que les mesures *in situ* couvrent bien l'ensemble des conditions météo-océaniques de la zone d'étude, notamment les plus contraignantes.

La MRAe recommande de préciser dans le dossier les périodes et la fréquence des mesures permettant de s'assurer de l'absence d'effet du panache turbide sur les herbiers de Posidonie.

2.2.2. Impacts hydrauliques et hydrogéologiques des pompages

Le projet est situé sur un espace gagné sur la mer en 1964, au bord de la Croisette, pour la construction d'un port de plaisance. Compte tenu du contexte géotechnique et de la présence d'une nappe d'eau à faible profondeur (en relation probable avec la mer selon le dossier), il est prévu un rabattement de cette nappe en phase travaux sous le fond de fouille de la plateforme terrassée.

Le dossier indique qu'« *ENGIE a mandaté le groupe GINGER BURGEAP pour étudier le rabattement de nappe prévu et ses incidences, à travers des calculs par modélisation numérique. Pour cela, une étude géologique à l'endroit du projet et une modélisation ont été menées* ».

D'après la modélisation et malgré les nouvelles mesures envisagées (parois moulées et bouchon de fond), les pompages prévus pour le rabattement de nappe vont engendrer une remontée du biseau salé sur la nappe souterraine sollicitée. En effet, la conductivité de la nappe profonde passera de 5500 µS/cm à presque 16 000 µS/cm, avant de décroître progressivement à l'arrêt des pompages. Le rééquilibrage serait quasiment terminé au bout de six ans. La salinité/conductivité se rééquilibrera à un niveau équivalent à la situation initiale ou très légèrement supérieur, en lien avec la diminution des arrivées d'eau à l'amont due à la mise en place de la paroi moulée.

La fouille est délimitée par des parois moulées et le bouchon de fond en « jet grouting²⁴ » devra être suffisamment dimensionné pour respecter les résultats annoncés dans le rapport de BURGEAP du 7 février 2025. La mise en œuvre de cette technique permettra de réduire l'incidence sur la remontée du biseau salé, mais l'impact résiduel n'est pas négligeable. La situation reviendra à la normale (baisse de la conductivité) plusieurs années après finalisation du chantier. En outre, la remontée du biseau salé risque de s'aggraver avec l'impact cumulé des autres chantiers fréquents dans ce secteur de la commune de Cannes.

22 Mise en place d'un rideau anti-turbidité pour confiner les eaux turbides en phase travaux, accompagné d'un suivi de la turbidité, dispositions pour limiter les risques de pollution accidentelle avec un positionnement de deux bouées, une bouée à l'extérieur du barrage anti-MES pour s'assurer de son efficacité et une autre bouée témoin, dans la baie de Cannes, éloignée du rejet. La bouée témoin peut être équipée d'une sonde unique et la bouée à proximité du chantier des 2 sondes, une en profondeur et une en surface pour évaluer la propagation d'un potentiel panache turbide

23 Un seuil d'alerte sera fixé de manière à assurer un rejet de concentration <30 mg/L en dehors du barrage anti-MES, au niveau de la bouée de mesure. Ce seuil a été établi afin que les eaux pompées, qui feront l'objet d'une décantation avant rejet à la mer, n'engendrent pas un rejet de concentration en MES supérieur à 30 mg/L. Le contrôle de ce seuil sera réalisé directement sur le rejet, avant dispersion dans le milieu marin. Le rejet sera effectué dans la zone confinée des travaux.

24 Le procédé jet grouting consiste à découper un sol en profondeur dans un forage à l'aide d'un jet de fluide(s) et à mélanger le sol érodé avec un coulis autoturcissant pour former des colonnes et autres structures dans le terrain.

Dans ce contexte, la MRAe souligne que les travaux de pompage mériteraient un suivi de la salinité des eaux de la nappe souterraine, afin de s'assurer de l'absence d'intrusion du biseau salé dans les terres, comprenant un état initial intégrant une analyse des chlorures et de la conductivité et un suivi de celle-ci.

