

Qair

QAIR

Site Arcelor Mittal Fos sur Mer (13)

Etude d'impact d'un projet de centrale photovoltaïque au sol

Rapport

Réf : SE1600000 / 1019023-03

CH / ISZ

06/12/2023



GINGER
BURGEAP



QAIR

Site Arcelor Mittal Fos sur Mer (13)

Etude d'impact d'un projet de centrale photovoltaïque au sol

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Compléments variantes d'implantation	06/12/2023	03	C.HUMBERT	I. ZETTI	I. ZETTI
Intégration compléments EPURE PAYSAGE SYMBIODIV et QAIR	25/10/2023	02	C.HUMBERT	I. ZETTI	I. ZETTI
Emission du document	28/09/2023	01	C.HUMBERT	I. ZETTI	I. ZETTI

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : SE1600000 / 1019023-03
Numéro d'affaire :	A44791
Domaine technique :	DR01

GINGER BURGEAP Agence Sud-Est • Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260 – 84911
Avignon Cedex 9
Tél : 04.90.88.31.92 • burgeap.avignon@groupeginger.com

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	9
1.1	Contexte du projet.....	9
1.2	Contexte réglementaire	11
1.2.1	Nomenclature « projets » (art. R.122-2 du Code de l'Environnement).....	11
1.2.2	Procédure au titre de la Loi sur l'Eau	11
1.2.3	Autorisation Environnementale Unique	12
1.2.4	Dérogation espèces et habitats protégés.....	13
1.2.5	Demande de défrichement.....	13
1.2.6	Obligation légale de débroussaillage	13
1.2.7	Autorisation au titre du code de l'Energie.....	13
1.2.8	Permis de construire	13
1.2.9	Autres procédures administratives	14
1.3	Contenu de l'étude d'impact	15
2.	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	17
	PREAMBULE : les aires d'étude	17
2.1	MILIEU PHYSIQUE.....	18
2.1.1	Climat	18
2.1.2	Topographie	21
2.1.3	Contexte géologique du secteur d'étude	28
2.2	MILIEU AQUATIQUE.....	35
2.2.1	Eaux superficielles	35
2.2.2	Eaux souterraines	43
2.2.3	Gestion de l'eau	56
2.3	MILIEU NATUREL	60
2.3.1	Contexte écologique	60
2.3.2	Trame verte et bleue	62
2.3.3	Zones humides.....	64
2.3.4	Habitats naturels	66
2.3.5	Flore.....	68
2.3.6	Faune	70
2.3.7	Fonctionnalités écologiques.....	73
2.3.8	Synthèse des enjeux écologiques.....	75
2.4	PATRIMOINE ET PAYSAGE.....	78
2.4.1	Inventaire des protections réglementaires	78
2.4.2	Patrimoine archéologique	80
2.4.3	Paysage	80
2.5	OCCUPATION DU SOL.....	82
2.5.1	Documents de planification	82
2.5.2	Réseaux.....	83
2.5.3	Servitudes	85
2.6	RISQUES ET POLLUTIONS	87
2.6.1	Risques naturels	87
2.6.2	Risques technologiques	90
2.6.3	Pollutions des sols	94
2.7	MILIEU HUMAIN ET FONCTIONNEL	99
2.7.1	Population	99
2.7.2	Économie	99
2.7.3	Réseaux de transport.....	102
2.8	CADRE DE VIE ET SANTÉ.....	104
2.8.1	Qualité de l'air	104

2.8.2	Bruit.....	109
2.8.3	Déchets.....	111
2.9	SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT.....	112
3.	DESCRIPTION DU PROJET.....	114
3.1	Présentation du porteur de projet.....	114
3.2	Justification du projet.....	117
3.2.1	Arrêt des stockages ARCELORMITTAL.....	117
3.2.2	Une opportunité pour QAIR.....	118
3.3	Contexte général et régional de l'énergie photovoltaïque.....	126
3.3.1	Rappels sur la production d'énergie en France.....	126
3.3.2	La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).....	131
3.3.3	Le solaire photovoltaïque en France.....	133
3.3.4	Le solaire photovoltaïque en région PACA.....	137
3.4	Description du projet.....	141
3.4.1	Présentation du site d'implantation.....	141
3.4.2	Descriptif général d'une centrale photovoltaïque.....	142
3.4.3	Implantation.....	144
3.4.4	Clôtures.....	149
3.4.5	Structures fixes.....	150
3.4.6	Lutte contre les incendies.....	153
3.5	Bâtiments techniques.....	154
3.6	Démantèlement et remise en état du site après la phase d'exploitation.....	157
3.6.1	Déconstruction des installations.....	157
3.6.2	Démontage et recyclage des modules photovoltaïques.....	157
3.6.3	Démontage des structures porteuses.....	159
3.6.4	Retrait des locaux techniques : onduleurs et transformateurs.....	159
3.6.5	Evacuation des réseaux câblés.....	159
3.6.6	Acier et autres pièces métalliques.....	159
3.6.7	Phase de remise en état du site.....	159
4.	IMPACTS ET MESURES.....	160
4.1	Impacts et mesures en phase de construction.....	160
4.1.1	L'installation du chantier.....	160
4.1.2	Impact sur le milieu physique.....	162
4.1.3	Impact sur le milieu aquatique.....	164
4.1.4	Impact sur le milieu naturel.....	166
4.1.5	Impact sur le paysage.....	167
4.1.6	Impact sur l'occupation des sols.....	167
4.1.7	Impact sur les risques et pollutions.....	168
4.1.8	Impact sur le milieu humain et fonctionnel.....	169
4.1.9	Impact sur le cadre de vie et santé.....	171
4.2	Impacts et mesures en phase d'exploitation.....	174
4.2.1	Impact sur le milieu physique.....	174
4.2.2	Impact sur le milieu aquatique.....	175
4.2.3	Impact sur le milieu naturel.....	178
4.2.4	Impact sur le patrimoine et le paysage.....	180
4.2.5	Impact sur l'occupation des sols.....	180
4.2.6	Impact sur les risques et pollutions.....	181
4.2.7	Impact sur le milieu humain et fonctionnel.....	183
4.2.8	Impact sur le cadre de vie et santé.....	184
4.3	Synthèse des impacts et mesures.....	187
4.4	Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés.....	194
4.5	Description des incidences notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	195
4.5.1	Risque technologique.....	195
4.5.2	Risque naturel.....	195

4.6	Analyse de l'évolution des enjeux et sensibilité de l'environnement en cas de mise en œuvre ou non du projet.....	195
5.	MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSÉS.....	202
5.1	En phase d'exploitation	202
5.2	Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle.....	202
5.2.1	Modalités d'intervention en phase d'exploitation	202
5.2.2	Modalités d'intervention en phase travaux	202
5.3	Modalités de suivi des mesures écologiques	203
6.	METHODES	204
6.1	Etat initial	204
6.1.1	Inventaires écologiques – investigation sur site	204
6.1.2	Diagnostic paysager.....	204
6.1.3	Connaissance et surveillance du milieu naturel	204
6.2	La présentation du projet retenu	205
6.3	L'analyse des impacts et des mesures	205
6.4	Présentation des mesures d'évitement, réduction et compensation	205
6.5	Bibliographie.....	206
7.	AUTEURS DE L'ÉTUDE	207

TABLEAUX

Tableau 1.	Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature "projets"	11
Tableau 2.	Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant concerner le projet.....	11
Tableau 3.	Contenu de l'étude d'impact d'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement	15
Tableau 4 :	Résultats de surveillance du Golfe de Fos (données 2012)	37
Tableau 5 :	Mesures du SDAGE pour la masse d'eau souterraine des Cailloutis de la Crau	56
Tableau 6 :	Puits à proximité du site d'étude	59
Tableau 7 :	Liste des sites BASIAS.....	95
Tableau 8 :	Population des communes voisines	99
Tableau 9 :	Réglementation relative aux émissions sonores du site	109
Tableau 10 :	Impacts du chantier sur l'eau.....	165
Tableau 11 :	Synthèse des impacts et mesures	187
Tableau 12 :	Synthèse des enjeux de l'état initial et leur évolution avec et sans le projet	196

FIGURES

Figure 1 :	Localisation du site ARCELORMITTAL de Fos sur Mer	9
Figure 2 :	Localisation des lagunes historiques et du crassier.....	10
Figure 3 :	Aires d'études	17
Figure 4 :	Données climatiques (1981-2010) – températures - Istres	18
Figure 5 :	Données climatiques (1981-2010) – précipitations – Istres	19
Figure 6 :	Rose des vents d'Istres (période 1991 - 2000)	20
Figure 7 :	Vue aérienne de la zone de stockage des déchets de boues et de laitiers.....	21
Figure 8 :	Vues de la zone de stockage des déchets de boues et de laitiers	22
Figure 9 :	Vue des lagunes depuis le crassier.....	24
Figure 10 :	Topographie actuelle des anciennes lagunes.....	24

Figure 11 : Vue du crassier depuis les lagunes	25
Figure 12 : Vue du côté Nord Ouest du crassier	25
Figure 13 : Projet de réhabilitation des anciennes lagunes.....	26
Figure 14 : Projet de réhabilitation du crassier.....	27
Figure 15 : Coupe géologique schématique régionale.....	28
Figure 16 : Carte géologique n°1019 de Istres.....	29
Figure 17 : Profil lithologique type au droit du site	30
Figure 18 : Zones d'investigations géotechniques de décembre 2022 et janvier 2023	31
Figure 19 : Localisation des sondages géotechniques de décembre 2022 et janvier 2023 sur la zone des lagunes et coupe géotechnique type	32
Figure 20 : Localisation des sondages géotechniques de décembre 2022 et janvier 2023 sur le crassier et coupe géotechnique type	33
Figure 21 : Contexte hydrologique	36
Figure 22 : Localisation des prélèvements des eaux superficielles – juin 2018.....	38
Figure 23 : Localisation de la zone de production conchylicole au sein de l'Anse de Carteau.....	40
Figure 24 : Localisation des plages et qualité des eaux de baignade dans le Golfe de Fos	41
Figure 25 : Fonctionnement hydrodynamique de la masse souterraine « Cailloutis de la Crau ».....	44
Figure 26 : Localisation des piézomètres de suivi.....	46
Figure 27 : Bilan du suivi piézométrique dans les doublets en 2018	47
Figure 28 : Bilan du suivi piézométrique 2000-2018 de la nappe superficielle	48
Figure 29 : Cartes piézométriques de la nappe superficielle en hautes eaux (avril 2018) et basses eaux (août 2018)	49
Figure 30 : Bilan du suivi piézométrique 2000-2018 de la nappe superficielle	50
Figure 31 : Carte piézométrique de la nappe de la Crau (juin 2018)	51
Figure 32 : Localisation de la tranchée drainante	52
Figure 33 : Localisation de la tranchée drainante en coupe.....	53
Figure 34 : Valeur de pH de la nappe superficielle (juin 2018)	54
Figure 35 : Localisation des captages aux environs du site.....	58
Figure 36 : Localisation des puits exploités aux environs du site.....	59
Figure 37 : Aires de protections naturelles aux environs du site.....	61
Figure 38 : Trames vertes et bleues aux abords du site	63
Figure 39 : Localisation des zones humides aux abords du site.....	65
Figure 40 : Les milieux naturels aux abords du site	67
Figure 41 : Localisation des enjeux relatif à la flore aux abords du site.....	69
Figure 42 : Synthèse des fonctionnalités écologiques du site.....	74
Figure 43 : Synthèse enjeux écologiques du site.....	75
Figure 44 : Vue du site depuis l'église Saint Sauveur	78
Figure 45 : Patrimoine remarquable	79
Figure 46 : Insertion du site dans le paysage.....	81
Figure 47 : Extrait du PLU de Fos-sur-Mer.....	82
Figure 48 : Localisation des zones d'aléa de retrait et gonflement des argiles.....	87
Figure 49 : Localisation des zones d'aléa d'inondation par remontée de nappe	88
Figure 50 : Localisation des zones d'aléa d'inondation par crue	89
Figure 51 : Localisation des canalisations de transport de matières dangereuses sur Fos sur Mer	90
Figure 52 : Zonage des trois PPRT de la commune de Fos-sur-Mer	91
Figure 53 : Zonage du PPRT d'ARCELORMITTAL	92
Figure 54 : Localisation des sites BASIAS à proximité du site.....	94
Figure 55 : Localisation des sites BASOL à proximité du site.....	96
Figure 56 : Registre parcellaire	100
Figure 57 : Localisation des ICPE soumises à autorisation ou enregistrement autour du site étudié	101
Figure 58 : Identification des axes routiers sur la zone d'étude et données de trafic disponible	102
Figure 59 : Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air.....	105

Figure 60 : Localisation des points de surveillance de retombées de poussières	107
Figure 61 : Cartographie des mesures de bruit sur autour de l'usine ARCELORMITTAL en 2017.....	110
Figure 62 : Hiérarchisation des enjeux environnementaux	112
Figure 63 : Carte des agences et partenaires QAIR en France Métropolitaine	116
Figure 64 : Incidence du changement de température moyenne sur la température et les pluies sur la Terre	122
Figure 65 : Evolution de la consommation d'énergie primaire en France en 2021 par filière	126
Figure 66 : Consommation d'énergie primaire en France en 2021 par filière en %.....	127
Figure 67 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie des pays européens.....	127
Figure 68 : Production d'énergie primaire renouvelable en France en 2021 par filières	128
Figure 69 : Evolution de la production primaire d'énergies renouvelables par filières en France.....	129
Figure 70 : Schéma d'ensemble du bilan énergétique de la France (en TWh, en 2020).....	130
Figure 71 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute par filières en France	131
Figure 72 : Objectifs et baisses de consommation énergétique en France	132
Figure 73 : Comparatif des coûts de production en France	134
Figure 74 : Evolution des charges de service public liées au soutien des énergies renouvelables.....	134
Figure 75 : Répartition des installations photovoltaïques en nombre et puissance fin 2021	135
Figure 76 : Puissance solaire raccordée par région en 2021	136
Figure 77 : Evolution de la capacité de production d'électricité en PACA	137
Figure 78 : Occupation des sols en PACA	138
Figure 79 : Emprises aux sols par départements de PACA pouvant potentiellement recevoir des parcs photovoltaïques au sol.....	140
Figure 80 : Perspectives de développement du photovoltaïque en PACA	140
Figure 81 : Localisation du projet	141
Figure 82 : Schéma du principe d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol	142
Figure 83 : Emprises des panneaux photovoltaïques sur le crassier et les lagunes	144
Figure 84 : Vue projetées des panneaux photovoltaïques sur le crassier et les lagunes	145
Figure 85 : Localisation des coupes du crassier et les lagunes	146
Figure 86 : Coupe AA' au niveau des lagunes	147
Figure 87 : Coupe BB' au niveau des lagunes	147
Figure 88 : Coupe CC' au niveau du crassier.....	148
Figure 89 : Coupe DD' au niveau du crassier.....	148
Figure 90 : Clôtures du parc PHOTOVOLTAÏQUE et accès	149
Figure 91 : Détail des clôtures du parc PHOTOVOLTAÏQUE sur les lagunes	150
Figure 92 : Coupe de principe des structures envisagées	151
Figure 93 : Vue de face des structures envisagées	151
Figure 94 : Exemple de panneaux photovoltaïques sur pieux	152
Figure 95 : Exemples de câbles reliant les panneaux avec le poste de livraison électrique	153
Figure 96 : Localisation des installations techniques sur les lagunes	154
Figure 97 : Localisation des installations techniques sur le crassier.....	155
Figure 98 : Vues techniques d'un poste de livraison.....	156
Figure 99 : Vues techniques d'un poste de transformation	156
Figure 100 : Recyclage des panneaux photovoltaïques par délamination.....	158
Figure 101 : Principes des ouvrages hydrauliques	176
Figure 102: Ouvrages hydrauliques projetés et bassins versants en fonction des différents points de rejet.....	176
Figure 103: Relocalisation du PDL	178
Figure 104: Exemple d'adaptation de la clôture pour le passage de la petite faune	179
Figure 105 : Localisation des projets à proximité	194

ANNEXES

Annexe 1. Faune Flore Milieu Naturel

Annexe 2. Evaluation des incidences NATURA 2000

Annexe 3. Etude Paysagère

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte du projet

La société ARCELORMITTAL possède une usine métallurgique d'environ 600 Ha (dans un site de 1550 Ha) située sur la zone industrielle de Fos-sur-Mer à l'embouchure du Rhône, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Fondée au début des années 1970. Cette usine de Fos sur Mer est, avec ARCELORMITTAL Dunkerque, l'une des deux grandes aciéries de France. Elle emploie environ 2500 personnes et produit environ 4 millions de tonnes d'acier par an, sous forme de bobines ou plaques de tôles destinées à l'industrie automobile, la construction ou l'électroménager.



Figure 1 : Localisation du site ARCELORMITTAL de Fos sur Mer

Depuis sa mise en service en 1973, l'usine produit plusieurs milliers de tonnes par an de boues fines issues du lavage des gaz de hauts-fourneaux (HFx). Ces boues, considérées comme des déchets, ont été stockées dans des lagunes (dites « lagunes historiques ») au nord de l'usine, sur une superficie d'environ 10,5 Ha.

Depuis 2015 ces « lagunes historiques » ne recueillent plus de déchets et en 2018 ARCELORMITTAL a initié la cessation d'activité de ces « lagunes historiques » auprès de la préfecture.

La production d'acier à partir de la fonte génère des résidus appelés laitiers. Ces laitiers se présentent sous forme de scories d'oxydes complexes de calcium, silice, phosphore et manganèse.

Entre 1974 et fin 2019, la part non valorisable de ces laitiers (représentant environ 5 millions de m³ soit environ 11,5 millions de tonnes) a été stockée à l'ouest des lagunes historiques, sur un site d'environ 20 Ha nommé « crassier ». Depuis 2020, les laitiers d'aciérie sont totalement valorisés dans des process industriels (fabrication de laine de roche, adjuvant pour les bétons, les verres) ou comme granulats routiers. Le crassier n'est donc plus alimenté et ARCELORMITTAL a entamé une procédure de cessation d'activité auprès de la préfecture.

Dans le cadre de la réalisation des travaux de réaménagement des couvertures des anciennes lagunes et du remodelage et couverture du crassier, ARCELORMITTAL s'est associé en 2022 avec la société QAIR pour la conception et la réalisation d'un parc solaire, avec pour objectif la création d'un parc photovoltaïque au sol sur les couvertures des lagunes et du crassier réhabilitées.

Le parc photovoltaïque aura une puissance installée de 10.6 mégawatts en puissance de crête (MWc) sur les lagunes historiques et 12.66 MWc sur le crassier, soit un total de **23.2 MWc**. Cette production électrique correspond à **2 à 3 % de la consommation électrique du site ARCELORMITTAL** et sera **totalemment absorbée par ARCELORMITTAL**.

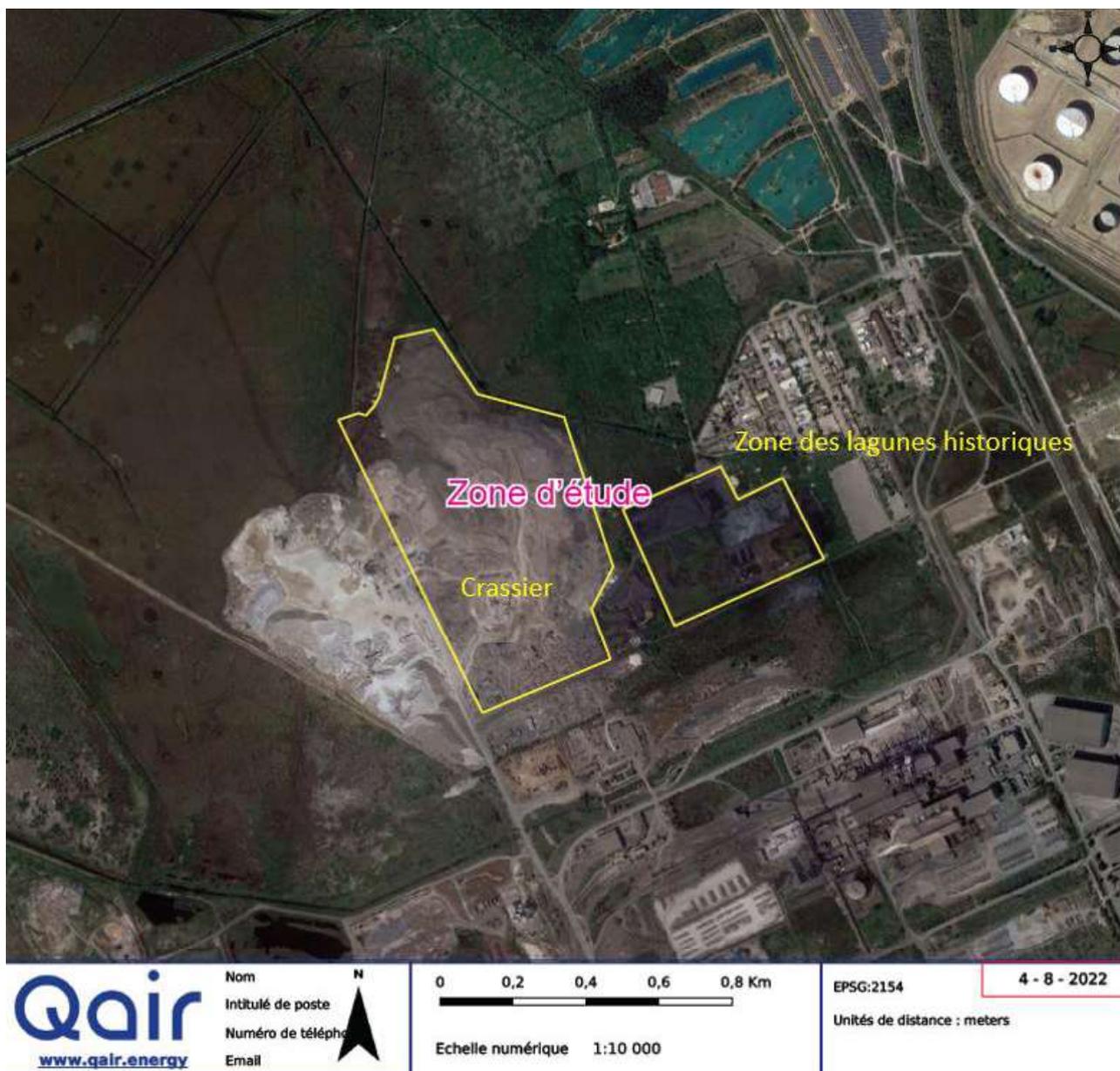


Figure 2 : Localisation des lagunes historiques et du crassier

1.2 Contexte réglementaire

1.2.1 Nomenclature « projets » (art. R.122-2 du Code de l'Environnement)

Au regard de la **rubrique n°30** de la nomenclature du Code de l'Environnement (annexé à l'article R.122-2), **le projet est soumis à étude d'impact obligatoire**, car la puissance projetée des installations au sol est supérieure à 1MWc.

Tableau 1. Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature "projets"

CATEGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

Source : Extrait du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement.

1.2.2 Procédure au titre de la Loi sur l'Eau

Le Code de l'environnement prévoit que les installations, ouvrages, travaux et activités ayant une influence notable sur l'eau ou le fonctionnement des écosystèmes aquatiques font l'objet d'une **procédure de déclaration ou d'autorisation** préalable à leur mise en œuvre.

La nomenclature, définie par l'article L.214-1 du Code de l'environnement, recense l'ensemble des opérations (installations, ouvrages, travaux, activités) pouvant avoir un impact sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Elle les classe par rubriques : prélèvements d'eau, rejets, impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique, impacts sur le milieu marin et autres régimes d'autorisation.

Les principales rubriques de la réglementation Loi sur l'Eau susceptibles de concerner un projet de panneaux photovoltaïques sont listées ci-dessous (liste non exhaustive).

Tableau 2. Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau pouvant concerner le projet

Numéro	Libellé de la rubrique	Régime
TITRE I : PRELEVEMENTS		
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Non concerné Le projet ne prévoit de réaliser aucun piézomètre ni forage.
TITRE II : REJETS		
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	Non concerné Les panneaux seront mis en place de manière à limiter l'effet « parapluie » (espacement et inclinaison des

	1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration).	modules) de manière à éviter des impacts notables sur les écoulements en bas des panneaux.
TITRE III : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SECURITE PUBLIQUE		
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation) ; 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (Déclaration).	Non concerné

Compte tenu des caractéristiques du site et du projet, celui-ci ne relève d'aucune rubrique de la réglementation Loi sur l'Eau.

Concernant les écoulements des eaux pluviales, il est à noter que, dans le cadre du projet, les surfaces imperméabilisées correspondent aux pieux de soutien des panneaux photovoltaïques aux locaux techniques et au poste de livraison. Les panneaux seront mis en place de manière à limiter l'effet « parapluie » (espacement et inclinaison des modules) de manière à éviter des impacts notables sur les écoulements en bas des panneaux.

Pour plus de détails, se référer au chapitre : 4.1.2

Concernant les zones humides, 14 ha de zones humides ont été identifiés. Ces zones humides sont principalement situées au nord de l'aire d'étude au sein des secteurs naturels préservés. Toutefois ponctuellement des milieux naturels relictuels, caractéristiques apparaissent au sud des lagunes et entre les lagunes et le Crassier.

Pour plus de détails, se référer au chapitre 2.3.3.

1.2.3 Autorisation Environnementale Unique

Le tableau ci-après résume les trois cas d'entrée d'un projet dans la procédure de l'autorisation environnementale unique (**art. L181-1 du code de l'environnement**) :

Cas d'entrée dans la procédure	Situation du projet	Caractéristique(s) générant l'entrée en procédure
Installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au I de l'article L. 214-3. (IOTA soumis à autorisation)	Non concerné	Néant (hors nomenclature DLE)
Installations classées pour la protection de l'environnement mentionnées à l'article L. 512-1. (ICPE soumises à autorisation)	Non concerné	Néant (hors nomenclature ICPE)
Projets mentionnés au deuxième alinéa du II de l'article L. 122-1-1 lorsque l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation est le préfet, ainsi que les projets mentionnés au troisième alinéa de ce II. (Projets soumis à évaluation environnementale de projets lorsque le Préfet est l'« autorité compétente pour autoriser le projet »)	Soumis à étude d'impact	Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc (rubrique n°30)

Ainsi, le projet ne relève pas de la procédure d'autorisation environnementale unique.

1.2.4 Dérogation espèces et habitats protégés

L'article L411-1 du Code de l'environnement fixe les principes de protection des espèces et prévoit notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. L'article L.411-2 du Code de l'environnement instaure la possibilité de déroger à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, sous certaines conditions.

Il n'y a pas d'espèces protégées nécessitant une demande de dérogation de destruction.

Pour plus de détails, se référer au chapitre 2.3.8.

1.2.5 Demande de défrichement

Selon l'article L.341-1 du Code Forestier, un défrichement est considéré comme « toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière ».

L'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent.

L'article L.341-3 du Code Forestier précise les cas (superficie défrichée, nature du boisement) de défrichement de boisement soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

Le projet n'est pas soumis à une demande de défrichement.

1.2.6 Obligation légale de débroussaillage

La forêt est très présente dans le département des Bouches-du-Rhône mais elle est également très vulnérable aux incendies. Dans ce contexte, le débroussaillage fait partie intégrante de la défense des forêts contre l'incendie. Il s'agit d'une obligation légale de débroussaillage (OLD).

C'est au propriétaire du terrain soumis à l'OLD (Construction, chantier, parcelle classée en zone U, etc.) que revient la charge de débroussaillage.

Le projet est soumis à une OLD.

1.2.7 Autorisation au titre du code de l'Energie

Conformément à l'article L.311-1 du code de l'énergie, « l'exploitation de toute nouvelle installation de production d'électricité est subordonnée à l'obtention d'une autorisation administrative ». Sont réputées autorisées les installations utilisant l'énergie radiative du soleil inférieures à 50 mégawatts ; ainsi, **le projet n'est pas soumis à autorisation au titre du code de l'énergie.**

1.2.8 Permis de construire

Selon les articles R.421-1 et R.421-9 du Code de l'Urbanisme, « *les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance de crête est inférieure à 3 kW et dont la hauteur maximum au-dessus du sol peut dépasser 1,80m ainsi que ceux dont la puissance de crête est supérieure ou égale à 3 kW et inférieure ou égale à 250 kW quelle que soit leur hauteur* » ne font pas l'objet d'une demande de permis de construire.

Le présent projet, d'une puissance supérieure à 250 kW, est soumis à une demande de permis de construire (PC).

La consommation d'électricité produite étant autoconsommée, l'instruction du PC sera faite par la commune de Fos sur Mer.

A noter que le projet nécessite une mise à jour du Plan Local d'Urbanisme (PLU), qui a été engagée en juin 2023 par la Mairie de Fos sur Mer.

1.2.9 Autres procédures administratives

Le site sidérurgique est concerné par la nomenclature établie par l'annexe de l'article R.511-9 du Code de l'Environnement « Nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et taxe générale sur les activités polluantes », modifié par le décret n° 2018-704 du 3 août 2018 (entrée en vigueur le 20 décembre 2018).

Les anciennes lagunes sont soumises à autorisation sous la rubrique 2760-1 relative à l'activité d'installations de stockage de déchets autres que celles mentionnées à la rubrique 2720 et celles relevant des dispositions de l'article L. 541-30-1 du code de l'environnement - 1. Installations de stockage de déchets dangereux autres que celles mentionnées au 4.

Le projet s'inscrit dans un cadre réglementaire défini par :

- l'Arrêté Ministériel du 30/12/2002 relatif aux installations de stockage de déchets dangereux. Ce texte réglementaire fixe des objectifs et des prescriptions concernant le choix du site, ses aménagements, son exploitation, la fin de son exploitation et sa couverture ;
- les Arrêtés Préfectoraux du site et en particulier l'Arrêté Préfectoral du 15/01/2020 imposant les prescriptions complémentaires dans le cadre du suivi environnemental post exploitation des lagunes L1/L2, L4, L5 et L6/L7 (dites « lagunes historiques »).

Les lagunes seront conformes aux exigences règlementaires de l'arrêté ministériel du 30/12/2002 modifié relatif aux installations de stockage de déchets dangereux, et notamment aux dispositions spécifiques applicables aux casiers de stockage de mono-déchets.

En effet, pour ces casiers mono-déchets spécifiques, l'article 46 de l'arrêté permet l'adaptation des dispositions règlementaires en matière de couverture finale comme celles proposées dans le présent document, ainsi que des dispositions relatives à la récupération et au traitement des éventuels lixiviats.

ARCELORMITTAL a transmis en préfecture le 19/10/2018 un dossier de cessation d'activité des « lagunes historiques » et a reçu en retour du 15/01/2020 imposant les prescriptions complémentaires relatives au suivi et au réaménagement de cette zone située dans l'emprise ICPE¹.

ARCELORMITTAL a reçu également un Arrêté Préfectoral du 11/01/2021 concernant entre autres, la cessation d'activité de L3 et L10, le PAC concernant L3, L10 et le crassier, le rapport d'inspection DREAL mené sur L10 en 2022.

A ce jour, la réhabilitation des lagunes historiques (L1, L2, L4, L5, L6 et L7) est validée par la DREAL.

Concernant le casier L3, la DREAL a fourni un accord sur la réhabilitation et l'usage futur de ce casier (objet d'un courrier à ARCELORMITTAL du 02/02/2023), le remplissage en laitier relevant de l'article L541-32 du code de l'Environnement (utilisation d'un matériau disponible sur place).

Concernant le casier L10 un Arrêté Préfectoral de SUP devrait paraître en septembre 2023.

Concernant le crassier, ARCELORMITTAL doit fournir un mémoire de réhabilitation du crassier (AM 09/2023) indiquant la prise en compte de :

- La stabilité de l'ouvrage
- L'impact paysager
- L'évacuation des eaux de surface
- La gestion des poussières pendant les travaux de réhabilitation

Enfin la DREAL confirme que l'installation de panneaux photovoltaïques sur L3 et L10 ne constitue pas une modification substantielle. Un avis similaire est attendu pour le crassier, à valider après le dépôt du mémoire de réhabilitation.

¹ Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

1.3 Contenu de l'étude d'impact

Le présent rapport constitue l'étude d'impact du projet. Il prend en compte le contenu actualisé depuis la réforme des études d'impact, introduite par l'ordonnance 2016-1158 du 11 août 2016, applicable pour les projets déposés après le 16 mai 2017.

Ce contenu, précisé par l'[article R122-5 du Code de l'environnement](#), doit être :

« [...] proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. »

En application du 2° du II de l'article L. 122-3 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact comporte les éléments exposés ci-dessous (article R. 122-5).

Tableau 3. Contenu de l'étude d'impact d'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement

Contenu de l'étude d'impact d'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement	Chapitre correspondant dans le rapport d'étude d'impact
1° Un résumé non technique	Document fourni à part
2° Une description du projet	1.1 Contexte du projet page 9 3 DESCRIPTION DU PROJET page 114
3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « scénario de référence », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	4.6 Analyse de l'évolution des enjeux et sensibilité de l'environnement en cas de mise en œuvre ou non du projet page 195
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.	2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT page 17 2.9 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT page 112
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement [...] ; La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.	4 IMPACTS ET MESURES page 160 4.3 IMPACTS ET MESURES page 184
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.	4.5 Description des incidences notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs page 195
7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.	3.2 Justification du projet page 117

<p>8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. 	<p>4 IMPACTS ET MESURES page 160</p> <p>4.3 IMPACTS ET MESURES page 184</p>
<p>9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées.</p>	<p>5 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSÉS page 202</p>
<p>10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.</p>	<p>6 METHODES page 204</p>
<p>11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.</p>	<p>7 AUTEURS DE L'ÉTUDE page 207</p>

Sont en outre annexés au présent rapport les documents d'études réalisées par ailleurs à la demande du porteur du projet, susceptibles d'apporter des indications pertinentes sur les enjeux environnementaux du site.

2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

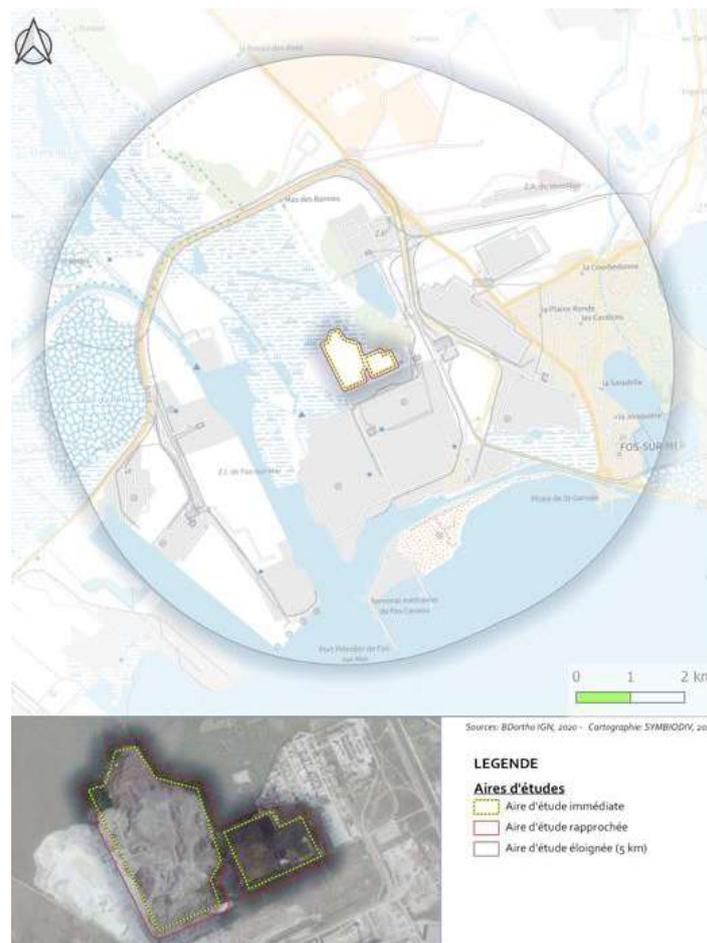
PREAMBULE : les aires d'étude

Le secteur d'étude retenu pour réaliser la description de l'état actuel de l'environnement ne se limite pas nécessairement à la seule emprise du projet. En effet, suivant les thématiques abordées, la caractérisation des composantes environnementales, humaines et fonctionnelles s'est effectuée différemment :

- **À une échelle locale correspondant au périmètre du projet et ses abords proches** : ce périmètre a été retenu pour caractériser certains aspects inhérents au site, les règlements d'occupation de sols et des servitudes, les réseaux susceptibles d'être affectés par un aménagement, les nuisances, notamment sonores, liées au trafic ou activités aux abords du site, les aspects paysagers inhérents au site.
- **À une échelle élargie correspondant à un rayon de 5 km**, ce dernier ayant été élargi à souhait pour permettre l'analyse des thématiques « globales » dont les limites d'interactions ne peuvent être définies par de simples limites parcellaires ou administratives : état hydraulique du secteur, qualité de l'air, déplacements, paysage d'agglomération, activité économique.

Le territoire élargi d'analyse peut varier à souhait selon les réflexions menées, afin de mieux contextualiser (voire affiner) les thématiques abordées.

Figure 3 : Aires d'études



2.1 MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 Climat

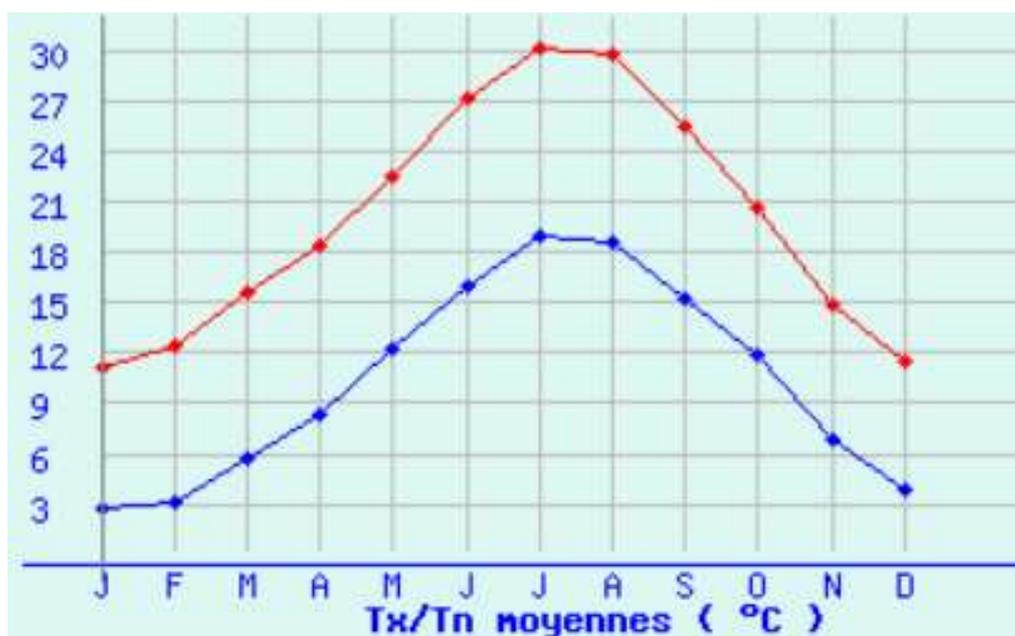
Le climat de Fos-sur-Mer est de type méditerranéen. Il est caractérisé par un fort ensoleillement avec des hivers doux et des étés chauds marqués par des épisodes de sécheresse sévère. Les précipitations sont faibles et inégalement réparties dans le temps (les précipitations estivales ont souvent un caractère orageux).

La station Météo-France d'Istres, localisée à environ 9 km au nord-est du site, est considérée comme représentative de la zone d'étude.

Les paragraphes suivants présentent les données de températures, de pluviométrie et la rose des vents issues de METEO France.

2.1.1.1 Températures

Figure 4 : Données climatiques (1981-2010) – températures - Istres

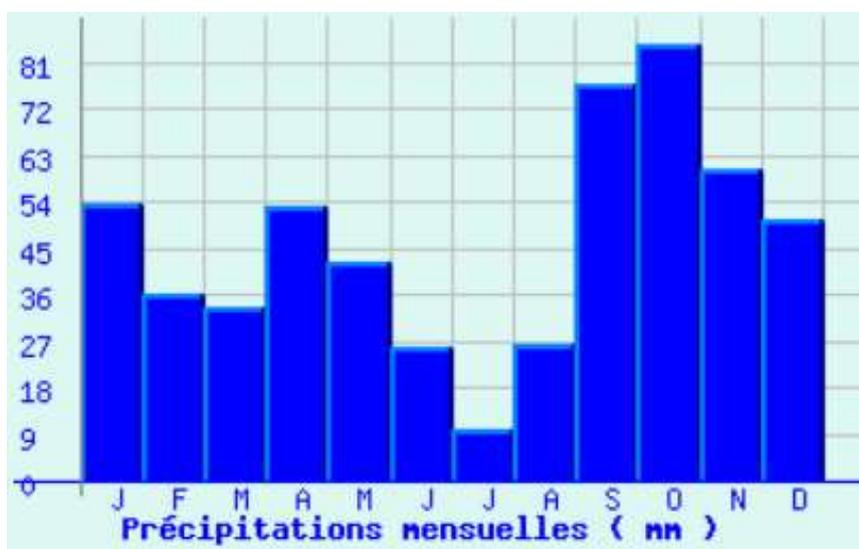


Source : Météo France

Les températures sont les plus élevées au mois de juillet avec une température maximale de 30,2°C et une température minimale de 18,9°C. Les températures sont les plus faibles au mois de janvier avec une température maximale de 11,2°C et une température minimale de 2,8°C.

2.1.1.2 Précipitations

Figure 5 : Données climatiques (1981-2010) – précipitations – Istres



Source : Météo France

La pluviométrie annuelle est de 554,3 mm, répartis sur 53,5 jours de précipitations, principalement de l'automne au printemps.

2.1.1.3 Vent

Les principales typologies de vent rencontrées dans les environs de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer durant l'année :

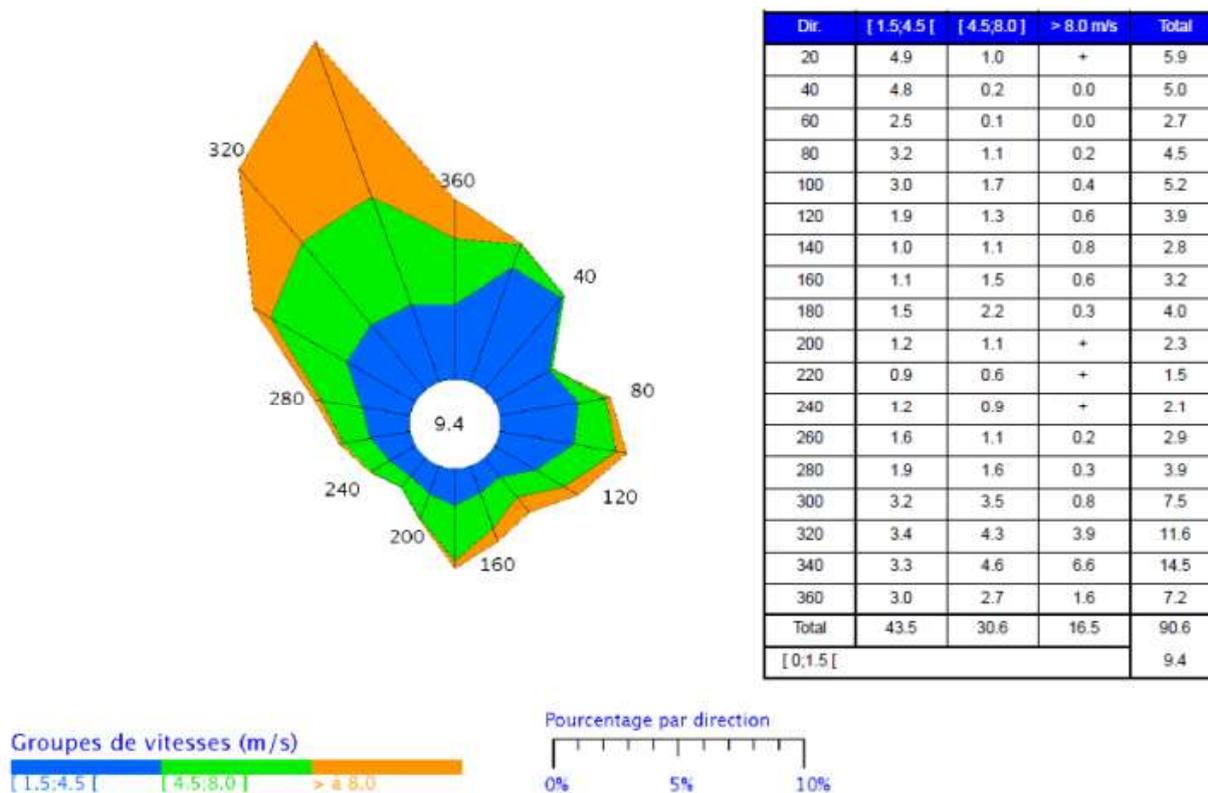
Mistral : vent fort de secteur Nord, Nord/Ouest, de direction assez stable, relativement fréquent dans une année (de l'ordre de 30% du temps), qui s'établit pour plusieurs jours.

Vent d'est, sud/est : vent modéré à fort de direction assez stable, qui s'établit pour plusieurs jours et susceptible d'apparaître tout au long de l'année bien que le printemps et l'automne soient des périodes préférentielles. Cette typologie de vent entraîne les rejets vers une zone bien localisée de plus grande ampleur que celles concernées par la typologie de Mistral en rapport avec l'intensité modérée de ces vents.

Régime de brises alternées : cette typologie apparait en période estivale. Elle se compose d'un flux de vent faible Nord/Est durant la nuit (brise de terre) puis en fin de matinée se poursuit par des brises de mer modérées d'orientation Sud/Ouest ou Sud voire d'Ouest (brises composées).

Les situations anticycloniques entraînent une absence de vent : cette typologie est assez fréquente dans une année et principalement observée durant la nuit et les premières heures du jour. Cette absence de vent conduit malgré tout à l'établissement d'un flux résiduel allant du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

Figure 6 : Rose des vents d'Istres (période 1991 - 2000)



Source : Météo France

Le climat du site est de type méditerranéen, caractérisé par un fort ensoleillement avec des hivers doux et des étés chauds marqués par des épisodes de sécheresse sévère. Les précipitations sont faibles concentrées en automne et au printemps. Situé en bord de mer, le site est venté, majoritairement avec le Mistral, vent fort soufflant du Nord un tiers du temps annuel.

L'enjeu lié au climat est qualifié de **moyen** car les vents dispersent les poussières et pollutions issues du site. Notamment la typologie du Mistral disperse les rejets diffus et canalise les rejets issus des cheminées vers des zones bien localisées (rabattement de panaches).

Les vents d'est entraînent les rejets vers une zone bien localisée de plus grande ampleur que celles concernées par la typologie de Mistral en rapport avec l'intensité modérée de ces vents.

L'absence de vent entraîne des pollutions atmosphériques avec une mauvaise dispersion verticale et une accumulation des polluants au niveau du sol. Cette typologie est très pénalisante pour la qualité de l'air en hiver car elle s'accompagne de températures froides et de phénomènes d'inversion thermique.

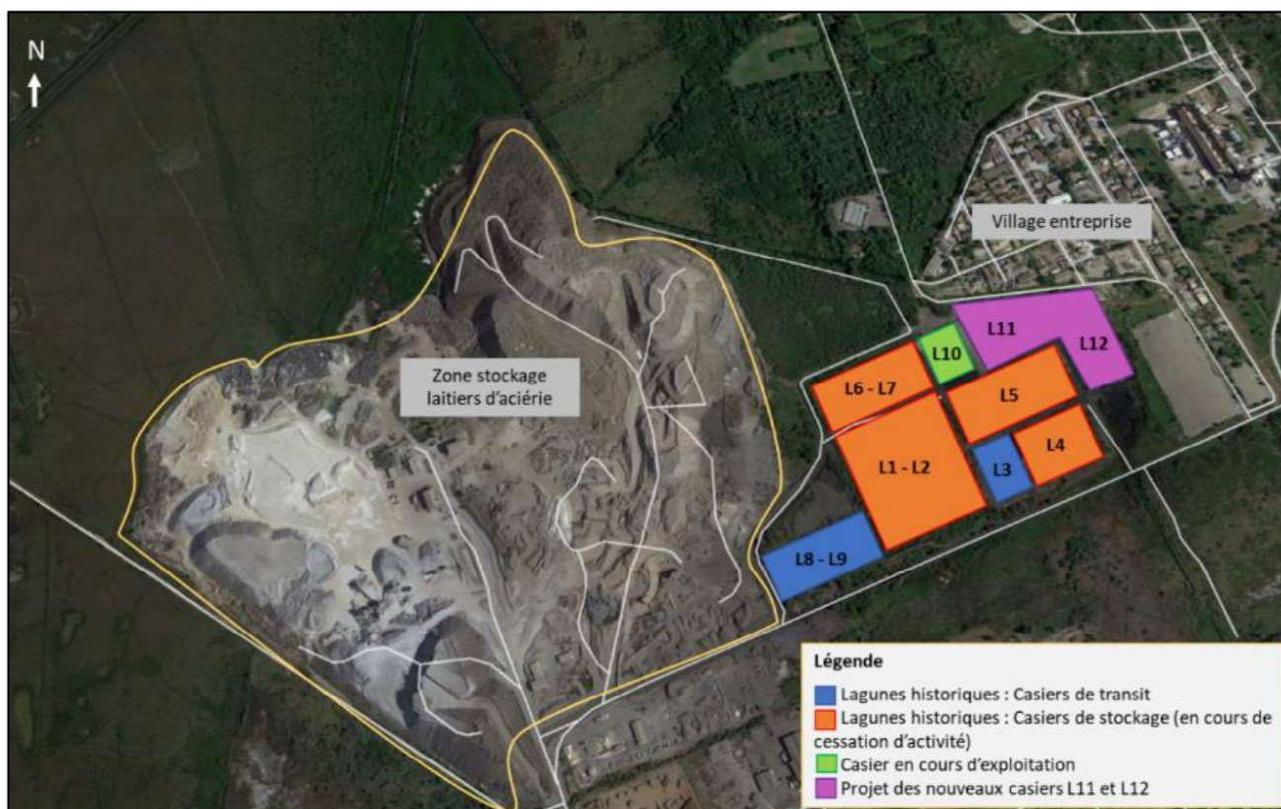
Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Climat		X	

2.1.2 Topographie

Le terrain naturel du site est à environ 2 à 4 m NGF.

La topographie du site est entièrement artificielle, issue des travaux d'installations de l'usine sidérurgique d'ARCELOR MITTAL puis du stockage progressif des boues issues du process industriel de l'usine.

Figure 7 : Vue aérienne de la zone de stockage des déchets de boues et de laitiers



Source : DDAE, 2019

Les installations industrielles ont été implantées sur d'anciens marais qui ont été comblés par des matériaux extraits lors du creusement des darses créées à partir de 1967.

A partir du démarrage de l'usine en 1973, les lagunes au nord de l'usine ont été exploitées pour le stockage des boues issues du lavage des gaz de hauts fourneaux (notamment des boues hydrocyclonnées stockées dans L4, L5, L6 et L7 qui sont des déchets dangereux).

L'historique des stockages de ces lagunes est le suivant,

- **L1 et L2** (1973 – 1996) : boues non hydrocyclonnées et non pressées ;
- **L4**,
 - (2000 – octobre 2014) : boues hydrocyclonnées et non pressées ;
 - (2000 – 2019) : boues de neutralisation
- **L5** : (1996 – 2000) : boues hydrocyclonnées et non pressées ;
- **L6 et L7** (2005 – 2015) : boues hydrocyclonnées et pressées.

Les lagunes historiques L1/L2, L4, L5 et L6/L7 ne sont plus exploitées à ce jour pour le stockage de boues de hauts-fourneaux.

ARCELOR MITTAL est actuellement en train de réaliser des travaux de construction de deux nouveaux casiers de stockage de boues de hauts-fourneaux dits L11 et L12.

La lagune L10 n'est plus en exploitation et a été réhabilitée avec sa couverture finale.

L'installation de transit des boues d'aciérie au sein de la lagune L3 n'est plus exploitée et est en cours de comblement et réhabilitation.

Les autres activités existantes sur le site sont les installations de transit des boues grasses de laminoir et de boues de flottateur au sein des lagunes L8/L9.

La topographie actuelle du secteur des lagunes est très tourmentée, avec des zones de stockage d'altitude variant de 7 m NGF (au niveau de la lagune L4) et pouvant atteindre une altitude de 14 mètres au niveau des lagunes L6 et L10 (voir **Figure 9** et **Figure 10**)

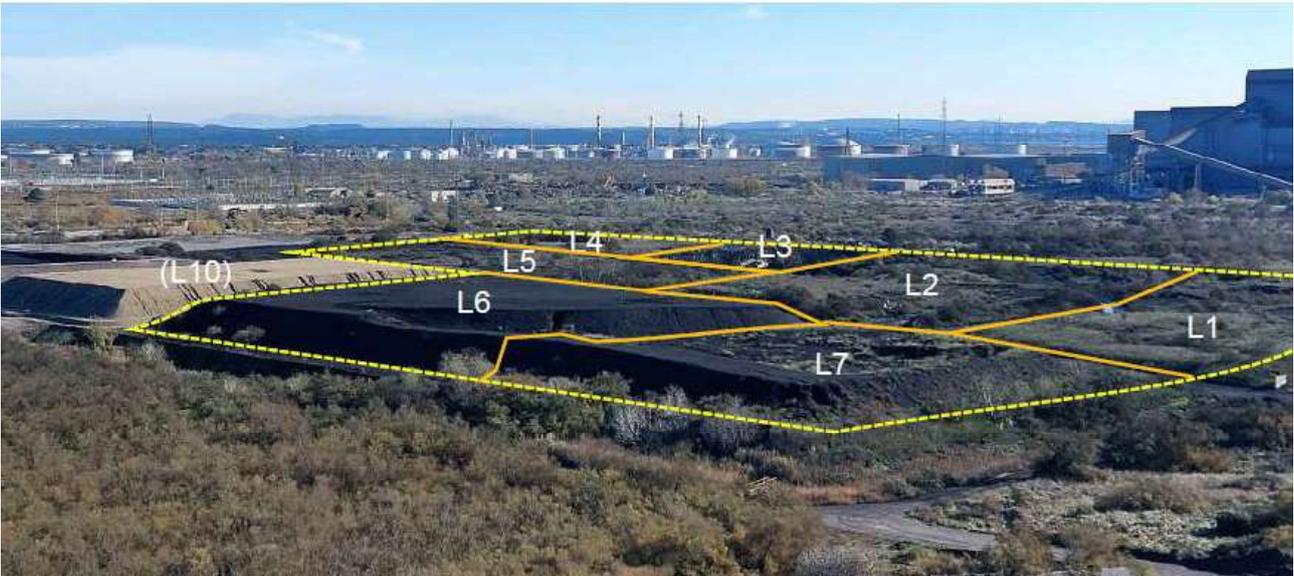
Figure 8 : Vues de la zone de stockage des déchets de boues et de laitiers



Vues de la zone de stockage des déchets de boues et de laitiers (suite)



Figure 9 : Vue des lagunes depuis le crassier



Source : GINGER CEBTP, rapport géotechnique G2 AVP, 2023

Figure 10 : Topographie actuelle des anciennes lagunes



Source : QAIR, Dossier de consultation de travaux pour la réhabilitation de zone en cessation d'activité d'ARCELOR MITTAL, 2023

A l'ouest de la zone des lagunes, la zone de stockage des laitiers (crassier) est toujours en exploitation.
L'altitude du crassier varie actuellement entre environ 10 à 48 mètres NGF.

Figure 11 : Vue du crassier depuis les lagunes

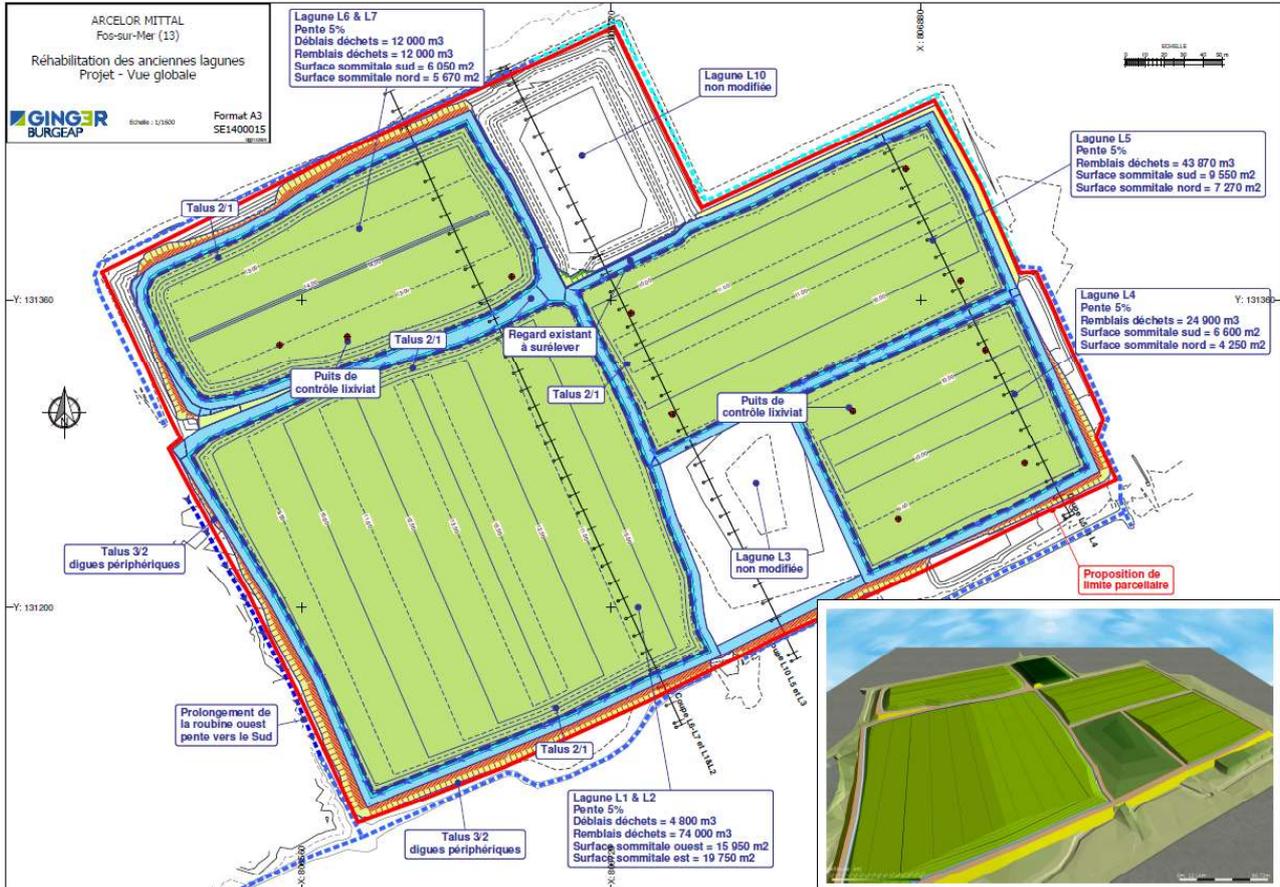


Figure 12 : Vue du côté Nord Ouest du crassier



Excepté au niveau de la lagune L10 en cours de réhabilitation et de la lagune L3 en cours d'exploitation, la topographie de la zone des lagunes va être totalement remodelée pour réhabiliter les stockages et accueillir le projet de parc photovoltaïque (voir **Figure 13**).

Figure 13 : Projet de réhabilitation des anciennes lagunes



Source : QAIR, Dossier de consultation de travaux pour la réhabilitation de zone en cessation d'activité d'ARCELOR MITTAL, 2023

De même la zone des lagunes va être totalement remodelée pour réhabiliter les stockages et accueillir le projet de parc photovoltaïque (voir **Figure 14**).

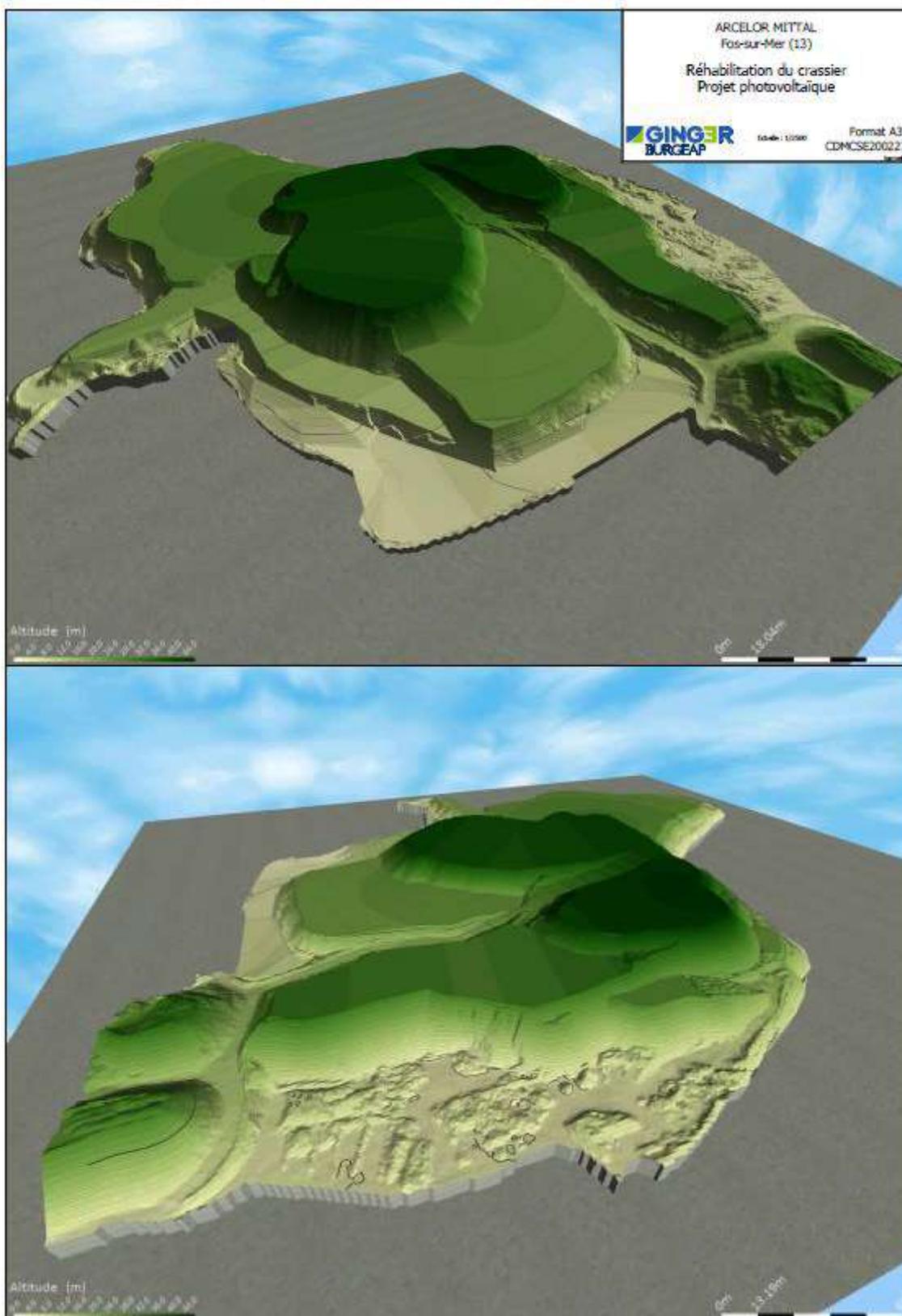
Le remodelage des lagunes et du crassier est imposé par les mesures de réhabilitation définies par la Préfecture (voir paragraphe 1.2.9) dans le cadre des dossiers de cessation d'activité de stockage.

Au regard de ces forts remodelages, l'enjeu lié à la topographie est qualifié de fort. Cependant cet enjeu n'est pas lié à l'implantation des panneaux solaires au sens strict.

La topographie du site est très marquée et va être totalement remodelée par les travaux de mise en forme des stocks de laitiers et boues de hauts fourneaux imposé par les mesures de réhabilitation définies par la Préfecture.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Topographie			X

Figure 14 : Projet de réhabilitation du crassier



Source : QAIR, étude GINGER BURGEAP, 2023

2.1.3 Contexte géologique du secteur d'étude

La carte géologique du BRGM n°1019 « Istres » au 1/ 50 000ème fait apparaître trois entités distinctes sur la commune de Fos-sur-Mer :

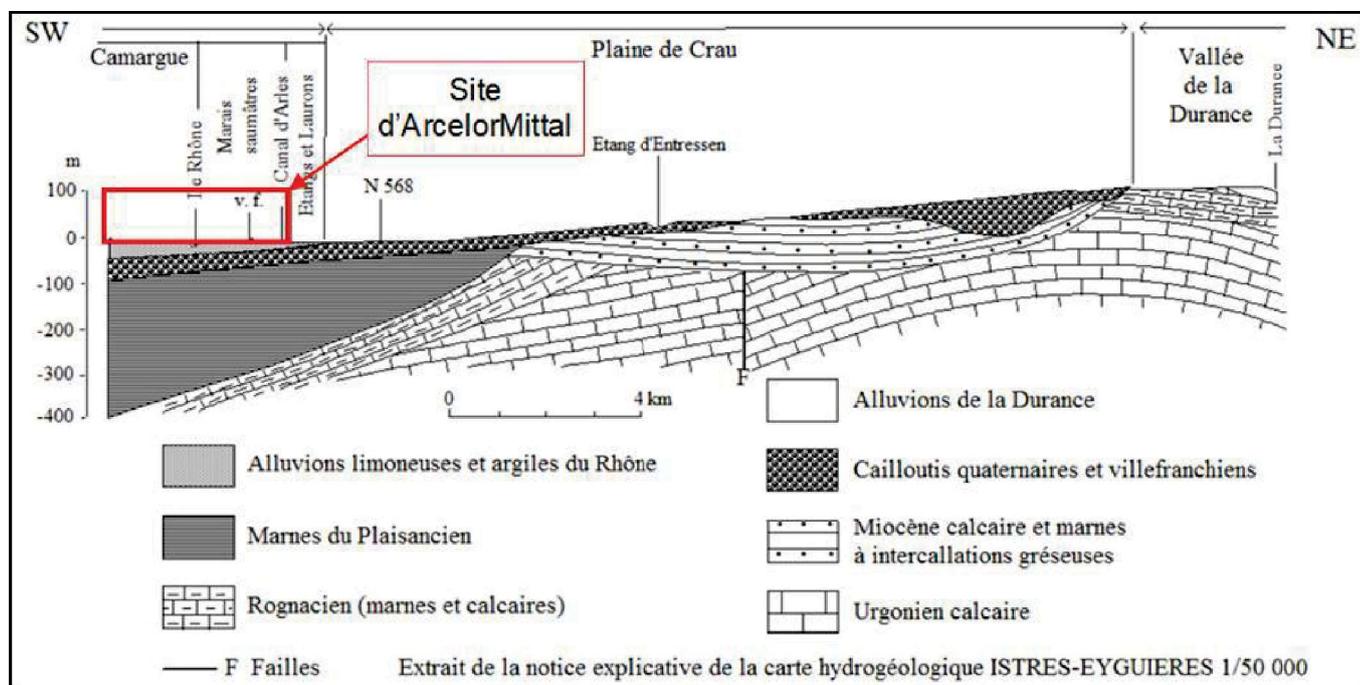
- À l'ouest, l'extrémité du Grand Rhône avec le promontoire deltaïque et le golfe de Fos datant du Quaternaire
- Au nord, les cailloutis de la Crau, et plus particulièrement la Crau de Miramas composée d'alluvions à galets siliceux prédominants, correspondant au cône de déjection fossile de la Durance ;
- À l'est, la terminaison occidentale du massif de la Nerthe formée de calcaires crétacés du Secondaire.

Le processus de construction de la plaine de la Crau remonte au Miocène supérieur (Tertiaire). Au Pliocène, la mer envahit la dépression occupée par la vallée du Rhône et recouvre une partie de l'emplacement actuel de la Crau.

Les processus d'édification du delta rhodanien expliquent la morphologie plane du site et la formation de lagunes d'eau salée entre d'anciens cordons littoraux. Le golfe de Fos a été formé grâce aux avancées du delta lié aux apports des anciens bras du Rhône (notamment le Bras de Fer). Ces dépôts ont ensuite été remaniés par les alternances de régressions et transgressions marines de l'Holocène et les divagations du Rhône.

Les cailloutis de l'aquifère de la Crau reposent sur un substratum miocène, plaisancien ou villafranchien imperméable à très peu perméable (marnes et argiles) comme présenté sur la coupe schématique de la **Figure 15**.

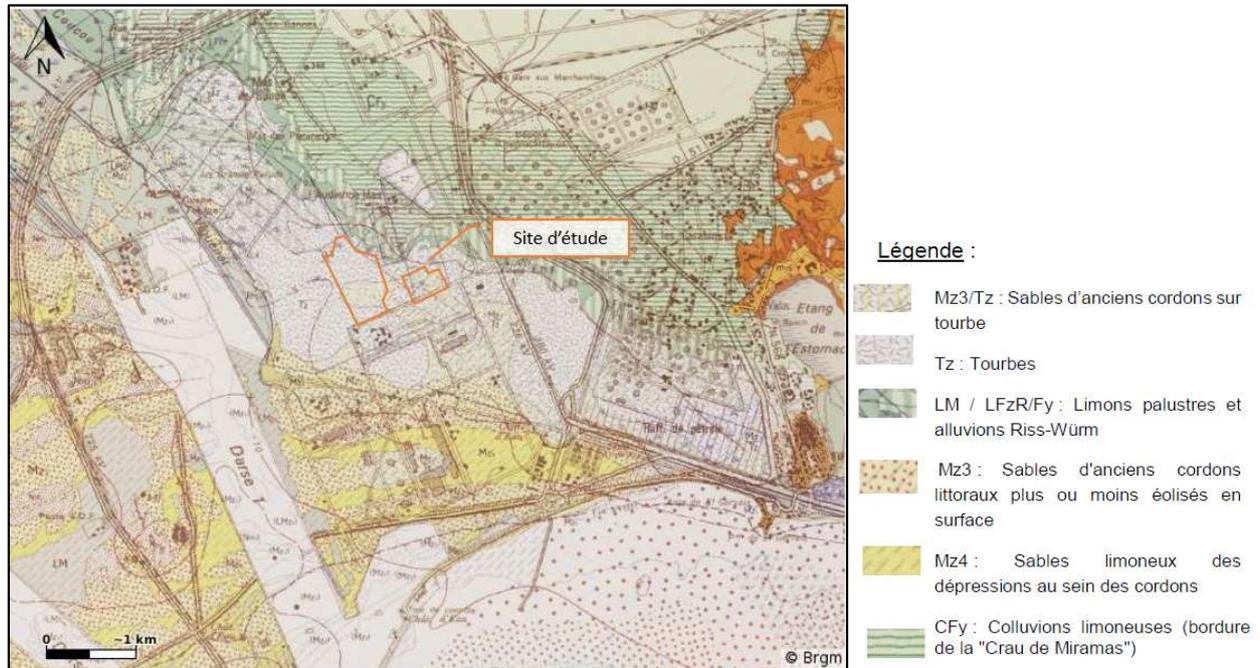
Figure 15 : Coupe géologique schématique régionale



source : Notice explicative de la carte hydrogéologique Istres-Eyguières 1/ 50 000

D'après la carte géologique n°1019 de Istres donné ci-après **Figure 16**, les horizons rencontrés au niveau du site étudié sont principalement de la tourbe (Tz) et des sables datant de la période Holocène (Mz).

Figure 16 : Carte géologique n°1019 de Istres



Source : BRGM

De nombreux sondages et ouvrages hydrogéologiques sont recensés au droit de la parcelle d'étude et son environnement proche. Le sondage BSS002JGPW localisé à proximité sud-est du site, donnée publiée par le BRGM² et archivée sur le serveur de la BSS³, indique les formations géologiques ci-après (de la surface vers la profondeur) :

- Terre végétale et limon de 0 à 0,60 m ;
- Graviers et conglomérats en formation de 0,60 à 5 m ;
- Des graviers et sables légèrement argileux de 5 m jusqu'à au moins 15 m (arrêt du sondage).

L'élément géologique structurant du site est donc l'épaisse formation de cailloutis de Crau. Sa forme est caractéristique d'un cône de déjection. Cette formation repose sur des terrains plus anciens (molasse gréseuse) formant un substratum pratiquement étanche.

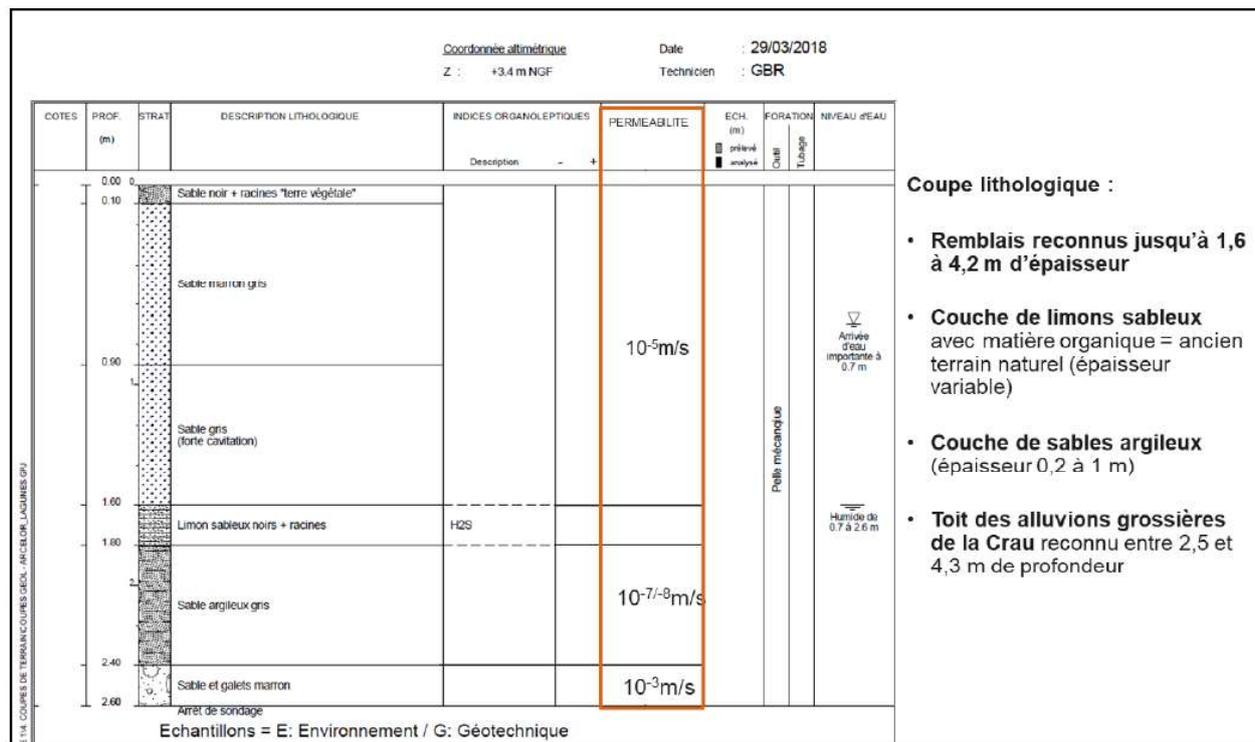
► Investigations des sols

Des investigations géologiques ont été réalisées par la société ARCADIS en 2018, dans le cadre du projet de création de nouveaux casiers. Selon ces études, la lithologie « type » rencontrée dans les sols au droit de la zone d'étude est décrite sur la **Figure 17**.

² BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

³ BSS : Banque du Sous-Sol

Figure 17 : Profil lithologique type au droit du site



Source : ARCADIS, Etude géotechnique, 2018

La couche supérieure composée de remblais (remblais issus du creusement des darses), de sable et de limons est considérée comme perméable. Les ordres de grandeur de perméabilité sont de 1.10-5 m/s pour les terrains de subsurface (remblais) et 1.10-5 à 1.10-7 m/s pour les sables/limons.

La couche sous-jacente, composée de sables argileux, est peu perméable (perméabilité de l'ordre de 1.10-8 à 1.10-9 m/s mais de faible épaisseur) ; elle surmonte les sables et galets très perméables de la formation de la Crau.

Les sols sous les dépôts de boues et laitiers sont composés de conglomérats et sables. Par conséquent la lithologie au droit du site est considérée comme perméable.

► Investigations des boues

Des études géotechniques de conception du projet d'installation du parc photovoltaïque sur les lagunes et le crassier (études G2 AVP selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013) ont été menées en décembre 2022 et janvier 2023. En fonction des possibilités d'accès, l'étude a porté sur les lagunes et une partie du crassier, comme indiqué sur la **Figure 18**.

Figure 18 : Zones d'investigations géotechniques de décembre 2022 et janvier 2023



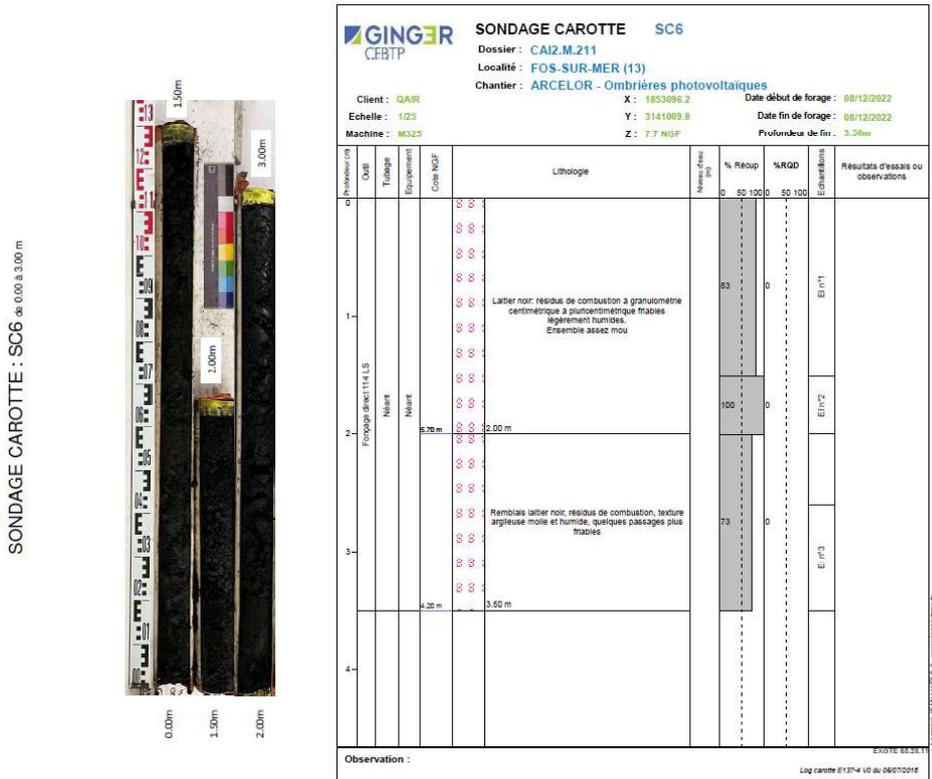
Source : GINGER CEBTP, études géotechniques de conception G2 AVP, 2023

Les investigations ont consisté en :

- 12 Sondage semi-destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings entre 3 et 6 m de profondeur
- 18 Puits à la pelle de 2 à 3 m de profondeur
- 9 Sondages carottés en diamètre 114 mm de 3 à 3.5 m de profondeur
- 25 essais au pénétromètre dynamique à 3 m de profondeur
- 5 essais au pénétromètre statique lourd entre 2 et 12 m de profondeur

La localisation des sondages sur la zone des lagunes est fournie en **Figure 19**. Une coupe géotechnique et des photos issues du sondage carotté SC6 illustrent la lithologie au droit des lagunes.

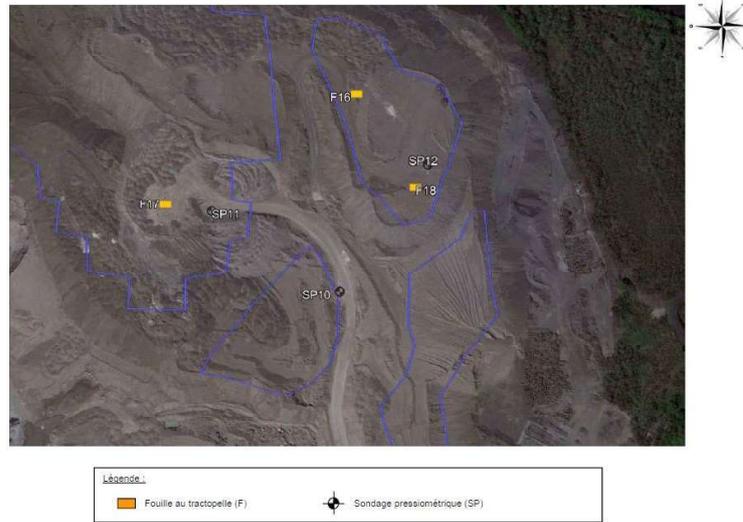
Figure 19 : Localisation des sondages géotechniques de décembre 2022 et janvier 2023 sur la zone des lagunes et coupe géotechnique type



Source : GINGER CEBTP, études géotechniques de conception G2 AVP, 2023

La localisation des sondages sur la zone des lagunes est fournie en **Figure 20**. Une coupe géotechnique et des photos issues du sondage à la pelle F18 illustrent la lithologie au droit du crassier.

Figure 20 : Localisation des sondages géotechniques de décembre 2022 et janvier 2023 sur le crassier et coupe géotechnique type



Légende :	
■	Fouille au tractopelle (F)
●	Sondage pressiométrique (SP)

GINGER CEBTP		SONDAGE A LA PELLE F18	
Client : QAIR		Dossier : CAI2.M.211	
Echelle : 1/25		Localité : FOS SUR MER (13)	
Machine : Tractopelle		Chantier : ARCELOR - Ombrières photovoltaïques	
		Date début de forage : 09/01/2023	
		Date fin de forage : 09/01/2023	
		Profondeur de fin : 2.10m	
Profondeur (m)	Com NGP	Statut	Observations
0			
0.5			
1			
1.5			
2			
2.10 m			
2.5			
3			
3.5			
4			
4.5			
5			
Observation : Refus sur bloc			




ARCELOR - Ombrières photovoltaïques		Auteur	MRO	Dossier n°
FOS SUR MER (13)		Date	09/01/2023	CAI2.M.211
F18				

Source : GINGER CEBTP, études géotechniques de conception G2 AVP, 2023

Pour le crassier, les remblais de laitiers, sablo-graveleux à fines ont des caractéristiques mécaniques moyennes compte-tenu du fait qu'ils ont été mis en oeuvre sans compactage spécifique. Ils sont peu sensibles à l'eau mais peuvent être le siège de sous-tirages de fines par les eaux d'infiltration.

Les lagunes étudiées sont constituées de limon silteux et limon sableux noirâtre à rougeâtre qualifiés de « boues de haut-fourneaux ». Leurs caractéristiques géotechniques sont très particulièrement médiocres en L4 et L5, et faibles à moyennes en L1 à L7.

De plus, les boues de la lagune L5 sont très riches en matière organique, ce qui les rend évolutives. Ces matériaux sont globalement compressibles, et plus particulièrement en L4/L5.

Le substratum local compact s'apparente au cailloutis de la Crau, aux caractéristiques géotechniques élevées.

Les remblais de boues et laitiers ont des qualités géotechniques médiocres.

Au regard des qualités géotechniques médiocres des fortes épaisseurs de boues et laitiers qui constitueront l'assise des panneaux photovoltaïques, **l'enjeu lié au contexte géologique est qualifié de moyen.**

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Contexte géologique		X	

2.2 MILIEU AQUATIQUE

2.2.1 Eaux superficielles

2.2.1.1 Contexte hydrographique

L'aire d'étude se situe en zone côtière, le long du Golfe de Fos, identifié comme masse d'eau de transition (FRDC04), qui est lui-même lié à la mer Méditerranée, voir **Figure 21**.

Le Golfe de Fos est situé à 3,5 km de la zone d'étude. D'une superficie de 147,2 km², il accueille des installations portuaires du Grand Port Maritime de Marseille (comme des terminaux à conteneurs, pétroliers, gaziers...).

Le site est bordé au nord par une large zone de marais (dite « Les Grands Paluds»). Celle-ci est structurée par un réseau de fossés. Plusieurs autres plans d'eau se situent sur la commune de Fos-sur-Mer :

- Gravière de Fos-sur-Mer (Y4305153) ;
- Gravière de Istres-la-Massuguiere (Y4305173) ;
- Étang de l'Estomac (Y4305183) ;
- Etang de Lavalduc (Y4305203) ;
- Etang d'Engrenier (Y4305223).

Le seul plan d'eau situé en aval hydraulique du projet de nouveaux casiers est la mer Méditerranée, distante de plus de 2 km du projet

L'usine dispose d'accès à la mer fournis par les darses n°1 et Sud. La darse n°1 est à 1 km à l'ouest du site et la darse sud à environ 2,5 km au sud.

Ces deux darses sont reliées respectivement au canal de navigation d'Arles au port de Fos-sur-Mer au Nord-ouest et au canal de navigation de Fos-sur-Mer à Port-de-Bouc à l'Est

Dans l'environnement proche du site, le cours d'eau principal le plus proche est le Grand-Rhône à environ 8 km à l'ouest.

Le site est doté d'un réseau de drainage des eaux superficielles (évacuation des eaux pluviales et des eaux de rejets industriels) constitué de canaux appelés roubines (canaux à ciel ouvert).

Les roubines situées au nord des lagunes historiques ne sont pas pérennes ; elles sont à sec en période estivale.

Des roubines ont notamment été aménagées en périphérie des lagunes historiques. Elles permettent d'acheminer les eaux vers le canal aciérie dont l'exutoire est la Darse N°1 au niveau du point de rejet « lagune B – canal aciérie ». La darse n°1 est ensuite en lien avec la darse sud et le golfe de Fos sur mer.

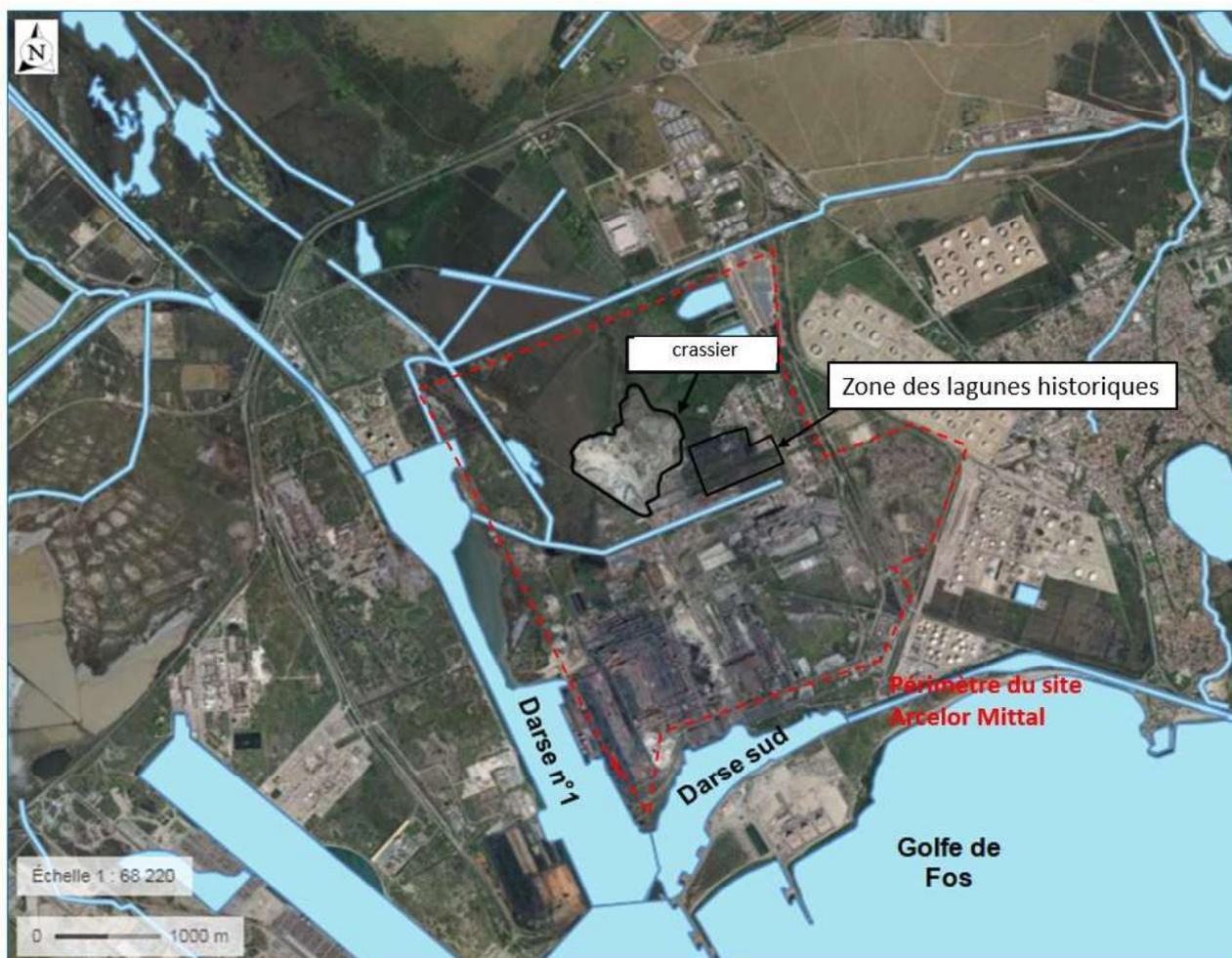
Les deux darses ont un usage industriel :

- elles reçoivent certains rejets aqueux de la zone industrielle ;
- elles sont utilisées pour la circulation des bateaux desservant la zone industrielle.

Ces darses débouchent sur le golfe de Fos (code masse d'eau FRDC04). Aucun usage sensible n'est réalisé dans le golfe de Fos compte tenu de la proximité immédiate avec la zone industrielle.

Les usages sensibles de la mer Méditerranée (baignade, plongée, etc.) sont réalisés à plus de 5 km au sud-est du site étudié.

Figure 21 : Contexte hydrologique



Source : Géoportail

Le site d'étude se trouve dans un environnement avec beaucoup de circulations d'eaux de surfaces : roubines, darses, proximité de la mer.

2.2.1.2 Qualité des eaux

La masse d'eau superficielle à proximité de l'aire d'étude est le golfe de Fos (FRDC04), situé en périphérie sud du site et à 3,5 km au sud de la zone d'étude.

La surveillance des eaux du littoral est réalisée par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER).

Le sous bassin côtier du Golfe de Fos présentait un état écologique moyen et un mauvais état chimique en 2009 qui est attribué aux pollutions industrielles.

Tableau 4 : Résultats de surveillance du Golfe de Fos (données 2012)

Etat chimique		Etat écologique				Etat			
Niveau de confiance		Niveau de confiance				Niveau de confiance			
Etat chimique	Etat biologique	Etat hydromorphologique	Etat physico-chimique	Etat		Niveau de confiance			
contaminants chimiques	(I)	Phytoplancton	(I)	hydromorphologie	(E)	température	(NP)	Microplastiques	(I)
Métaux lourds	(I)	macroalgues	(I)			oxygène dissous	(I)		
Pesticides	(I)	angiosperme	(NP)			nutriments	(IND)		
Polluants industriels	(I)	invertébrés benthiques	(I)			salinité	(NP)		
Autres	(I)					Transparence	(I)		
						polluants spécifiques	(DNP)		

Etat écologique ou global		Etat chimique		
Non pertinent		Non pertinent		DI - Données insuffisantes
Inconnu		Inconnu		DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau
Très bon		Bon		ENS - Elément de qualité non suivi
Bon		Mauvais		IND - Indicateur non défini
Moyen				NP - Indicateur non pertinent (absent ou non représentatif)
Médiocre				NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau
Mauvais				E - Classement basé sur un avis d'expert
Inférieur au très bon état				I - Classement basé sur l'indicateur

Source : <http://envlit.ifremer.fr>

Notons que ces résultats de surveillance prennent en compte l'impact du site étudié, qui était déjà existant lors des mesures.

Dans le cadre de la cessation d'activité des lagunes historiques, des analyses ont été réalisées sur les eaux superficielles au niveau des roubines (PT1 et PT2), du canal aciérie (PT3 et PT4) et au niveau de la tranchée située au nord (PT5) en juin 2018.

La localisation des points de prélèvement est précisée sur la **Figure 22**.

Figure 22 : Localisation des prélèvements des eaux superficielles – juin 2018



Source : DDAE, 2019

Les échantillons ont été analysés sur les paramètres suivants :

- Paramètres physico-chimiques : conductivité, pH, potentiel d'oxydo-réduction et température ;
- Métaux et non-métaux : aluminium, antimoine, arsenic, baryum, cadmium, calcium, chrome, chrome VI, cuivre, fer, magnésium, mercure, molybdène, nickel, plomb, potassium, sélénium, sodium, soufre, zinc ;
- Ions : carbonates, hydrogénocarbonates, chlorures, cyanures, nitrates et sulfates ;
- Hydrocarbures C5-C40, HAP et phénols.

Les valeurs mesurées ont été comparées aux limites fixées dans l'arrêté préfectoral d'exploitation du 23/05/2017 pour la station de contrôle du canal d'aciérie (canal n°1).

Les résultats des analyses montrent un dépassement ponctuel du seuil pour PT1 en pH, cependant, des contrôles ont été réalisés à posteriori par ARCELORMITTAL sur le pH et les valeurs étaient conformes aux limites fixées dans l'arrêté préfectoral d'exploitation du 23/05/2017. Tous les autres paramètres mesurés respectent les valeurs de l'arrêté préfectoral.

Les remblais de boues et laitiers ont peu d'impacts sur la qualité des eaux superficielles.

2.2.1.3 Usage des eaux superficielles

Le site n'effectue aucun prélèvement d'eau au milieu naturel.

Il n'y a pas de captage industriel dans les roubines et les canaux d'évacuation des eaux provenant du stockage des boues et des effluents de l'usine. Ces eaux se jettent dans la darse n°1.

2.2.1.4 Objectifs de qualité

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 indique les objectifs de qualité suivants :

- bon état chimique en 2027, le report étant dû à la présence de mercure ;
- bon potentiel écologique en 2021, le report étant dû aux activités maritimes et substances dangereuses.

2.2.1.5 Usages locaux sensibles

► Pêche

L'Anse de Carteau (à Port-Saint-Louis, voir **Figure 23**) est une zone halieutique riche, où la mytiliculture (élevage de moules) a été implantée depuis de nombreuses années, et plus récemment l'ostréiculture (élevage d'huîtres). Une cinquantaine d'exploitants utilise une centaine de tables sur plus de 1 700 hectares. La production annuelle varie entre 2 500 et 3 000 tonnes de moules, ce qui représente près de 10 % de la production nationale.

L'ensemble des zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants (zones d'élevage et de pêche professionnelle) (cf. Figure 23) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base d'analyses microbiologiques des coquillages issus de ces zones. Les contaminants de l'environnement sont également recherchés : plomb, cadmium, mercure, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dioxines et polychlorobiphényles (PCB).

D'après le dernier arrêté préfectoral portant classement de salubrité sanitaire des zones de production de coquillages vivants des Bouches-du-Rhône (Réf. 13-2018-01-24-013, DDTM 13), la zone de production Anse de Carteau est autorisée à commercialiser sa production et respectent les normes sanitaires requises pour des coquillages destinés à la consommation humaine pour les contaminants listés ci-dessus (métaux, HAP, dioxines et PCB).