La MRAe observe que le dossier ne précise pas les moyens techniques qui seront mis en place pour diminuer le débit, voire l'arrêt des pompages en cas de dépassement du débit maximum de prélèvement ou du seuil de salinité prévu dans le dossier.

La MRAe recommande de veiller à la préservation des masses d'eaux souterraines, en assurant un suivi régulier de leur salinité et de prévoir les mesures correctrices à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil de salinité.

2.3. Phase exploitation, mesures et suivi

2.3.1. Les effets mécaniques du pompage d'eau de mer

La MRAe considère que des organismes marins peuvent être aspirés lors de l'aspiration de l'eau de mer pour alimenter la centrale de thalassothermie. Ces organismes vont subir des contraintes au niveau de la prise d'eau et à l'intérieur des canalisations de la boucle d'eau de mer. Lors de leur passage dans les canalisations, les organismes de taille inférieure à la maille de filtration vont subir des chocs sur les parois (sur les grilles et les filtres), des variations de pression et des phénomènes de turbulence et de tourbillons. Pour les organismes de taille supérieure à la maille de filtration, les incidences se portent sur l'aspiration provoquant un choc et un blocage sur les grilles d'aspiration.

Pour la macrofaune, des leviers d'actions²⁵ permettent de limiter la vitesse et la direction des flux en entrée. Les individus les plus vulnérables restent les individus de petites tailles et notamment lors de leurs premiers stades de développement à mobilité faible ou nulle (larves, post-larves et juvéniles).

Selon le dossier, l'effet d'aspiration engendre des « *impacts potentiels faibles* ». Il indique que les « *incidences e l'aspiration de l'eau sur le plancton seront faibles, car bien qu'une mortalité directe puisse être attendue, la quantité de biomasses impactée et l'intérêt de ces espèces sont faibles* ». Or, cet enjeu n'a pas été traité dans l'état initial et aucun élément ne permet de justifier ces conclusions.

La MRAe constate l'absence de justification de cette évaluation, tenant compte notamment des configurations de pompage (débit, structure), des conditions de milieu (hydrodynamisme, densité de l'eau de mer qui varie en fonction de la salinité, température et de la pression)) au regard de la ressource et de la productivité globale des milieux dans lesquels sont réalisés les pompages.

La MRAe recommande de justifier l'évaluation des incidences de l'effet d'aspiration sur le plancton, au regard de la ressource et de la productivité globale des milieux dans lesquels sont réalisés les pompages.

2.3.2. Les variations de température du milieu marin

Le principe de l'exploitation de l'énergie thermique des mers repose sur la différence de température entre l'eau captée (l'eau de mer) et l'eau d'un système que l'on veut réchauffer ou refroidir. L'eau de mer rejetée dans le milieu récepteur est donc soit plus chaude (l'été) soit plus froide (l'hiver) que la température à laquelle elle a été pompée. Les impacts liés aux pompages et aux modifications de la température du milieu marin doivent être évalués.

Selon le dossier « *Les zones concernées par le panache thermique sont comprises entre 0 et 9 m* » et « *les zones concernées par la dispersion du panache thermique sont à des profondeurs trop faibles (<10 m) pour voir apparaître la thermocline l'été* ».

²⁵Dispositif anti-collision : avec un débit maximum de 2000 m³/h, entraînant une vitesse d'aspiration moyenne au droit de la grille est limitée à 0,11 m/s, ce qui est suffisamment faible pour ne pas attirer les poissons et les déchets trop lourds.

Pourtant, la MRAe souligne que selon [l'étude du Cerema](#) sur l'évaluation d'un potentiel de développement de la thalassothermie en Méditerranée, il est nécessaire d'anticiper les profondeurs de pompage de l'eau de mer (sous la thermocline²⁶) afin de pouvoir respecter une variation de 5°C maximum entre le pompage et le rejet de l'eau de mer tout en garantissant l'efficacité de la boucle d'eau de mer. Dans un contexte de changement climatique et d'augmentation de la température de l'eau de mer en été, la MRAe s'interroge sur les effets du projet sur l'hydrodynamisme et la qualité des eaux de surface, qualifiés de faibles dans le dossier au niveau de la zone d'étude.