Figure 23 : Localisation de la zone de production conchylicole au sein de l'Anse de Carteau



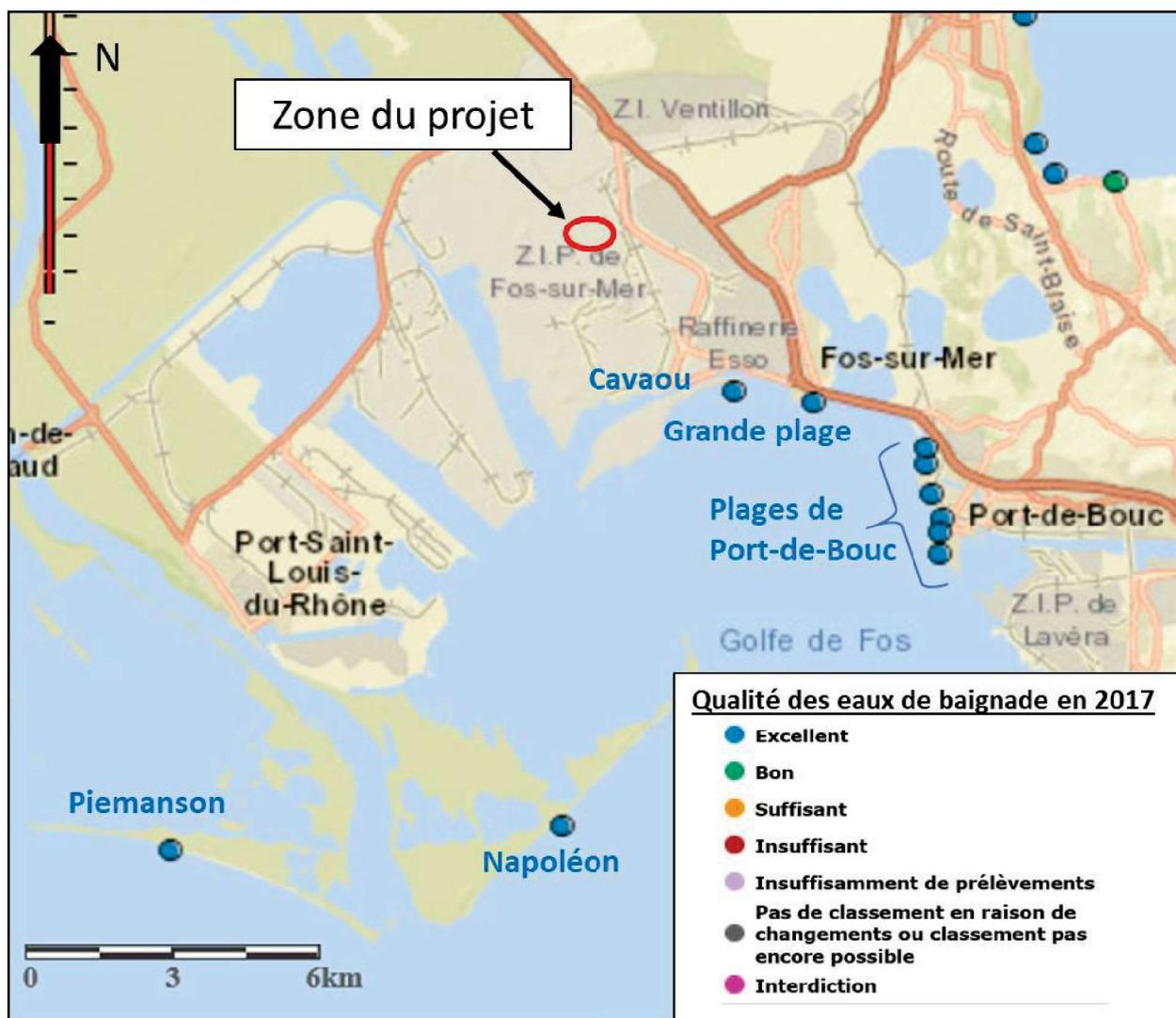
source : <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires>

► Activités balnéaires

Des plages sont présentes autour du site d'étude, voir **Figure 24**. Les deux plus proches, sont celles de Fos-sur-Mer : Cavaou et Grande plage. Plusieurs plages sont présentes à Port-de-Bouc dans le Golfe de Fos. Puis deux autres plages sont situées, côté mer Méditerranée sur les communes de Port-Saint-Louis et Arles (Napoléon et Piemanson).

Ces eaux de baignade sont contrôlées par les services de l'Etat. Elles présentent toutes une qualité « excellente » en 2016 et 2017. En 2014 et 2015, les eaux des plages de Fos-sur-Mer étaient également de qualité « excellente » et certaines de Port-de-Bouc présentaient une qualité « bonne ».

Figure 24 : Localisation des plages et qualité des eaux de baignade dans le Golfe de Fos



source : <http://baignades.sante.gouv.fr>

► **4Autres activités**

Trois étangs situés à proximité du site : étang de l'Estomac, de Lavalduc et d'Engrenier contiennent des eaux très chargées en sel. Les étangs de Lavalduc et d'Engrenier, d'une capacité utile totale de 25 millions de m3 environ constituent une réserve permanente de saumures saturées nécessaires à l'exploitation des cavités de stockage d'hydrocarbures liquides de la société Géosel à Manosque.

**Les effluents aqueux du site rejoignent les effluents d'ARCELOR MITTAL, qui sont rejetés dans les darses dont les eaux rejoignent ensuite le golfe de Fos-sur-Mer.
 Les plages de baignades de Fos présentent une qualité de baignade excellente.
 L'Anse de Carteau (à Port-Saint-Louis) produit des coquillages dont la qualité sanitaire permet la commercialisation.**

Le stockage des boues et laitiers à peu d'impact sur la qualité des eaux superficielles, mais elles sont sensibles (milieu maritime et étangs côtiers). **L'enjeu lié aux eaux superficielles est qualifié de moyen.**

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Eaux superficielles		X	

2.2.2 Eaux souterraines

2.2.2.1 Contexte hydrogéologique

Le site est localisé au droit de deux masses d'eaux souterraines :

- La nappe FRDG104 « Cailloutis de la Crau » ;
- La nappe affleurante FRDG504 « Limons et alluvions quaternaires du bas Rhône et de la Camargue ».

► Aquifère de la Crau

La masse d'eau « Cailloutis de la Crau » présentant une géométrie triangulaire, s'étire :

- En limite nord, d'Arles à Lamanon au pied des Alpilles ;
- En limite est, dans une direction nord-ouest – sud-est qui longe le Rhône d'Arles au golfe de Fos ;
- Et en limite ouest, d'orientation nord-est – sud-ouest qui relie Lamanon au golfe de Fos en passant par Miramas et Istres, non loin de l'étang de Berre.

La masse d'eau correspond à un réservoir unique qui est constitué des dépôts de cailloutis du Plio-quaternaire, déposés par la Durance.

La couche de cailloutis est légèrement en pente du nord-est vers le sud-ouest, ce qui assure naturellement l'écoulement des eaux. Les écoulements sont globalement orientés du NE au SW, et présentent une cote altimétrique variant de 72 m NGF dans le secteur nord-est à 0 m NGF dans la zone d'émergence au sud-ouest.

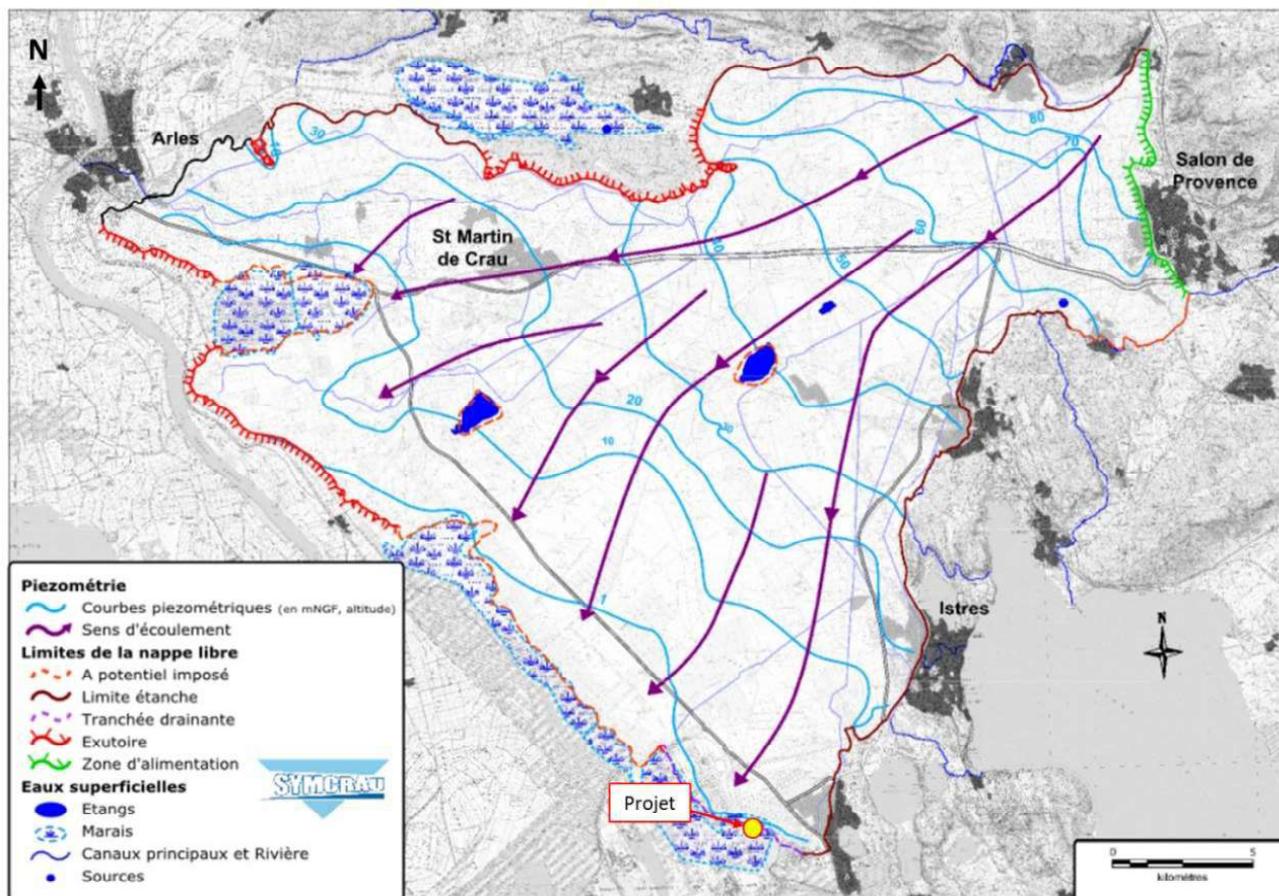
Cet aquifère est affleurant sur une superficie de 545 km² et sous couverture sur une superficie de 6 km², notamment au droit de l'usine d'ARCELORMITTAL. Il est à dominance sédimentaire, constitué d'alluvions caillouteuses à galets, graviers et sables.

En amont du site, la nappe est très majoritairement libre et sa recharge se fait majoritairement par l'infiltration du surplus des eaux d'irrigation gravitaires issues de la Durance et non consommées par les plantes (70%). En moindre mesure, la pluie complète cet apport principal (30%).

La carte de la **Figure 25** illustre le fonctionnement hydrodynamique de cette nappe.

Elle montre en particulier l'usine ARCELORMITTAL se situe à proximité de la zone d'émergence de la nappe des cailloutis de la Crau.

Figure 25 : Fonctionnement hydrodynamique de la masse souterraine « Cailloutis de la Crau »



Source : SYMCRAU

► Qualité

D'après les données de l'agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (RMC), l'eau de la nappe est une eau bicarbonatée calcique dure et qui est contaminée ponctuellement par des herbicides, dont l'origine provient des serres et des vergers, et par des solvants chlorés qui proviennent vraisemblablement des industries.

Une station de surveillance de la qualité de la masse d'eau n°FRDG104 « Cailloutis de la Crau » est située à environ 4 km au nord-ouest de la zone du projet. Il s'agit de la source de la Pissarotte référencée 10193X0087/F. D'une manière générale, l'eau est de bonne qualité même si certains signes de dégradation, telle que la conductivité sont observés depuis plusieurs années.

► Nappe affleurante « Limons et alluvions quaternaires du bas Rhône et de la Camargue ».

La nappe « Limons et alluvions quaternaires du bas Rhône et de la Camargue » forme approximativement un triangle avec comme limites :

- Au sud : la mer ;
- A l'est : une ligne parallèle au Rhône jusqu'à Arles ;
- A l'ouest : du sud vers le nord, une ligne suivant la bordure de l'étang de Manguio puis le Mazet-Bel-Air, les caves du Grand Chaumont, la ferme de Reboul, le Mas de Port-Viel, le Mas d'Anglas, Saint-Gilles, puis qui longe le Petit Rhône jusqu'à Arles.

Cet aquifère est affleurant sur la totalité de sa surface, à savoir 1 423 km². Son alimentation se fait théoriquement dans ce secteur par le Rhône et par les cailloutis de la Crau.

La formation est de type imperméable localement aquifère. Elle présente en outre un écoulement majoritairement libre vers le sud.

Au droit de l'usine ARCELORMITTAL, cette nappe est contenue dans les sables et limons qui ont pour origine les remblais et les alluvions du Rhône séparés par l'ancien sol par des couches d'argile (+1,2 NGF) et de tourbe. Cette couche plus ou moins régulière de tourbe assure une imperméabilité entre la nappe superficielle et la nappe de la Crau.

La nappe se situe entre un et trois mètres de profondeur et s'écoule vers le sud / sud-ouest.

Elle n'existe plus à la limite Nord-Est de l'usine où les limons disparaissent.

Les dépôts récents du delta (sables, limons ou argiles) sont salés, de par leur condition de dépôt, et sont, quoique saturés, très peu perméables.

Dans ces terrains, la nappe se développe pratiquement en continu. Du fait de la faible dénivellation des terrains, de l'abondance des plans d'eau (marais) et de la faible perméabilité, elle est toujours très près de la surface et toujours salée.

Une tranchée drainante au nord de l'usine ARCELORMITTAL permet de mettre en charge la nappe de Crau afin d'éviter la remontée du biseau salé et forme une barrière hydraulique entre les eaux de la nappe de Crau amont/aval du site.

► Qualité

Cette masse d'eau ne dispose d'aucune station de surveillance de la qualité.

D'après les données de l'Agence de l'Eau RMC, les eaux sont marquées par de fortes teneurs en chlorures en liaison avec la proximité de la mer.

Des mesures ponctuelles ont mis en évidence des teneurs très élevées en pesticides, vraisemblablement en liaison avec les pratiques agricoles.

La masse d'eau présentait en 2013 un bon état quantitatif et qualitatif avec pour objectif, le maintien de ce bon objectif pour 2015 selon le SDAGE 2016-2021.

Deux nappes d'eau souterraines se trouvent au droit du site : une nappe affleurante, saumâtre à proximité de la mer, et une nappe plus profonde, la nappe de la Crau, d'importance régionale.

2.2.2.2 Suivi piézométrique

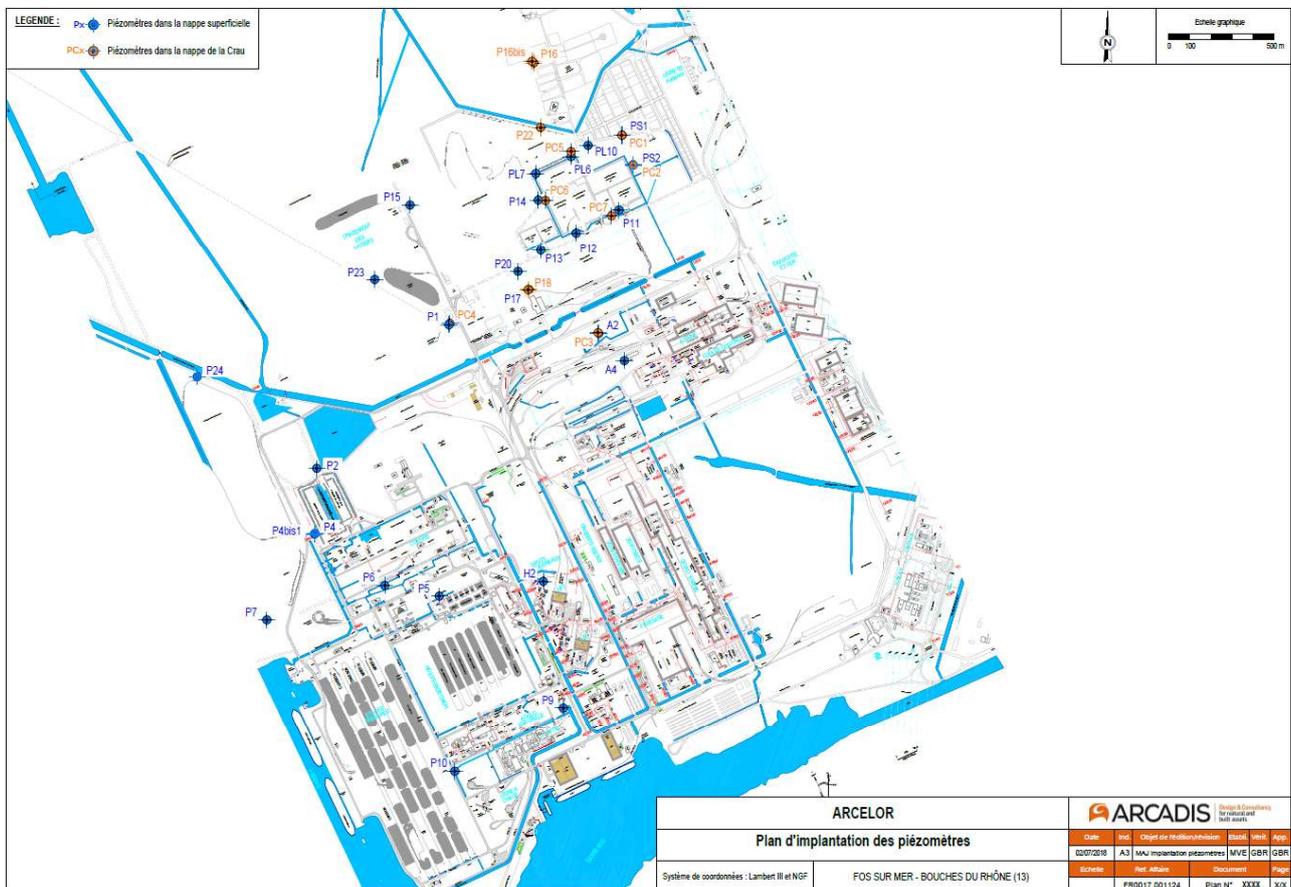
Conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 23 mai 2017, l'usine ARCELORMITTAL dispose d'un réseau de surveillance des eaux souterraines. Ce réseau est constitué de :

- 3 piézomètres dans la nappe de la Crau : P16/P16 bis (référence amont) et P18 (aval),
- 24 piézomètres dans la nappe superficielle.

Les niveaux d'eau sont suivis semestriellement par ARCELORMITTAL depuis 2000.

Depuis juin 2018, dans le cadre de la cessation d'activité des lagunes historiques et du projet de création de nouveaux casiers de stockage de boues, ce réseau a été complété par 7 autres piézomètres dans la nappe de la Crau et 2 dans la nappe superficielle. La localisation des ouvrages est donnée en **Figure 26**.

Figure 26 : Localisation des piézomètres de suivi



Source : ARCELORMITTAL

Pour une bonne compréhension de l'hydrogéologie locale, notamment pour discriminer les écoulements superficiels et ceux de la nappe de la Crau, des doublets de piézomètres d'observation ont été réalisés afin d'étudier les cotes des deux niveaux d'écoulements.

Un système de suivi des niveaux en continu a également été mis en œuvre au droit des doublets afin d'étudier les réactions aux épisodes pluvieux et les amplitudes de fluctuations et déterminer le Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE).

Le suivi piézométrique enregistré sur le doublet et la pluviométrie journalière de la station d'Istres en 2018 sont reportés sur la **Figure 27**.

Figure 27 : Bilan du suivi piézométrique dans les doublets en 2018



Source : DDAE, 2019

Les piézomètres P17, PL10 PS1 et PS2 mesurent la nappe superficielle

Les piézomètres P18, P16bis, PC1 et PC2 mesurent la nappe de la Crau.

Le suivi sur 2018 montre des comportements et des niveaux piézométriques différents entre les ouvrages de chacun des doublets, mettant en évidence l'absence de connexion hydraulique entre la nappe superficielle et la nappe de la Crau.

La sensibilité de la piézométrie aux épisodes pluvieux apparait atténuée pour la nappe de la Crau par rapport à celle observée pour les écoulements superficiels.

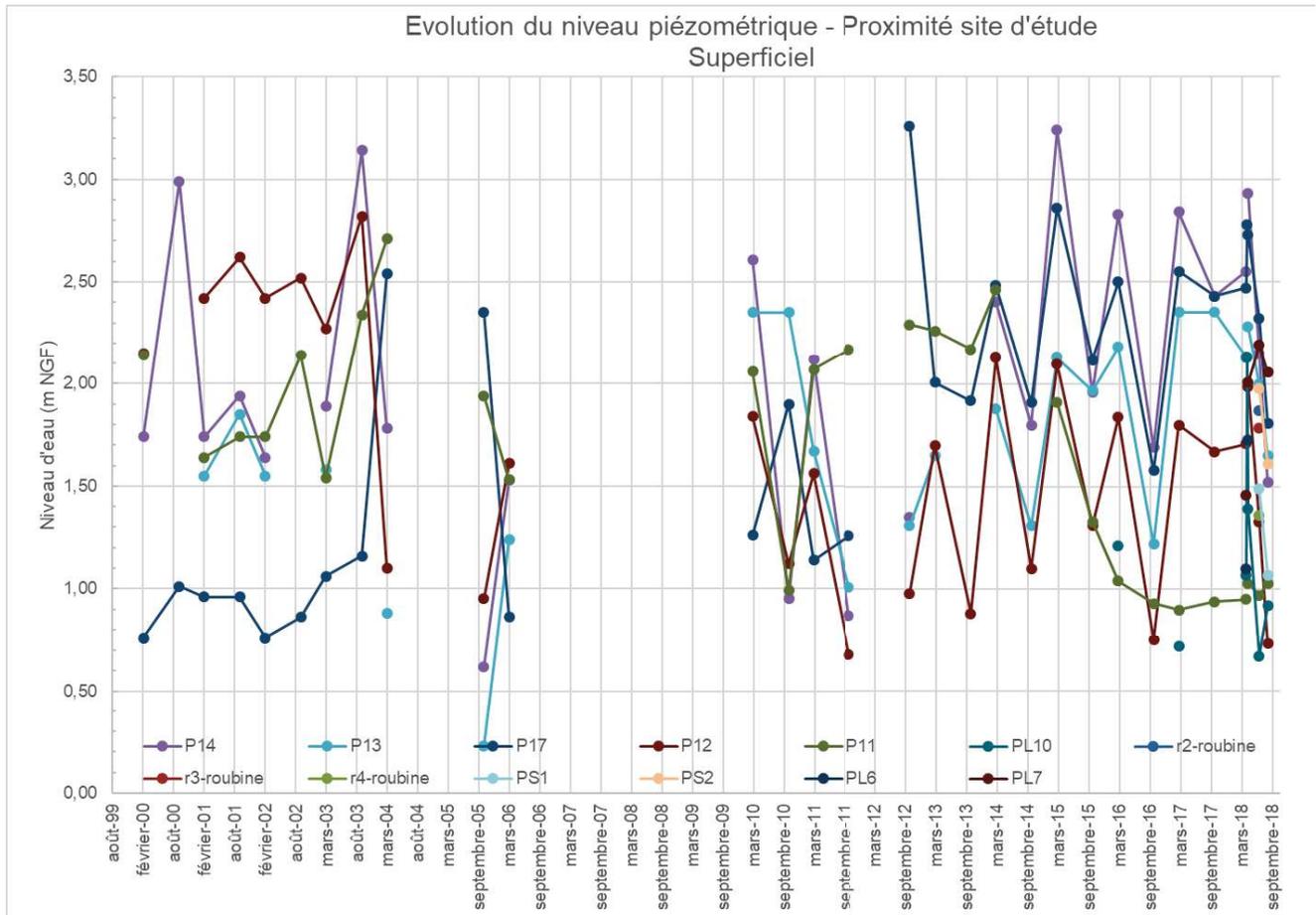
A noter que le niveau au droit du PS1 diminue progressivement et son niveau passe sous celui du PC1 (courbe confondue avec PC2) La charge de la Crau ne semble donc pas se transmettre aux écoulements des terrains superficiels

La nappe affleurante et la nappe de la Crau ne sont pas en connexion hydraulique.

► Piézométrie de la nappe superficielle

Le graphique ci-après **Figure 28** présente le suivi piézométrique réalisé au droit des ouvrages de suivi de la nappe superficielle sur la période 2000-2018.

Figure 28 : Bilan du suivi piézométrique 2000-2018 de la nappe superficielle

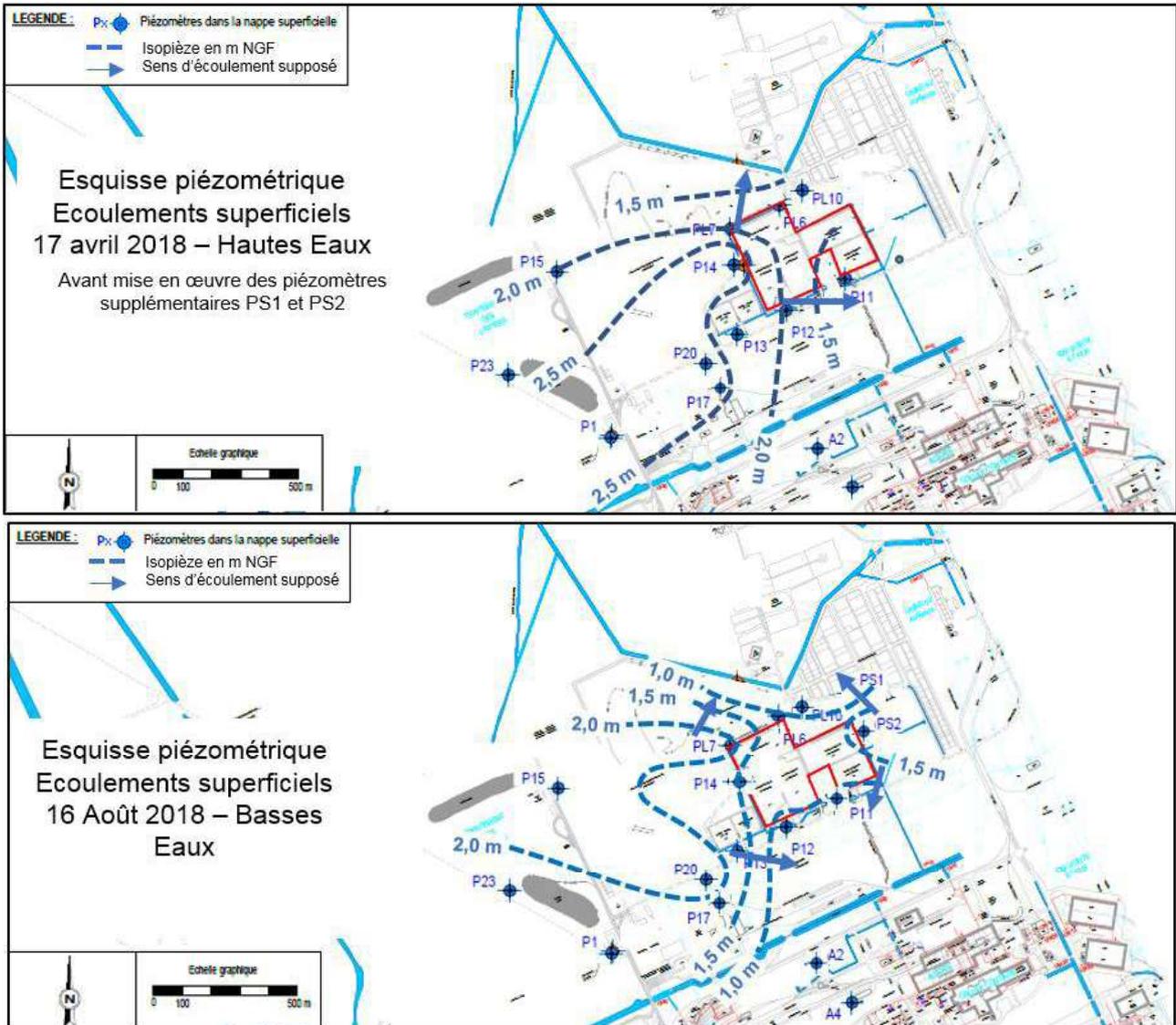


Source : DDAE, 2019

Globalement, l'ensemble des ouvrages présente des battements saisonniers de l'ordre de 2 m entre les mesures réalisées à l'automne et celles réalisées au début du printemps. Les cotes mesurées sont comprises entre 0,5 et 3,2 m NGF.

Ces mesures ont permis de réaliser les cartes piézométriques présentées en **Figure 29**.

Figure 29 : Cartes piézométriques de la nappe superficielle en hautes eaux (avril 2018) et basses eaux (août 2018)



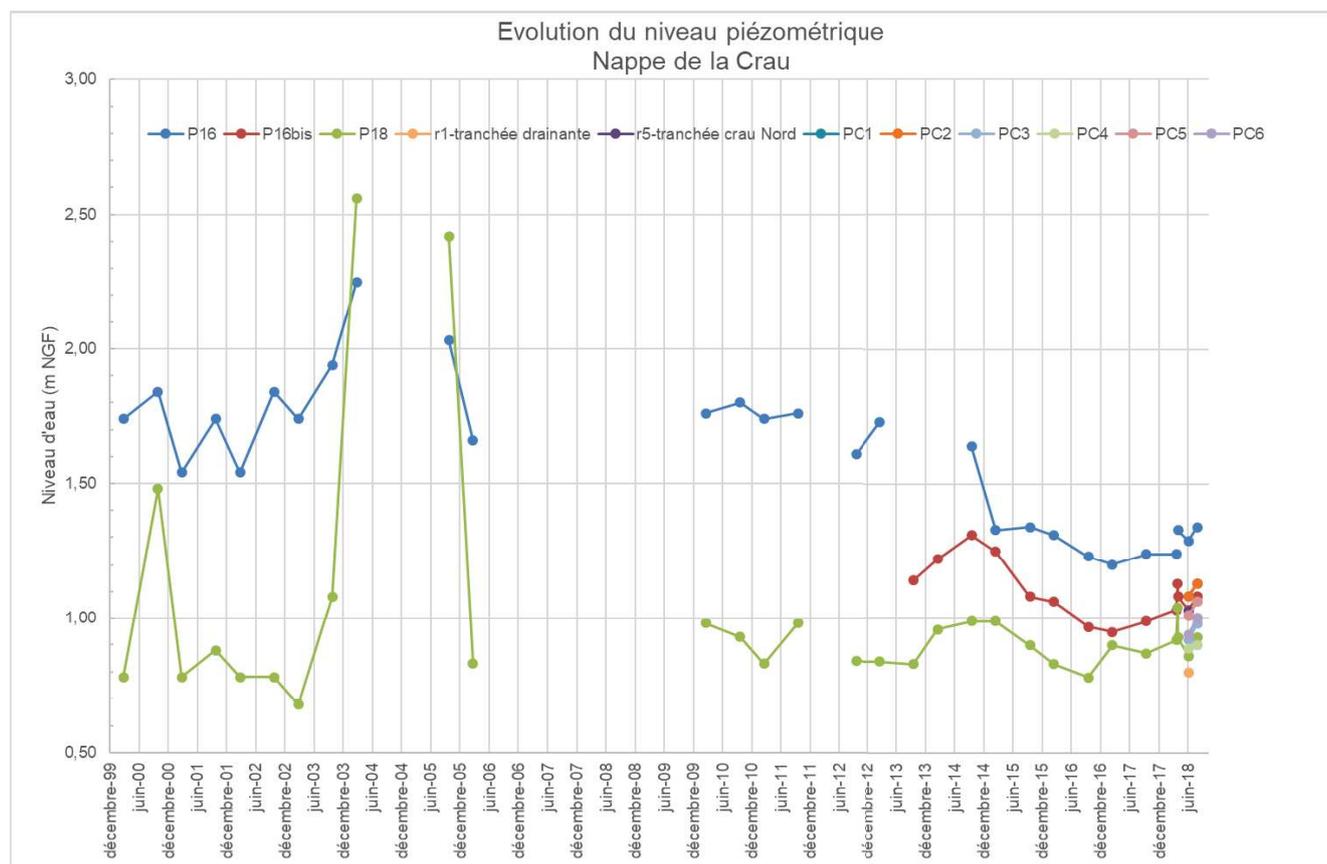
Source : DDAE, 2019

Les esquisses interprétatives des écoulements de la formation superficielle mettent en évidence une complexité des écoulements, à rapprocher notamment des variabilités de faciès observés et des influences potentielles des aménagements de surface, mais globalement les écoulements de la nappe superficielle sont du sud vers le nord.

► **Piézométrie de la nappe de la Crau**

Le graphique ci-après **Figure 30** présente le suivi piézométrique réalisé au droit des ouvrages de suivi de la nappe de la Crau sur la période 2000-2018.

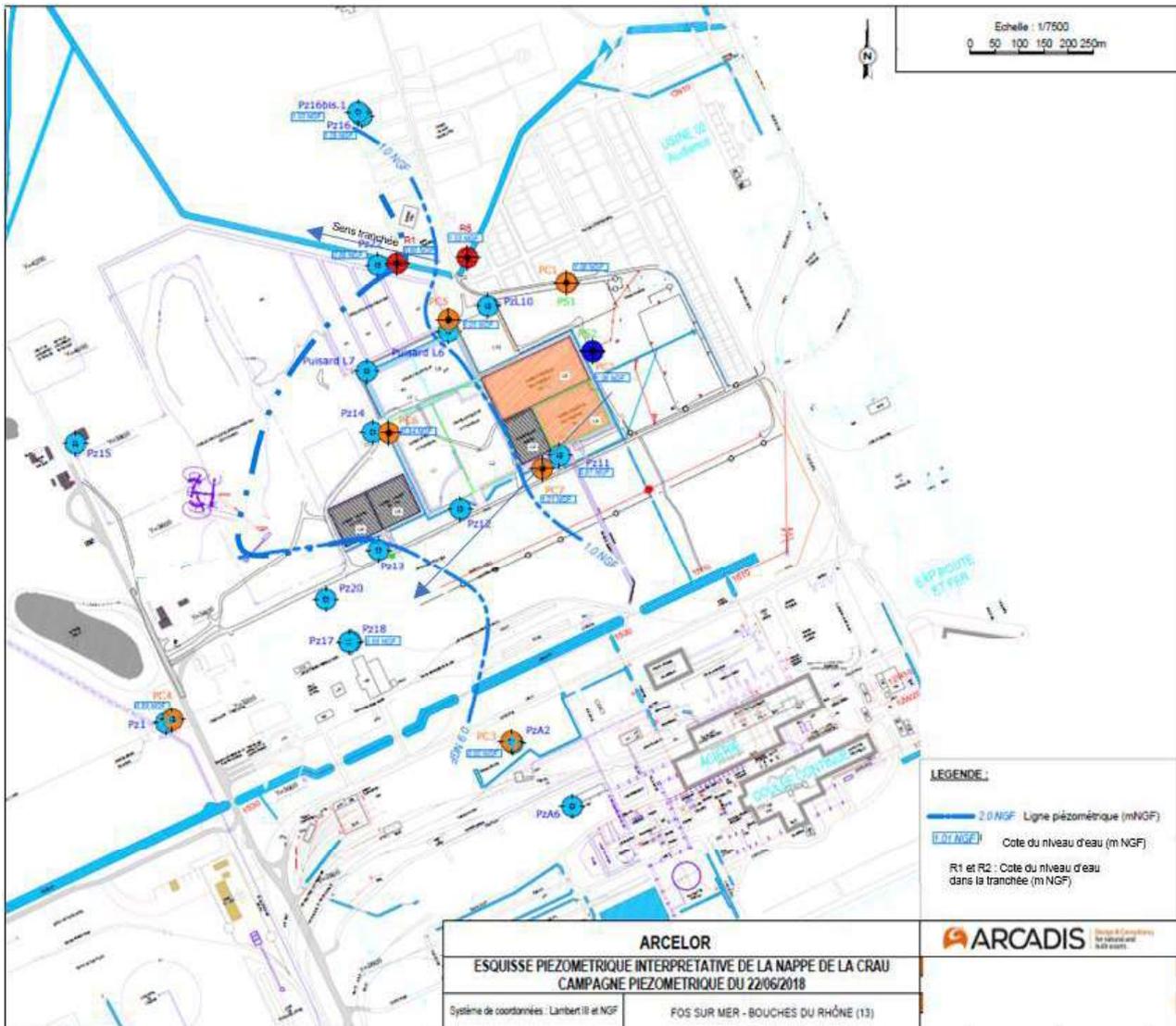
Figure 30 : Bilan du suivi piézométrique 2000-2018 de la nappe superficielle



Source : DDAE, 2019

Les niveaux observés pour les niveaux de la Crau varient de quelques dizaines de centimètres, sans cycle saisonnier évident. Ces mesures ont permis de réaliser la carte piézométrique présentée en **Figure 31** qui montre que le sens d'écoulement de la nappe de la Crau est orienté globalement du Nord/Est vers le Sud/Ouest.

Figure 31 : Carte piézométrique de la nappe de la Crau (juin 2018)



Source : DDAE, 2019

Les résultats des mesures piézométriques montrent que les écoulements de la nappe de la Crau sont dirigés vers le sud-ouest pour la nappe de la Crau. Les niveaux mesurés sont déconnectés de ceux de la nappe superficielle.

► **Tranchée drainante**

Au niveau de l'usine ARCELORMITTAL, la piézométrie de la nappe de la Crau est gérée au moyen d'une « tranchée drainante », localisée sur la **Figure 32**.

Figure 32 : Localisation de la tranchée drainante

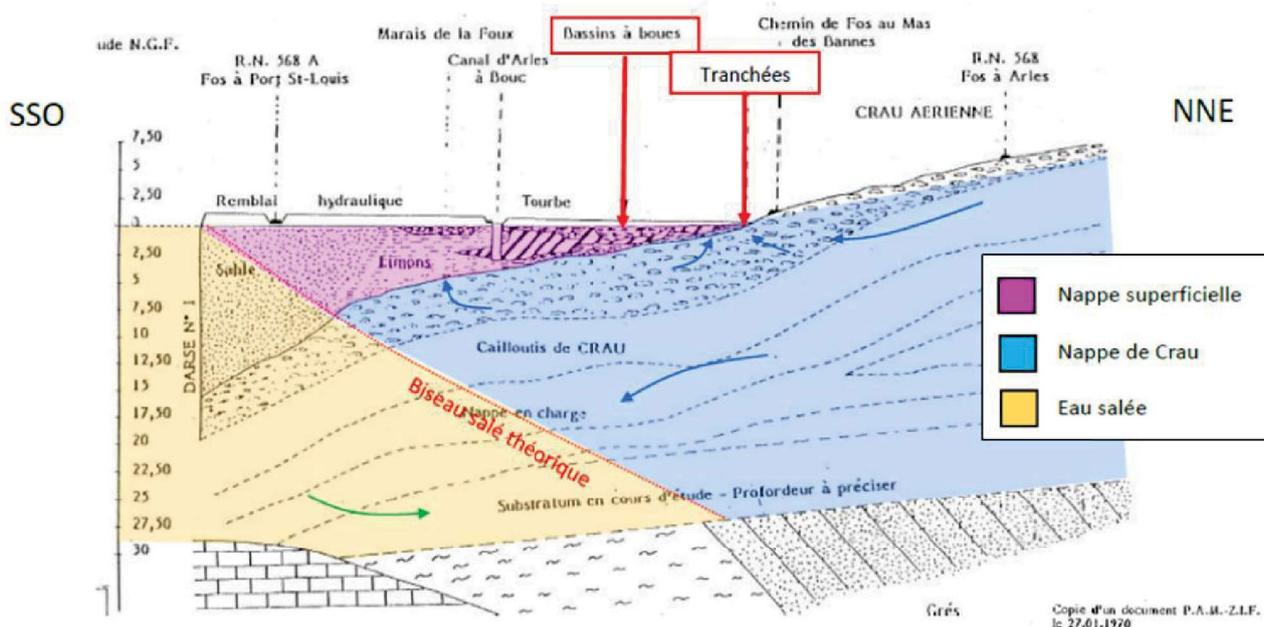


Source : DDAE, 2019

Cette tranchée qui ceinture l'usine a été creusée en 1972 par le Grand Port Maritime de Marseille avec pour objectif d'éviter la remontée du biseau salé en maintenant le niveau de la nappe de la Crau à une cote de l'ordre de 1,2 m NGF.

Son fonctionnement n'est pas « drainant » mais son objectif est au contraire de maintenir un niveau d'eau toujours élevé, afin d'alimenter la nappe de la Crau pour la maintenir en charge, comme schématisé sur la **Figure 33**.

Figure 33 : Localisation de la tranchée drainante en coupe



Source : DDAE, 2019

Les eaux de la tranchée s'écoulent de l'Est vers l'Ouest (voir **Figure 31**). La cote altimétrique de l'eau de la tranchée est plus basse que celle de la nappe (représentée notamment par P22). Au droit du point R5, elle semble être du même ordre de grandeur que celle déterminée par l'interprétation.

Au regard du toit de la formation de la Crau, la nappe apparaît donc en charge d'environ 2 m, ce qui limite les éventuels transferts de polluants depuis la nappe superficielle vers la nappe de la Crau.

Une tranchée drainante entoure le site. Elle permet de mettre en charge la nappe de la Crau, bloquant ainsi d'éventuels transferts de polluants depuis la nappe superficielle vers la nappe de la Crau

2.2.2.3 Vulnérabilité

► Nappe superficielle

La nappe est considérée comme vulnérable car sub-affleurante et non protégée par des couches lithologiques imperméables. La nappe est potentiellement en relation hydraulique avec le réseau d'eaux superficielles du site (roubines). La Mer, constitue l'exutoire de ces écoulements.

La nappe superficielle est vulnérable face à d'éventuelles pollutions de surface.

► Nappe de la Crau

Au niveau de la zone d'étude, aucune connexion n'a été identifiée avec la nappe superficielle, ce qui rend la nappe de la Crau faiblement vulnérable. De plus la nappe est en charge, ce qui limite les éventuels transferts depuis la nappe superficielle.

La nappe de la Crau est peu vulnérable face à d'éventuelles pollutions de surface.

2.2.2.4 Suivi de la qualité des eaux souterraines

Les piézomètres du site (voir implantation **Figure 26**) permettent un suivi de la qualité des eaux souterraines.

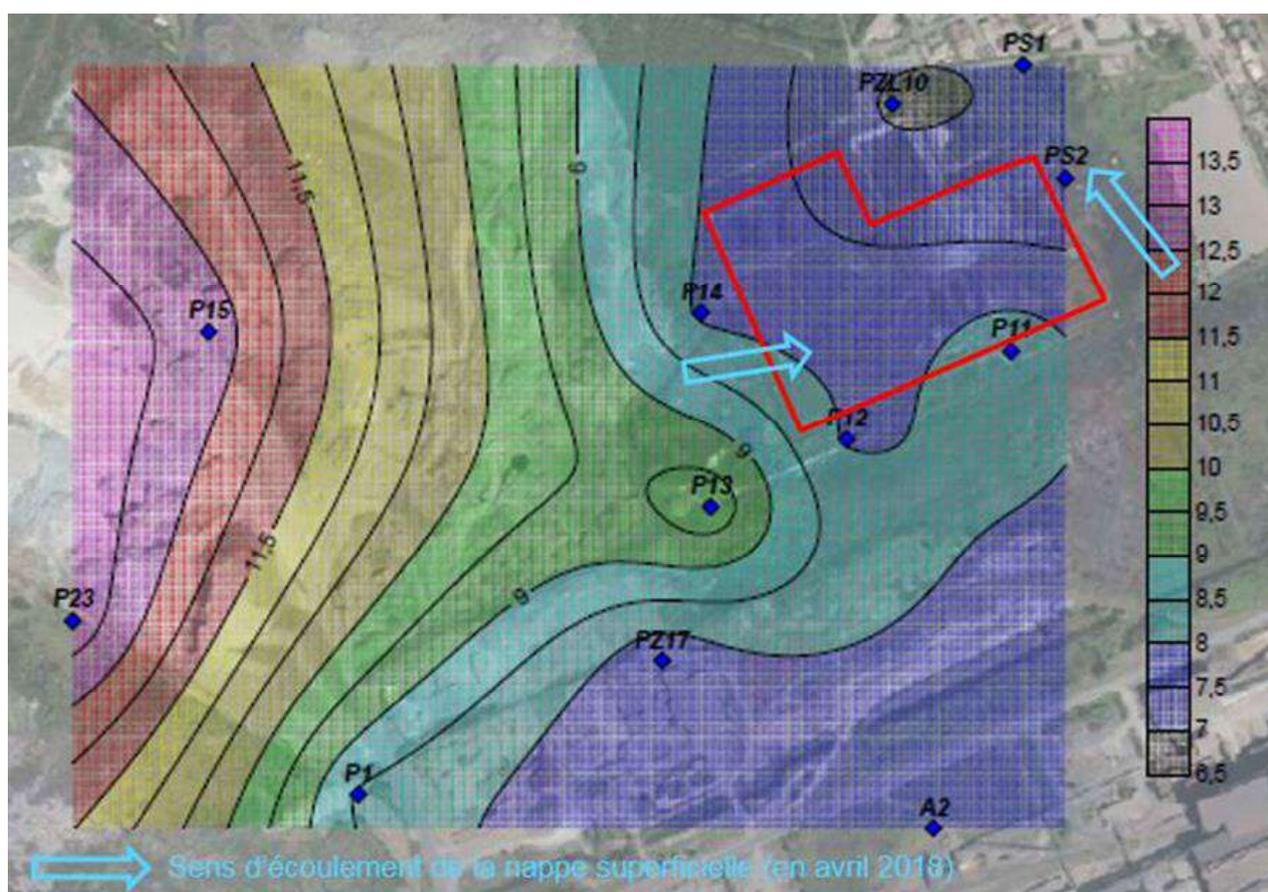
Les résultats analytiques des campagnes menées depuis 2010 ne font pas apparaître de dégradation de la qualité des eaux souterraines au fil du temps au regard des traceurs de pollution identifiés dans les boues stockées sur site :

- Pour la nappe superficielle : calcium, chlorures, conductivité, fer, magnésium et sulfates.
- Pour la nappe de la Crau : calcium, hydrogénocarbonates et conductivité.

L'ensemble des résultats montrent un impact très limité (composés peu toxiques et non volatiles) au droit de la nappe superficielle. De plus, les premiers stockages datent de 1973 soit une antériorité suffisante pour mettre en évidence les influences des éventuels polluants

Les digues des lagunes historiques et de l'actuel casier L10 sont en laitiers, par nature basique. Les mesures de suivi ne montrent pas d'augmentation du pH en aval hydraulique de ces installations. En effet, comme le montre la carte d'iso-concentration établie en juin 2018 pour la nappe superficielle (voir **Figure 34**), le pH élevé, au droit du stockage de laitiers présent à l'ouest, diminue très rapidement avec la distance pour atteindre des pH de l'ordre de 7 à 8 au droit et en aval hydraulique des lagunes existantes.

Figure 34 : Valeur de pH de la nappe superficielle (juin 2018)



Source : DDAE, 2019

Globalement les suivis ne montrent pas d'influences des stockages sur les lagunes historiques sur la qualité des eaux souterraines, pour les composés identifiés comme traceurs de pollution identifiés dans les boues et les plus nocifs à savoir métaux lourds, hydrocarbures, HAP et cyanure ; ainsi que du traceur des laitiers (pH).

Les stocks de laitiers et de boues des hauts fourneaux ont peu d'impacts sur la qualité de la nappe superficielle.

Le stockage des boues et laitiers à peu d'impact sur la qualité des eaux souterraines, mais la nappe de la Crau est une ressource sensible. **L'enjeu lié aux eaux superficielles est qualifié de moyen.**

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Eaux souterraines		X	

2.2.3 Gestion de l'eau

2.2.3.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 indique les objectifs de qualité suivants :

- bon état chimique en 2027, le report étant dû à la présence de mercure ;
- bon potentiel écologique en 2021, le report étant dû aux activités maritimes et substances dangereuses.

La surveillance du golfe (dont les résultats prennent en compte les rejets du site étudié) indique un état chimique mauvais et un état écologique bon.

Les objectifs de qualité du SDAGE 2016-2021 visent un bon état chimique en 2027 et un bon potentiel écologique en 2021.

Au niveau de l'aire d'étude, plusieurs mesures spécifiques issues du programme de mesures du SDAGE s'appliquent à la masse d'eau souterraine des Cailloutis de la Crau, détaillée dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Mesures du SDAGE pour la masse d'eau souterraine des Cailloutis de la Crau

Pression à traiter	Mesures pour atteindre les objectifs de bon état
Intrusion salée	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
Pollution diffuse par les pesticides	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)
Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides d'origine agricole)	Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des « sites et sols pollués » (essentiellement liées aux sites industriels)
Prélèvements	Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concerté (hors Schéma d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SAGE)) Réaliser une opération de restauration d'une zone humide Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau Améliorer la qualité d'un ouvrage de captage
Préservation de la biodiversité des sites Natura 2000	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

2.2.3.2 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le schéma d'aménagement de la gestion des eaux (SAGE) est un outil de planification locale dont les prescriptions doivent pouvoir s'appliquer à un horizon de 10 ans. Il se traduit par un arrêté préfectoral qui identifie les mesures de protection des milieux aquatiques, fixe des objectifs de qualité à atteindre, définit des règles de partage de la ressource en eau, détermine les actions à engager pour lutter contre les crues, à l'échelle d'un territoire hydrographique pertinent (2 000 à 3 000 km²).

La zone d'étude ne s'inscrit pas dans un périmètre SAGE.

2.2.3.3 Contrat de milieux de la Nappe de la Crau

Le contrat de nappe fait partie de la famille des contrats de milieux. C'est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (généralement une rivière, un lac, une baie ou une nappe). Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfets de départements, Agences de l'Eau, collectivités territoriales (conseils généraux, conseils régionaux, communes, syndicats intercommunaux, ...).

Fos-sur-Mer appartient au territoire du contrat de milieu « Nappe de Crau » en cours d'exécution. Ce dernier s'applique à 15 communes.

Le contrat de nappe de la Crau, dont le SYndicat Mixte de gestion de la nappe phréatique de la CRAU (SYMCRAU) est l'animateur et le maître d'ouvrage principal des actions, correspond à un outil de gestion de la ressource en eau du territoire de la Crau, basé sur une démarche partenariale et contractuelle (engagement volontaire et non imposé) et donnant lieu à un programme d'actions à horizon 5-7 ans en réponse aux enjeux territoriaux.

Le Contrat de nappe de la Crau est construit en articulation avec les outils d'aménagement et de gestion présents sur le territoire (SCOT, PLU...) et les documents de cadre régionaux, nationaux et européens (SDAGE, DCE...).

Le contrat a été signé le 30 janvier 2017. Il s'agit d'un programme d'actions en faveur de la préservation de la ressource en eau souterraine. Il comprend 70 actions à conduire sur 6 ans (2016 à 2021).

Les enjeux de ce contrat sont les suivants :

- Thème Eau & Aménagement de l'espace : rendre l'aménagement du territoire
- Compatible avec la préservation de la ressource en eau pour le maintien des usages et des milieux humides ;
- Thème Quantité/Usages - Milieux : maintenir durablement l'équilibre quantitatif (recharge / prélèvements) de la nappe de Crau au regard des usages socio-économiques et des milieux humides;
- Thème Qualité/Usages - Milieux : garantir le bon état qualitatif de la nappe pour la satisfaction des usages et des milieux humides ;
- Thème Gouvernance : asseoir une gouvernance opérationnelle de l'eau sur le territoire de Crau : solidarité, gestion concertée, anticipation ;
- Thème Communication et Sensibilisation : cultiver et ancrer l'identité de la Crau.

2.2.3.4 Captages AEP

En amont de la zone industrielle, la nappe est utilisée pour l'alimentation en eau potable (AEP). Le captage d'alimentation en eau potable le plus proche est présent à environ 2,8 km au nord du site, en amont du site (captage 013000000486 localisé sur la **Figure 35**). Il ne n'est donc pas vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle pollution en provenance du site.

Le site n'est pas dans le périmètre de protection d'un captage AEP.

Figure 35 : Localisation des captages aux environs du site



Source : carto.atlasante

2.2.3.5 Captages agricoles, industriels ou autres

De nombreux captages pour l'agriculture, l'élevage et l'irrigation se situent dans la nappe « Cailloutis de Crau » dans sa partie libre, en amont hydraulique du site. Les industries de la ZIP (Zone Industriale Portuaire) exploitent également cette nappe.

Un captage privé se situe à 2 km à l'est de la zone d'étude, sur le site de la raffinerie ESSO, référencé 0130000002579 sur la Figure 35. Le puits date de 1965 et servait à l'alimentation générale de la raffinerie. Un suivi semestriel de la qualité des eaux sur cet ouvrage est toujours en cours.

D'après les données de la BSS (Banque du Sous Sol du BRGM), deux points d'eau sont recensés dans un rayon de 1 km autour de l'aire d'étude immédiate.

Les captages en activité répertoriés par la BSS sont listés dans le tableau ci-après et localisés sur la **Figure 36**.

Tableau 6 : Puits à proximité du site d'étude

N° BSS Eau	Localisation	Utilisation
BSS002JGPT	700 m au nord de l'aire d'étude immédiate	Puits (agricole) – 2,3 m de profondeur
BSS002JGPF	970 m au nord-ouest de l'aire d'étude	Non connue

Figure 36 : Localisation des puits exploités aux environs du site



Source : Geoportail

La gestion de l'eau ne présente pas d'enjeux importants (risque de pollution de captages, surconsommation) à l'échelle du site d'étude.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Gestion de l'eau	X		

2.3 MILIEU NATUREL

Ce chapitre est une synthèse de l'étude faune flore fournie en annexe.

2.3.1 Contexte écologique

L'aire d'étude immédiate est située au sein d'un secteur reconnu pour sa richesse écologique. Toutefois, les enjeux se concentrent sur les abords de l'aire d'étude immédiate, au sein des marais la jouxtant.

Plusieurs espèces protégées sont citées sur l'aire d'étude rapprochée, comme le lézard des murailles, le crapaud calamite, la rainette méridionale, la cistole des joncs, et de nombreuses espèces végétales inféodées aux milieux humides doux et saumâtres. À proximité immédiate plusieurs espèces protégées et patrimoniales sont également identifiées, c'est le cas du rolhier d'Europe, du busard des roseaux, de la cistude d'Europe, de l'agrion de mercure, de la diane ou encore du campagnol amphibie

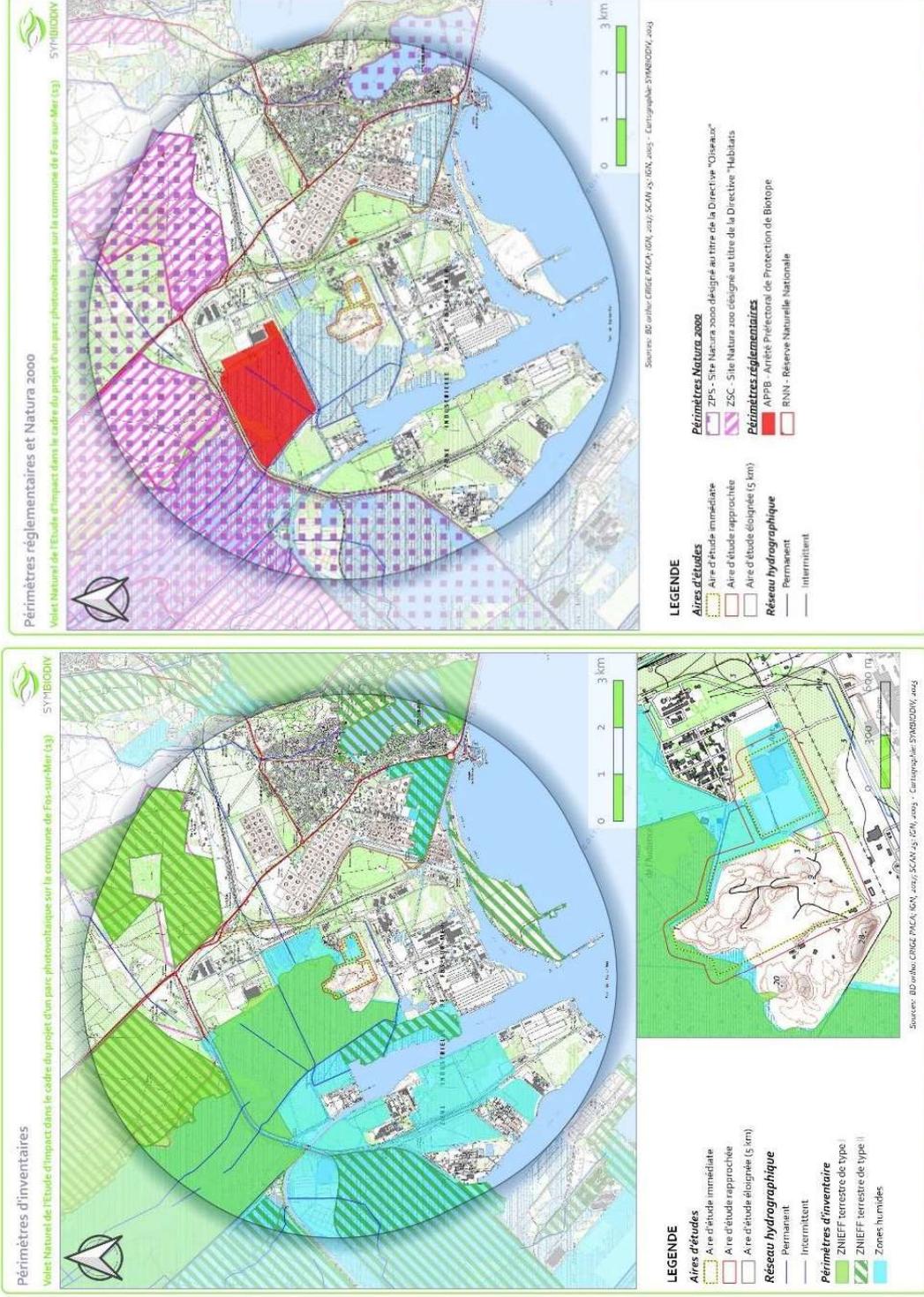
L'aire d'étude est incluse dans le périmètre d'inventaire ZNIEFF de type I n°930020168 « marais de l'audience – les grands paluds », mais également au sein de la zone humide « 87 ». La quasi intégralité de la zone d'étude est classée en « présence hautement probable » du lézard ocelle selon le PNA en faveur de l'espèce.

Les secteurs au nord de l'aire d'étude sont caractérisés par des espaces à forts enjeux environnementaux, notamment la Camargue et la Crau, voir **Figure 37**. Ils sont classés comme réserves naturelles nationales, PNB, APPB, ZIPS et ZSC. Ces zones se situent, en moyenne à 2,5 km de l'aire d'étude, et peuvent avoir un lien modéré pour les espèces à grandes capacités de déplacement, en particulier via les zones humides bordant l'aire d'étude.

Bien que les lagunes et le crassier ne présentent pas d'enjeux écologiques, la proximité immédiate des marais et de leur richesse écologique fait que l'enjeu du contexte écologique est moyen.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Contexte écologique		X	

Figure 37 : Aires de protections naturelles aux environs du site



Source : SYMBIODIV, 2023

2.3.2 Trame verte et bleue

Les parties nord et est de l'aire d'étude participent à la trame bleue, voir **Figure 38**. Le secteur artificialisé présente des enjeux écologiques soumis à une forte pression.

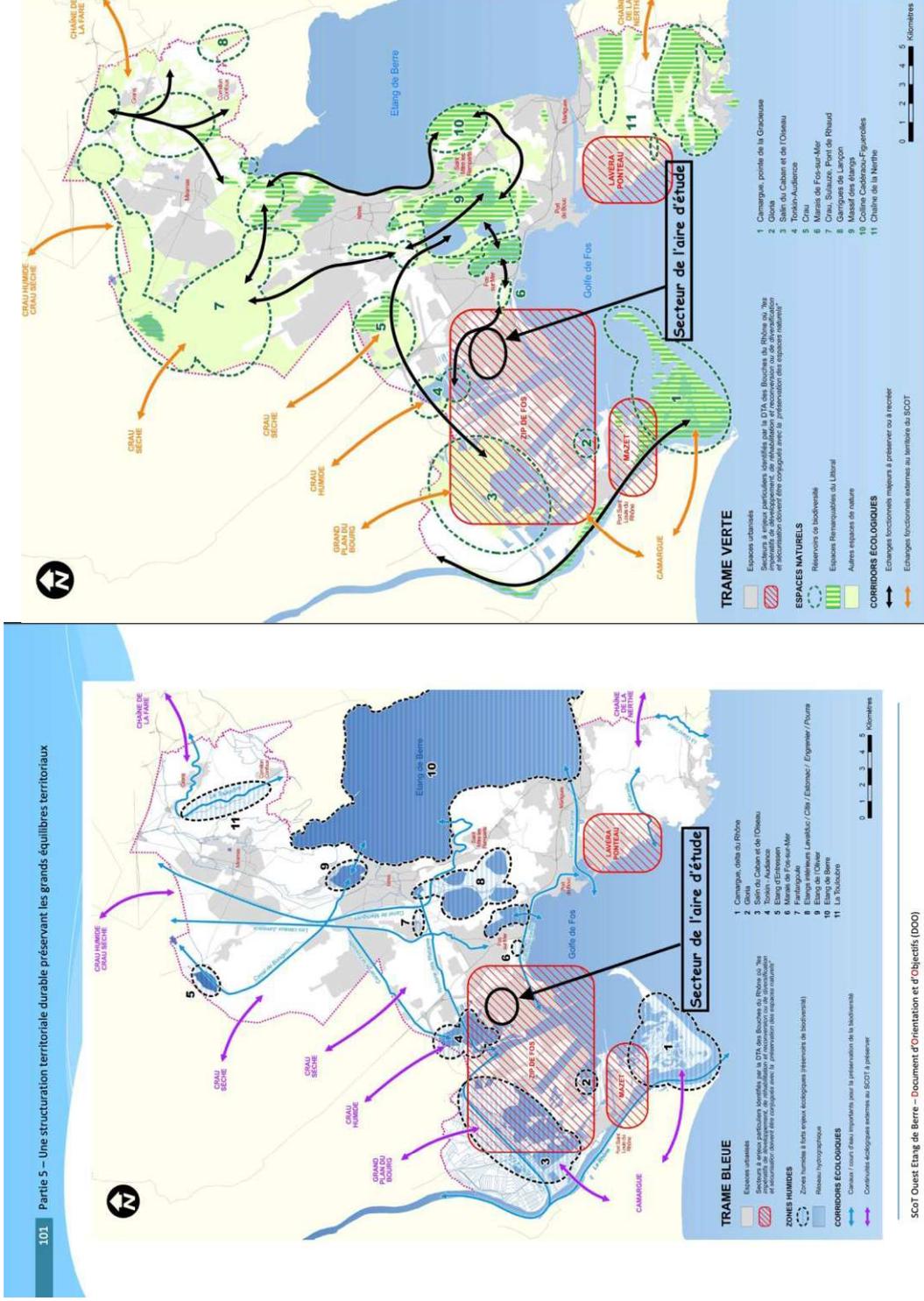
Des réservoirs de biodiversité sont identifiés localement et ressortent comme des éléments importants en tant que corridor :

- au nord : le marais de l'audience ;
- à l'ouest : le canal d'Arles.

L'enjeu lié aux trames vertes et bleues est moyen du fait de la proximité des marais, réservoirs écologiques.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Trame verte e bleue		X	

Figure 38 : Trames vertes et bleues aux abords du site



Source : SYMBIODIV, 2023

2.3.3 Zones humides

L'aire d'étude présente des milieux potentiellement humides avec une probabilité assez forte à forte voire très forte sur le pourtour du crassier, voir **Figure 39**.

Une zone humide est un terrain habituellement inondé ou gorgé d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

La présence de zones humides est intimement liée aux conditions d'alimentation en eau et s'apprécie au regard du contexte hydrogéologique et hydrographique ainsi qu'au regard du contexte topographique.

La surface totale des espaces caractéristiques des zones humides au niveau de l'aire d'étude est estimée à 14 ha.

L'enjeu lié aux zones humides est moyen du fait de la proximité des marais, réservoirs écologiques.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Zones humides		X	

Figure 39 : Localisation des zones humides aux abords du site



Source : SYMBIODIV, 2023

2.3.4 Habitats naturels

L'aire d'étude se situe au sein d'une zone industrielle s'insérant entre la mer Méditerranée (golfe de Fos sur Mer), au sud, et de vastes marais (les grands Paluds, Marais de l'Audience), au nord. Implantée au cœur du vaste site industriel sidérurgique d'Arcelor Mittal, dans sa partie nord, elle se trouve ainsi à l'interface entre des milieux présentant une forte industrialisation et des marais à forte naturalité, voir **Figure 40**.

3 habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés sur l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces habitats on trouve:

- 1 habitat prioritaire et a enjeu très fort, correspondant aux steppes salées méditerranéennes situe au nord ;
- 1 habitat a enjeu fort : fourrés halophiles (anoures) a salicorne vivace situe au nord également
- 1 a habitat enjeu modère : marais calcaires à caladium marisques situe au nord-est

Ces habitats sont principalement situés en marge de l'aire d'étude immédiate au nord ; l'enjeu est faible.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Habitats naturels	X		

2.3.5 Flore

Les enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels sont jugés globalement très faibles à nuls au sein des espaces industriels fortement artificialisés que sont les crassiers et les lagunes en cours de comblement. Dans ces espaces la végétation est rare et ces espaces ne sont pas propices à l'accueil d'espèces remarquables, voir **Figure 41**.

Au sud des lagunes, des groupements végétaux méso-hygrophiles nitrophiles apparaissent. Ces groupements sont composés d'espèces banales et abritent de nombreuses espèces envahissantes. Ces milieux relictuels présentent un enjeu de conservation à maxima faible.

En revanche, le nord des lagunes et crassiers constitue la limite septentrionale du site industriel et se trouve à l'interface avec un vaste marais. Ces milieux humides doux se composent de milieux alimentés par des eaux douces représentés par des marais calcaires à *Cladium mariscus*. Cet habitat d'intérêt communautaire prioritaire revêt un enjeu modéré et abrite de nombreuses espèces protégées comme la Laïche faux-souchet. Au nord-ouest ce marais laisse place à de vastes roselières laissant place localement à des fourrés halophiles à *Salicorne vivace* et des steppes salées. Si la roselière revêt un enjeu faible ces deux derniers constituent des enjeux respectivement fort et très fort. Implantés en pied de crassiers il s'y déverse une laitance blanche. Par ailleurs, les steppes salées hébergent le **Statice de Provence** et le **Statice dur**, deux espèces remarquables à **enjeu fort** et le Chiendent allongé se développe au sein des fourrés à *Salicorne vivace*.

Ainsi, les enjeux se concentrent au nord, en marge de l'aire d'étude immédiate et sont représentés par des habitats à enjeu modéré à très fort et abritant des espèces végétales protégées et patrimoniales.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Flore	X		

Figure 41 : Localisation des enjeux relatif à la flore aux abords du site



Statice de Provence, Statice dur



Le *statice dur* est une espèce endémique du sud de la France. Très rare il présente ses plus belles populations dans le département des Bouches du Rhône. Elle abonde d'ailleurs dans le golfe de Fos, et ce, même au cœur des installations industrialo-portuaires qui abritent la plus importante population nationale. Cette plante pionnière affectionne les sols tassés hygromorphes saumâtres. Une trentaine d'individus ont été observés sous la forme de rosettes de feuilles.

Source : SYMBIODIV, 2023

2.3.6 Faune

2.3.6.1 Amphibien

L'aire d'étude est située dans un secteur présentant de forts enjeux écologiques, en particulier vis-à-vis des milieux et espèces liées aux secteurs aquatiques.

Les prospections diurnes ont permis d'avérer la présence deux espèces à faibles et très faibles enjeux de conservations, la Rainette méridionale et la Grenouille rieuse au sein des zones humides et terrestres de l'aire d'étude.

De plus, les habitats naturels correspondent aux exigences de plusieurs espèces connues du secteur. Ainsi, le Pélobate cultripède, espèce à fort enjeu de conservation, est très probablement présent en phase terrestre dans tous les secteurs naturels de l'aire d'étude. Deux espèces à enjeu de conservation modéré sont également fortement potentielles : le Triton palmé et la Grenouille de Perez au sein du canal pour l'ensemble de leur cycle vital. Enfin, deux espèces à faible enjeu de conservation exploitent très probablement les secteurs naturels de l'aire d'étude pour leur cycle vital : le Crapaud calamite et le Crapaud épineux.

Toutes ces espèces, à la biologie sensible, ne pourront exploiter, à aucun moment de leur cycle vital, la zone de crassier.

L'aire d'étude abrite un cortège batrachologique très varié, et présente un enjeu de conservation fort à modéré, dans les zones naturelles. Toutefois, les secteurs de crassiers ne peuvent être exploités et présentent un enjeu de conservation nul vis-à-vis des amphibiens. Les secteurs de lagunes étaient favorables à ce cortège, mais leur comblement les rend défavorables.

2.3.6.2 Reptiles

L'aire d'étude rapprochée semble en grande partie attractive pour l'herpétofaune locale.

En effet de plusieurs espèces protégées et patrimoniales de reptiles y ont été avérées, ou sont fortement pressenties.

On retiendra particulièrement la forte potentialité de présence de la Cistude d'Europe, qui peut exploiter le secteur du canal, des marais et secteurs terrestres naturels adjacents au nord et à l'est de l'aire d'étude.

Les milieux terrestres naturels ou présentant un contexte anthropique léger (hors crassier, lagunes et abords) sont exploités par la Couleuvre de Montpellier. La Couleuvre à échelons est également pressentie sur ce même type de milieux.

Des espèces communes dans la région mais néanmoins protégées telles que le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies sont également présentes sur l'aire d'étude qui accueille un cortège herpétologique varié et typique des milieux présents, avec des enjeux écologiques faibles à forts.

Toutefois, les secteurs, au cœur de l'aire d'étude immédiate, de crassiers et de lagunes en comblement ne sont pas favorables à ce cortège, à l'exception des bâtis abritant le Lézard des murailles, espèce particulièrement ubiquiste

2.3.6.3 Insectes

Au vu des inventaires réalisés, le site d'étude révèle une richesse spécifique faible d'un point de vue entomologique (mais modérée pour le groupe des odonates), avec un cortège d'espèces typiques de milieux humides et de marais.

Trois espèces patrimoniales, dont une est protégée, ont pu être inventoriées au printemps 2023 : la Diane, papillon protégé, dont la reproduction sur l'aire d'étude rapprochée est avérée ; l'Aesche printanière, espèce

remarquable d'odonate, dont quelques individus imagos ont été observés ; et une espèce patrimoniale migratrice d'odonate a également été détectée : l'Anax porte-selle.

Les principaux enjeux entomologiques se situent au niveau des milieux de marais et proches des canaux, ainsi qu'au niveau des fourrés à Tamaris, à l'est de l'aire d'étude, représentant de l'habitat d'espèce pour la Diane et où quelques stations de la plante hôte nourricière de ces chenilles sont présentes. C'est également dans ces secteurs que le groupe des odonates (dont deux espèces patrimoniales) trouve des conditions favorables à son écologie (transit, alimentation et reproduction).

Ces observations contrastent fortement avec l'absence presque totale d'insectes au niveau des crassiers de l'aire d'étude immédiate. Ces crassiers s'avèrent très inhospitaliers pour le cortège entomologique, du fait d'une quasi absence de végétation et d'un substrat presque stérile. De ce fait ils ne représentent aucun enjeu pour le groupe des insectes.

2.3.6.4 Oiseaux

Au cours de l'hiver et du printemps 2023, les différentes catégories d'oiseaux directement utilisatrices du site comptaient un nombre d'espèces de faible à très faible importance au regard de la grandeur de l'aire d'étude : 29 espèces nicheuses, 4 espèces en halte migratoire ainsi que 2 espèces nicheuses à l'extérieur durant la belle saison, 15 espèces hivernantes (oiseaux sédentaires et migrateurs). Ces résultats sont révélateurs d'une capacité d'accueil limitée pour l'avifaune qui s'explique, vraisemblablement pour l'essentiel, par le caractère artificialisé de la majeure partie du site (80 % de sa surface) et par l'importance de la pression de dérangement.

Sur le plan patrimonial, l'aire d'étude abrite 22 espèces à enjeu local de conservation (de faible à très faible à fort) dont 6 constituent un enjeu notable pour le site : le Busard des roseaux (à enjeu fort) ainsi que le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin, le Guêpier d'Europe, le Pipit rousseline et le Râle d'eau (à enjeu modéré ou modéré à faible).

Pour l'avifaune, les zones à enjeu sont localisées à la périphérie de l'air d'étude immédiate, en dehors de deux exceptions notables : la partie sud du secteur des lagunes industrielles et la partie nord du crassier fréquentées, de manière certaine ou présumée, par plusieurs espèces remarquables pendant la période de reproduction et en dehors de celle-ci. Cette fréquentation témoigne de la capacité des oiseaux à s'adapter à des milieux marginaux. Au niveau de la zone du crassier concernée, les individus ont pu profiter, en outre, d'un relatif isolement leur assurant la tranquillité. Enfin, pour la partie sud des lagunes, la situation est celle constatée au moment de l'étude, il n'est pas du tout assuré qu'elle perdure après les travaux de remodelage.

Il est important de souligner que l'aire d'étude est située dans une zone littorale réputée pour accueillir, de manière massive, des oiseaux migrateurs, au printemps et à l'automne, respectivement après et avant la traversée de la méditerranée. A l'automne, les oiseaux peuvent bénéficier d'étapes pour reconstituer leurs stocks énergétiques. En revanche, au printemps, la mer est traversée d'une traite par des individus qui dès leur arrivée sur la côte ont besoin de se poser, de s'alimenter et de se reposer. La zone industrielle de Fos, sur laquelle se trouve le site, n'échappe certainement pas à ces flux migratoires ; le moindre secteur végétalisé est alors susceptible d'être exploité, notamment par des passereaux migrateurs au long cours (gobemouches, fauvelles, pouillots, pies-grièches, etc...).

2.3.6.5 Mammifères

L'activité industrielle locale joue un rôle important sur la répartition des espèces de mammifères. L'absence de chasse favorise les espèces communes les plus robustes comme le sanglier, et regroupe les espèces à la biologie plus sensibles dans les secteurs les plus préservés. A l'échelle de l'aire d'étude c'est le cas du Canal et des marais à l'est où le Campagnol amphibie, espèce à fort enjeu de conservation, est jugé fortement potentiel.

Toutefois, les secteurs de crassiers ainsi que des lagunes industrielles en cours de comblement, ne semblent pas propices au développement d'espèces de mammifères protégés ou patrimoniaux.

2.3.6.6 Chiroptères

Les inventaires menés sur les chiroptères au printemps 2023 ont permis d'inventorier une diversité spécifique relativement importante avec 15 espèces de chiroptères chassant ou transitant sur le site. Parmi les espèces inventoriées, certaines possèdent un enjeu de conservation très fort comme le Minioptère de Schreibers, présentant une activité de forte de chasse et transit au nord.

D'autres espèces présentant un enjeu de conservation local printanier modéré ont été détectées, c'est notamment le cas du Grand Rhinolophe, du Murin de Capaccini et du Murin à oreilles échancrées avec de faibles activités. Néanmoins, seul un passage printanier ne suffit pas à évaluer totalement l'utilisation du site par ce groupe, il est possible que les enjeux liés à ces espèces soient plus fort après les prospections estivales et automnales.

L'activité chiroptérologique semble se concentrer sur les secteurs naturels de marais et canal au nord et à l'est de l'aire d'étude. Ces secteurs sont reliés à des zones d'importances écologiques notables comme le Marais du Vigueirat à 4 km au nord, avec des corridors paysagers structurés autour de zones de marais, canaux et haies.

Toutefois, peu de gîtes potentiels ont été localisés dans le secteur de l'aire d'étude.

2.3.6.7 Poissons

L'Anguille d'Europe est jugée potentielle au sein du Canal et marais adjacents au nord de l'aire d'étude au vu des habitats présents et des connexions qui existent localement. L'enjeu de ces milieux est donc jugé fort pour la faune piscicole.

Seuls les oiseaux nicheurs peuvent éventuellement exploiter les lagunes et le crassier, l'enjeu est faible pour la faune.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Faune	X		

2.3.7 Fonctionnalités écologiques

L'aire d'étude s'inscrit à l'interface entre de vastes zones humides jouant un rôle important dans la trame bleue et des espaces industriels, voir **Figure 42** Figure 43.

En effet, elle s'insère au sud des Marais de l'Audience et des Marais du Vigueirat. Ces marais s'insèrent en rive gauche du Grand Rhône et entretiennent un lien étroit avec d'autres vastes zones humides à l'échelle locale : la Camargue à l'ouest et l'étang de Berre à l'est.

Le Grand Rhône forme un corridor majeur reliant la mer Méditerranée, à la Camargue, la Crau et plus largement aux massifs provençaux. Plus localement, le chapelet de zones humides forme un corridor discontinu entre la Camargue et l'étang de Berre, entrecoupé de zones industrielles.

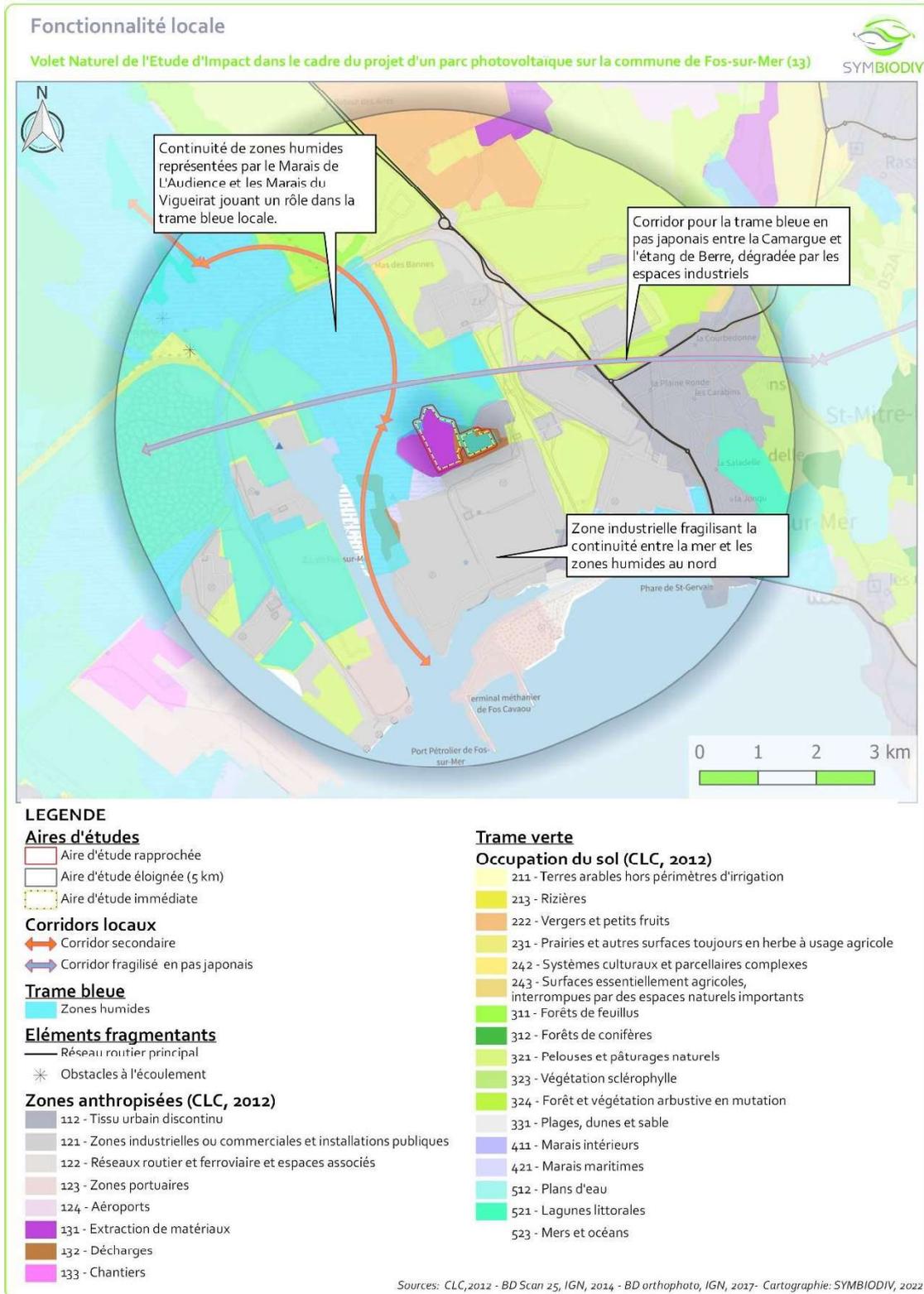
Au sud, la zone industrielle forme une césure entre l'aire d'étude et la mer Méditerranée. Le Canal bordant l'aire d'étude au nord, constitue un corridor préférentiel de déplacement pour la faune locale.

En revanche, peu végétalisée l'aire d'étude ne participe pas pleinement à la trame verte ou bleue locale.

A l'échelle locale, l'aire d'étude constitue un espace tampon entre des marais jouant un rôle important dans la trame bleue locale et un espace de césure composé de la zone industrielle. Le canal, au nord, joue un rôle important dans le déplacement de la faune locale ; l'enjeu est globalement faible pour la faune.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Fonctionnalités écologiques	X		

Figure 42 : Synthèse des fonctionnalités écologiques du site



Source : SYMBIODIV, 2023

2.3.8 Synthèse des enjeux écologiques

Figure 43 : Synthèse enjeux écologiques du site



Source : SYMBIODIV, 2023

L'aire d'étude se situe à l'ouest du territoire communal de Fos-sur-Mer au sein d'une zone industrielle s'insérant entre la mer Méditerranée (golfe de Fos sur Mer), au sud, et de vastes marais (les grands Paluds, Marais de l'Audience), au nord. Implantée au cœur du vaste site industriel sidérurgique d'Arcelor Mittal, dans sa partie nord, elle se trouve ainsi à l'interface entre des milieux présentant une forte industrialisation et des marais à forte naturalité. Cette dualité liée à ce positionnement se retrouve dans la composition des habitats naturels de l'aire d'étude ainsi que dans sa biodiversité.

L'aire d'étude est incluse dans le périmètre d'inventaire ZNIEFF de type 1 n°930020168 « Marais de l'audience – les grands paluds », mais également au sein de zone humide. La quasi intégralité de la zone d'étude est classée « présence hautement probable » selon le PNA en faveur du Lézard ocellé.

Les secteurs au nord de l'aire d'étude sont caractérisés par des espaces à forts enjeux environnementaux, notamment la Camargue et la Crau. Ils sont classés comme réserves naturelles nationales, PNR, APPB, ZPS et ZSC. Ces zones se situent, en moyenne à 2,5 km de l'aire d'étude, et peuvent avoir un lien modéré pour les espèces à grandes capacités de déplacement, en particulier via les zones humides bordant l'aire d'étude.

Les parties nord et est de l'aire d'étude participent à la trame bleue. A une échelle plus fine, l'aire d'étude est identifiée comme un secteur artificialisé mais présentant des enjeux écologiques soumis à une forte pression. Elle s'insère à proximité de réservoirs de biodiversité ayant un rôle de corridor : le marais de l'Audience, au nord et le canal d'Arles, à l'ouest.

Les prospections écologiques ont été menées dans de bonnes conditions entre février et juin 2023 par des experts locaux confirmés. La pression de prospection a été adaptée au contexte très artificialisé de la majorité de l'aire d'étude.

Ainsi, voir **Figure 43**, les données recueillies sont représentatives de la biodiversité de l'aire d'étude en hiver et au printemps et ont mis en évidence la présence de :

Au sein des crassiers : des enjeux nuls pour l'ensemble des groupes à l'exception de l'avifaune qui revête un enjeu modéré au nord, à l'interface avec les milieux naturels, en raison de la présence du Faucon crécerelle probablement nicheur. Cette espèce reste assez commune et exploite une grande diversité d'habitat, elle n'en est pas moins protégée et quasi-menacée tant en France qu'en région PACA. Les deux-tiers sud du crassier présentent en revanche un enjeu très faible, aucune espèce d'oiseaux n'y a été contactée.

Au sein des lagunes : des enjeux nuls à très faibles pour l'ensemble des groupes à l'exception de l'avifaune qui revêtent des enjeux faibles à modérés au sud en raison de la présence de plusieurs espèces nicheuses : Fauvette mélanocéphale, Chardonneret élégant, et possiblement le Guépier d'Europe également

Au sein des milieux naturels au nord : Des enjeux forts à très forts en raison de la présence de :

- **3 habitats naturels d'intérêt communautaires** associés aux milieux humides saumâtre et doux dont 1 à enjeu très fort (Steppes salées), 1 à enjeu fort (Fourrés halophiles à Salicorne vivace) et 1 à enjeu modéré (Marais calcaire), tous ces habitats se situent en marge de l'aire d'étude immédiate, au nord ;
- **4 espèces végétales protégées** dont 1 à enjeu fort (Statice de Provence) et 3 à enjeu modéré (Cranson à feuilles de Pastel, Chiendent allongé, Laïche faux-souchet) et 1 espèce patrimoniale quasi-menacée en PACA le Statice dur à enjeu fort ;
- 12 espèces végétales envahissantes dont deux omniprésentes : l'Herbe de la Pampa et le Sénéçon en arbre ;
- **7 espèces d'amphibiens protégées** dont deux avérés, la Rainette méridionale (enjeu faible) et la Grenouille rieuse (enjeu très faible) ainsi que 5 espèces très probables le Pélobate cultripède, le Triton palmé et la Grenouille de Perez à enjeu modéré, et le Crapaud épineux ainsi que le Crapaud calamite à enjeu faible
- **9 espèces de reptile protégées** : dont 1 à enjeu fort (Cistude d'Europe), 2 à enjeu modéré (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelon) et 6 à enjeu faible (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Tarente de Maurétanie, Orvet, Coronelle girondine et Couleuvre vipérine) ;
- **1 espèce d'insecte protégée** avérée à enjeu modérée (Diane) et 2 espèces patrimoniales à enjeu faible (Aesche printanière et Anax porte-selle);

- Une diversité avifaunistique limitée au regard de la superficie avec 51 espèces contactées dont :
 - 4 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : Busard des roseaux, Martin pêcheur, Pipit rousseline, Engoulevent d'Europe,...;
 - 4 espèces remarquables nicheuses (enjeu fort à faible à modéré) dont 1 à enjeu fort le Busard des roseaux, 3 à enjeu modéré (Martin pêcheur, Pipit rousseline, Râle d'eau);
- **Un intérêt fonctionnel notable des zones humides au nord** pour l'avifaune tant en période d'hivernage que de migration. 14 ha de zones humides ont été identifiés. Ces zones humides sont principalement situées au nord de l'aire d'étude au sein des secteurs naturels préservés. Toutefois ponctuellement des milieux naturels relictuels, caractéristiques apparaissent au sud des lagunes et entre les lagunes et le Crassier.
- **15 espèces de chiroptères** contactées, soit une forte diversité ;
 - 4 espèces inscrites à l'annexe 2 de la Directive « Habitat » dont le Grand rhinolophe présent de manière régulière, , le Murin à oreilles échancrées, Minioptères de Schreibers ainsi que le Murin de Capaccini; 1 espèce à enjeu très fort sur l'aire d'étude : le Minioptère de Schreibers ;
- **1 espèce de poisson à enjeu fort** en déplacement possible au sein du canal : l'Anguille d'Europe.
- **1 espèce de mammifère à enjeu fort** le Campagnol amphibie, très probable au sein des marais et du canal à l'est.

En ce qui concerne les fonctionnalités écologiques locales, l'aire d'étude se situe à l'interface entre un site industriel à faible transparence écologique et des marais, au nord, formant un réservoir de biodiversité pour la trame bleue. A l'échelle locale, le canal au nord joue un rôle de corridor. Si l'aire d'étude joue un rôle tampon dans son interface avec les marais, elle ne participe pas à la trame verte et bleue locale.

A noter que 12 espèces végétales envahissantes ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée et deux sont omniprésentes : l'Herbe de la Pampa et le Sénéçon en arbre. Seul les Crassiers, quasi stériles, échappent à la présence d'espèces végétales envahissantes.

L'aire d'étude est dominée par des espaces industriels remaniés globalement de faible valeur écologique.

Leur intérêt reste toutefois supérieur pour l'avifaune (faucon crécerelle, guêpier d'Europe, fauvette melanocephale) pour des espèces relativement ubiquistes qui s'accrochent de ces conditions pour nicher.

En revanche, les crassiers et lagunes sont implantés à l'interface avec des marais accueillant une biodiversité riche et patrimoniale et présentant une très forte sensibilité.

2.4 PATRIMOINE ET PAYSAGE

Ce chapitre est une synthèse de l'étude paysagère d'EPURE PAYSAGE fournie en annexe

2.4.1 Inventaire des protections réglementaires

2.4.1.1 Monuments Historiques (MH)

Au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur la protection des monuments historiques et leurs abords, les monuments historiques, inscrits ou classés, bénéficient d'un rayon de protection de 500 m.

Aucun monument historique n'est recensé à moins de 2 km du site.

Les premiers monuments historiques sont :

- l'Eglise paroissiale Saint-Sauveur localisée à environ 5 km au sud-est du site. Elle est repérée par le **numéro 1** sur la **Figure 45**.
- La chapelle notre Dame de la Mer ; Elle est repérée par le **numéro 2** sur la **Figure 45**.
- La bergerie de la Favouillane. Elle est repérée par le **numéro 3** sur la **Figure 45**.
- Le phare Saint Gervais. Il est repéré par le **numéro 4** sur la **Figure 45**.

L'église Saint Sauveur se trouve en hauteur, sur le promontoire rocheux du village. Cependant le site d'ARCELORMITTAL est très peu visible depuis l'église, voir **Figure 44**.

Figure 44 : Vue du site depuis l'église Saint Sauveur



Source : EPURE PAYSAGE, 2023

Figure 45 : Patrimoine remarquable



Source: Atlas des Patrimoines

Source : EPURE PAYSAGE, 2023

2.4.1.2 Sites inscrits, classés

Aucun site classé ou inscrit n'est recensé à moins de 2 km du site.

2.4.1.3 Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR), anciennement dénommés Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) ou Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) sont des servitudes d'utilité publique ayant pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et de mettre en valeur des sites à protéger.

Aucun SPR n'est recensé à moins de 2 km du site.

L'enjeu est faible pour l'inventaire des protections réglementaires.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Inventaire des protections réglementaires	X		

2.4.2 Patrimoine archéologique

La suspicion de patrimoine archéologique peut générer la réalisation de fouilles préventives, afin de déterminer la présence ou non de patrimoine et son intérêt culturel, notamment en fonction de sa rareté et son état de conservation.

Toutefois, concernant un site déjà existant et sans extension prévue, la recherche de patrimoine archéologie n'est pas pertinente. Notons toutefois qu'aucune zone de suspicion de patrimoine archéologique n'est recensée à moins de 2 km du site.

L'enjeu est nul.

2.4.3 Paysage

Le site étudié est implanté dans l'enceinte du site ARCELOR MITTAL.

L'environnement paysager du site est à distinguer selon deux axes :

- au sud et à l'est : les installations industrielles d'ARCELOR MITTAL et de ses prestataires.

Ces installations sont imposantes tant par leur étendue (sur plusieurs centaines d'hectares) que par la hauteur de certaines installations (présence d'installations de production de plusieurs dizaines de mètres de haut).

- au nord et à l'ouest : des zones de marais et des prés salés.

Ces zones s'étendent sur plusieurs centaines d'hectares, ce qui leur conférerait un intérêt paysager, voir **Figure 46**.

Le paysage est contrasté, entre l'étendue naturelle des marais et des installations industrielles imposantes. L'enjeu est faible.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Paysage	X		

Figure 46 : Insertion du site dans le paysage



Source : EPURE PAYSAGE, 2023

2.5 OCCUPATION DU SOL

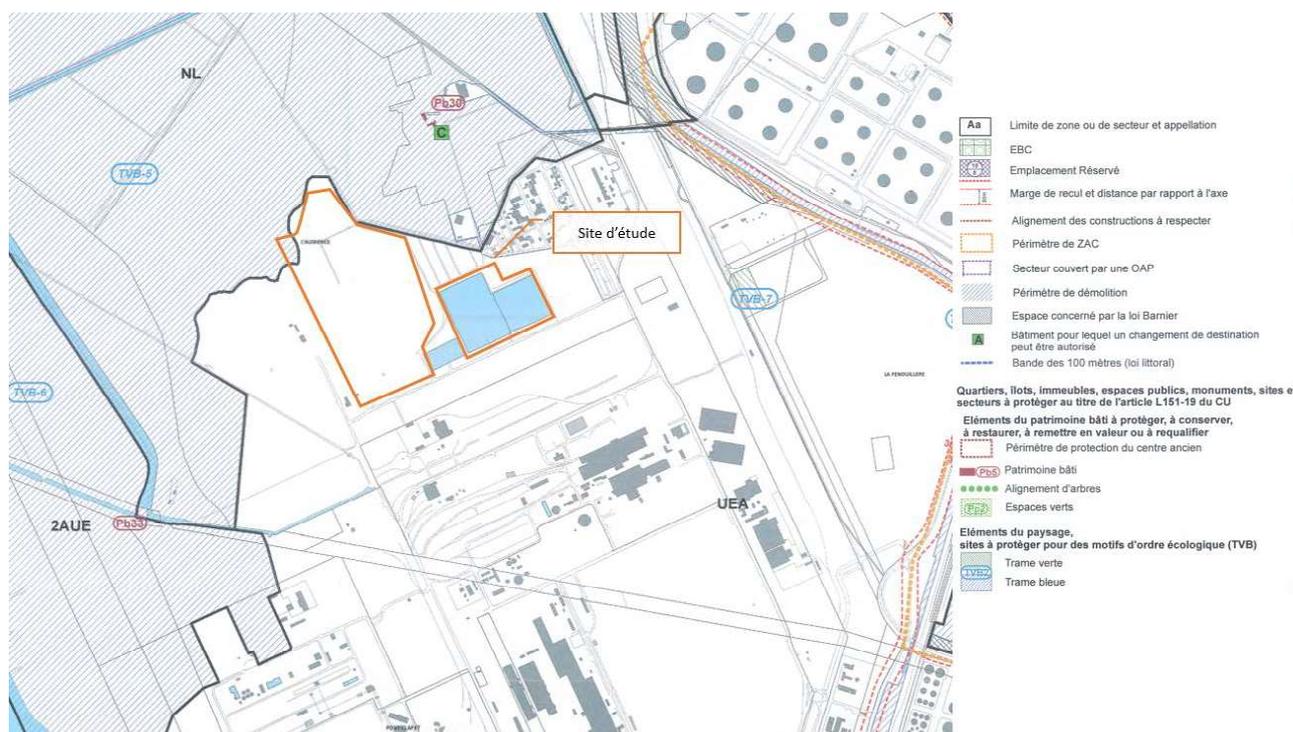
2.5.1 Documents de planification

► PLU

ARCELORMITTAL Méditerranée dispose de la maîtrise foncière de l'ensemble du site industriel. Le projet se situe intégralement sur une seule parcelle, la parcelle AE 11 dont ARCELORMITTAL Méditerranée est propriétaire.

Le projet était situé en zone NAE1 du POS de la commune de Fos-sur-Mer (approuvé le 12 mars 1979), voir **Figure 47**. La zone NAE est une zone réservée au développement des activités qui ne trouvent pas leur place dans les secteurs urbains. La mise en révision générale du POS de la ville de Fos-sur-Mer en forme de PLU a été engagée par délibération communale n°2014-189 du 13 octobre 2014 et le site est classé en zone UEa du PLU, espace économique mixte à dominante industrielle, comprenant notamment la Zone Industriale-Portuaire (ZIP) destinée à accueillir les constructions et installations dédiées aux activités portuaires et logistiques).

Figure 47 : Extrait du PLU de Fos-sur-Mer



Source : PLU de Fos sur Mer

La réglementation de la zone UEa interdit « Les constructions et installations liées à la production d'énergie renouvelable sous forme de panneaux photovoltaïques au sol ».

Une modification du PLU est en cours pour autoriser la construction de panneaux photovoltaïques dans les secteurs concernés par les servitudes d'utilité publique instituées par l'arrêté préfectoral n°2020-306 du 8 septembre 2020 sur les lagunes dégradées d'ARCELORMITTAL.

► SCOT

Le projet est concerné par le schéma de cohérence territoriale (SCoT) « Ouest étang de Berre » approuvé par le syndicat mixte du pays du SCoT Ouest étang de Berre le 22 octobre 2015.

En raison de la création de la métropole Aix-Marseille Provence, un arrêté préfectoral des Bouches-du- Rhône a mis fin à l'exercice du SCoT Ouest Étang de Berre le 1er janvier 2016. Cependant ses dispositions restent applicables et c'est à la Métropole Aix-Marseille Provence qu'il revient d'en assurer la mise en oeuvre et le suivi, et ceci jusqu'à l'approbation du SCoT métropolitain qui couvrira l'ensemble de son territoire.

► DTA13

Les grandes orientations concernant la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer ont été fixées par la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône (DTA 13) élaborée et approuvée en mai 2007 à l'initiative et sous la responsabilité de l'État. Les objectifs suivants sont à prendre en compte :

- Développer les activités portuaires, logistiques et industrielles (Fos 2 XL, énergies nouvelles, ...);
- Préserver les paysages et les milieux les plus intéressants ;
- Terminer l'aménagement global du secteur en faisant la part entre les espaces destinés aux activités économiques d'une part, et d'autre part les espaces préservés et destinés à demeurer à l'état naturel qui pourront le cas échéant être utilisés au titre des mesures compensatoires des activités économiques développées dans la zone ;
- Intégrer les modalités d'application de la loi littorale sur le secteur à enjeux particuliers de la Zone Industrialo-Portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer.

Les documents cadre (SCOT, DTA13) fixent le développement de la ZIP de Fos-sur-Mer.

Le PLU de Fos sur Mer est en révision pour permettre l'installation des panneaux photovoltaïques sur le crassier et les lagunes. L'enjeu lié aux documents de planification est faible.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Documents de planification	X		

2.5.2 Réseaux

2.5.2.1 Assainissement

Le site dispose de son propre réseau d'assainissement.