De plus, la MRAe note la présence, à proximité du point de rejet, d'ouvrages et aménagements (digues sous-marines en géotextile mises en place en 2011 sur la plage de la Croisette). En zone partiellement confinée, l'augmentation de la température peut induire une stratification du plan d'eau limitant ou empêchant les échanges sur la colonne d'eau et pouvant provoquer des phénomènes d'anoxie. Cet aspect n'est pas pris en compte par le dossier.

Plusieurs suivis environnementaux sont prévus en phase d'exploitation : suivis du panache thermique (suivi systématique et suivi ponctuel pour vérifier les modélisations), suivis de l'état des espèces patrimoniales (Posidonie et Cymodocée) et cartographie des biocénoses.

Un zoom particulier est fait sur les suivis de l'impact du projet, notamment au niveau des points de pompage et de rejet. La thalassothermie provoquant un réchauffement de la température de l'eau au niveau du point de rejet en été, il s'agit de vérifier s'il existe des risques de développement d'espèces non indigènes ou de modifications notables du milieu marin, et si des mesures sont à prendre concernant le choix de l'emplacement du pompage en fonction de la nature des fonds et de la topographie/bathymétrie. Or, alors que le dossier qualifie le peuplement benthique comme étant en « *bon état* » et souligne qu'il s'agit d'un compartiment « *intégrateur* », bon indicateur de perturbation du milieu, le dossier indique qu'un suivi des peuplements benthiques en phase d'exploitation n'est pas nécessaire.

La MRAe rappelle que les variations thermiques peuvent modifier profondément la composition et la structure des peuplements marins (benthos, plancton, poissons), dont le peuplement benthique. Les incidences les plus significatives concernent la période estivale d'utilisation des installations, en mode climatisation donc, qui produit des rejets plus chauds que le milieu (cf. pièce A2.4), soumettant les organismes vivants à une augmentation de température et à une modification du gradient alors qu'elles sont déjà soumises à une augmentation de température de la Méditerranée en lien avec le changement climatique. La structure du peuplement peut être fortement modifiée au profit des espèces thermophiles : implantation d'espèces invasives, changement du cycle biologique des espèces en place, voire adaptations génétiques.

La MRAe estime qu'un suivi du peuplement benthique au droit des rejets et dans leur zone d'influence (panache thermique) est nécessaire dans la mesure où il a été évalué comme étant en bon état et traduisant plus globalement l'état de perturbation du milieu.

La MRAe recommande d'inclure de manière systématique dans le protocole de suivi celui des espèces benthiques endogènes, bon indicateur de l'état de perturbation du milieu.

2.4. Évaluation des incidences Natura 2000

Une évaluation simplifiée des incidences a été réalisée pour un site Natura 2000 situé à proximité (1,5 km) du lieu de projet : Directive Habitats²⁷ « *Baie et cap d'Antibes – Îles de Lérins* ».

²⁶ La thermocline est la zone de transition thermique rapide entre les eaux superficielles de l'océan (généralement plus chaudes et oxygénées) et les eaux profondes (généralement plus froides et anoxiques et parfois plus salées).

²⁷ [Directive de l'Union européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages.](#)

L'évaluation, ciblée de façon exhaustive sur les habitats et espèces communautaires mentionnés dans le formulaire spécial de données des sites concernés et ayant justifié la désignation du site Natura 2000 potentiellement impacté par le projet, conclut à l'existence d'effets négligeables à faibles compte tenu des mesures de réduction mises en place pour la partie maritime. Selon le dossier « *il n'est pas attendu d'incidences significatives du projet sur l'état de conservation des espèces et habitats des sites Natura 2000 concernés* ».

Cette conclusion sur les incidences du projet n'appelle pas d'observation de la MRAe.