2.5.2.2 Eau

L'usine Arcelor Mittal consomme trois types de qualité d'eau pour son activité :

- Eau potable : utilisée pour l'alimentation sanitaire des bâtiments et certains postes de sécurité (douche, lave oeil...);
- Eau industrielle : permet de produire de l'eau décarbonatée utilisée dans les différentes unités de fabrication

- Eau de mer : utilisée essentiellement pour refroidir la centrale thermoélectrique et en période chaude également utilisée pour le refroidissement complémentaire du gaz de cokerie.

Le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) assure la production et la distribution d'eau brute et d'eau potable sur la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer à partir de plusieurs sources : canal d'Arles à Fos, via la station de pompage du Vigueirat pour la distribution d'eau brute (utilisée notamment comme eau de refroidissement par ARCELORMITTAL), réseau de la Société du Canal de Provence (SCP), nappe alluviale des Cailloutis de la Crau au Ventillon pour l'alimentation en eau potable de Lavera jusqu'à Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Les consommations d'eau en 2018, pour une production de 3,75 millions de tonnes d'acier, sont les suivantes

- Eau potable : 734 524 m³ (cette eau n'a pas d'usage industriel, le volume n'est donc pas lié à la production du site) ;
- Eau industrielle : 17 113 000 m³
- Eau de mer : 18 344 m³

Le site est autorisé à produire 5,5 millions de tonnes d'acier. Les débits d'eau maximaux autorisés par l'arrêté préfectoral du 23/05/2017 sont de 4000 m³/h pour l'eau industrielle et de 32 500 m³/h pour l'eau de mer.

La mise en œuvre par le site de dispositions du type recirculation des eaux de refroidissement, recyclage des purges de certains circuits comme eaux d'appoint permet de limiter la consommation d'eau. Dans ce cadre, les quantités d'eau nécessaires au fonctionnement du site, au niveau de production maximale, sont estimées à :

- Eau industrielle : 25 099 066 m³ ;
- Eau de mer : 26 904 m³.

2.5.2.3 Distribution de gaz

Le site est alimenté en gaz par GRT Gaz. Une servitude est liée à la distribution de gaz (voir paragraphe 2.5.3).

2.5.2.4 Distribution d'électricité

Le site est raccordé au réseau électrique EDF. La ligne EDF est aérienne, puis souterraine, à proximité immédiate de l'aire d'étude, du côté est. cette ligne alimente le Village Entreprise en électricité.

Des servitudes sont liées à l'alimentation en électricité (voir paragraphe 2.5.3).

La consommation électrique d'ARCELORMITTAL pour 2018 est de 947 250 MWh pour une production de 3,75 millions de tonnes d'acier.

Le site est autorisé à produire 5,5 millions de tonnes d'acier. La quantité d'électricité nécessaire au fonctionnement du site, au niveau de production maximal, est ainsi estimée à 1 389 300 MWh.

2.5.2.5 Télécommunication

Le site est raccordé aux réseaux de télécommunication.

2.5.2.6 Gestion des eaux pluviales

Le site dispose de son propre réseau de gestion des eaux pluviales.

Le site est connecté aux réseaux nécessaires (eau, énergie,..). **L'enjeu est nul.**

2.5.3 Servitudes

2.5.3.1 Servitude de protection des nappes

Une tranchée drainante, dont l'objet est de gérer l'équilibre entre les nappes souterraines d'eau douce et d'eau salée de façon à bloquer la remontée du biseau salé et ainsi assurer la qualité de l'eau potable pompée en amont. L'emprise de la servitude est d'une largeur de 10 mètres de chaque côté de la tranchée (voir chapitre 2.2.2)

2.5.3.2 Servitudes de passage

Le Grand Port Maritime de Marseille et ses entrepreneurs possèdent un libre accès pour l'entretien d'une canalisation d'eau brute de 300 mm de diamètre. Celle-ci se situe à l'ouest du site.

Un libre accès au front de mer de la darse n°1 et de la darse Sud est accordé aux personnes qui en détiennent le droit en vertu des lois et règlements en vigueur ainsi qu'aux représentants habilités du Grand Port Maritime de Marseille.

SOGIF (Air Liquide) dispose d'un libre accès à des installations de régulation et de comptage dont il est propriétaire.

La société CIFIC (Compagnie Industrielle des Filliers et Chaux), présente sur le site d'ARCELORMITTAL, a conclu une servitude de passage avec le site pour tous usages, de jour comme de nuit, avec tout véhicule.

2.5.3.3 Servitude aérienne de dégagement

Une servitude aérienne de dégagement accordée à l'aérodrome d'Istres Le Tubé est en place sur l'ensemble du site, à plus de 109 mètres d'altitude au niveau de l'emprise du projet.

2.5.3.4 Servitudes liées au passage d'électricité

Une convention a été signée entre le site et le Réseau de Transport d'Electricité (RTE) pour le passage d'une ligne électrique souterraine de 63 000 volts, nommé Feuilane-Cavaou, et d'un câble électrique de 20 000 volts destinés à alimenter le terminal méthanier de Fos Cavaou. L'emprise de la servitude correspond à une bande de 5 m de large, située à l'est de la zone d'étude..

Une convention a été signée entre EDF et ARCELORMITTAL concernant le passage de plusieurs lignes électriques sur le site.

Une servitude est accordée à CYCOFOS concernant un câble électrique de 225 kV reliant la centrale au poste Richier d'RTE.

2.5.3.5 Servitudes liées au passage du gaz

Le passage de canalisations de gaz est accordé à SOGIF (Air Liquide) pour le passage d'oxygène d'azote et d'hydrogène sur le site. A environ 60 m, au sud de la zone d'étude, deux canalisations enterrées sont présentes : une d'oxygène pur de 40 bars et une d'oxygène impur de 9 bars. La largeur de l'emprise de la servitude au niveau de ces canalisations est de 2 m.

La société Lyondell dispose d'une servitude concernant une canalisation de gaz.

Une convention entre GRTgaz et le site a été signée pour le passage d'une canalisation de gaz qui relie le terminal méthanier de Fos Cavaou et la station d'interconnexion de Saint Martin de Crau ainsi que pour la construction d'un poste de coupure de 12 000 m².

2.5.3.6 Diverses servitudes

D'autres servitudes concernent le site mais ne se situent pas dans l'emprise du projet :

- Une servitude d'aménagement des accès aux terrains à partir des réseaux routiers et ferroviaires dans des conditions compatibles avec le respect de la circulation générale sur la voie publique est accordée ;
- Une convention d'herbage est accordée à M. Gillet – Manadier pour des terrains situés au nord du site, au niveau des espaces naturels, dans le secteur de l'Audience ;
- Une servitude est accordée à CYCOFOS pour une canalisation d'eau de mer, localisée au sud du site

L'usine d'Arcelor Mittal constitue une entité territoriale grevée de nombreuses servitudes.

L'enjeu reste faible pour le secteur des lagunes et du crassier.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Servitudes	X		

2.6 RISQUES ET POLLUTIONS

2.6.1 Risques naturels

2.6.1.1 Séisme

Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée).

Pour les ouvrages à « risque normal » dont le permis de construire a été déposé depuis le 1^{er} mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable.

2.6.1.2 Risque de carrières / cavités souterraines

Aucune cavité souterraine n'est répertoriée à moins de 500 m de la zone étudiée.

2.6.1.3 Risque de retrait-gonflement des argiles

La carte d'aléa retrait/gonflement (**Figure 48**) des argiles indique un niveau moyen dans les alluvions et fort dans les colluvions de ce secteur.

Figure 48 : Localisation des zones d'aléa de retrait et gonflement des argiles

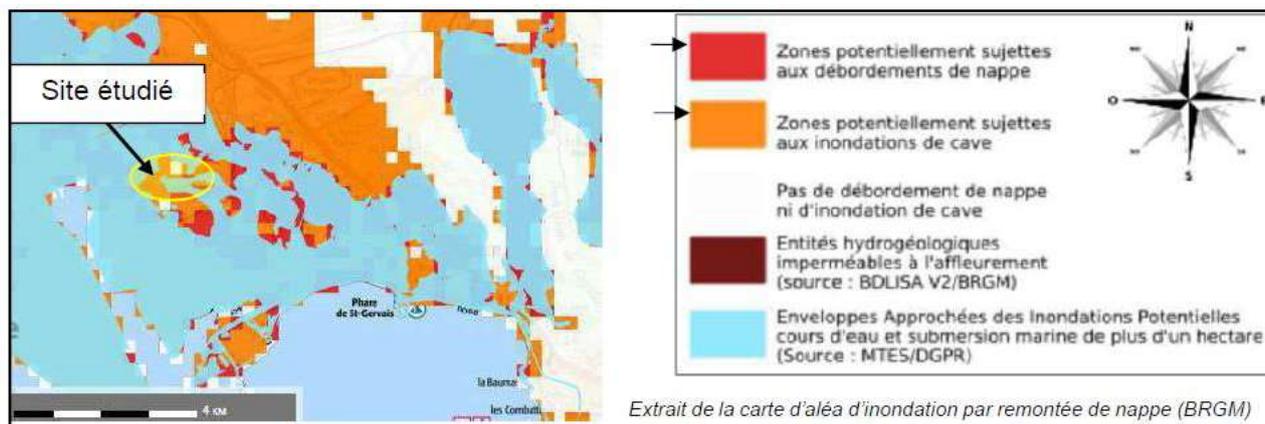


Source : géorisque

2.6.1.4 Risque d'inondation par remontée de nappe

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) reproduites **Figure 49**, le site présente une sensibilité « moyen à fort » aux risques d'inondations par remontée de la nappe, voire de submersion marine (enveloppe approchée).

Figure 49 : Localisation des zones d'aléa d'inondation par remontée de nappe



Source : géorisque

Par ailleurs en période pluvieuse des circulations anarchiques et ponctuelles d'eau ne sont pas exclues au sein des formations superficielles.

Il pourrait y avoir un risque de pollution des eaux souterraines en cas de remontée de nappe engendrant un contact des eaux avec boues et laitiers stockés.

Le suivi piézométrique disponible de 2000 à 2018 (voir le chapitre 2.2.2.2) ainsi que les mesures de suivi en continu faites au droit de doublets d'ouvrages (un représentatif du niveau de charge de la Crau et le second représentatif des niveaux d'écoulements dans les terrains superficiels) sur le site d'ARCELORMITTAL ont permis de déterminer un Niveau de Plus Hautes Eaux (NPHE) attendu au droit du point bas envisagé pour les futurs casiers, proche de la cote 2,6 m NGF7, soit un niveau sub-affleurant.

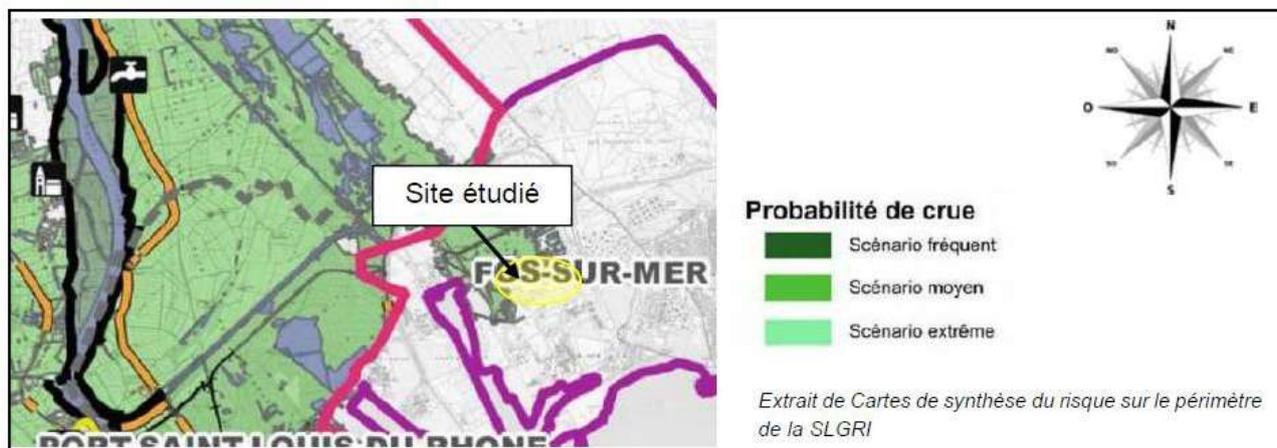
Concernant les écoulements superficiels, les réactions aux pluies sont relativement rapides et il apparaît un battement interannuel de l'ordre de 1 à 1,5 m. Les périodes principales de hautes eaux étant observées sont le printemps et l'automne, et une pluie de 106 mm peut induire une augmentation de niveau d'eau de l'ordre de 0,3 m en 24h environ.

Concernant les écoulements de la Crau les niveaux de charge de l'aquifère de la Crau sont déconnectés des niveaux observés dans les piézomètres des terrains superficiels. Le suivi des niveaux d'eau de la nappe de la Crau met en évidence des comportements homogènes avec des réactions rapides et ponctuelles de relativement faibles amplitudes.

2.6.1.5 Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

Le site figure en limite de zone inondable selon le TRI du delta du Rhône (DREAL), voir **Figure 49**.

Figure 50 : Localisation des zones d'aléa d'inondation par crue



Source : géorisque

A la construction de l'usine (avant 1969-1973), du remblai issu de l'excavation des darses a permis de rehausser le terrain naturel et met le site hors inondation.

2.6.1.6 Incendie

La commune de Fos-sur-Mer est sensible au risque incendie du fait de sa végétation. La zone d'étude est impactée par le risque des feux de forêt avec des aléas subis allant de faibles à très forts.

Les déchets stockés ne sont pas explosifs ou susceptibles de s'enflammer spontanément.

Le site entouré d'eau est potentiellement inondable par remontée de nappe lors de fortes précipitations.

Les sols sont sensibles aux mouvements par retrait et gonflement des argiles.

L'enjeu reste faible pour le secteur des lagunes et du crassier.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Risques naturels	X		

2.6.2 Risques technologiques

2.6.2.1 Transport de matière dangereuse (TMD)

Les risques liés au transport de marchandises dangereuses (TMD) se distinguent des autres risques technologiques par leur activité mobile et multiple.

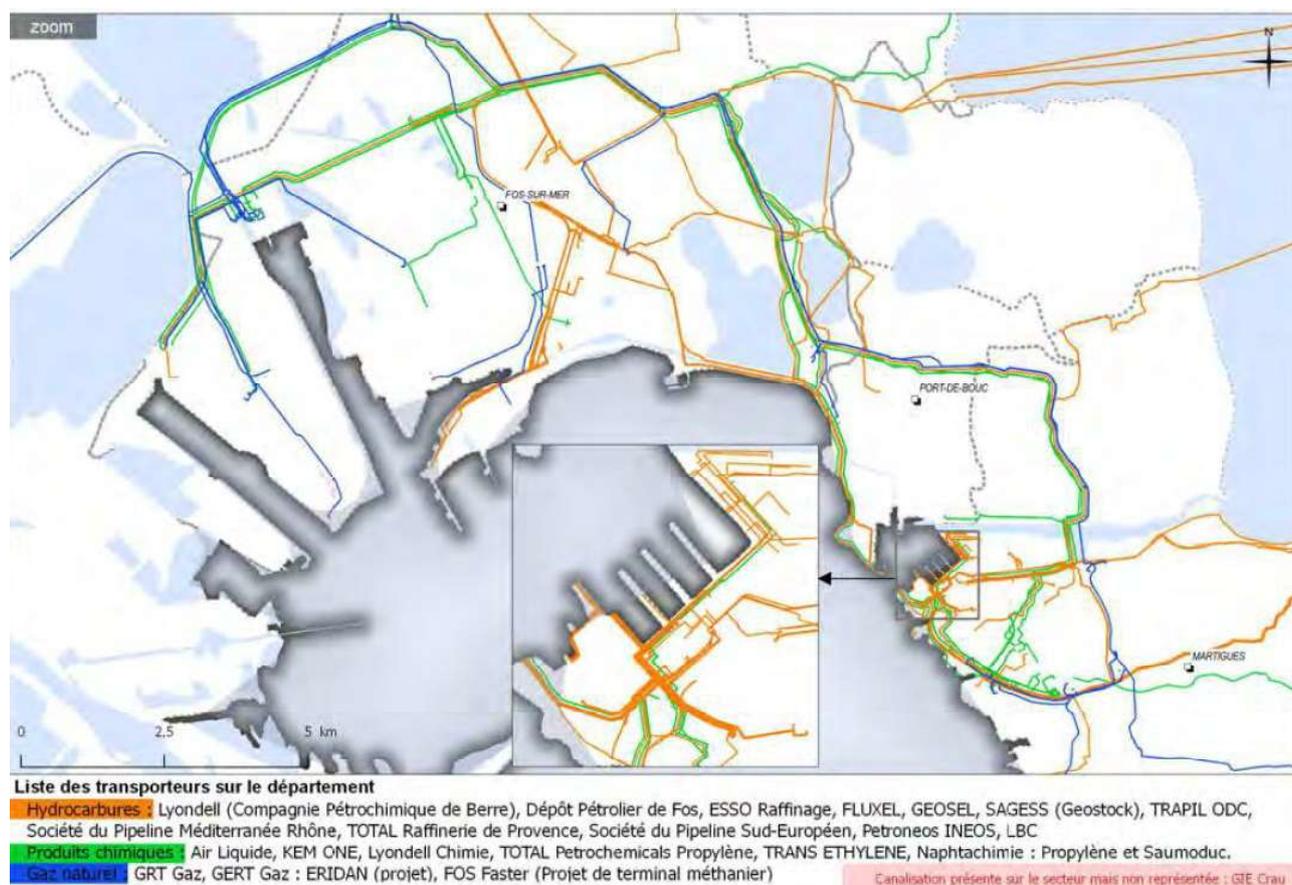
Une matière est classée dangereuse lorsqu'elle est susceptible d'entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement, en fonction de ses propriétés physiques et/ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle peut engendrer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, radioactive ou corrosive.

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

Au niveau routier la N568 desservant la zone portuaire connaît un fort trafic de camions transportant potentiellement des matières dangereuses ou inflammables.

La commune de Fos-sur-Mer est concernée par le risque de transport de matières dangereuses (TMD) en raison de canalisations pour le transport d'hydrocarbures, de canalisations pour le transport de gaz naturel et de canalisations pour le transport de produits chimiques, voir **Figure 51**.

Figure 51 : Localisation des canalisations de transport de matières dangereuses sur Fos sur Mer



Source : DDTM13

Plusieurs canalisations de gaz sont présentes sur le site d'ARCELORMITTAL. Les installations sont alimentées par du gaz naturel fourni par la société GRTgaz et de l'oxygène fourni par la société Air Liquide située au nord-est du site. De plus, le site génère des gaz sidérurgiques internes qui sont réutilisés dans le procédé: gaz de cokerie (GFC), gaz d'aciérie (GLD) et gaz de haut-fourneau.

Par ailleurs, deux canalisations de transport d'oxygène à haute pression, provenant d'Air liquide, passent à l'est du site. Ces canalisations sont situées à 60 m du projet et font l'objet d'une servitude entre Air Liquide et ARCELORMITTAL.

2.6.2.2 Industriel

Selon le DICRIM de 2018, 15 établissements sont classés SEVESO sur la commune de Fos-sur-Mer dont le site d'ARCELORMITTAL. 13 d'entre eux sont classés seuil haut (AIR LIQUIDE, ARCELORMITTAL, DPF, ELENGY CAVAOU, ELENGY TONKIN, ESSO SAS RAFFINAGE, FLUXEL, GIE LA CRAU, KEMONE, LYONDELL CHIMIE France, SOLAMAT MEREX et SPSE) et 3 sont classés seuil bas (COGEX, FPGL Parc de Fos, RTDH).

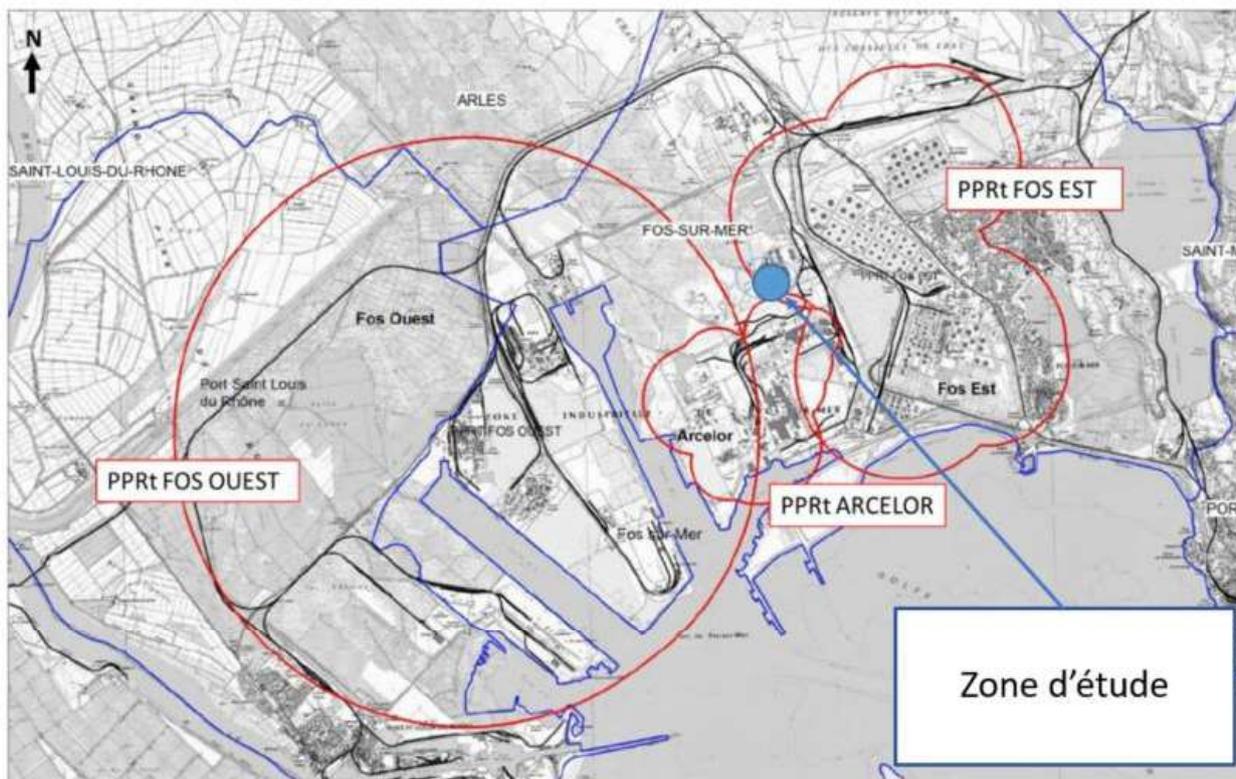
La commune de Fos-sur-Mer est concernée par trois périmètres de Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Le projet est partiellement inclus dans le périmètre du PPRT FOS EST, dans la zone L (exposition à un aléa d'effets thermiques à cinétiques lentes), voir **Figure 52**.

Les prescriptions associées à la zone L concernent la construction de bâtiments recevant du public et d'habitations individuelles ou collectives, donc ne concernent pas le projet de panneaux photovoltaïques.

Il n'y a donc pas de contraintes liées à la réalisation du projet selon les prescriptions de ce PPRT.

Figure 52 : Zonage des trois PPRT de la commune de Fos-sur-Mer



Source : DICRIM, 2018

► Le site d'ARCELORMITTAL

Le site d'ARCELORMITTAL dispose d'un plan de prévention de risques technologiques (PPRT), approuvé le 1er août 2013. Il distingue 2 grandes zones (voir **Figure 53**)

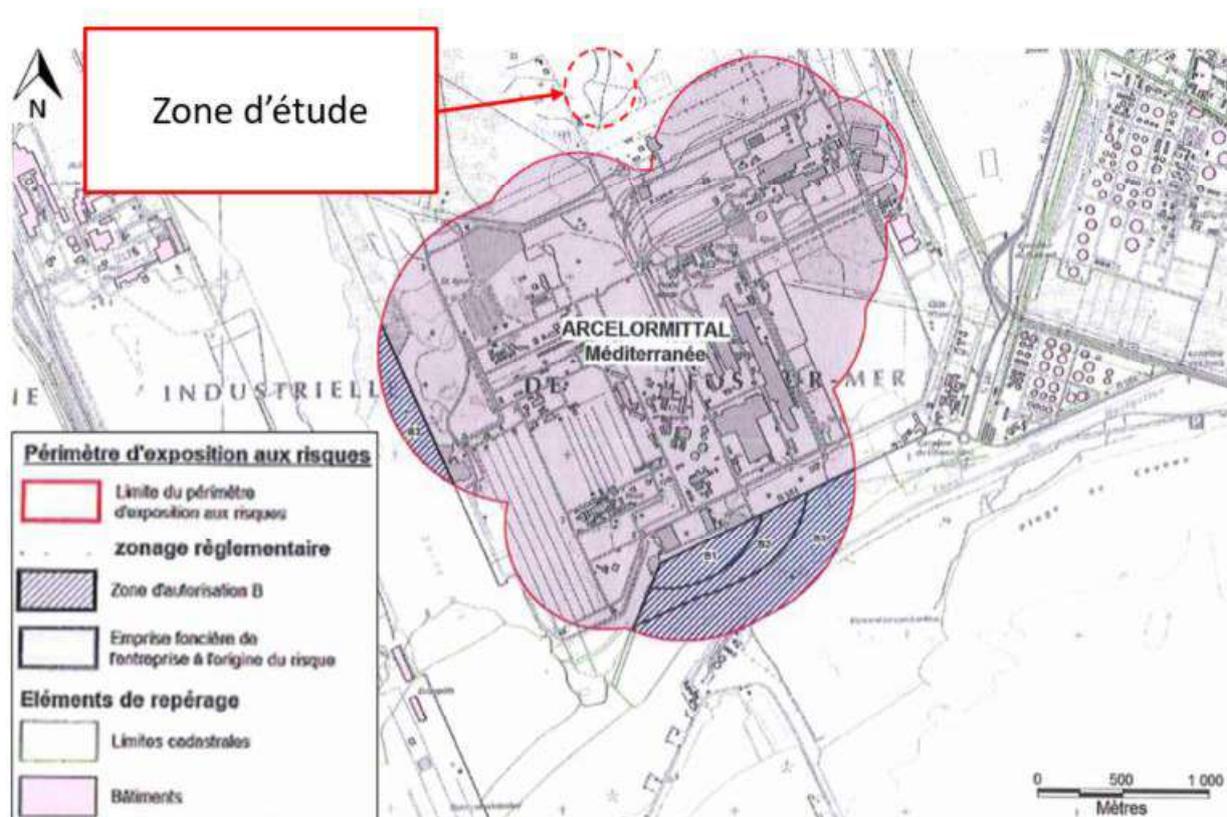
- Zone G : elle est intégrée à l'emprise foncière de l'établissement et située dans le périmètre d'exposition aux risques,
- Zone B : elle se situe en dehors des limites du site, et est divisée en 3 sous-zones d'autorisation, B1, B2 et B3.

Les zones à risques B sont concernées par un niveau d'aléa moyen plus à faible toxique, thermique et/ou surpression.

- En zone B1, les personnes et les biens sont exposés aux aléas : toxique (moyen plus), thermique (moyen plus) et surpression (faible).
- En zone B2, les personnes et les biens sont exposés aux aléas : toxique (moyen plus), thermique (faible) et surpression (faible).
- En zone B3, les personnes et les biens sont exposés aux aléas : toxique (moyen plus).

La zone du projet ne se situe pas dans le périmètre d'exposition aux risques.

Figure 53 : Zonage du PPRT d'ARCELORMITTAL



Source : DICRIM, 2018

Implantés dans un environnement industriel, le site est soumis à des risques technologiques essentiellement liés aux canalisations de transports de gaz et d'oxygène.

L'enjeu lié aux risques technologiques est faible pour le secteur des lagunes et du crassier.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Risques technologiques	X		

2.6.3 Pollutions des sols

Afin d'évaluer la présence potentielle de pollutions dans les sols, trois bases de données ont été consultées :

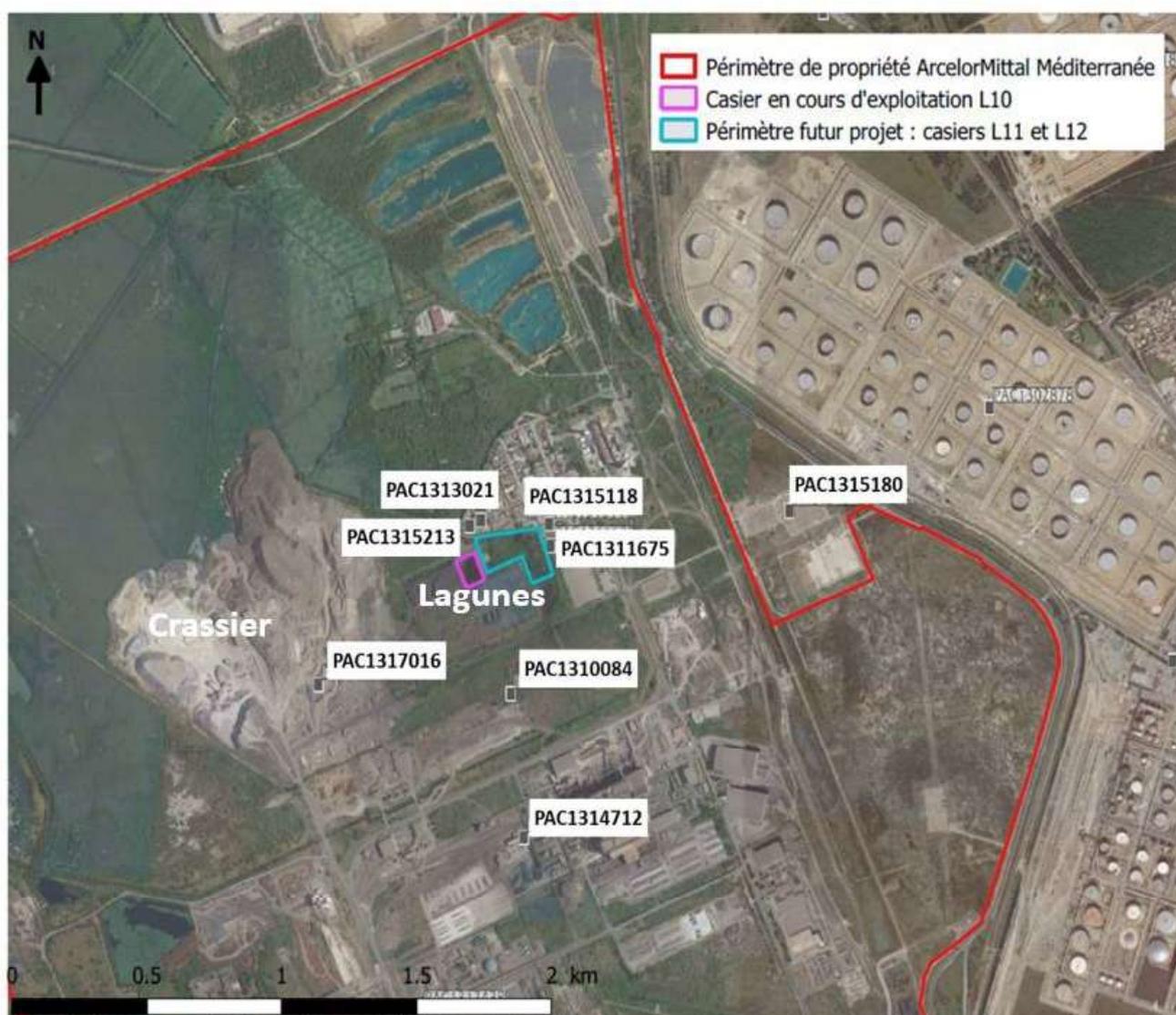
- BASIAS (Inventaire des activités industrielles historiques et de service) ;
- BASOL (Base de données sur les sites et sols (potentiellement) pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ;
- IREP (Registre français des émissions polluantes).

► BASIAS

Plusieurs dizaines de sites BASIAS sont recensés sur la commune de Fos-sur-Mer, dont un nombre important sur et en périphérie du site.

La carte **Figure 54** représente les sites classés BASIAS localisés sur le site industriel d'ARCELORMITTAL et en périphérie.

Figure 54 : Localisation des sites BASIAS à proximité du site



Sources : georisque

Tableau 7 : Liste des sites BASIAS

N°	Raison(s) Sociales(s)	Nom usuel	Statut
PAC1310084	ARCELORMITTAL Méditerranée - Sollac Praxair - Air Provence Recyclage (APR)	Nombreuses activités dont stockage de résidus miniers après traitement, Sidérurgie, fonderie d'acier	En activité
PAC1311675	Société ORTEC Industrie	Décharge de déchets industriels banals et spéciaux - Régénération et/ou stockage d'huiles usagées - Dépôt de liquides inflammables	En activité
PAC1314712	Harscometal Sud SAS	Usine d'incinération et atelier de combustion de déchets - Sidérurgie - Production de métaux précieux et d'autres métaux non ferreux - Décharge de déchets industriels spéciaux	En activité
PAC1317016	Multiserv Sud S.A.S.	Sidérurgie - Décharge de déchets industriels spéciaux - Entretien et réparation de véhicules automobiles - Mécanique industrielle	En activité
	ISOLATION DELTA	Chaudronnerie, tonnellerie	En activité
PAC1315118	KSR CMI	Mécanique industrielle - Stockage de produits	
PAC1315180	RTE	Transformateur	En activité
PAC1315213	FRANCHIS SA	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)	En activité

Sources : georisque

▸ BASOL

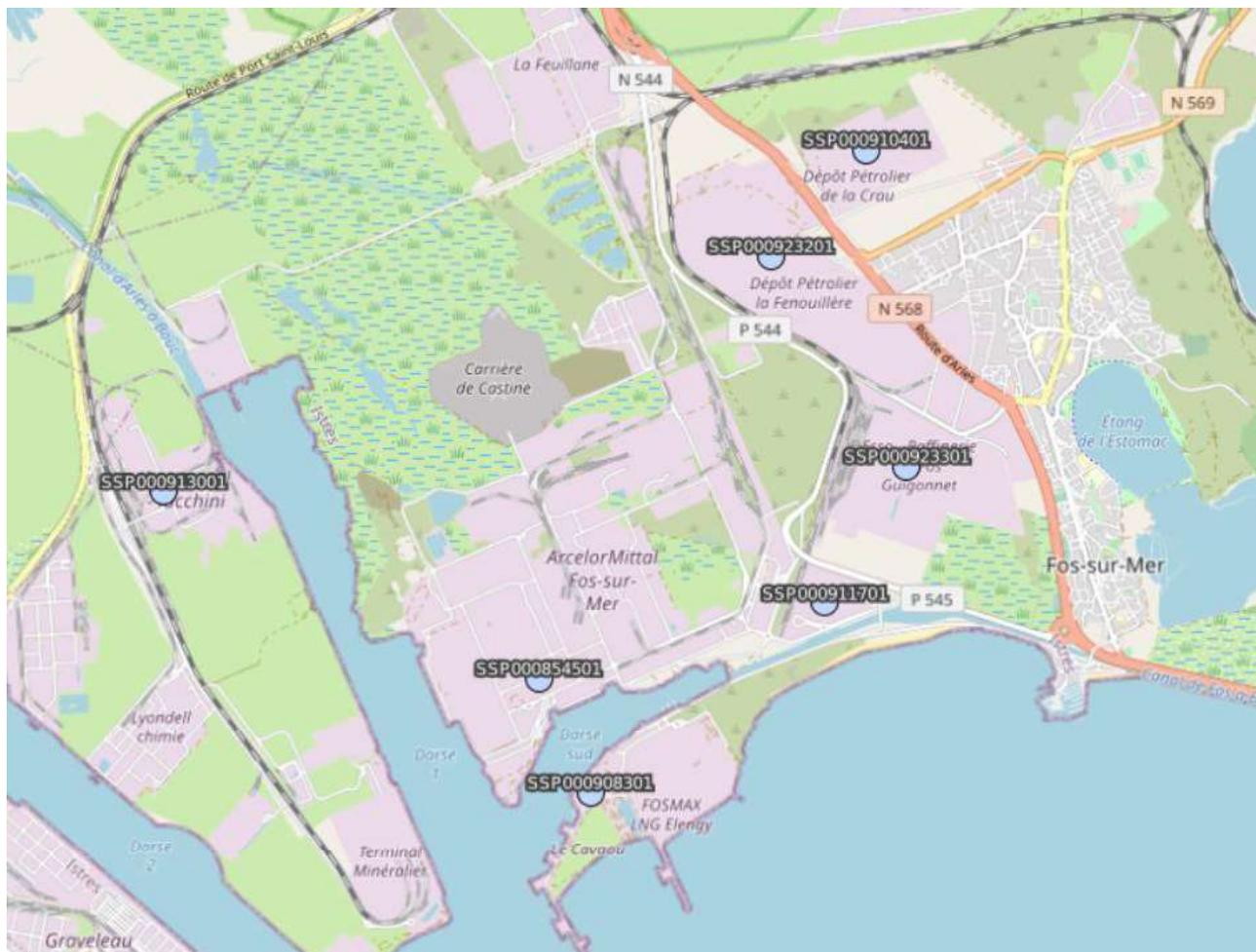
L'usine ARCELORMITTAL est classée BASOL sous la référence SSP000854501, localisée **Figure 55**.

Suite à un diagnostic initial en 2000, des points sources ont été mis en évidence au niveau des zones de stockage de déchets. La société, anciennement SOLLAC, a réalisé les démarches nécessaires pour la dépollution des zones concernées et la mise en conformité des installations. Les terres polluées aux niveaux de la cokerie (SP2) et d'un ancien stockage de fûts ont été excavées et traitées ; la station de prétraitement de déchets huileux a été mise en conformité avec la réalisation d'une aire étanche.

En février 2008, un rejet de fioul lourd dans le milieu naturel (Darse Sud) a eu lieu sur le site à cause d'une ouverture inopinée d'une soupape sur le circuit hydrocarbures liquides. Encadré par un arrêté préfectoral de mesures d'urgence en date du 12/02/2008, des opérations de pompage ont été effectuées ainsi que la mise en place de barrages flottants et d'un curage des canaux.

La surveillance des eaux souterraines est en place depuis plusieurs années sur ce site.

Figure 55 : Localisation des sites BASOL à proximité du site



Sources : georisque

► Les lagunes

Depuis sa mise en service en 1973, l'usine produit plusieurs milliers de tonnes par an de boues fines issues du lavage des gaz de hauts-fourneaux (HFx). Ces boues ont été stockées dans des lagunes sur une superficie d'environ 10,5 Ha.

Depuis 2015 ces « lagunes historiques » ne recueillent plus de déchets et en 2018 ARCELORMITTAL a initié la cessation d'activité de ces « lagunes historiques » auprès de la préfecture.

Les boues sont un monodéchet classé en déchets dangereux uniquement au regard de leurs teneurs en plomb. Elles ne sont pas considérées comme écotoxiques.

Les lagunes de stockage constituent une barrière de sécurité passive empêchant la diffusion de polluants dans l'environnement : géomembrane en PEHD thermo-soudée encadrée de géotextiles anti-poinçonnement et d'un massif drainant constitué de 50 cm de laitiers de granulométrie 20/40 mm dans lequel a été mis en place un drain de collecte des lixiviats générés par l'installation.

Les eaux de ruissellement sur les lagunes seront dirigées vers des fossés périphériques puis stockées dans des bassins étanches avant d'être pompées et utilisées dans le processus de l'usine. Il n'est donc pas de rejet liquide au milieu naturel.

Le milieu naturel est surveillé au niveau du canal d'aciérie où les eaux sont analysées :

- En continu : température, pH et débit ;
- Journalièrement : MES, DCO, DBO5, HCT, Indice phénol, sulfures, cyanures libres, phosphore total, azote total, Fe et Mn ;
- Hebdomadairement : Cu, Cr, Ni, Pb, et Zn.

Le site dispose d'un réseau de surveillance des eaux souterraines. Ce réseau est constitué de :

- 3 piézomètres dans la nappe de la Crau
- 24 piézomètres dans la nappe superficielle.

► Le crassier

L'activité sidérurgique d'ARCELORMITTAL génère des laitiers. Ces matériaux minéraux sont produits sous forme liquide à une température proche de 1500°C soit lors de la production de la fonte, soit lors de la transformation de la fonte en acier.

Le laitier se présente sous la forme d'une roche artificielle minérale qui peut être concassée et/ou criblée afin d'obtenir des granulats de différentes granulométries. Depuis janvier 2020, les laitiers d'aciérie sont totalement valorisés et principalement utilisés en filière de Travaux Publics (T.P) : remblais routiers, remblais de tranchées, couches de chaussées, plateformes logistiques, merlons.

Depuis les débuts de l'exploitation du site en 1974 et jusqu'à fin 2019, la part non valorisée des laitiers d'aciérie a été stockée à proximité de la zone de traitement. Ce stockage est appelé « crassier ». Lors du dernier relevé topographique, réalisé en décembre 2019, le volume stocké était de 5 244 480 m³, soit environ 11,5 millions de tonnes de laitier pour une surface d'environ 20 hectares.

Les principaux constituants chimiques des laitiers sont le calcium sous forme de chaux (CaO), le silicium sous forme de silice (SiO₂) et le fer sous forme d'oxyde (FeO, Fe₂O₃). Ils présentent :

- un pH élevé (12,5 à 12,8) ;
- une fraction soluble de l'ordre de 2% ;
- une forte mobilité du calcium (12 à 16 g/kg) responsable en grande partie de la forte valeur de fraction soluble (solubilisation importante du calcium présent dans la chaux)

Les teneurs en métaux lourds dans l'eau de lixiviation sont très faibles, il n'y a donc pas de risque de relargage par lixiviation.

Les laitiers produits par le site d'ARCELORMITTAL Fos-sur-Mer respectent les critères d'acceptabilité des déchets non dangereux inertes tels que définis dans l'arrêté ministériel en date du 12 décembre 2014 (Annexe II)

Les sols sont ponctuellement impactés par des pollutions issues de l'activité industrielle.
Les lagunes et le crassier ne sont pas des sources de pollution du milieu souterrain.

L'enjeu lié aux pollutions des sols est faible pour le secteur des lagunes et du crassier.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Pollution des sols	X		

2.7 MILIEU HUMAIN ET FONCTIONNEL

2.7.1 Population

Les populations sont regroupées dans les centres villes des communes, soit à plus de 3 km du site étudié. Aucune habitation n'est présente à moins de 3 km du site étudié.

Tableau 8 : Population des communes voisines

Commune	Nombre d'habitants (INSEE 2015)	Localisation du centre-ville par rapport au site étudié
Fos-sur-Mer	16 242	A partir de 3 km à l'est
Port-Saint-Louis-du-Rhône	8 675	8 km au sud-est
Port-de-Bouc	17 613	8,3 km au sud-est
Istres	44 514	8,6 km au nord-est

Source : INSEE 2015

L'enjeu lié à la population est **nul**.

2.7.2 Économie

2.7.2.1 Loisirs et tourisme

► Le centre-ville de Fos

Le centre-ville de Fos-sur-Mer a un attrait touristique notamment par ses monuments historiques (château de l'Hauture, Chapelle Notre Dame de la Mer et Eglise Saint-Sauveur) et par ses activités estivales traditionnelles (courses de taureaux, etc.). Plusieurs activités de loisirs sont également proposées : cinéma, casino, etc.

Le centre-ville de Fos-sur-Mer s'étend à partir de 3 km à l'est du site étudié.

► La mer

La ville de Fos-sur-Mer possède plusieurs plages ainsi qu'un port de plaisance (Saint-Gervais). Des activités nautiques sont également proposées (excursion en bateau, joute, plongée, pêche en mer, planche à voile).

Ces zones et activités sont à 5 km au sud-est du site étudié.

► Les étendues naturelles

Les étangs, salines et marais offrent des paysages remarquables et accueillent de nombreuses espèces d'oiseaux ainsi qu'une flore exceptionnelle. Des chemins de randonnées ont été aménagés en partie est de la commune (autour de l'étang de l'Estomac) à plus de 5 km à l'est du site étudié.

Rappelons que les marais présents en bordure nord du site sont dans l'enceinte d'ARCELOR MITTAL et ne sont pas accessibles au public.

Les activités de loisirs et zones touristiques sont développées sur la commune de Fos-sur-Mer. Toutefois, elles sont localisées en partie est de la ville, à plus de 5 km du site étudié.

2.7.2.2 Agriculture

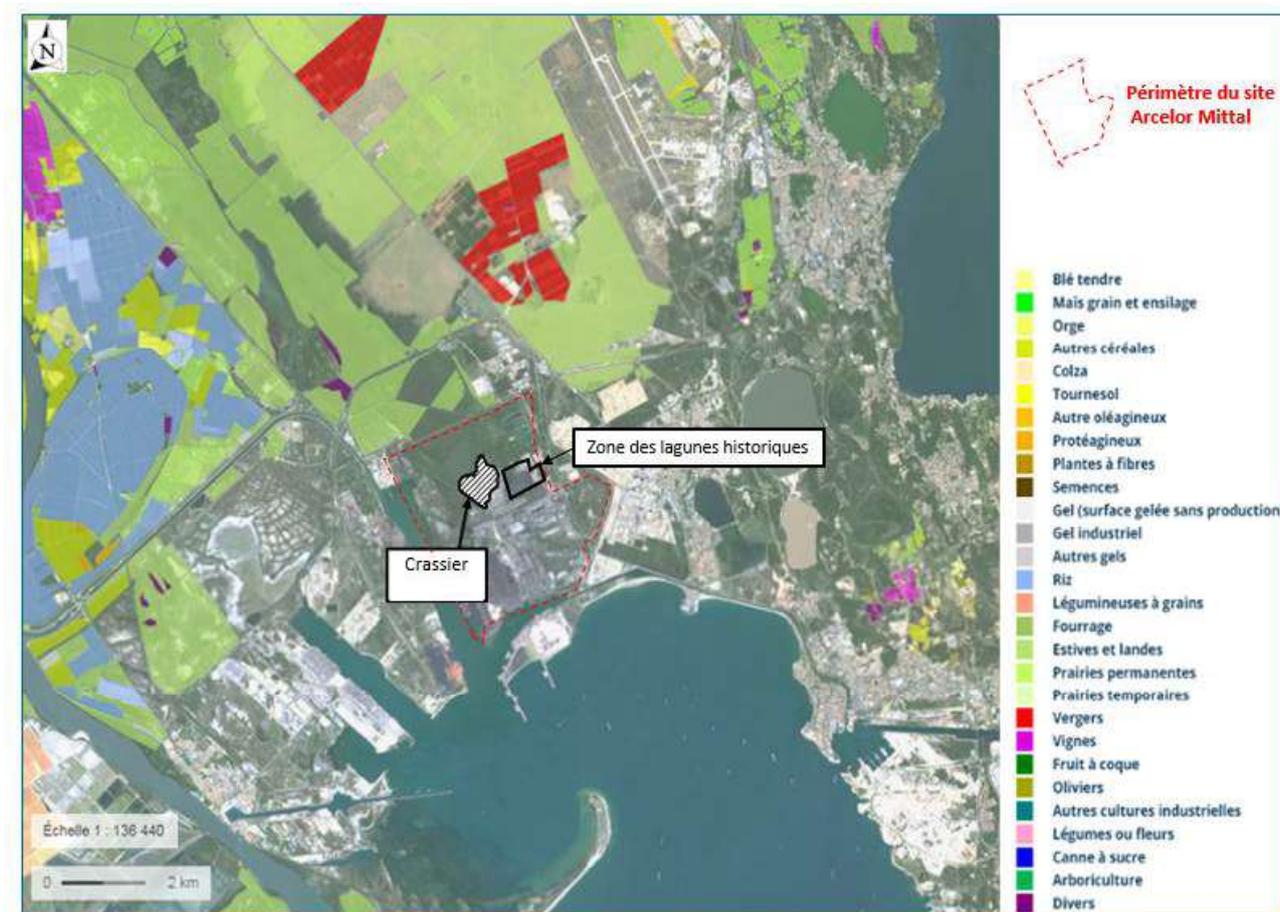
L'Institut national de l'origine et de la qualité (INAO) est un établissement public administratif, sous tutelle du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Il est chargé de la mise en œuvre de la politique française relative aux signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine des produits agricoles et agroalimentaires : Appellation d'origine contrôlée (AOC), Appellation d'origine protégée (AOP), Indication géographique protégée (IGP), Spécialité traditionnelle garantie (STG), Label rouge (LR) et agriculture biologique (AB).

Sur la commune de Fos-sur-Mer, l'INAO recense :

- 2 appellations d'origine contrôlée/protégée (AOC/AOP) : le *Foin de Crau* et le *Taureau de Camargue* ;
- 32 Indication Géographique Protégée (IGP) : l'*Agneau de Sisteron*, le *Miel de Provence* et de nombreux vins : *Méditerranée* (blanc, rosé et rouge) ; *Méditerranée Comté de Grignan* (blanc, rosé et rouge) ; *Méditerranée Comté de Grignan mousseux de qualité* (blanc, rosé et rouge) ; *Méditerranée Comté de Grignan primeur ou nouveau* (blanc, rosé et rouge) ; *Méditerranée mousseux de qualité* (blanc, rosé et rouge) ; *Méditerranée primeur ou nouveau* (blanc, rosé et rouge) ; *Pays des Bouches-du-Rhône* (blanc, rosé et rouge) ; *Pays des Bouches-du-Rhône primeur ou nouveau* (blanc, rosé et rouge) ; *Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue* (blanc, rosé et rouge) ; *Pays des Bouches-du-Rhône Terre de Camargue primeur ou nouveau* (blanc, rosé et rouge).

La **Figure 56** présente les parcelles agricoles selon le registre parcellaire.

Figure 56 : Registre parcellaire



Source : Géoportail

Aucune zone agricole n'est présente à proximité du site étudié.

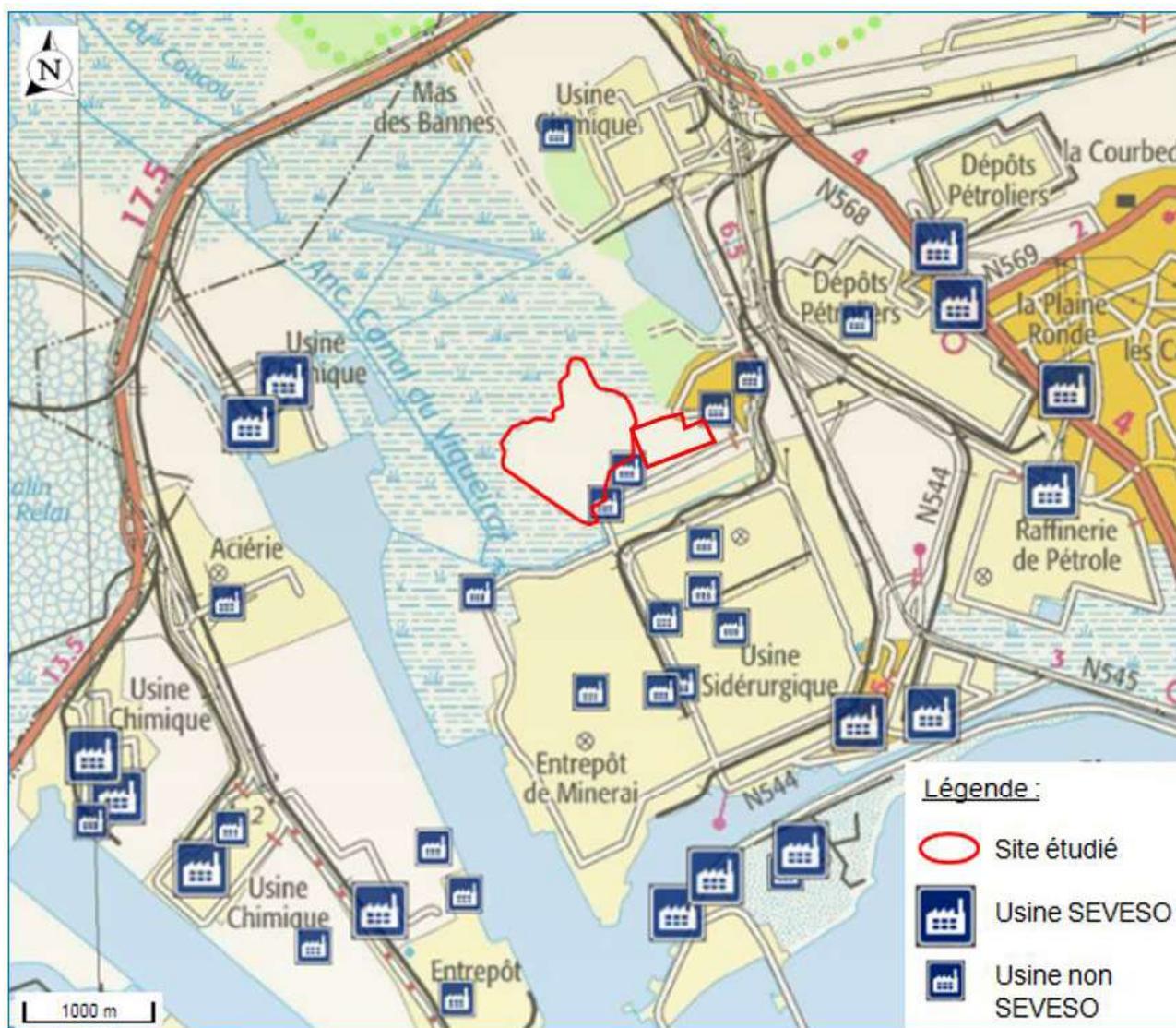
Les premières zones agricoles sont localisées à environ 1,4 km au nord, en amont des vents dominants par rapport au site étudié.

2.7.2.3 Environnement industriel

Le site étudié est implanté sur la zone industrielle Portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer.

La cartographie **Figure 57** présente les ICPE, soumises à autorisation ou enregistrement, recensées sur la zone d'étude.

Figure 57 : Localisation des ICPE soumises à autorisation ou enregistrement autour du site étudié



Source : Géorisques

La zone industrielle de Fos-sur-Mer accueille plus de 40 ICPE, dont plus d'une quinzaine de sites SEVESO.

Le site est localisé dans l'enceinte du site ARCELOR MITTAL, qui est classé SEVESO HAUT. Les premières installations propres à ARCELOR MITTAL sont localisées à partir de 300 m du site étudié.

Notons que le site ARCELOR MITTAL possède un PPRT, daté du 1^{er} août 2013. Toutefois le site étudié est en dehors du périmètre d'exposition aux risques de ce PPRT. (voir le paragraphe 2.6.2.2)

Le site étudié est adjacent aux installations industrielles d'HARSCOMETAL.

Le site est implanté sur la zone industrielle de Fos-sur-Mer qui comprend de nombreuses industries lourdes.
Le site est implanté dans l'enceinte du site ARCELOR MITTAL, classé SEVESO HAUT, mais est à plusieurs centaines de mètres de leurs installations.
En revanche, le site HARSCOMETAL (prestataire d'ARCELOR MITTAL) est localisé en proximité immédiate du site étudié.

L'enjeu lié l'économie est nul.

2.7.3 Réseaux de transport

2.7.3.1 Réseau routier

Les principaux axes de la zone d'étude sont la route N568 qui passe à 2,6 km à l'est et la route D268 qui passe à environ 3 km à l'ouest et au nord du site.

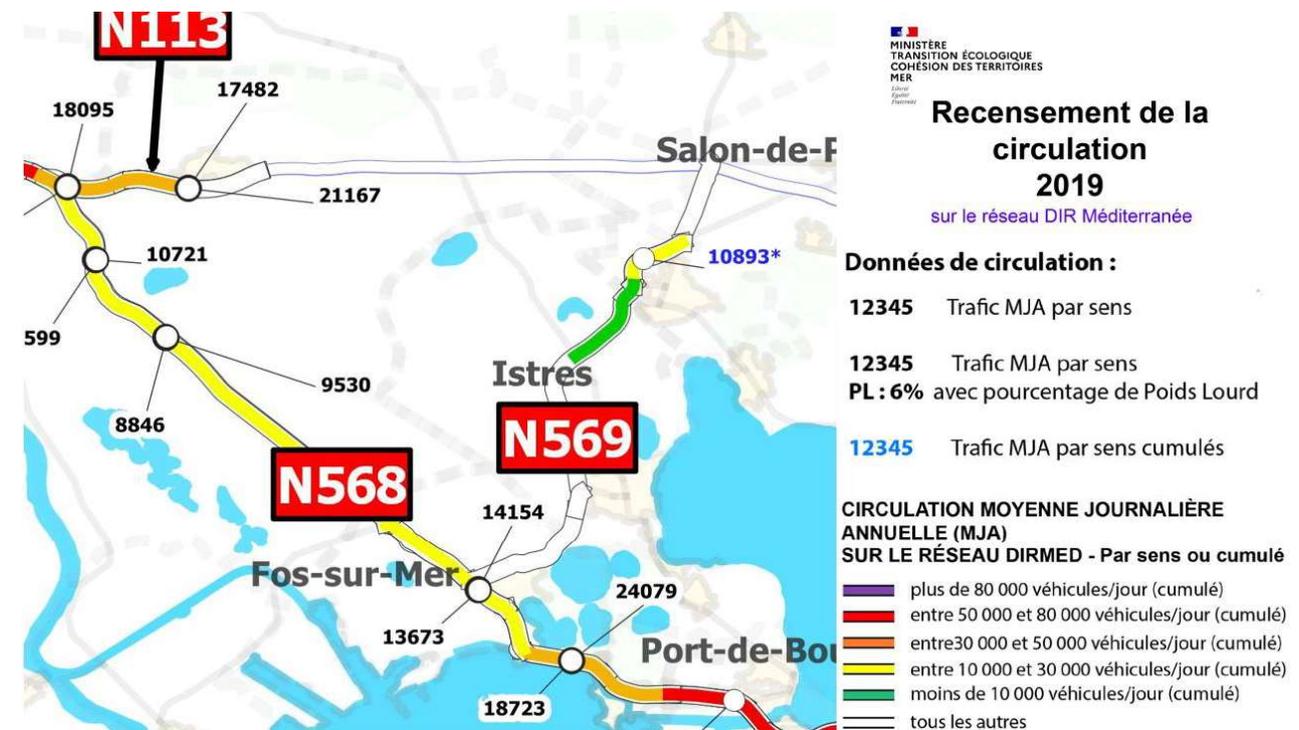
Notons que la N568 rejoint l'autoroute A55 (reliant Fos-sur-Mer à Marseille) à environ 8,5 km au sud-est du site étudié.

La zone industrielle est principalement desservie par la route P546, qui passe à environ 1,3 km à l'est du site étudié.

L'accès au site ARCELOR MITTAL est réalisé par les routes P544 et P545, localisées à environ 2,5 km au sud-est du site étudié.

La **Figure 58** localise ces axes routiers et fournit les données de trafic (disponibles uniquement sur la N568) de 2019 (publication en mars 2021).

Figure 58 : Identification des axes routiers sur la zone d'étude et données de trafic disponible



Notons que les données trafic de 2019 prennent en compte l'activité du site étudié.

Notons que le trafic spécifique aux poids-lourds sur la N568 n'est pas connu. Toutefois, compte tenu de la desserte de la zone industrielle, on peut supposer que le trafic poids-lourds est important.

2.7.3.2 Réseau ferroviaire

La zone industrielle de Fos-sur-Mer et en particulier le site ARCELORMITTAL possède un réseau de desserte ferroviaire.

La voie ferrée la plus proche passe à environ 250 m au sud-est du site étudié.

2.7.3.3 Voie navigable

La zone industrielle de Fos-sur-Mer est bordée par 2 voies navigables : la darse n°1 à 1 km à l'ouest du site étudié et la darse sud à 2,3 km du site étudié.

Un port industriel est présent à 2 km au sud-ouest du site étudié.

2.7.3.4 Aéroport / Aérodrome

L'aéroport le plus proche est l'aéroport d'Istres-le-Tubé, situé à environ 8 km au nord-est du site étudié.

Le site est très bien desservi par les moyens de transport : routes, voies ferrées, voies navigables.

L'enjeu lié aux réseaux de transport est **nul**.

2.8 CADRE DE VIE ET SANTÉ

2.8.1 Qualité de l'air

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air a pour objet la réduction des émissions de polluants dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'air et de protéger la santé humaine.

Il définit des valeurs de référence (valeurs limites, objectif de qualité, valeur cible, seuil d'alerte, etc.).

Le décret actualise également certaines dispositions relatives aux plans de protection de l'atmosphère (PPA) que les préfets doivent mettre en place dans les zones qui présentent ou risquent de présenter des niveaux de pollution atmosphérique supérieurs aux normes en vigueur, et dans tous les cas, dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

2.8.1.1 Plan de Prévention de l'Atmosphère

Pour améliorer la qualité de l'air des Bouches-du-Rhône, un plan de protection de l'atmosphère (PPA) a été adopté en août 2006. L'objet d'un PPA est de ramener à l'intérieur de la zone concernée, la concentration des polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites. Il s'agit donc d'identifier les dépassements ou risques de dépassement des valeurs limites, et de proposer des mesures concrètes pour réduire la pollution atmosphérique (limiter les émissions des installations fixes, développer les modes de transports alternatifs à la voiture particulière, renforcer la dimension éducative de la population à l'environnement).

Ce PPA a permis un net recul des émissions de polluants atmosphériques d'origine industrielle, notamment le dioxyde de soufre (SO₂). Toutefois, des dépassements des valeurs de référence persistent. Ainsi, le PPA a fait l'objet d'une révision.

Le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) des Bouches-du-Rhône a été approuvé par arrêté préfectoral le 17/05/2013. Il fixe des orientations et des actions visant à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique dans le but d'atteindre les objectifs de qualité, c'est-à-dire des niveaux de concentration de polluants inférieurs aux niveaux retenus comme objectifs de qualité.

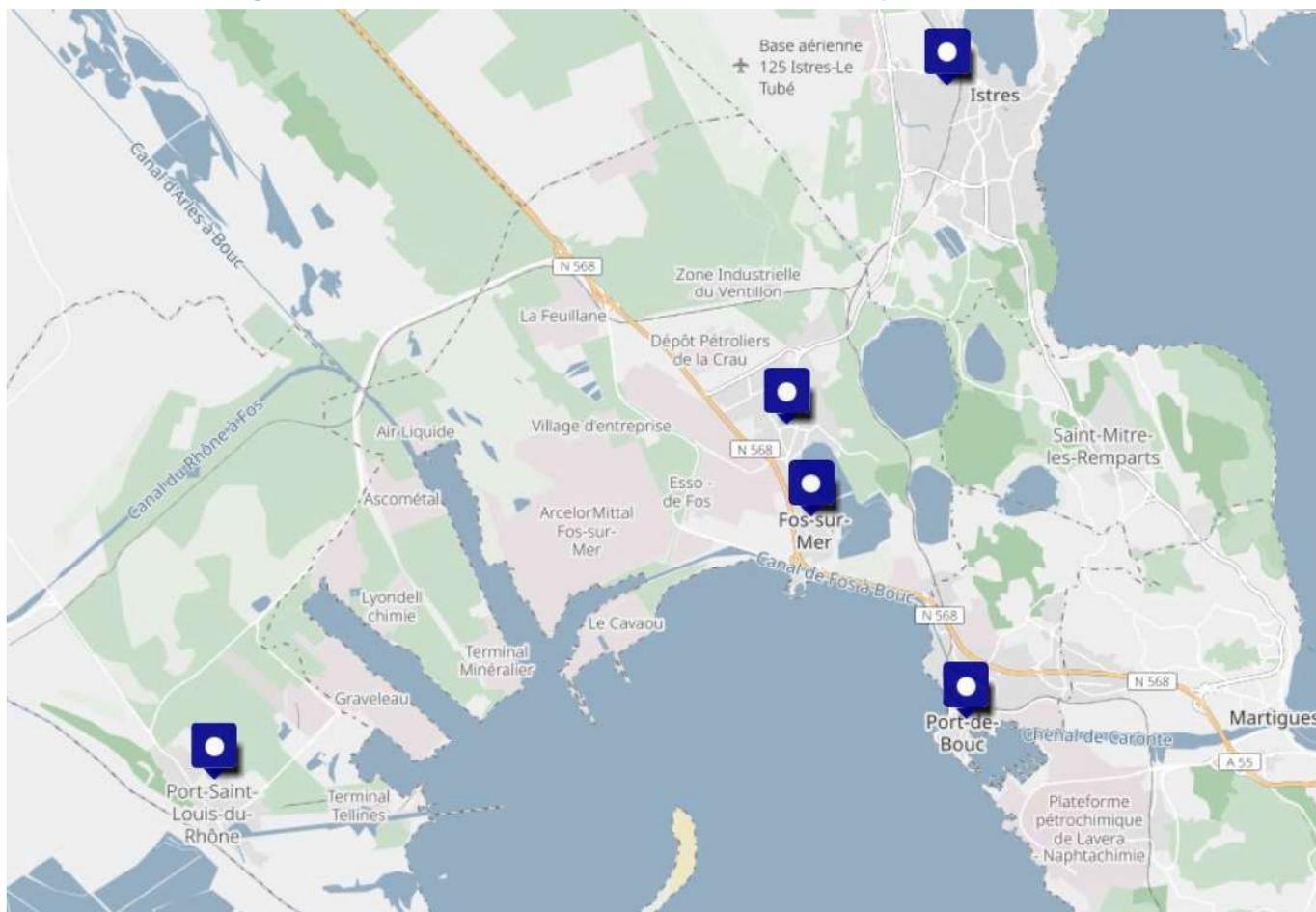
Le PRQA définit la zone industrielle de Fos-Berre comme zone à enjeu. En effet, l'évaluation de la qualité de l'air sur cette zone montre que les émissions industrielles impactent notamment les communes sur lesquelles elles sont implantées (notamment pour les concentrations en dioxyde de soufre), mais impactent également les communes voisines qui sont placées sous les vents de ces rejets industriels (notamment pour les particules PM10).

2.8.1.2 Réseau de surveillance de la qualité de l'air

La gestion de la surveillance de la qualité de l'air dans les Bouches-du-Rhône est du ressort d'une association agréée par l'état, AtmoSud, faisant partie du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air.

Les stations de surveillance de la qualité de l'air gérées par AtmoSud les plus proches du site sont présentées ci-dessous, **Figure 59**.

Figure 59 : Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air



Source : AtmoSud

La station de Istres est la station témoin du secteur (L'environnement témoin est considéré comme n'étant pas affecté par les activités du site étudié, mais situé dans la même zone géographique et dont les caractéristiques géologiques, hydrogéologique, climatiques sont similaires à l'environnement voisin du site).

La station de Port de Bouc située à 8 km du site ARCELORMITTAL est située sous les vents dominants venant de l'usine ARCELORMITTAL.

Les deux stations situées à Fos-sur-Mer situées respectivement à 5 km et à 4 km de l'usine ARCELORMITTAL se situent dans la direction des vents les plus rares venant de l'usine.

A l'ouest la station de Port Saint Louis est sous les rejets atmosphériques issus de la ZIP de Fos lorsque le vent est orienté au secteur Nord / Est, vent plutôt faible à modéré.

Les résultats de surveillance de qualité de l'air disponibles sur ces stations de mesure de la zone d'étude indiquent que les résultats sont conformes aux valeurs seuils de référence :

Les résultats historiques (9 ans de mesures à Port-Saint-Louis et Port-de-Bouc, données extraites du site Atmosud en 2019) montrent une tendance à la baisse des PM10 sur l'ensemble des 3 stations à proximité du site ARCELORMITTAL Fos. Pour la station de Fos, ceci représente une diminution de 38% depuis 2010. Les concentrations mesurées sont inférieures à la réglementation (limite de concentration annuelle : 40 µg/m3/an).

Les mesures de PM2.5 en 2015 montrent des valeurs inférieures au seuil réglementaire (25 µg/m3/an).

La surveillance des particules ultra-fines (PUF) montrent des valeurs équivalentes en ordre de grandeur à ce qui est mesuré dans d'autres villes en France comme Marseille.

Les oxydes de soufre (SO_x) sont suivis en continu dans toutes les stations. Les valeurs sont stables et inférieures à la valeur règlementaire de 50 µg/m³/an depuis plusieurs années.

La surveillance des oxydes d'azote (NO_x) montre des valeurs en baisse de 20 % à 33 % entre 2005 et 2018, très inférieures aux valeurs limites de la réglementation de 40µg/m³/an.

A l'exception de la zone de la plage de Cavaou (à proximité du site ARCELORMITTAL) en 2006 et 2018, les résultats des mesures en benzène montrent des valeurs de l'ordre de 1 µg/m³/an, inférieures à l'objectif qualité de 2 µg/m³/an. Toutes les valeurs sont conformes à la limite règlementaire de 5 µg/m³/an

La surveillance environnementale des métaux règlementés (Pb, As, Cd, Ni) et des éléments Cr, Cr₆, du Hg, des PCB/PCCD montre des niveaux inférieurs aux limites règlementaires.

Enfin ARCELORMITTAL réalise des études de biosurveillance, aussi appelées biomonitoring, à fréquence annuelle dans le but d'évaluer les niveaux de retombées pendant la période d'exposition de végétaux (ray-grass) et les bio-accumulation des PCDD/F, PCB-DL et métaux (Hg, Cd, Ti, Pb, As, Se, Te, Sb, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Va, Zn et Cr). Le suivi montre une diminution globale des concentrations mesurées depuis 1999.

2.8.1.3 Surveillance des retombées de poussières

L'usine d'ARCELORMITTAL émet des poussières par :

- Les envols éoliens (à l'air libre)
- Les envols lors des manutentions (formations et reprises de tas, transports sur bandes)
- Les émissions d'atelier (par les toitures de halles)
- Les envols routiers (au passage des véhicules sur voies empoussiérées).

Ces poussières peuvent induire une gêne pour le secteur et en cas de dépôt particulièrement important, elles peuvent également nuire au développement de la flore locale et de ce fait, de la faune.

A ce titre : l'arrêté préfectoral du 23 mai 2017 (article 10.2.3), renforcé par l'arrêté préfectoral complémentaire du 26 février 2018 (article 2) prévoit une surveillance dans l'air des retombées des émissions atmosphériques autour du site d'ARCELORMITTAL.

L'usine ARCELORMITTAL a mis en place un système de surveillance des retombées de poussières diffuses composé de sept plaquettes de mesure, relevées tous les quinze jours. Les points de mesures sont localisés sur la **Figure 60**.

Les plaquettes de mesures DIEM d'une dimension de 5 sur 10 cm en acier inoxydable sont positionnées à une hauteur moyenne de 1 m 50 du sol. Elles sont conformes aux exigences de la norme NF X 43-007 de décembre 2008 : « détermination de la masse des retombées atmosphériques sèches ».

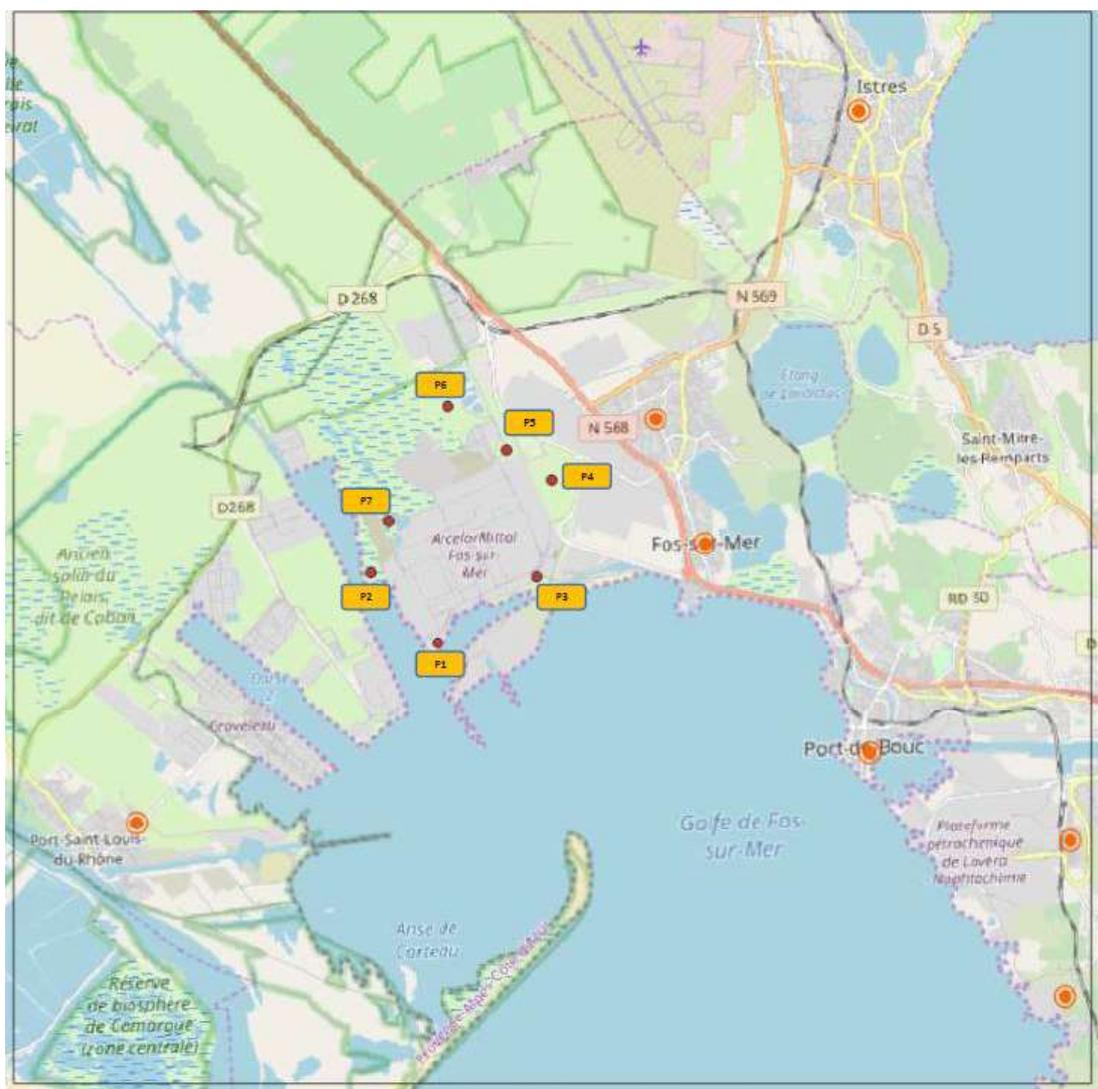
Trois d'entre elles sont représentatives de l'impact de la zone de stockage (points 4, 5 et 6), sous les vents dominants.

La moyenne annuelle des résultats obtenus en 2018 est de :

- 0,261 g/m²/jour pour le point 4 ;
- 0,201 g/m²/jour pour le point 5 ;
- 0,004 g/m²/jour pour le point 6.

Ces résultats sont conformes à l'objectif de 0,5 g/m²/jour défini dans l'arrêté préfectoral de l'usine.

Figure 60 : Localisation des points de surveillance de retombées de poussières



Source : ARCELORMITTAL



plaquettes de mesures DIEM :

2.8.1.4 Odeurs

Les sources de nuisances olfactives présentes dans l'environnement sont les installations industrielles :

- émissions atmosphériques des procédés,
- utilisations et stockages de produits chimiques,
- circulation de véhicules,
- installation de traitement des eaux,
- etc.

Cependant, le site étudié est implanté en amont des vents dominants par rapport à la zone industrielle (voir rose des vents au paragraphe 2.1.1.3). Aucune source de nuisance olfactive particulière n'est perçue au niveau du site.

La qualité de l'air de la zone d'étude présente un enjeu compte tenu des émissions de la zone industrielle. Toutefois, aucune zone d'habitation n'est présente à moins de 3 km du site étudié. Les mesures de réduction des émissions prises dans le cadre du PPA ont contribué à améliorer la qualité de l'air. Les données récentes de surveillance de qualité de l'air disponibles sur les stations de mesure de la zone d'étude indiquent que les résultats sont conformes aux valeurs limites et objectifs de qualité (en SO₂, particules et NO₂).

L'enjeu lié à la qualité de l'air et en particulier lié aux envols de poussières sur le crassier et les lagunes est moyen pour le secteur des lagunes et du crassier.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Qualité de l'air		X	

2.8.2 Bruit

2.8.2.1 Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

La commune de Fos-sur-Mer n'est pas concernée par un PPBE.

2.8.2.2 Arrêtés relatifs au classement sonore des infrastructures

L'AP du 16/03/2012 stipule que les valeurs limites de niveaux sonores et d'émergences applicables au site sont définies par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Tableau 9 : Réglementation relative aux émissions sonores du site

Paramètres		De 7h à 22h sauf les dimanches et jours fériés	De 22h à 7h ainsi que les dimanches et jours fériés
Niveau sonore en limite de propriété		70 dB(A)	60 dB(A)
Emergence sur Zones à Emergence Réglementée(*)	Pour un niveau de bruit ambiant entre 35 et 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
	Pour un niveau de bruit ambiant supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Source : Arrêté du ministériel du 23 janvier 1997

(*) En l'absence d'habitation ou cible sensible à moins de 3 km du site étudié, aucune ZER n'est toutefois définie.

2.8.2.3 Environnement sonore au droit du projet.

Les sources de nuisances sonores et vibratoires dans l'environnement du site étudié sont liées aux activités industrielles de la zone :

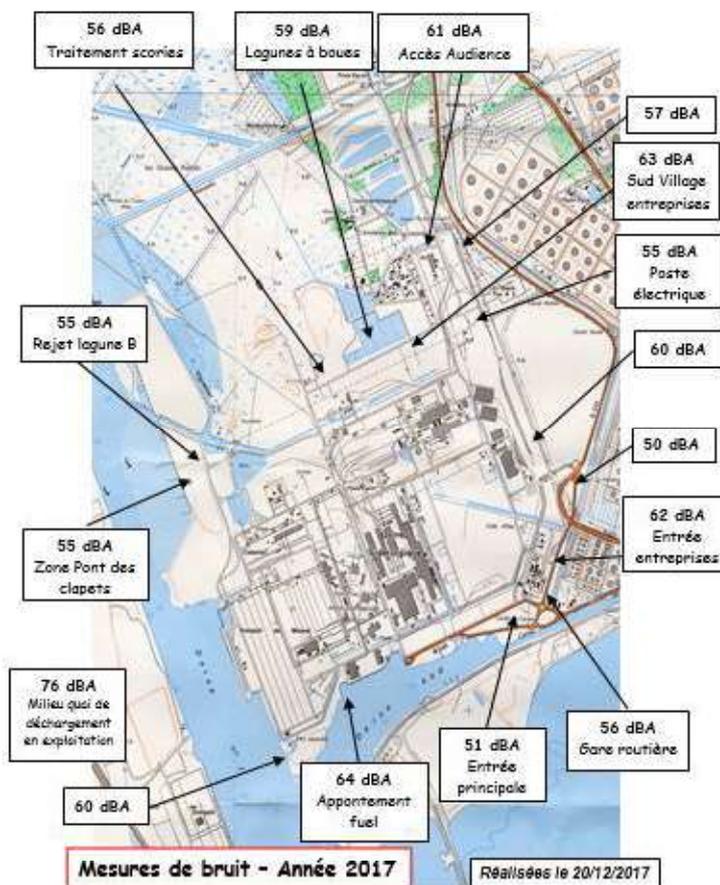
- fonctionnement des installations,
- circulation des véhicules,
- manipulation de matériaux,
- etc.

Selon l'arrêté préfectoral de l'usine d'ARCELORMITTAL, les niveaux limites de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement les valeurs suivantes :

- Jour : 70 dB(A)
- Nuit : 60 dB(A)

Des campagnes de mesures de bruit sont réalisées annuellement. Comme indiqué sur **Figure 61** : Cartographie des mesures de bruit sur autour de l'usine ARCELORMITTAL en 2017, les valeurs mesurées pour la campagne de 2017 en diurne sont conformes à la réglementation.

Figure 61 : Cartographie des mesures de bruit sur autour de l'usine ARCELORMITTAL en 2017



Source : DDAE, 2019

Cependant, les environs ne sont pas considérés comme sensibles, puisqu'ils sont principalement constitués par des activités industrielles. Rappelons qu'aucune habitation n'est présente à moins de 3 km du site étudié.

La zone de marais au nord du site pourrait présenter une sensibilité aux émissions sonores et vibratoires puisqu'elle est susceptible d'accueillir des espèces animales. Toutefois, la zone industrielle est implantée depuis plusieurs décennies. Les nuisances sonores et vibratoires associées font partie intégrante de l'environnement.

Le site est bruyant, mais isolé. Les émissions sonores présentent un enjeu faible.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Bruit	X		

2.8.3 Déchets

La zone d'étude est concernée par :

- le Programme National de Prévention des Déchets (PNPD) 2014-2020,
- le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux (PPGDD) de PACA approuvé en 2014,
- le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND) du département des Bouches-du-Rhône 2014-2026.

L'usine ARCELORMITTAL est autorisée à produire 5,5 millions de tonnes d'acier. Les quantités de déchets générés, au niveau de production maximale, sont ainsi estimées à :

- 78 412 tonnes de déchets dit « non-process » ; Déchets Industriels Banals (DIB), déchets issus des travaux de maintenance, bois, plastiques
- 1 779 078 tonnes de déchets dit « process » issus des différents départements de fabrication (cokerie, haut-fourneaux, aciérie, laminoirs, finissage, énergie, agglomération)
- 1 673 320 tonnes de co-produits laitiers granulés issus des hauts-fourneaux, goudrons issus de la cokerie.

L'ensemble des coproduits et déchets générés par le site en 2018 est de 2 407 371 tonnes pour une production d'acier de 3,75 millions de tonnes. Ce volume se divise de la manière suivante :

- 53 463 tonnes de déchets dits « non-process » : DAEND, déchets issus des travaux de maintenance, bois, plastiques ... ;
- 1 213 008 tonnes de déchets dit « process » issus des différents départements de fabrication (cokerie, haut-fourneaux, aciérie, laminoirs, finissage, énergie, agglomération) ;
- 1 140 900 tonnes de co-produits : laitiers granulés issus des hauts-fourneaux, goudrons issus de la cokerie.

Le taux de recyclage des déchets « process » et des co-produits est de 80 % (valorisation interne et externe) et 20% sont stockés en interne.

Les déchets « non-process » englobent les déchets du restaurant d'entreprise (Déchets Ménagers et Assimilés), les DAEND (Déchets d'Activité Economiques Non Dangereux – anciennement appelés DIB), les déchets envoyés en centres d'élimination externes agréés (huiles, graisses, eaux huileuses, déchets gras, boues de décantation huileuses) et les déchets valorisés en filières agréées (huiles moteur, bois d'emballage, papiers de bureaux, déchets d'emballage [palettes, fûts métalliques]).

L'ensemble de ces déchets est géré par un prestataire externe sous la supervision du service Environnement. Le suivi des flux expédiés est assuré avec des bordereaux de suivi de déchets.

Les déchets importants générés par l'activité disposent d'une gestion optimisée ; l'enjeu est faible.

Enjeu	Faible	Moyen	Fort
Déchets	X		

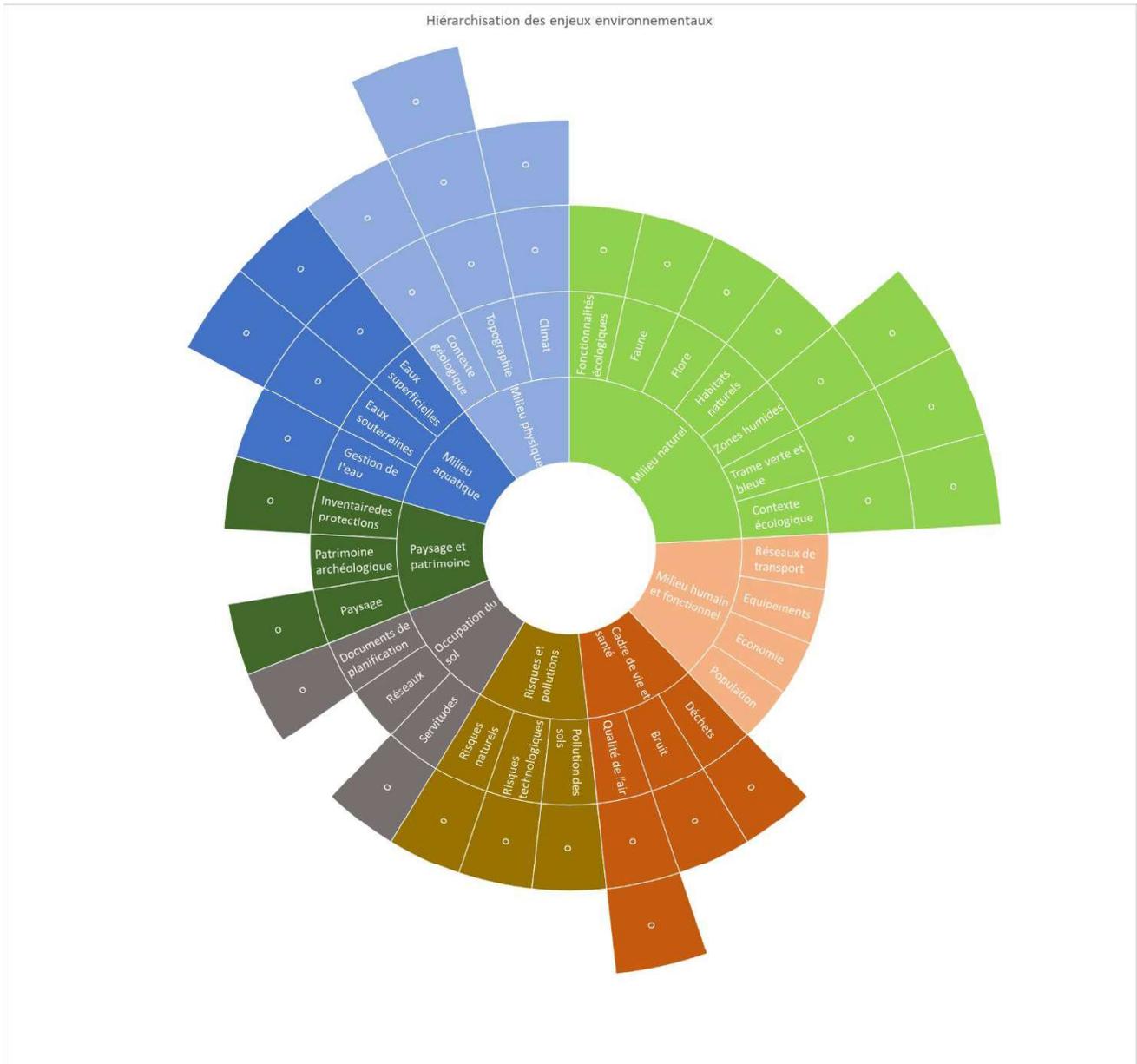
2.9 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le diagramme radial suivant permet de visualiser les enjeux environnementaux.

Figure 62, le nombre de cases permet de hiérarchiser l'enjeu entre nul (pas de cases), faible (une case), moyen (deux cases) et fort (trois cases).

Les enjeux identifiés concernent essentiellement les travaux de remblaiement et de remodelage des lagunes et du crassier. Ce sont des travaux imposés par la Préfecture dans le cadre de la cessation d'activité de stockages. Ces travaux et donc les enjeux associés ne sont pas directement liés au parc photovoltaïque.

Figure 62 : Hiérarchisation des enjeux environnementaux



3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Présentation du porteur de projet

QAIR est un producteur indépendant d'énergie exclusivement renouvelable qui développe, construit et exploite depuis plus de 30 ans des projets solaires, éoliens terrestres, éoliens en mer, hydroélectriques et de production d'hydrogène vert.

Présents dans 21 pays à travers l'Europe, l'Amérique du Sud, l'Afrique et l'Asie, l'ambition du groupe est de devenir un leader indépendant de l'énergie responsable.

Avec 1 GW installée fin 2022, les 550 collaborateurs du groupe développent un portefeuille de projets de 20 GW.

L'expertise du groupe couvre l'ensemble de la chaîne de production d'énergie, du développement à la vente en passant par le financement, la construction, l'exploitation et le démantèlement. S'appuyant sur une stratégie multi-locale, QAIR conçoit et implémente des solutions adaptées à chaque territoire et propose des montages originaux aux collectivités et aux industriels. L'histoire du groupe est retracée au travers de la frise chronologique suivante :

1988

- Jean-Marc BOUCHET crée la société *Energie du Midi*, un bureau d'étude pour le montage de projets hydrauliques, éoliens et solaires ;
- Il construit sa première centrale hydroélectrique.

2002

- La société *Energie du Midi*, après une forte croissance est rachetée par EDF Energies Nouvelles. Jean Marc BOUCHET prend alors la direction régionale pour le sud de la France.

2005

- Souhaitant retrouver son indépendance, Jean Marc BOUCHET quitte EDF et crée la société *JMB Energie* basée à Béziers pour la production d'énergies renouvelables. La société débute par des projets éoliens et solaires en plein essor à cette période. Une diversification débute sur l'hydraulique, la biomasse et la valorisation des ordures ménagères.

2011

- *JMB Energie* rassemble près d'une soixantaine de centrales en France après 6 ans de développement

2013

- Acquisition d'*Aérowatt* un développeur éolien de taille similaire, basé près d'Orléans coté sur le marché Alternext. Après 3 ans de rapprochement, la société est pleinement acquise suite à une acquisition de 60 % du capital puis successivement à une OPA sur les actions restantes ;
- Création du groupe *Quadran Energies Libres* par fusion des sociétés *JMB Energie* et *Aérowatt*. Jean-Marc BOUCHET devient alors Président de *Quadran* et l'ex dirigeant d'*Aérowatt*, Jérôme BILLEREY devient Directeur Général. Le groupe combine alors l'approche solidement structurée d'*Aérowatt* et la souplesse et l'agilité de *JMB Energie* d'une PME qui a une approche plus familiale ;
- Le groupe pèse 70 Millions € de chiffre d'affaires et totalise près de 110 salariés. Il entre dans le top 5 des acteurs français de l'énergie libre. Le groupe totalise 300 MW d'actif réparti en France métropolitaine (dans le Languedoc-Roussillon, la Champagne-Ardenne et le Centre-Ouest) et dans les DOM-TOM :
 - o 39 parcs éoliens cumulant une capacité de 200 MW,
 - o 86 centrales solaire (sol, ombrières et toitures) cumulant une capacité de 58 MWc,
 - o 6 centrales biogaz cumulant une capacité de 9 MW,
 - o 5 centrales hydrauliques cumulant une capacité de 4 MW.

2015

- Renforcement des fonds propres jusqu'à 45 millions d'euros avec un investissement de la BPI France.

2016

- Acquisition de l'activité de fourniture en France de l'italien *Enel* et intégration au sein de la nouvelle filiale *Energies Libres* chargée de la commercialisation d'électricité ;
- Diversification des activités sur l'éolien Offshore avec la création de la filiale *Quadran Energie Marine*. Un prototype d'éolienne flottante en mer est installé au large de Saint-Nazaire dans l'optique de construire un parc à l'avenir.

2017

- Rachat des activités de production renouvelable en France par *Direct Energie* devenu aujourd'hui *Total Energies Renouvelables* pour un montant de 303 millions d'euros ;
- Création de la société *Quadran International* pour le développement à l'international, il n'y a plus d'actifs en France à ce moment ;
- Création de *Lucia Innovation*.

2019

- Retour de la diversification et structuration du groupe avec la création de *Lucia France* pour le retour du développement de projets en France et la création de *Premier Elément*, une filiale pour la production de dihydrogène ;
- *Energies Libres* fait un regroupement avec le fournisseur d'électricité suisse EBM Energie pour devenir Primeo Energie un fournisseur dédié uniquement aux entreprises.

2020

- Structuration du groupe sous le nom unique *QAIR* pour regrouper clairement l'ensemble des activités du groupe sur les différents territoires. Abandon de la marque *Quadran international* pour ne plus confondre avec le *Quadran France* sous l'égide de Total ;
- Le nom « QAIR » rassemble à la fois ses racines de *Quadran* avec « QA », sa dimension international « I », et son engagement dans les énergies renouvelables « R ».
- QAIR France est présent sur l'ensemble du territoire français métropolitain. Le maillage de ses agences a été pensé pour être au plus près de ses projets. Ainsi ce sont au total 9 agences qui regroupent en France nos différentes énergies : éolien sur terre et en mer, solaire, hydrogène, hydroélectricité. Cette proximité permet à QAIR de porter ses projets en partenariat étroit avec les territoires, les élus et la population.

Le projet du parc photovoltaïque de Fos sur Mer sera porté par la société par actions simplifiée (société à associé unique) **QAIR PV FOS AM** immatriculée le 28/08/2023 au registre du commerce et des sociétés de Montpellier sous le numéro 978 855 013 R.C.S Montpellier.

3.2 Justification du projet

3.2.1 Arrêt des stockages ARCELORMITTAL

Depuis 2015 les « lagunes historiques » ne recueillent plus de boues fines issues du lavage des gaz de hauts-fourneaux et en 2018 ARCELORMITTAL a initié la cessation d'activité de ces « lagunes historiques » auprès de la préfecture.

Depuis 2020, le crassier n'est donc plus alimenté par les laitiers d'aciérie qui sont aujourd'hui totalement valorisés dans des process industriels (fabrication de laine de roche, adjuvant pour les bétons, les verres) ou comme granulats routiers. ARCELORMITTAL a également entamé une procédure de cessation d'activité auprès de la préfecture du crassier, classé comme ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Suite à ces cessations d'activité, ARCELORMITTAL souhaite valoriser le foncier des anciennes lagunes et du crassier en les utilisant pour construire une ferme photovoltaïque.

Ce projet de parc photovoltaïque permettra de valoriser cette grande surface disponible dont aucun autre usage n'est possible et qui respecte l'absence de connexité avec le site ICPE autorisé ; en ayant à cœur de justifier que ce projet de mise en place de panneaux photovoltaïques est compatible avec les mesures ou exigences en lien avec la réhabilitation du crassier ; et notamment les critères de stabilité qui seront démontrés.

ARCELORMITTAL laissera la mise en œuvre du stockage du crassier et notamment son nivellement pour optimiser les surfaces planes à la charge du futur gérant du projet de parc photovoltaïque.

La géométrie en plan ainsi que les différents aménagements qui seront créés seront compatibles avec l'usage ultérieur prévu de parc photovoltaïque et permettra la résorption et l'évacuation des eaux pluviales et empêchera la création de plan d'eau qui entraînerait la mise en contact des déchets stockés avec de l'eau tout en prenant en compte l'aspect paysager.

ARCELORMITTAL continuera à suivre la qualité des eaux souterraines selon les ouvrages cités précédemment et selon le même programme analytique puisqu'il n'y a pas de modification d'emprise au sol ni de matériaux envisagée.

ARCELORMITTAL entretiendra les ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines tout au long du suivi.

Compte tenu de l'activité initiale du crassier, il n'y a pas de démantèlement d'équipement à prévoir, ni d'évacuation de produits dangereux et ni de gestion particulière de matériaux à évacuer.

Compte tenu de la durée du stockage du crassier, aucun envol de poussières n'est à considérer du fait de la prise en masse du matériau.

Le mémoire de réhabilitation du crassier précisera l'organisation en lien avec les interdictions ou limitations d'accès, la gestion des risques d'incendie et la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

Le mémoire de réhabilitation du crassier est soumis à évaluation environnementale au titre du R. 122-2 du code de l'environnement et à ce titre une étude d'impact sera réalisée. Aussi dans le cadre de la nouvelle activité envisagée qui est l'implantation d'une ferme photovoltaïque, une étude d'impact environnementale sera diligentée puis communiquée aux autorités conformément aux exigences précisées dans le guide opérationnel CEREMA des installations de stockage de déchets inertes.

Ce document présentera ce que sont les laitiers d'aciérie, leur mode de génération ainsi que l'usage futur envisagé du crassier historique, lieu de stockage de ces laitiers d'aciérie dont l'exploitation a été arrêtée en décembre 2019. Le respect des critères ISDI est confirmé par les analyses ; les résultats des prélèvements piézométriques confirment également l'absence d'impact sur les sols.

3.2.2 Une opportunité pour QAIR

3.2.2.1 Prise en compte des possibilités pour l'implantation d'un parc photovoltaïque

Les centrales solaires au sol sont susceptibles d'entrer en concurrence avec d'autres usages, agricoles principalement mais également naturels. En effet contrairement à l'éolien, il est difficile de cultiver directement aux pieds des panneaux.

A noter que le projet est situé en zone urbanisée du PLU, directement au sein de l'usine ArcelorMittal sur des zones dites dégradées. De plus le projet aura pour but d'alimenter directement la centrale, ce qui aura pour effet de décarboner en partie l'usine.

3.2.2.2 Le choix d'un site approprié

QAIR France conçoit ses projets de parcs photovoltaïques comme de véritables projets d'aménagements du territoire associant notamment de nombreux acteurs concernés tels que les différents services de l'Etat (DDT(M), DREAL, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités, etc.), les chambres consulaires, les usagers du territoire et les riverains. Cette démarche vise à trouver le meilleur compromis entre la viabilité économique du projet, la valeur éventuellement agricole du site, la biodiversité, les paysages, le patrimoine et les usages.

La conduite d'un projet de parc photovoltaïque s'articule systématiquement autour d'une démarche environnementale approfondie.

A ce titre, et préalablement à la réalisation de l'étude d'impact environnementale, les équipes d'QAIR France mènent des études de faisabilité afin de vérifier la faisabilité technique, foncière et environnementale des projets.

Les préconisations nationales et locales de développement d'un parc photovoltaïque au sol et le cadre réglementaire des Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie (AO CRE) permettent à QAIR France de hiérarchiser la typologie des sites à prospecter. Un ensemble de critères techniques, réglementaires, économiques et d'acceptabilité viennent ensuite valider la sélection de ces sites pour le développement d'un parc solaire.

► Les préconisations nationales de développement d'une centrale solaire au sol

D'après le guide 2020 « *L'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol* », rédigé par les Ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, les zones à privilégier pour l'implantation de tels projets sont les suivants :

- Friches industrielles ;
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés ;
- Anciennes carrières, mines ou sites miniers sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ;
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ;
- Sites pollués ;
- Périmètre d'une ICPE ;
- Espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale comme les parkings ;
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ;

- Zones soumises à aléa technologique ;
- Plans d'eau artificialisés (« PV flottant ») sous réserve que l'étude d'impact démontre, entre autres, la compatibilité avec l'usage du plan d'eau et de la ou les activité(s) exercée(s) dessus.

Il s'agit donc de privilégier les sites anthropisés, dégradés ou pollués.

► Démarche générale pour sélectionner un site

Dans le but de correspondre le plus justement possible à la doctrine nationale de développement d'un parc photovoltaïque au sol et au cadre réglementaire de l'Appel d'Offres de la CRE, QAIR France priorise la recherche de site pour le développement d'installation solaire au sol de la manière suivante :

1. **L'ensemble des sites dégradés éligibles au cas 3 de l'AO CRE ;**
2. **Les délaissés de zones industrielles, commerciales ou artisanales ;**
3. **Terrains naturels communaux hors agricole et n'ayant pas fait l'objet de subventions ;**
4. **Terrains naturels privés hors agricole et n'ayant pas fait l'objet de subventions.**
5. **Terrains agricoles pauvres ou nécessitant une reconversion**

En complément des critères évoqués précédemment qui permettent de prioriser la recherche de site, l'implantation d'un parc photovoltaïque nécessite de répondre à un ensemble de critères techniques, économiques et réglementaires.

Les critères de faisabilité techniques et économiques sont notamment les suivants :

- **Une irradiation solaire maximale** → l'ensoleillement du site est inversement proportionnel au coût de revient de l'énergie électrique produit. Plus l'ensoleillement est élevé, plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- **Un terrain d'une superficie suffisante pour accueillir un parc photovoltaïque** → la superficie équipable du site est inversement proportionnelle au coût de revient de l'énergie électrique produite. Plus la superficie équipable est élevée plus le coût de revient de l'énergie électrique produit sera diminué et donc compétitif ;
- **Une topographie relativement plane avec une bonne exposition au Sud et une absence de masque** → En effet, la présence de relief, d'arbres, de bâtiments, ... au Sud, à l'Ouest et à l'Est de chaque site fait diminuer la surface équipable ou encore le productible du site ;
- **La proximité d'un poste électrique et d'une ligne électrique à la capacité suffisante pour le raccordement du parc photovoltaïque** → le coût du raccordement est un élément central dans l'économie d'un projet. Il représente entre 20 et 40 % de l'investissement global d'un parc solaire. Le coût du raccordement est directement proportionnel à la distance entre la centrale solaire et le poste électrique. La distance au réseau acceptable économiquement est donc intrinsèquement liée à la puissance de la centrale et donc à sa surface. **L'ordre de grandeur pour obtenir une rentabilité économique acceptable pour un projet solaire est de ne pas dépasser 500 m de distance entre la centrale et le poste électrique par hectare équipé ou Mégawatt crête installé.** Grâce à l'évolution des panneaux solaires, il est possible maintenant d'installer **un Mégawatt crête par hectare équipé.**
- **La compatibilité aux appels d'offres de la CRE** → L'éligibilité aux appels d'offres de la CRE est étudiée car elle permet d'obtenir un complément de rémunération nécessaire dans certains cas pour assurer la rentabilité des projets photovoltaïques au sol.

En outre, l'aspect réglementaire d'un site est étudié en observant en particulier :

- **Les enjeux environnementaux** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des zonages réglementaires (Natura 2000 Directive Habitats, Natura 2000 Directive Oiseaux, ...) ou des périmètres d'inventaire (ZNIEFF de type 1, ZNIEFF de type 2, ...) éventuellement présents sur site ou à proximité ;
- **Les enjeux paysagers** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard d'éventuels sites classés et inscrits, site UNESCO, ... présents sur le site ou à proximité ;
- **Les Plans de Préventions des Risques Naturels, Technologiques, des feux de forêts ou d'Inondations (PPRN, PPRT, PPRIF, PPRI) auxquels serait éventuellement soumis le site** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard de ces plans de prévention ;
- **La présence de servitudes sur le site** → vérification qu'aucune servitude grevant le site n'empêche la faisabilité d'un projet solaire ;
- **L'urbanisme** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des différents documents d'urbanisme applicables (SCOT, PLUi, PLU, ...), du zonage et du règlement écrit soumis sur ce site. Si le projet n'est pas compatible avec ces documents, il faut vérifier qu'une mise en compatibilité de ces documents d'urbanisme peut être réalisée ;
- **Loi Montagne / Loi Littoral** → vérification de la compatibilité d'un projet solaire au regard des principes d'urbanisation en continuité de l'existant et d'inconstructibilité dans une bande des 100 mètres le long du rivage et dans les espaces proches du rivage.

Les deux derniers critères primordiaux pour initier un projet solaire sont :

- **La disponibilité foncière** → nécessité de l'accord du propriétaire des parcelles concernées par le projet ;
- **L'acceptabilité locale** → nécessité de l'acceptabilité du projet par les élus locaux, les riverains et les associations locales.

Le choix final d'un site est ainsi issu du croisement de plusieurs critères d'analyse (technique, économique, réglementaire et foncier) assurant à la fois la faisabilité du projet et sa compatibilité avec les préconisations nationales et régionales évoquées précédemment.

3.2.2.3 Justification générale du projet

► Des enjeux planétaires face au changement climatique

Le changement climatique correspond à une variation du climat dû à des facteurs naturels mais aussi anthropiques. Selon les experts scientifiques, « *le réchauffement du système climatique est sans équivoque, et depuis les années 1950, la plupart des changements observés sont sans précédent depuis des décennies à des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, les quantités de neige et de glace ont diminué, et le niveau de la mer a augmenté* »⁴. En outre, « *l'influence humaine sur le système climatique est claire, les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique sont les plus élevées de l'histoire. Les changements climatiques ont eu des impacts étendus sur les systèmes naturels et humains* »⁵.

Ainsi, selon le Groupement Intergouvernementale d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC), l'augmentation de la température fut de 0,85°C (0,65 à 1,06°C) en moyenne globale sur la période 1880-2012. Cette augmentation de la température s'accompagne de nombreux autres phénomènes tels qu'un réchauffement des océans (+ 0,11°C sur les 75 premiers mètres des océans), une augmentation des précipitations sur les zones terrestres des latitudes moyennes de l'Hémisphères Nord, une acidification des océans (+ 26%), une fonte des glaciers, une élévation du niveau moyen des mers (+ 0,19 mètres).

Le cinquième rapport du GIEC estime également que « *la poursuite des émissions de gaz à effet de serre va entraîner un réchauffement supplémentaire et provoquer des changements à long terme dans l'ensemble des composantes du système climatique, augmentant la probabilité d'impacts sévères, envahissants et irréversibles pour les personnes et pour les écosystèmes* »⁶.

Des impacts peuvent également être estimés sur les années à venir grâce à des modèles climatiques. Le GIEC estime ainsi :

- L'augmentation de la température de surface devrait être comprise, à la fin du 21^{ème} siècle, entre 0,3 et 4,8°C selon les scénarios envisagés.
- Les périodes de canicules devraient être plus fréquentes sur la plupart des continents et à contrario les périodes d'extrêmes froids moins fréquentes.
- Les changements de précipitations ne seront pas uniformes à l'échelle planétaire mais les événements de très fortes précipitations deviendront probablement plus intenses et plus fréquents sur la plupart des régions continentales aux moyennes latitudes et dans les régions tropicales humides
- L'océan continuera à se réchauffer, à s'acidifier et à s'élever (hausse probable comprise entre 0,26 et 0,82 mètres sur la période 2081-2100 par rapport à la période 1986-2005 selon les scénarios envisagés).

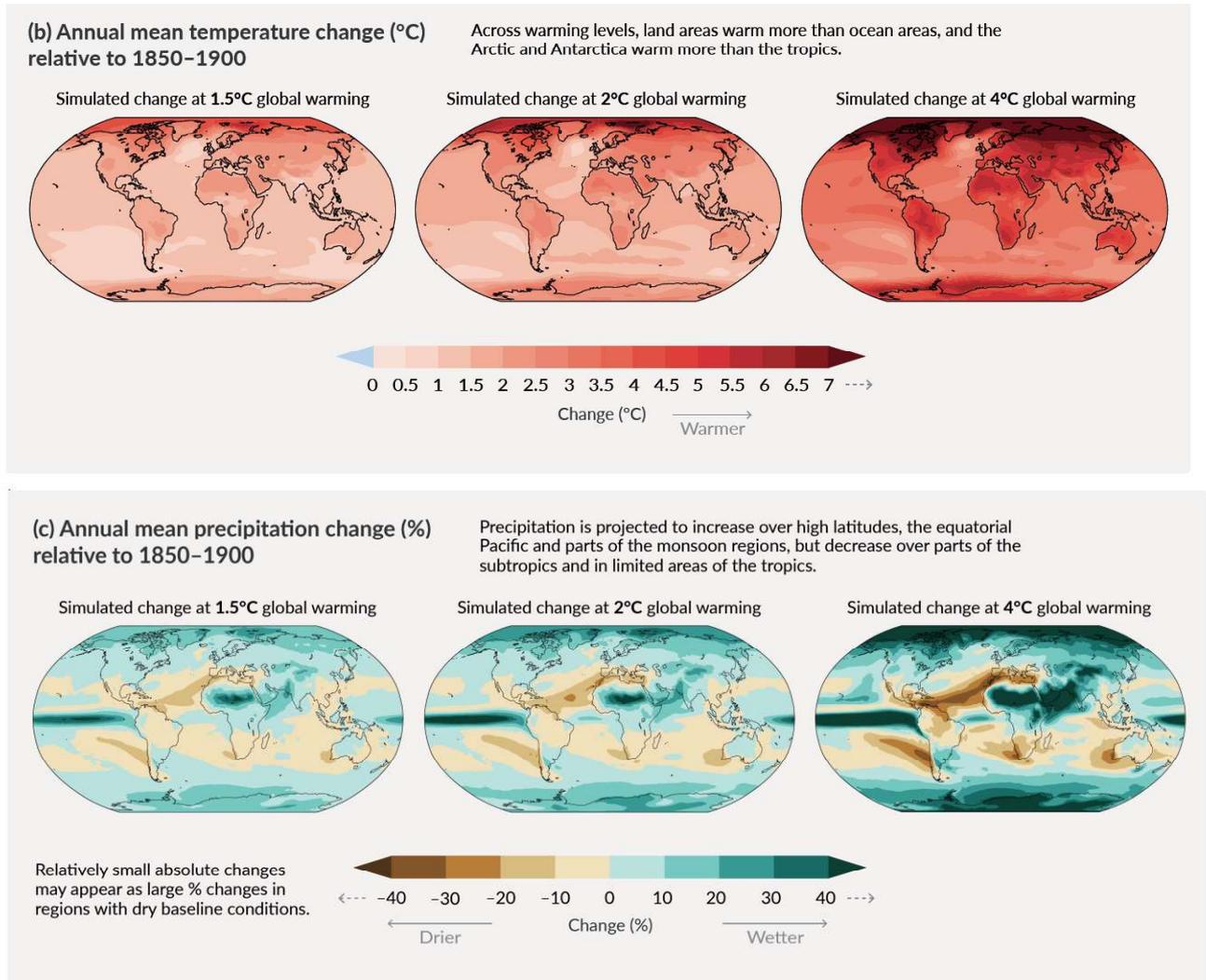
Ces changements climatiques amplifieront les risques existants et créeront de nouveaux risques pour les systèmes naturels et humains.

⁴GIEC, Fifth assessment report Climate Change 2014 – Synthesis Report, Octobre 2014 ; ONERC, Traduction non-officielle en français du résumé à l'intention des décideurs de la synthèse du 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC, novembre 2014

⁵ Idem

⁶ Idem

Figure 64 : Incidence du changement de température moyenne sur la température et les pluies sur la Terre



Source : ONERC, Traduction non-officielle en français du résumé à l'intention des décideurs de la synthèse du 6ème rapport d'évaluation du GIEC, Juin 2021

► Des enjeux internationaux, européens, nationaux

L'Union européenne s'est fixée l'objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre, incluant les émissions et les absorptions, à au moins 55 % en 2030 par rapport à 1990, voir le chapitre 3.3.

Cette ambition se traduit, en France, la loi de transition énergétique pour la croissance verte qui prévoit notamment :

- de réduire de 40% des émissions de gaz à effet de serre nationales en 2030 par rapport à 1990 et de réduire par quatre ces émissions d'ici 2050 (facteur 4)
- de diminuer de 30% de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012
- de porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité
- de réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012
- de diversifier la production d'électricité et de réduire à 50% la part du nucléaire dans la production d'électricité à l'horizon 2025.

La loi de « Transition Énergétique » publiée le 18 août 2015 affiche la volonté de la France d'être exemplaire dans la lutte contre les dérèglements climatiques. Cette loi propose des actions fortes et innovantes pour décarboner notre économie.

La France est le premier pays du monde à avoir inscrit dans la loi sa contribution nationale pour lutter contre le dérèglement climatique : diminution de 40% des gaz à effet de serre, la montée en puissance des énergies renouvelables jusqu'à un tiers de la production d'énergie et la division par deux de la consommation d'énergie en 2050.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte et les plans d'action qui l'accompagnent permettent à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique tout en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Elle fixe les objectifs suivants : porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité.

Le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 (voir le chapitre 3.3.2) traduit également la volonté de la France de favoriser les énergies renouvelables. Il fixe des objectifs de 26,5 GW et 20,1 GW d'ici 2023 respectivement pour l'éolien terrestre et le solaire. Les objectifs de croissance de ces deux énergies renouvelables sont très forts, notamment pour le photovoltaïque, puisqu'il doit plus que doubler de 2023 à 2028.

La Programmation Pluriannuel de l'Energie fait état en matière de développement des énergies renouvelables des objectifs suivants :

Principales mesures transversales de promotion des ENR électriques

Fixer les objectifs suivants pour les filières d'énergies renouvelables électriques afin de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 73,5 GW en 2023 et entre 101 à 113 GW en 2028 :

	2023	2028
Hydroélectricité	25,7	26,4-26,7
Éolien terrestre	24,1	33,2-34,7
Éolien en mer	2,4	5,2-6,2
Photovoltaïque	20,1	35,1-44,0
Biomasse solide	0,8	0,8
Biogaz-Méthanisation	0,27	0,34-0,41
Géothermie	0,024	0,024
Total	73,5	101 à 113

Tableau 5 : Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière (en GW)

Extrait de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie sur les périodes 2023-2028.

Enfin, à noter qu'a eu lieu du 30 novembre au 12 décembre 2015 la Conférence de Paris sur le climat appelée aussi COP21 car il s'agit de la 21e conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, est validé par les 195 pays participants, fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100.

► Variante d'implantation

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysages, faune, botanique, ensoleillement, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux photovoltaïques et de structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

Étant donné que les zones d'implantation ont été définies en fonction du contrat qui lie QAIR France à ArcelorMittal, il n'y a pas de variante d'implantation en terme géographique. Cependant QAIR France a étudié plusieurs variantes techniques non présentées ici : technologie tracker ou fixe, orientation et inclinaison des panneaux. QAIR France a donc retenu le projet qui est le plus optimisé en termes de production électrique pour alimenter l'usine en électricité verte.

► Spécificités du site

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc solaire.

	Spécificités du site
Compatibilités avec le document d'urbanisme	A ce jour le PLU n'est pas compatible pour la partie crassier. Cependant une procédure pour modifier le PLU est en cours depuis juin 2023.
Ensoleillement	Le projet situé sur la commune de Fos-Sur-Mer bénéficie d'un climat méditerranéen avec fort taux d'ensoleillement.
Accessibilités	Le site de la centrale solaire de Fos-sur-Mer bénéficiera des infrastructure sdéjà présente au sein de l'usine d'ArcelorMittal, ne nécessitant par conséquent que peu d'aménagement de voies d'accès Les voies envisagées sont uniquement des pistes délimitant la centrale et permettant l'accès aux panneaux par les services de secours.
Raccordement électrique	Le projet alimentera directement l'usine d'ArcelorMittal
Environnement	Le site du projet photovoltaïque se trouve dans une zone très industrialisée et anthropisée.

Le choix du site est donc pleinement justifié par :

La proximité immédiate avec l'usine d'ArcelorMittal ;

Un site permettant l'exploitation d'un potentiel solaire intéressant ;

Un environnement propice à l'implantation d'un parc solaire car non reconvertible en zone habitable ou agricole.

Enfin le projet de Centrale Photovoltaïque sur le site d'ArcelorMittal développé par QAIR France, s'inscrit pleinement dans l'ambition française en matière d'énergie renouvelable, comme décrit dans le chapitre suivant.

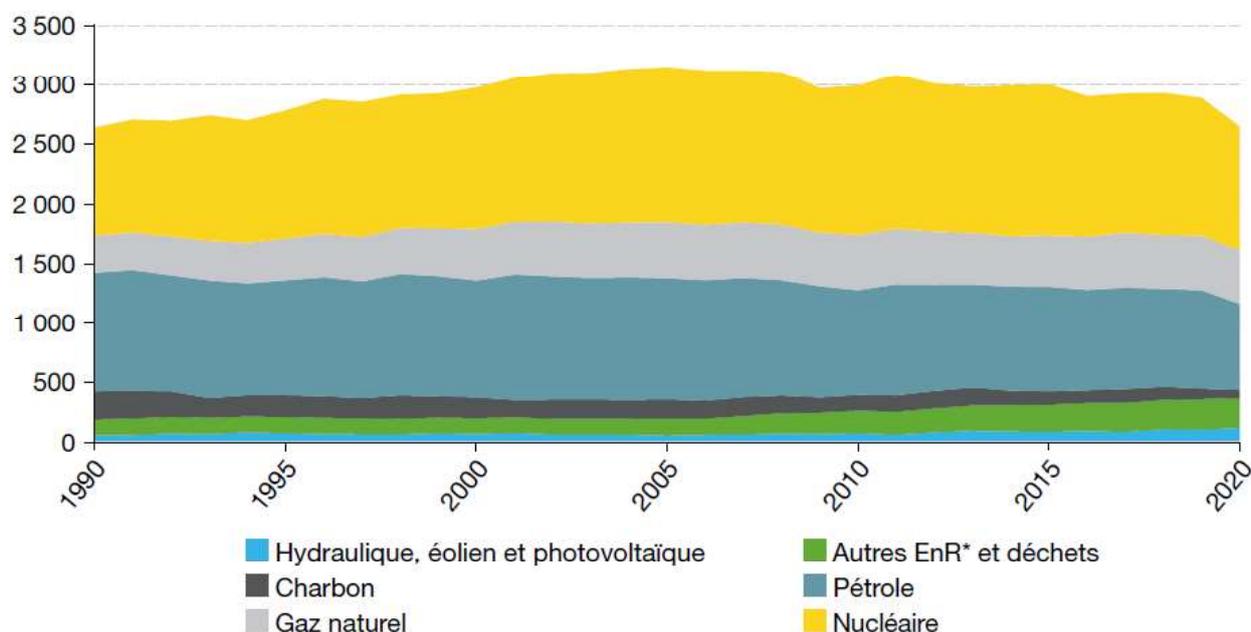
3.3 Contexte général et régional de l'énergie photovoltaïque

3.3.1 Rappels sur la production d'énergie en France

Après avoir régulièrement augmenté jusqu'en 2005 pour atteindre un pic à 3 155 TWh térawatts (ou TWh), la consommation d'énergie primaire en France se replie légèrement depuis et s'établit autour de 2700 TWh. (voir **Figure 65**).

Figure 65 : Evolution de la consommation d'énergie primaire en France en 2021 par filière

En TWh (données corrigées des variations climatiques)



* EnR : énergies renouvelables.

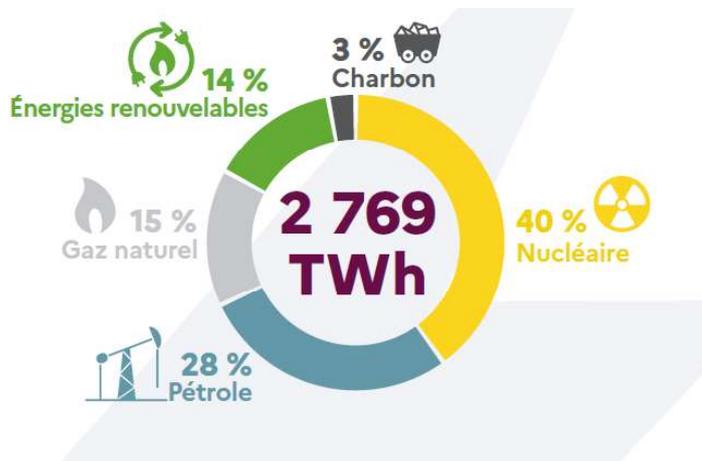
Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine. À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.

L'évolution de long terme est contrastée entre les sources d'énergie : depuis 1990, les consommations de charbon et de pétrole ont reculé respectivement de 72 % et 27 %. À l'inverse, celles du nucléaire et de gaz naturel ont augmenté respectivement de 15 % et 44 % tandis que celle d'énergies renouvelables a plus que doublé.

Ainsi la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France a progressé de plus de 6 points sur les dix dernières années (elle représentait 7,5 % en 2011).

Aujourd'hui le bouquet énergétique primaire de la France se compose de 40 % de nucléaire, 28 % de pétrole, 16 % de gaz naturel, 14 % d'énergies renouvelables et déchets et 2 % de charbon. (voir **Figure 66** et **Figure 70**).

Figure 66 : Consommation d'énergie primaire en France en 2021 par filière en %

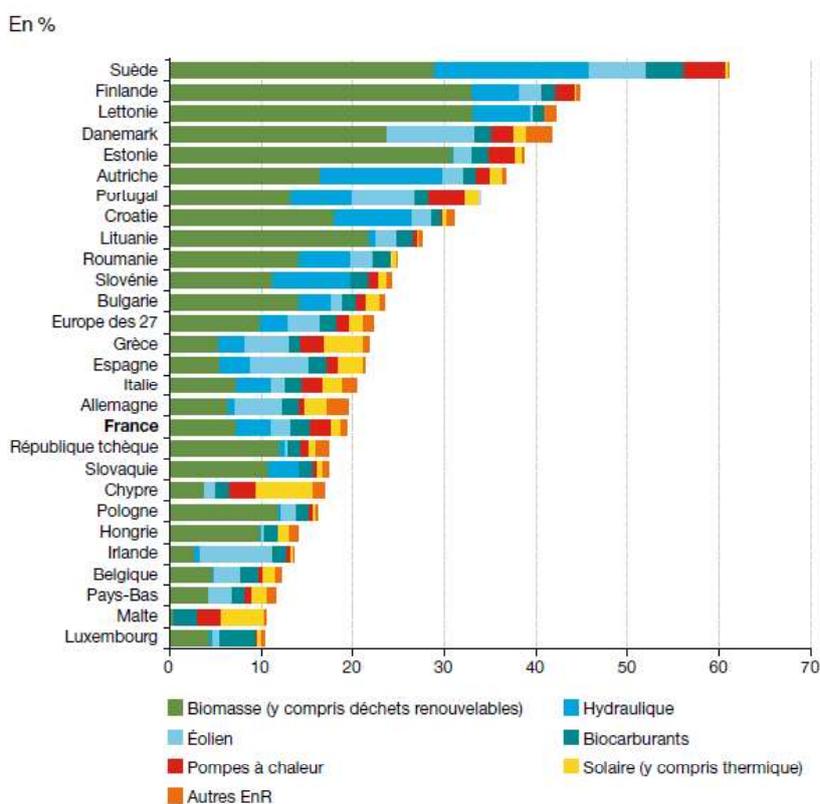


Source : SDES, Bilan énergétique de la France

En 2021, la production primaire d'énergies renouvelables s'élève à 345 TWh soit environ 14 % de la production totale d'énergie ou près de 20% de la consommation finale brute.

Cette part d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute classe la France dans le dernier tiers des pays européens, voir **Figure 67**.

Figure 67 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie des pays européens



Source : SDES, Bilan énergétique de la France

En France, les énergies renouvelables constituent la quatrième source d'énergie primaire, après l'énergie nucléaire (40%) et le pétrole (28%) et juste derrière le gaz (15%)

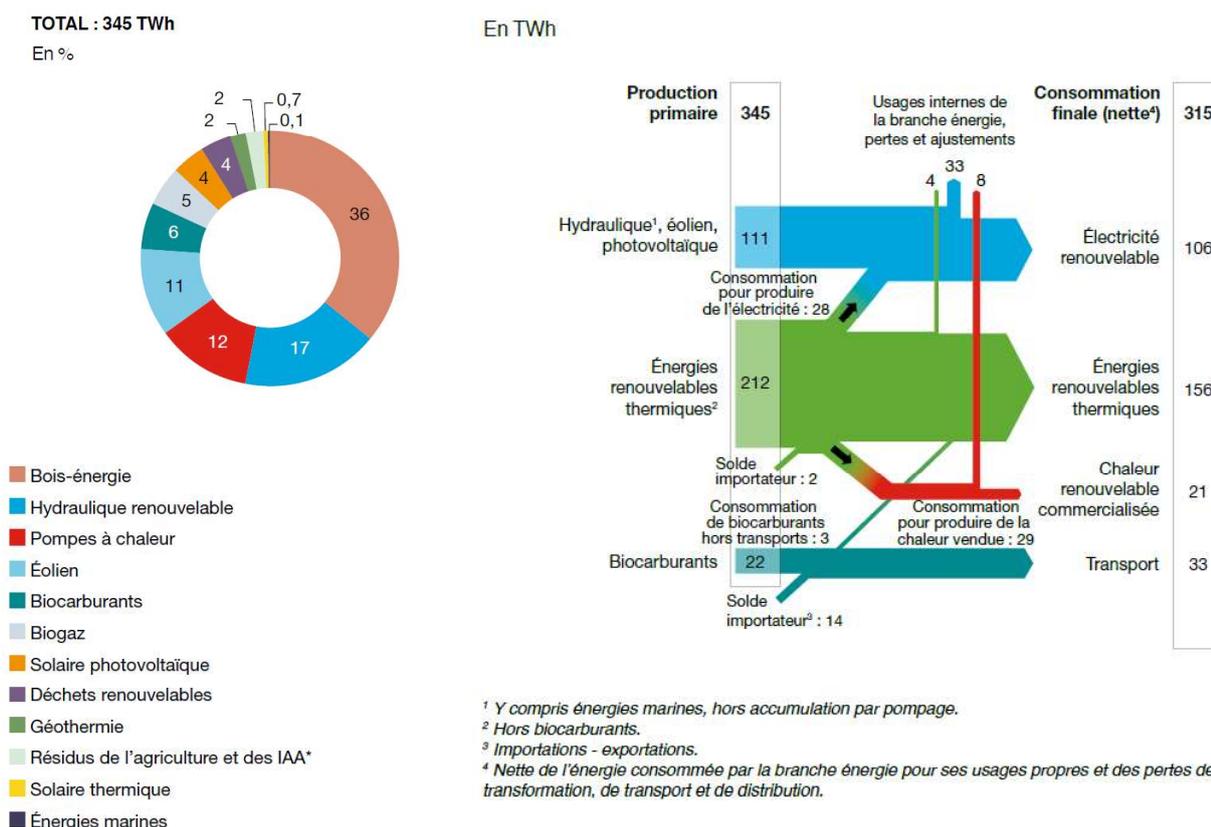
Les principales filières de production primaire d'énergies renouvelables sont la biomasse (36 %), l'hydraulique renouvelable (17 %), l'éolien (15 %), les pompes à chaleur (12 %) et les biocarburants (11 %). Voir **Figure 68**.

Les principales filières renouvelables restent donc la biomasse solide pour la chaleur et l'hydraulique pour l'électricité. Elles sont toutefois moins prédominantes qu'en 2005, du fait du développement d'autres filières, comme les biocarburants, les pompes à chaleur, l'éolien et le solaire.

Le bois-énergie, qui représente la quasi-totalité de la biomasse solide, demeure cependant la première source d'énergie renouvelable consommée en France (environ 35%), loin devant l'électricité d'origine hydraulique (17%). Son principal usage est le chauffage.

A noter que la production primaire d'énergies renouvelables peut fluctuer d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques (pluviométrie pour l'hydroélectricité, ensoleillement pour le photovoltaïque, etc.).

Figure 68 : Production d'énergie primaire renouvelable en France en 2021 par filières



IAA : Industries Agroalimentaires

Source : SDES, Bilan énergétique de la France

Stable jusqu'au milieu des années 2000, la production primaire d'énergies renouvelables a progressé de plus de 85 % depuis 2005.

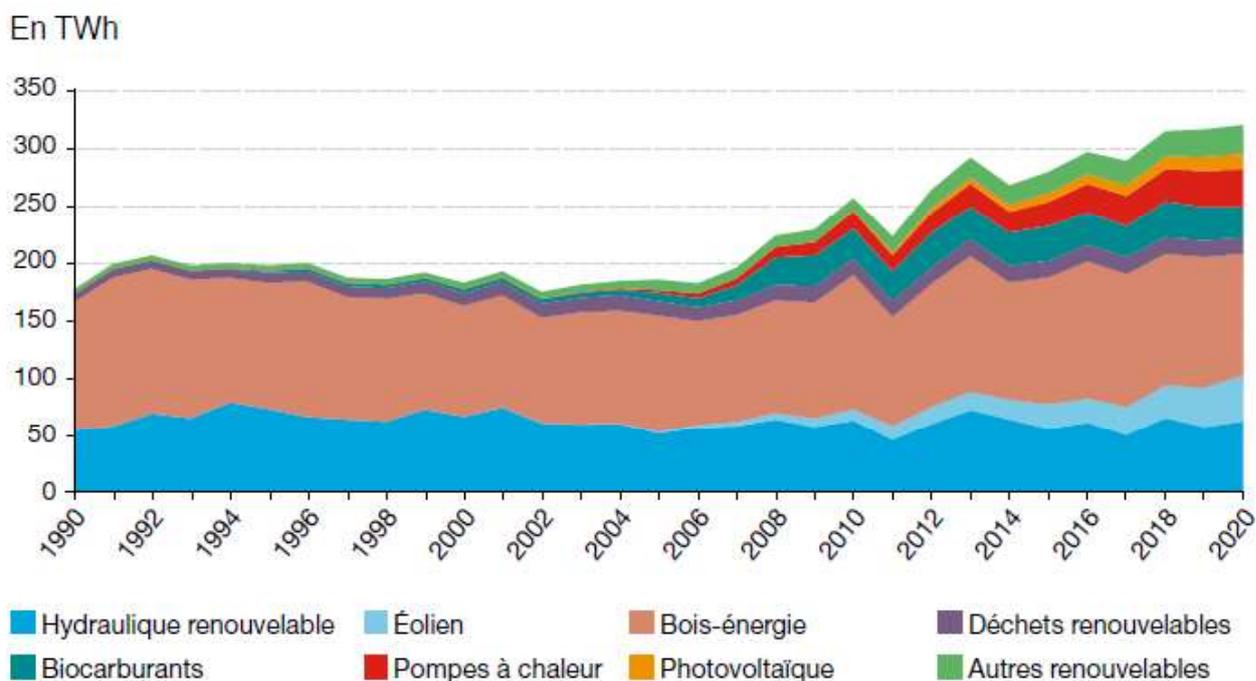
La production des deux principales sources d'énergies renouvelables, le bois-énergie et l'hydraulique, est restée relativement stable ces deux dernières décennies. La production primaire d'énergies renouvelables globale augmentant, la part des sources d'énergies du bois-énergie et de l'hydraulique a reculé, passant de 83 % de la production primaire d'énergies renouvelables en 2005 à 53 % en 2021.

Cette croissance globale de la production primaire d'énergies renouvelables résulte principalement du fort développement de l'éolien, des pompes à chaleur, des biocarburants et du photovoltaïque. Ces filières, qui ne représentaient que 6 % de la production primaire d'énergies renouvelables en France en 2005, en représentent 30 % en 2021, voir **Figure 69**.

La filière solaire photovoltaïque s'est fortement développée en France à partir de 2009, mais sa part dans la production globale d'énergie renouvelable reste modeste : environ 12 TWh en 2021 soit environ 3% de la production totale d'énergie primaire renouvelable (345 TWh).

A noter que l'autoconsommation photovoltaïque est par ailleurs en plein essor ces dernières années. En 2019, elle s'est élevée à 116 GWh.

Figure 69 : Evolution de la production primaire d'énergies renouvelables par filières en France



Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine. À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.

Source : SDES, Bilan énergétique de la France

Nota : comptabiliser l'énergie produite et consommée

On distingue différents stades :

Energie primaire : énergie brute, n'ayant subi aucune conversion. L'énergie primaire est l'énergie « potentielle » contenue dans les ressources naturelles (comme le bois, le gaz, le pétrole, le vent, le soleil, etc) avant toute transformation.

Energie secondaire : énergie primaire transformée avant son transport à l'utilisateur final. Exemple de source : produits pétroliers raffinés

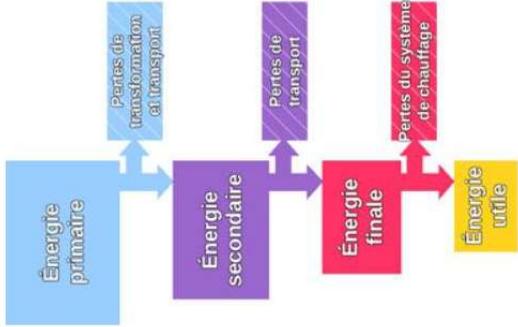
Energie finale : énergie livrée à l'utilisateur final, avant sa consommation. L'énergie finale est l'énergie consommée et facturée à chaque bâtiment, en tenant compte des pertes lors de la production, du transport et de la transformation du combustible. On considère que dans le cas des énergies thermiques renouvelables, l'énergie finale est égale à l'énergie primaire. Exemple de source : fioul livré en entrée de chaudière.

Energie utile : énergie finale pondérée par le rendement du système de chauffage. C'est l'énergie restituée à la sortie du système, celle dont bénéficie effectivement l'utilisateur.

Pour l'électricité, 1 kWh en énergie finale équivaut à 2,58 kWh en énergie primaire.

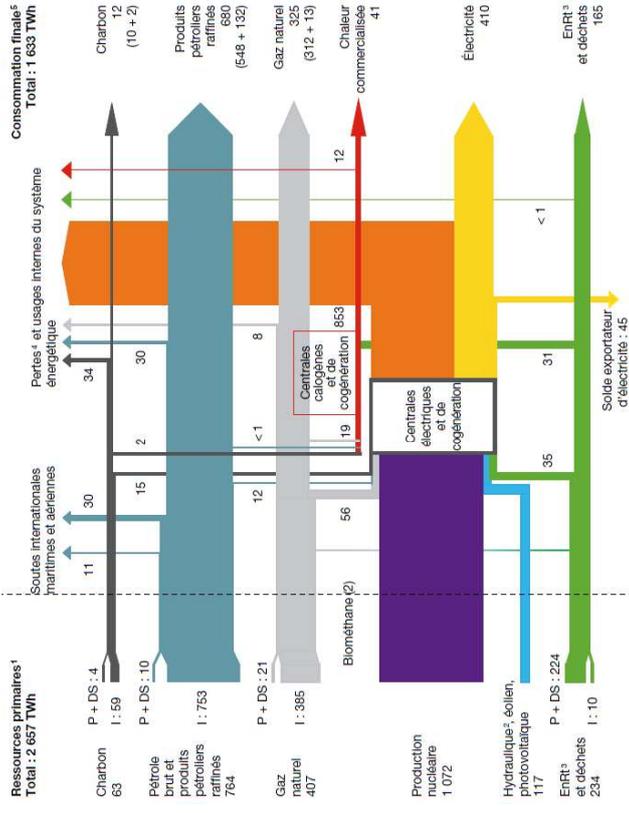
Ce taux de conversion, normalisé, a été calculé en prenant en compte le rendement moyen de production d'électricité dans les centrales de France, qui est de 43,5% : 100 unités de chaleur primaire dans les centrales nucléaires génèrent 43,5 unités d'électricité, le reste correspondant à l'énergie qui s'est dissipée pendant la transformation, souvent sous forme de chaleur ainsi que les pertes lors de la distribution d'électricité produite qui sont de 5%. On a donc un rendement de production d'électricité de 38,5%, d'où le coefficient 2,58.

Le taux de conversion de toutes les autres énergies est de 1 (énergie primaire = énergie finale) : cela concerne le fioul, le charbon, le gaz mais aussi le bois, le vent, l'eau et le soleil, qui nécessitent peu ou pas de transformation pour leur utilisation finale.



Le kilowatt-heure ou kilowattheure est une unité d'énergie mesurant l'énergie produite ou consommée par un appareil de 1 kilowatt (ou 1000 watts) fonctionnant pendant 1 heure. Ses multiples usuels sont le méga Wattheure ou MWh (1 million de Wh) et le gigawattheure ou GWh (un milliard de Wh)

Figure 70 : Schéma d'ensemble du bilan énergétique de la France (en TWh, en 2020)



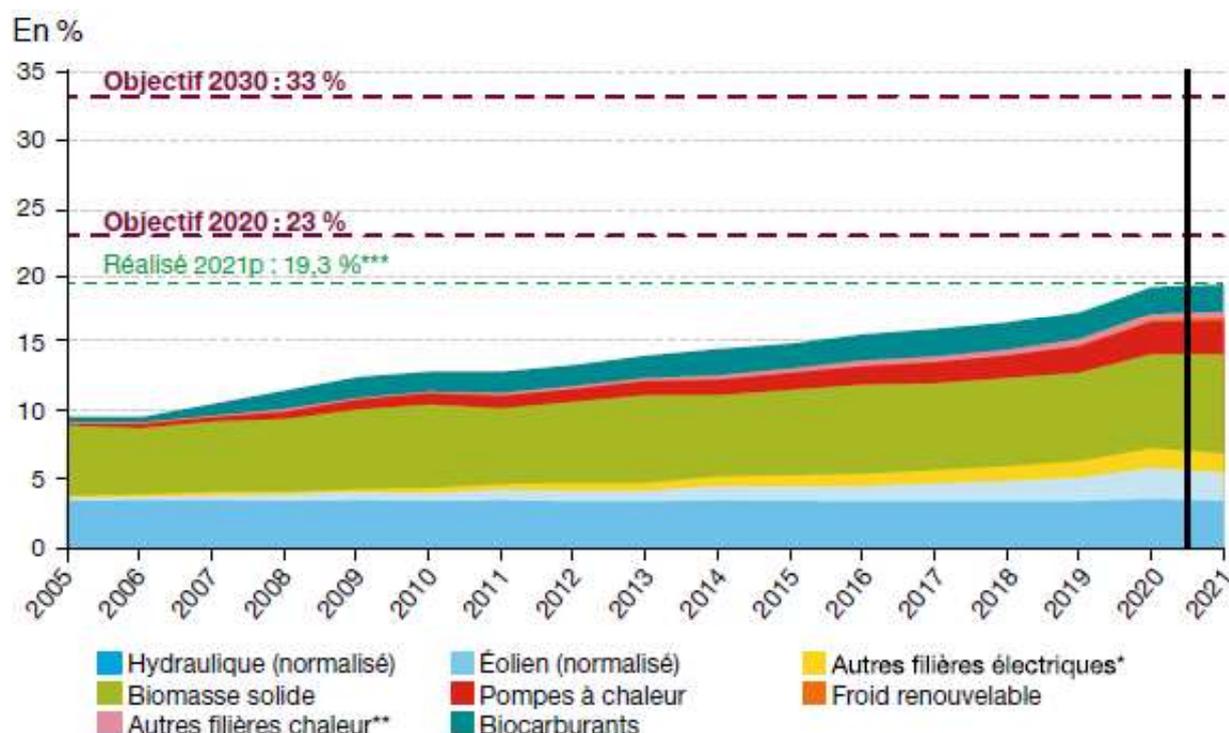
P : production nationale d'énergie primaire ; DS : déstockage ; I : solde importateur.
 1 Pour obtenir la consommation primaire, il faut déduire des ressources primaires le solde exportateur d'électricité ainsi que les sources maritimes et aériennes internationales.
 2 Y compris énergies marines, hors accumulation par pompage.
 3 Énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants, pompes à chaleur, etc.).
 4 L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient au fait que la production nucléaire est comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.
 5 Usages non énergétiques inclus : Pour le charbon, les produits pétroliers raffinés et le gaz naturel, la décomposition de la consommation finale en usages énergétiques et non énergétiques est indiquée entre parenthèses.

Source : SDES, Bilan énergétique de la France

3.3.2 La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

La directive 2009/28/CE fixe pour la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2020. Cet objectif a été porté à 33 % à l'horizon 2030 par la loi relative à l'énergie et au climat de 2019.

Figure 71 : Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute par filières en France



p : données provisoires susceptibles d'être révisées.

Note : l'objectif 2020 est issu de la directive 2009/28/CE et remis à la Commission européenne à l'été 2010.

L'objectif 2030 est issu de la loi relative à l'énergie et au climat de 2019.

* À partir de 2021, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie est calculée à partir de la directive (UE) 2018/2001. Le changement de méthodologie est matérialisé par la droite noire verticale. Champ : métropole et DROM.

Source : SDES, Bilan énergétique de la France

Avec un peu moins de 20% de part d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, la France n'a pas atteint les objectifs européens fixés à 23 % pour 2020.

Le développement des énergies renouvelables doit donc encore s'accélérer pour atteindre les objectifs nationaux pour 2030, fixés à 33 % pour la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par la loi énergie climat du 8 novembre 2019. Cette part est actuellement fixée à 32 % au niveau européen par la directive 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil de l'Europe, des discussions sont en cours pour en rehausser le niveau.

Pour accélérer la transition énergétique de la France vers les énergies renouvelables, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015 et celle relative à l'énergie et au climat de 2019 ont fixé des objectifs à l'horizon 2030 : La part des énergies renouvelables en 2030 devra ainsi représenter au moins 38 % de la consommation finale de chaleur et au moins 15 % de la consommation finale de carburant. Enfin, la part d'énergies renouvelables dans la production d'électricité, qui s'élève à 22,5 % en 2020, devra atteindre au moins 40 % en 2030.

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), instituée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015, établit les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie pour les dix années à venir, découpées en deux périodes de cinq ans. Cette programmation est actualisée tous les cinq ans. La programmation actuelle, qui porte sur la période 2018- 2028, fixe ainsi des objectifs pour le développement des filières de production d'énergies renouvelables et de récupération en France métropolitaine continentale, aux horizons 2023 et 2028.

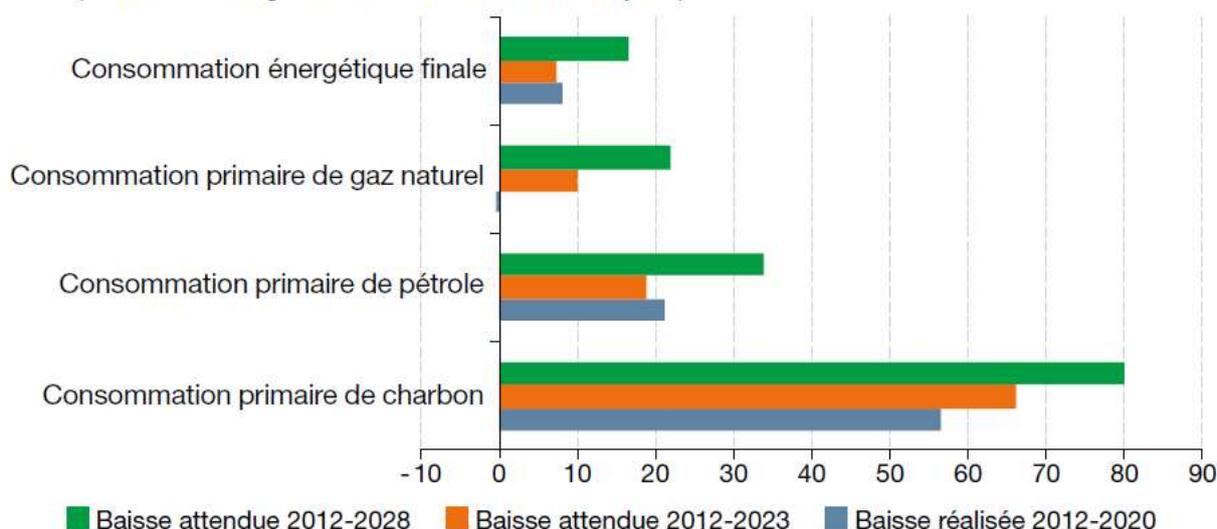
La PPE prévoit de réduire la consommation finale d'énergie de 16,5% en 2028 par rapport à 2012, en s'appuyant à la fois sur la baisse des consommations d'énergie les plus carbonées (charbon, gaz, produits pétroliers) et en diversifiant le mix énergétique en faveur des énergies renouvelables (production hydraulique, photovoltaïque, éolien, bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants, pompes à chaleur, etc.).

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe les objectifs suivants de réduction de la consommation d'énergie par rapport à 2012 (voir **Figure 72**).

- consommation finale d'énergie : - 7,5 % en 2023 et - 16,5 % en 2028 ;
- consommation primaire de gaz naturel : - 10 % en 2023 et - 22 % en 2028 ;
- consommation primaire de pétrole : - 19 % en 2023 et - 34 % en 2028 ;
- consommation primaire de charbon : - 66 % en 2023 et - 80 % en 2028.

Figure 72 : Objectifs et baisses de consommation énergétique en France

En % (données corrigées des variations climatiques)



Source : SDES, Bilan énergétique de la France

Corrigées des variations climatiques, la consommation finale d'énergie et les consommations primaires de pétrole et de charbon ont respectivement décreu de 8,1 %, 21,3 % et 56,5 % entre 2012 et 2020.

Ces baisses sont toutefois en partie imputables au caractère exceptionnel de l'année 2020 lié à la crise sanitaire. La consommation de gaz naturel a augmenté de 0,5 % sur la période.

À la fin 2021, la part déjà réalisée des objectifs de la PPE à l'horizon 2023 varie selon les filières. Ainsi, certaines filières, telles que les pompes à chaleur ou l'électricité issue de la méthanisation, ont déjà atteint leur objectif de production ou de puissance fixé pour 2023. D'autres, comme le biogaz injecté dans les réseaux ou l'hydroélectricité, ont réalisé plus de la moitié de la hausse prévue.

En revanche, seule une faible part de l'augmentation escomptée a été atteinte en 2021 pour la production de chaleur solaire thermique ou de la chaleur renouvelable livrée par les réseaux de chaleur par exemple. Concernant le parc éolien en mer, la première mise en service a eu lieu en juin 2022. La PPE fixe un objectif de 2,4 GW de puissance installée d'éolien en mer en 2023.

3.3.3 Le solaire photovoltaïque en France

En France, le développement de la filière de production d'électricité avec des panneaux solaires photovoltaïques (PHOTOVOLTAÏQUE) est une piste pour atteindre les objectifs fixés dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

Le développement de l'énergie solaire a obtenu des avancées notables en 2018 : facilitation du développement des ombrières, simplification pour l'implantation à proximité des infrastructures routières, facilitation du financement des projets d'autoconsommation individuelle via le tiers investissement...est la puissance installée en panneaux PHOTOVOLTAÏQUE est de 14 GWh en 2021, soit environ 1% de la puissance électrique totale installée en France.

Le PPE fixe comme objectifs un parc photovoltaïque de puissance égal à 20,1 GW en 2023 et une puissance comprise entre 35,1 GW et 44 GW en 2028.

Pour atteindre la neutralité carbone en 2050, la plupart des scénarios prospectifs estiment que le PHOTOVOLTAÏQUE doit atteindre entre 92 et 144 GW installés en 2050.

Ainsi, le photovoltaïque est promis à un développement important.

Pour compenser les coûts de production du PHOTOVOLTAÏQUE de l'ordre de 74 à 85 € par MWh, plus élevés que les coûts de référence du nucléaire (63 € par MWh), l'Etat français a mis en place des aides publiques de financement, de l'ordre de 2.5 milliards d'euros par an ces dix dernières années, voir **Figure 73** et **Figure 74**.

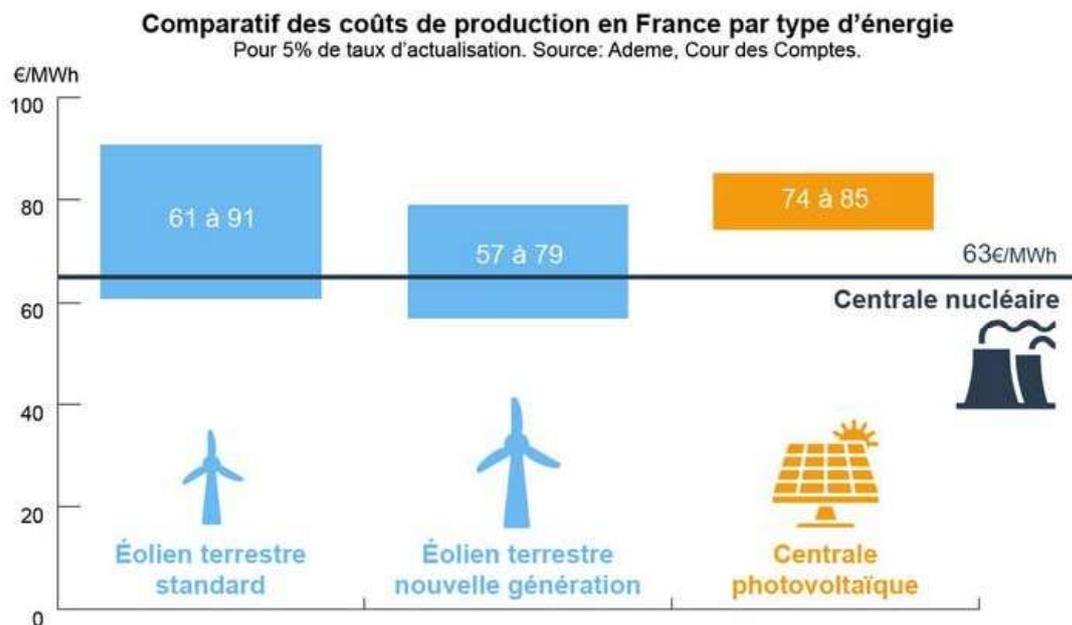
Les centrales photovoltaïques au sol, moins chères, pourraient sembler être la principale réponse à ces ambitions. Mais la consommation d'espace qui en résulterait (entre 1 et 2 ha par MW installé) ne saurait se faire au détriment de la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers, qui contribuent par ailleurs au stockage du carbone, à l'adaptation au changement climatique et au maintien de la biodiversité.

Les enjeux liés à la limitation de l'artificialisation des sols issus de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) ont des impacts potentiels forts sur les projets de centrales solaires au sol.

Les coûts de production du PHOTOVOLTAÏQUE diminuent avec la taille des installations et le coût d'une centrale au sol de plus de 10 mégawatts (MW) de puissance sous les 50 euros par mégawattheure.

Les installations françaises concernent essentiellement de petites installations photovoltaïques de moins de 9 kW (85% du parc) qui produisent théoriquement moins de 20% des 14 GWh installés en 2021, voir **Figure 75**.

Figure 73 : Comparatif des coûts de production en France

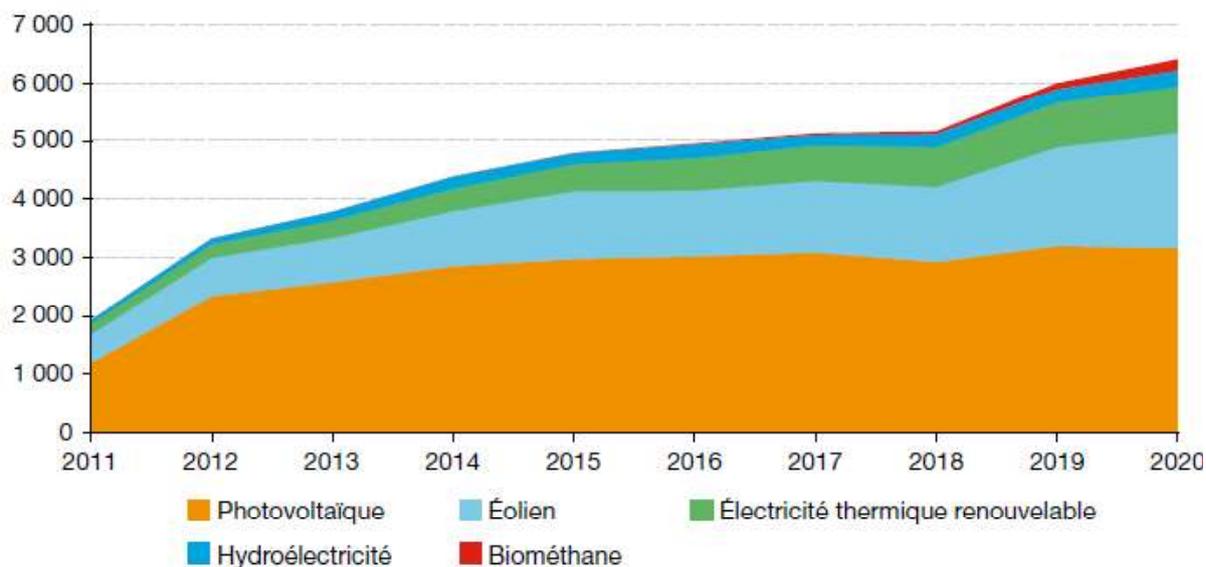


Source : Ademe

Figure 74 : Evolution des charges de service public liées au soutien des énergies renouvelables

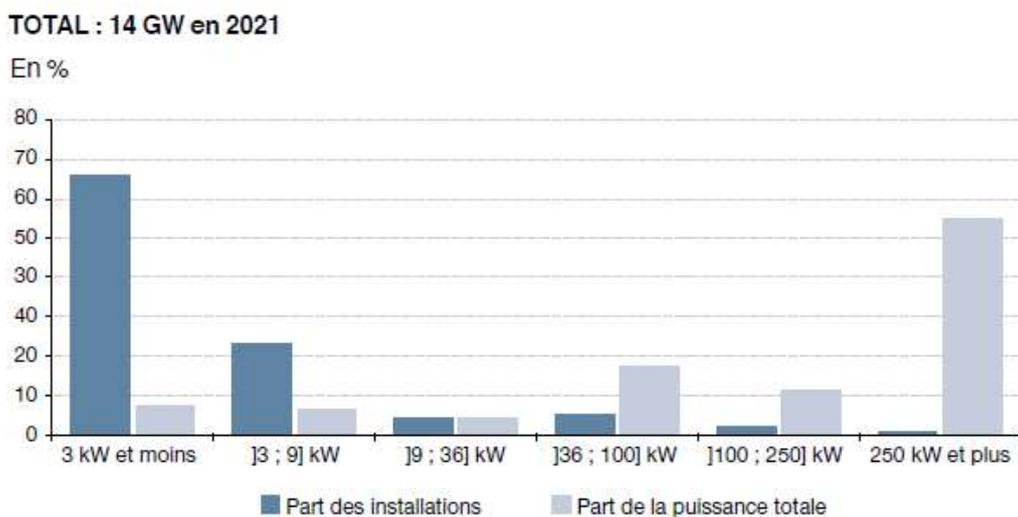
TOTAL : 6 403 M€ en 2020

En M€₂₀₂₀



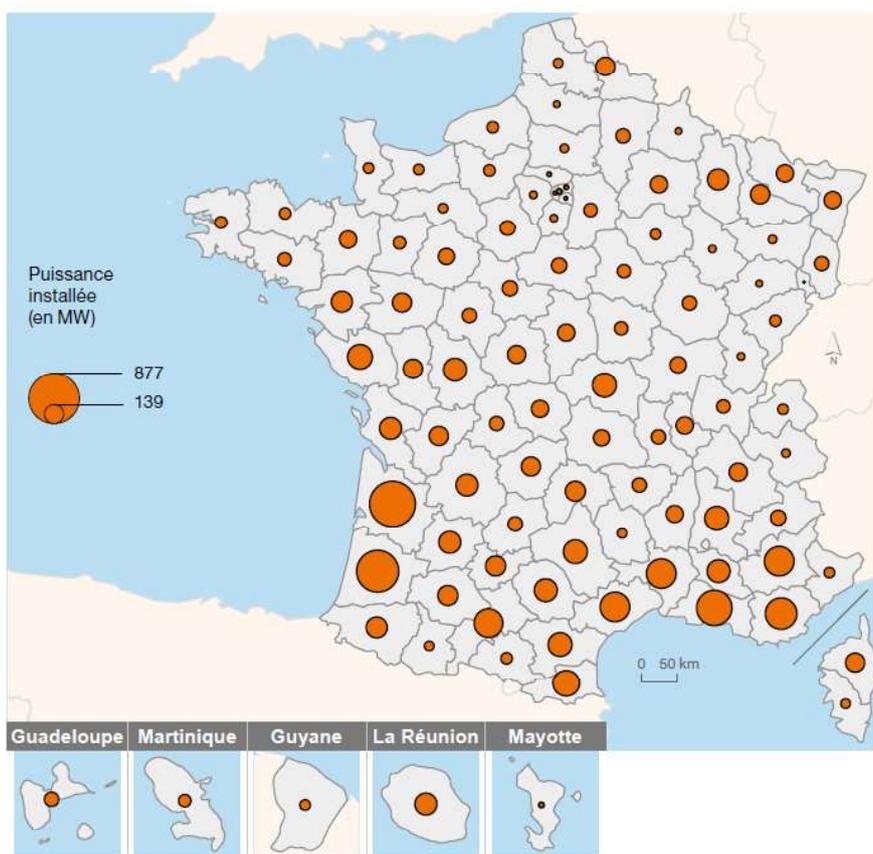
Source : SDES, Bilan énergétique de la France

Figure 75 : Répartition des installations photovoltaïques en nombre et puissance fin 2021



TOTAL : 14 GW en 2021

En MW



Source : SDES, Bilan énergétique de la France, RTE

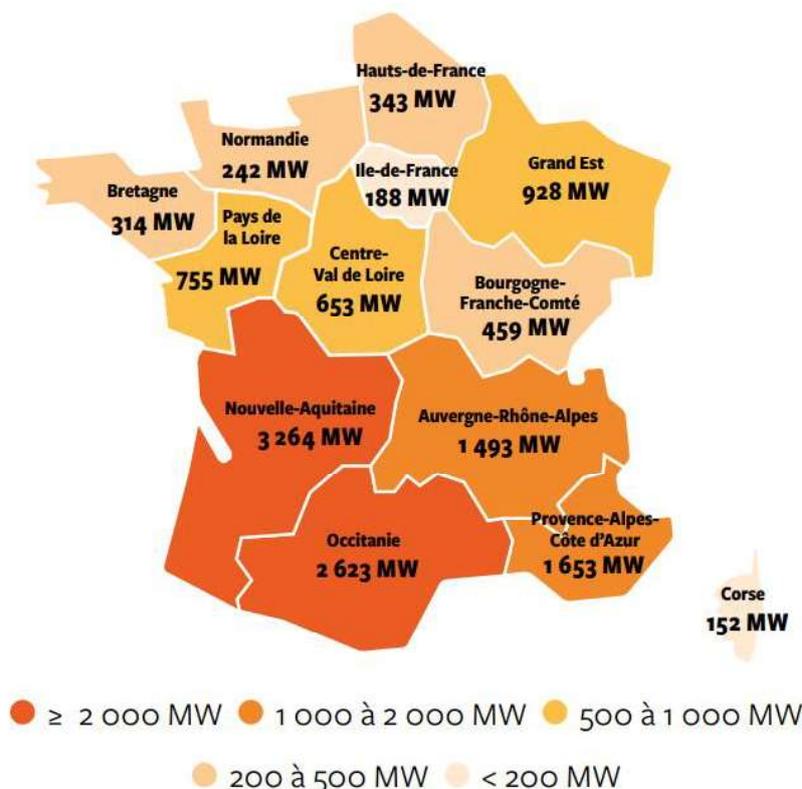
Les grands équipements photovoltaïques de plus de 250 kW produisent 55% des 14 GWh installées en 2021. Les 5 plus grandes installations de P se trouvent :

- A Marcoussis (91) en Ile de France : 58 300 panneaux solaires sur 23 hectares, avec une puissance de 24 Mégawatts crête (peut théoriquement alimenter localement 10 000 habitants)
- A Gien (45) dans la région centre : 126 000 panneaux solaires sur 75 hectares, avec une puissance de 55 Mégawatts crête (peut théoriquement alimenter localement 40 000 habitants)
- A Labarde (33) en Aquitaine : 135 000 panneaux solaires sur 60 hectares, avec une puissance de 60 Mégawatts crête (peut théoriquement alimenter localement 35 000 habitants)
- A Marville (55) dans le Grand Est : 364 000 panneaux solaires sur 155 hectares, avec une puissance de 156 Mégawatts crête (peut théoriquement alimenter localement 23 000 habitants)
- A Cestas (30) en Aquitaine : 1 million de panneaux solaires sur 250 hectares, avec une puissance de 300 Mégawatts crête (peut théoriquement alimenter une ville comme Bordeaux, soit environ 240 000 habitants)

Ces 5 installations produisent 600 MW soit environ 5% des 14 GWh installées en 2021.

Cependant, malgré un nombre d'heures d'ensoleillement le plus important de France (300 jours soit environ 2800 heures par an pour une moyenne annuelle française de 1700 heures) aucunes de ces grandes installations ne se trouvent en région PACA qui ne représente « que » 12% de l'installation photovoltaïques en France, voir **Figure 76**.

Figure 76 : Puissance solaire raccordée par région en 2021



Source : RTE

3.3.4 Le solaire photovoltaïque en région PACA

La région PACA produit de l'ordre de 18 à 20 TWh d'électricité par an, soit environ 4 à 5% de la production française avec de l'ordre de 8500 MW de puissance installée.

La production régionale d'électricité couvre en moyenne la moitié de la consommation régionale brute de PACA.

La production d'électricité en PACA est essentiellement assurée par des centrales thermiques (environ 3300 MW, soit 40%) et des installations hydrauliques (environ 3300 MW, soit 40%), par des installations photovoltaïques (environ 1500 MW soit 16%) par des bioénergies (environ 300 MW soit 4%) et par des installations éoliennes (environ 100 MW soit 1%), voir **Figure 77**.

Les capacités de productions photovoltaïques montrent une augmentation constante ces dix dernières années, avec un rythme d'installation de capacités de production de l'ordre de 100 à 120 MW par an.

Figure 77 : Evolution de la capacité de production d'électricité en PACA



Source : RTE

A l'échelle de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) approuvé par le Conseil Régional et adopté par arrêté préfectoral en juillet 2013, visait une puissance photovoltaïque installée de 1 380 MWc⁷ en 2020, atteint avec 1653 MW raccordé en 2021 (voir **Figure 76**).

L'objectif est révisé dans le projet du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) arrêté le 18 octobre 2018, pour atteindre une puissance photovoltaïque totale installée au sol de 2 684 MWc en 2023, 2 755 MWc en 2026, 2 850 MWc en 2030 et 12 778 MWc visés en 2050.

L'objectif 2030 attendu pour le photovoltaïque dans le SRADDET nécessite d'impulser un rythme d'installation supérieur à celui actuel : plus de 1000MW/an à installer contre environ 100 MW/an actuellement.

⁷ MegaWattCrête : Puissance que peut délivrer un module solaire dans des conditions d'ensoleillement optimales.

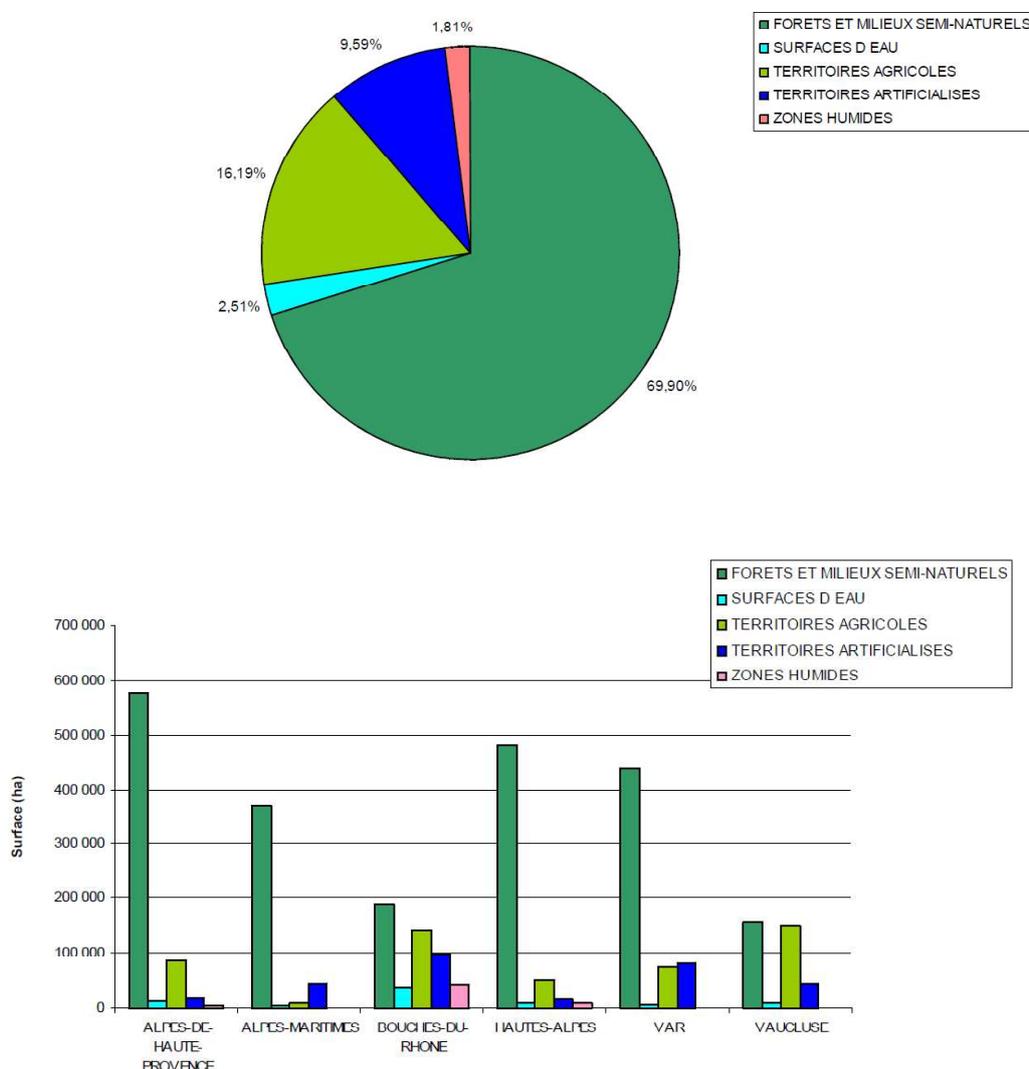
Il faut développer en priorité le solaire photovoltaïque de grande capacité sur toitures et sur zones anthropisées,

► **Occupation du sol en PACA**

La forêt et les milieux semi-naturels et les zones humides représentent plus de 70 % de la surface de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les surfaces agricoles représentent 16% de la surface régionale, les surfaces en eau 2%, et les zones artificialisées près de 10 %.

A noter que ces répartitions sont contrastées selon les départements : ainsi les Bouches du Rhône sont proportionnellement moins recouvertes de forêt et les milieux semi-naturels (moins de 50%) mais présentent plus de milieux humides (environ 10%), voir **Figure 78**.

Figure 78 : Occupation des sols en PACA



Source : CEREMA, Évaluation macroscopique du potentiel photovoltaïque mobilisable au sol, 2019

Ces surfaces peuvent présenter **des enjeux rédhibitoires à l'installations d'équipements photovoltaïques au sol** : zones naturelles protégées, zones inondables, cours d'eau, tissus urbains, aéroports, zones agricoles, littoral, zones de moins de 1Ha, distances de raccordement aux réseaux électriques trop grandes,.....

Au niveau de la région PACA, près de 88% de la surface de son territoire ne peut pas accueillir d'équipements photovoltaïques.

Les surfaces restantes, soit 12.06% (environ 380 000 Ha) (voir **Figure 79**)

- peuvent présenter **enjeux forts** (vignobles, forêts, paysages protégés, pentes modérées..). Elles peuvent contribuer au potentiel de production photovoltaïque du territoire difficiles et ne constituent pas des zones d'implantations prioritaires. Ces surfaces représentent environ 341000 Ha sur toute la région PACA, soit environ 200 à 350 000 MWc⁸ d'équipements photovoltaïques (taux de 0.6 à 1 MWc par hectare)
- peuvent présenter **moyens** (terres arables, forêts, paysages remarquables, pentes douces..). Elles peuvent contribuer au potentiel de production photovoltaïque du territoire médiocres et ne constituent pas des zones d'implantations prioritaires. Ces surfaces représentent environ 31300 Ha sur toute la région PACA, soit environ 7700 à 13 00 MWc d'équipements photovoltaïques (taux de 0.6 à 1 MWc par hectare)
- ne présentent **pas d'enjeu particulier** (végétation clairsemée, parcelles incendiées, décharges, friches, peu de pentes,...) et sont des zones propices au développement des parcs photovoltaïques au sol. Ces surfaces représentent environ 9300 Ha sur toute la région PACA, soit environ 3900 à 6500 MWc d'équipements photovoltaïques (taux de 0.6 à 1 MWc par hectare)

Le potentiel des zones propices au développement des parcs photovoltaïques au sol permettra d'installer environ 3,9 GWc avec un ratio de 0,6 MWc/ha (6,5 GWc avec un ratio de 1 MWc/ha).

Ce potentiel permet à la région PACA d'atteindre l'objectif du SRADDET fixant à 2,8 GWc d'installation photovoltaïques à l'horizon 2030.

Pour atteindre l'objectif du SRADDET de 12.8 MWc d'installation photovoltaïques visés en 2050, la région PACA devra mobiliser plus largement des zones de production photovoltaïque du territoire.

Au niveau des Bouches du Rhône, environ 3300 Ha sont favorables aux productions photovoltaïques au sol et 5500 Ha peuvent potentiellement accueillir des installations de productions photovoltaïques au sol.

Au total environ 8800 Ha permettent une perspective de productions photovoltaïques au sol des Bouches du Rhône, soit moins de 2% du territoire. Il s'agit du potentiel le plus élevé en PACA.

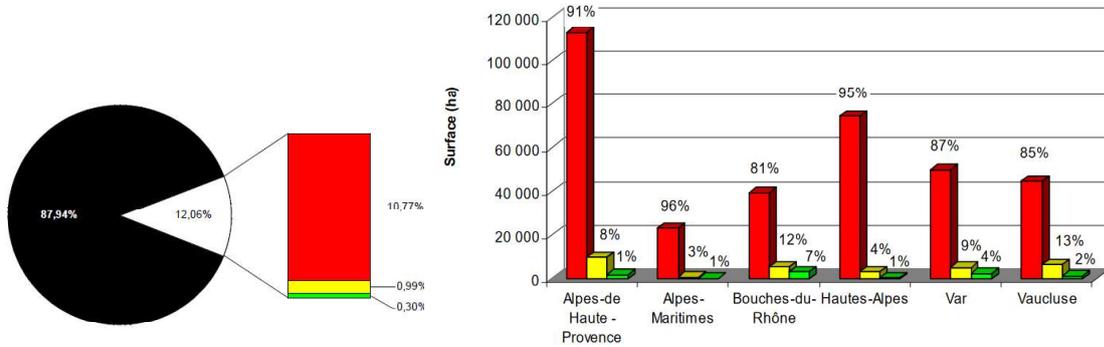
Les 3300 Ha favorables aux productions photovoltaïques au sol permettrait d'installer environ 1700 MWc (voir Figure 80)

Le potentiel de zones favorables aux productions photovoltaïques au sol des Bouches du Rhône permet de contribuer à hauteur de 1.7 GWc soit 60% des objectifs du SRADDET de la région PACA fixant à 2,8 GWc d'installations photovoltaïques à l'horizon 2030.

⁸ MegaWattCrête : Puissance que peut délivrer un module solaire dans des conditions d'ensoleillement optimales.

Figure 79 : Emprises aux sols par départements de PACA pouvant potentiellement recevoir des parcs photovoltaïques au sol.

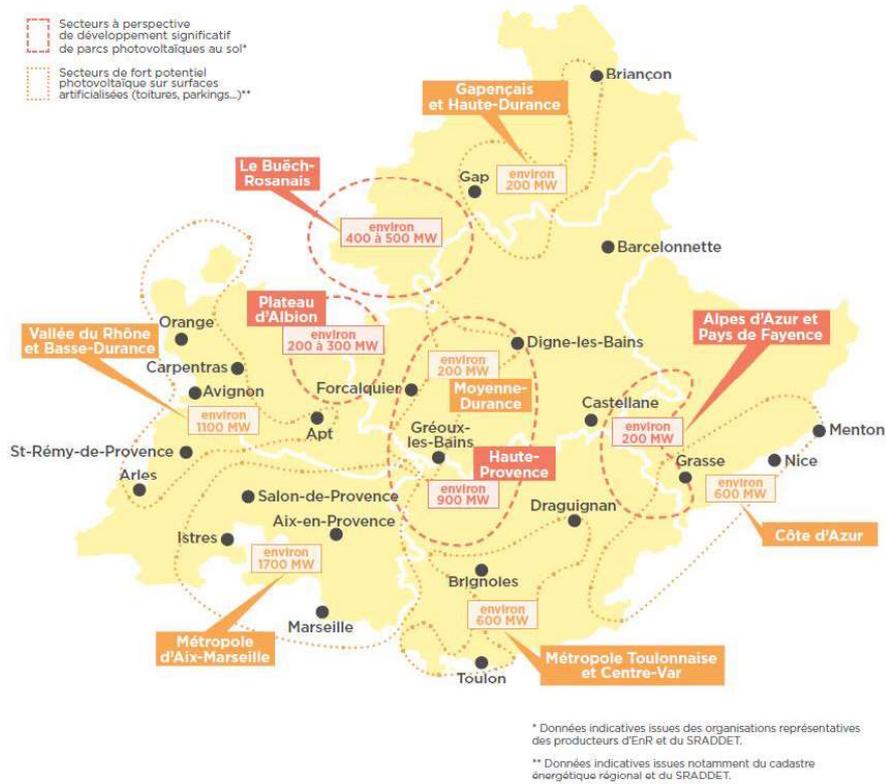
Total région PACA :



	Zones réditatoires pour la production photovoltaïque au sol / environ 2.7 millions d'hectares Ha sur toute la région PACA
	Zones de potentiels de productions photovoltaïques au sol difficiles / environ 341 000 Ha sur toute la région PACA
	Zones de potentiels de productions photovoltaïques au sol médiocres / environ 31 300 Ha sur toute la région PACA
	Zones favorables aux productions photovoltaïques au sol / environ 9300 Ha sur toute la région PACA

Source : CEREMA, Évaluation macroscopique du potentiel photovoltaïque mobilisable au sol, 2019

Figure 80 : Perspectives de développement du photovoltaïque en PACA



Source : RTE, bilan énergétique en PACA, 2020

3.4 Description du projet

3.4.1 Présentation du site d'implantation

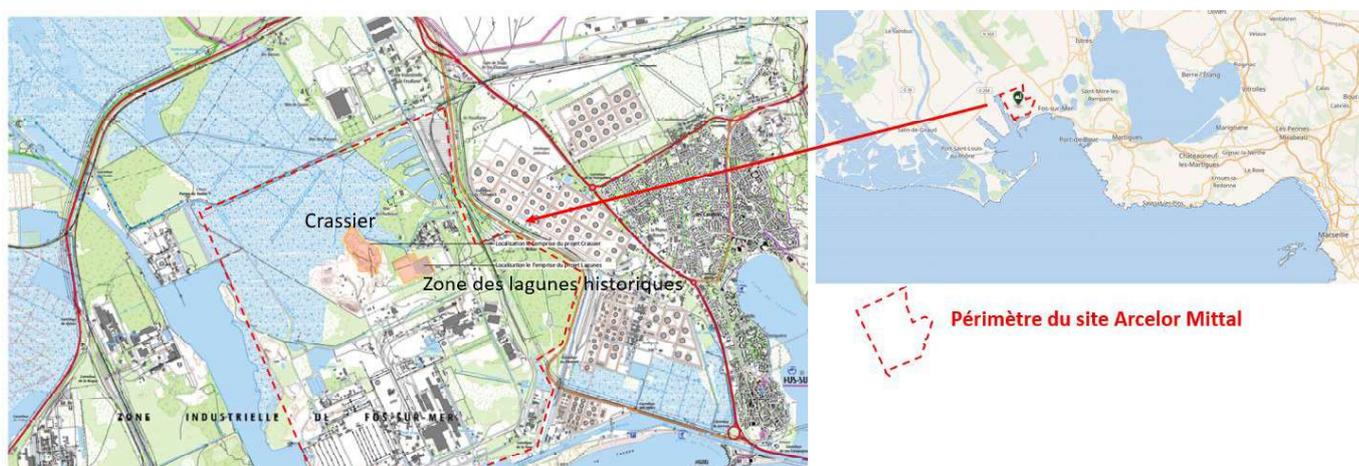
L'usine métallurgique ARCELORMITTAL s'étend sur environ 600 Ha (dans un site de 1550 Ha) sur la zone industrielle de Fos-sur-Mer à l'embouchure du Rhône, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Depuis sa mise en service en 1973, l'usine produit plusieurs milliers de tonnes par an de boues fines issues du lavage des gaz de hauts-fourneaux qui ont été stockées dans des lagunes (dites « lagunes historiques ») au nord de l'usine, sur une superficie d'environ 10,5 Ha. Ce stockage a cessé en 2015 et en 2018 ARCELORMITTAL a initié la cessation d'activité de ces « lagunes historiques » auprès de la préfecture.

La production d'acier à partir de la fonte génère des résidus appelés laitiers. Ces laitiers se présentent sous forme de scories d'oxydes complexes de calcium, silice, phosphore et manganèse. Entre 1974 et fin 2019, la part non valorisable de ces laitiers (représentant environ 5 millions de m³ soit environ 11,5 millions de tonnes) a été stockée à l'ouest des lagunes historiques, sur un site d'environ 20 Ha nommé « crassier ». Depuis 2020, les laitiers d'aciérie sont totalement valorisés dans des process industriels (fabrication de laine de roche, adjuvant pour les bétons, les verres) ou comme granulats routiers. Le crassier n'est donc plus alimenté et ARCELORMITTAL a entamé une procédure de cessation d'activité auprès de la préfecture.

Depuis 2022 ARCELORMITTAL s'est associé avec la société QAIR pour la conception et la réalisation d'un parc photovoltaïque au sol sur les couvertures des lagunes et du crassier, en cours de réaménagement.

Figure 81 : Localisation du projet



3.4.2 Descriptif général d'une centrale photovoltaïque

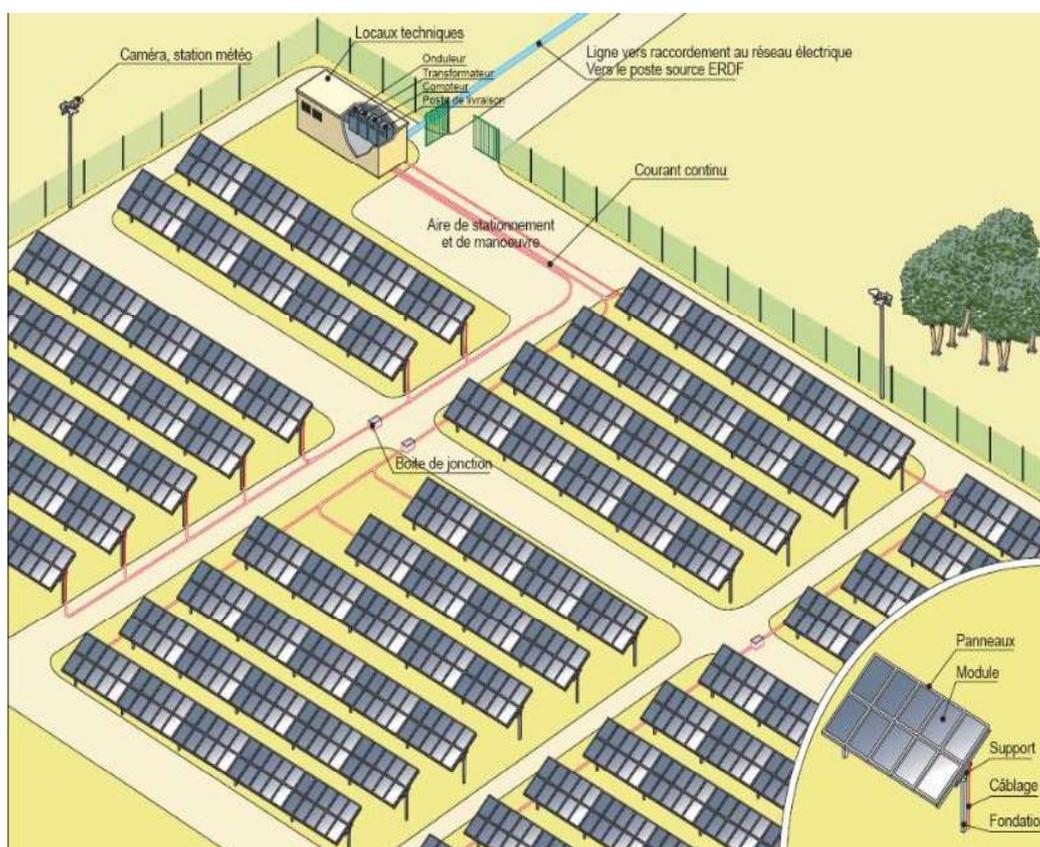
Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant des transformateurs, du matériel de protection électrique, du poste de livraison pour l'injection de l'électricité dans le réseau, d'une clôture et des accès.

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public.

La surface clôturée somme les surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), et l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison.

A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone ainsi que l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives.

Figure 82 : Schéma du principe d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol



Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PHOTOVOLTAÏQUE au sol, 2011

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Ils sont constitués :

- Soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin). **Des panneaux en silicium cristallin seront utilisés dans le cadre du projet.**
- Soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellure de Cadmium).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages...).

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés.

3.4.3 Implantation

Le parc photovoltaïque au sol sera totalement installé sur l'emprise des lagunes (10.5 Ha) et sur une partie du crassier (environ 10 Ha).

Figure 83 : Emprises des panneaux photovoltaïques sur le crassier et les lagunes



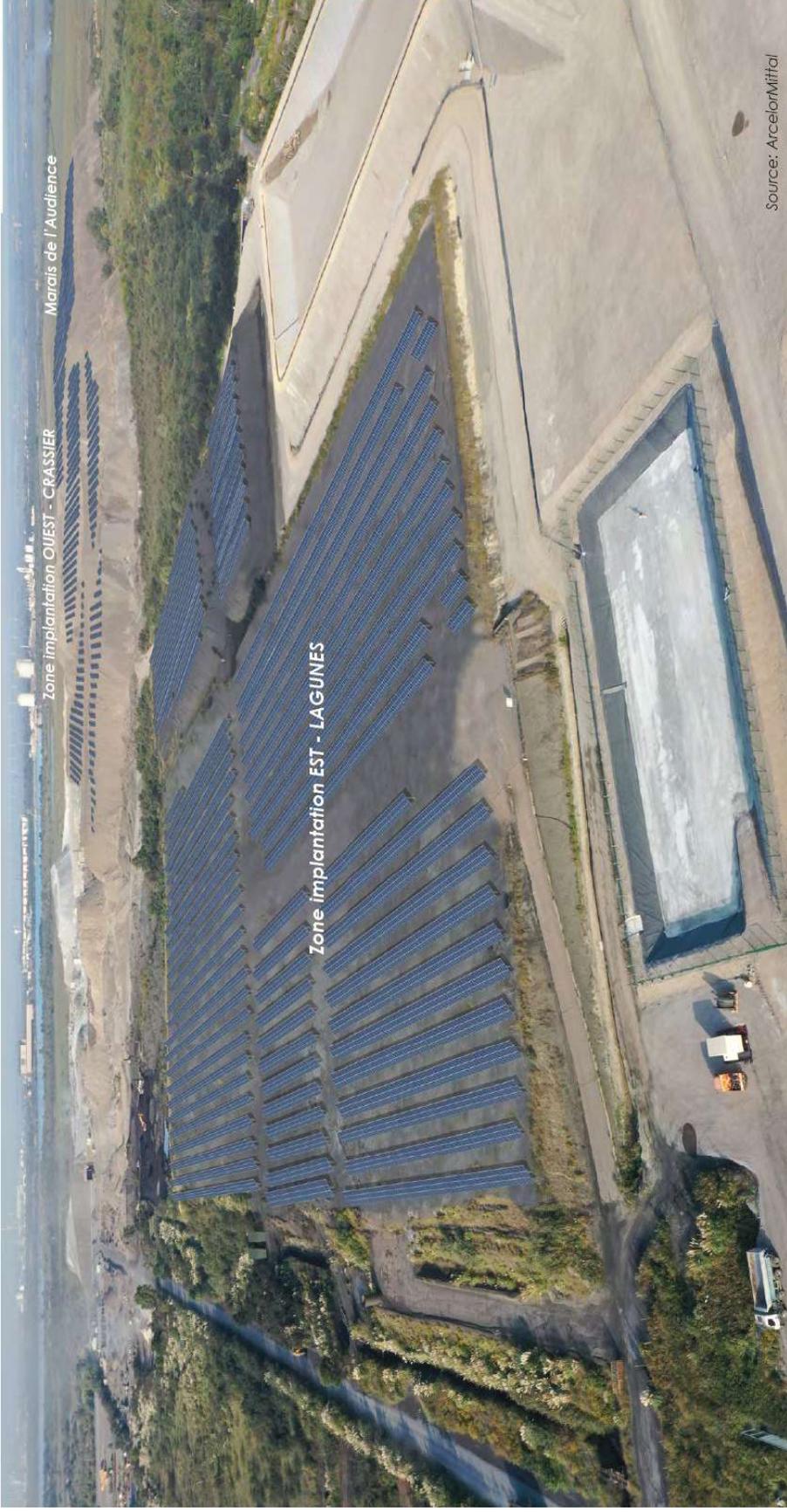
Source : QAIR

La surface totale des panneaux photovoltaïques sera de près de **100 000 m²**.

Ils correspondront à puissance installée de 10.6 mégawatts en puissance de crête (MWc) sur les lagunes historiques et 12.66 MWc sur le crassier, soit un total de **23.2 MWc**. Cette production électrique correspond à **2 à 3 % de la consommation électrique du site ARCELORMITTAL** et sera **totalemt absorbée par ARCELORMITTAL**.

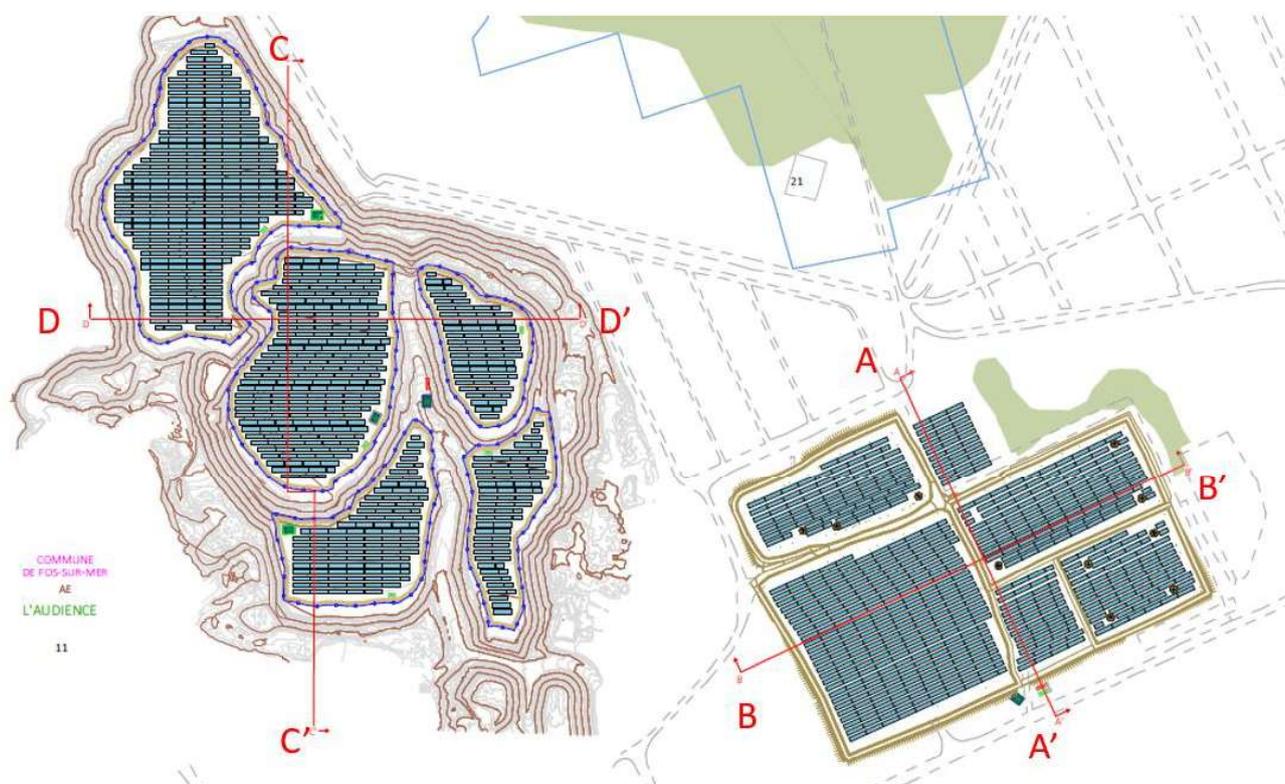
Le parc en objet de l'étude est conçu pour fonctionner pendant une durée de **35 ans**.

Figure 84 : Vue projetées des panneaux photovoltaïques sur le crassier et les lagunes



Source : EPURE PAYSAGE, 2023

Figure 85 : Localisation des coupes du crassier et les lagunes



Source : QAIR

Des vues en coupes repérées sur la figure ci-dessus sont proposées pages suivantes.
Ses coupes présentent l'état final du site, après les travaux de reprofilage et de couverture des lagunes et du crassier.

Figure 86 : Coupe AA' au niveau des lagunes

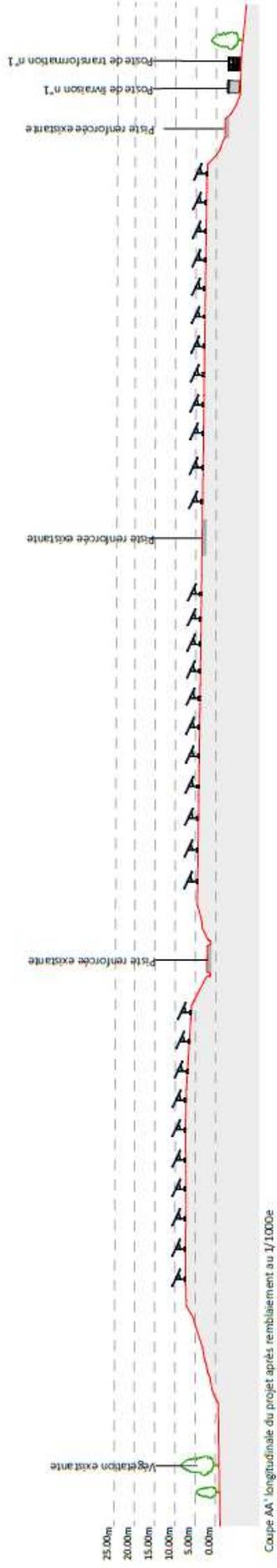
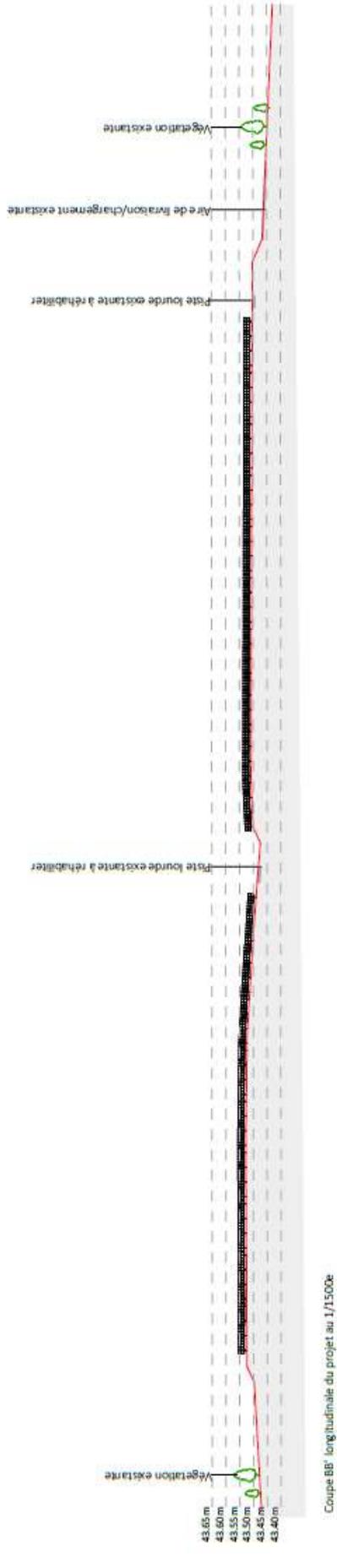


Figure 87 : Coupe BB' au niveau des lagunes



Source : QAIR

Figure 88 : Coupe CC' au niveau du crassier

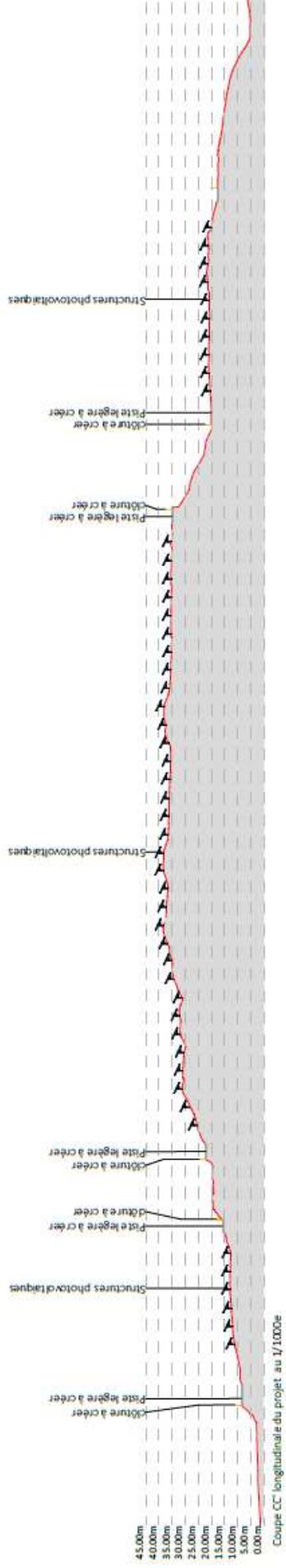
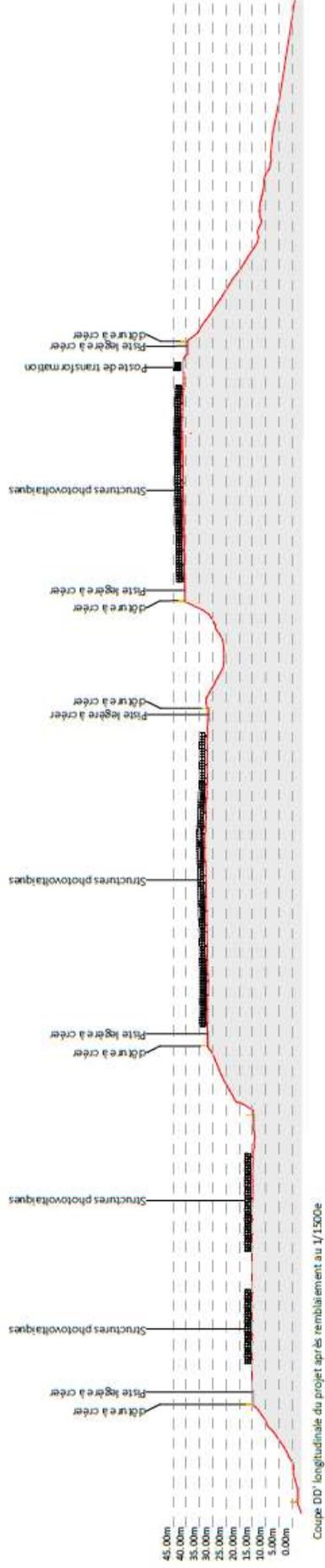


Figure 89 : Coupe DD' au niveau du crassier

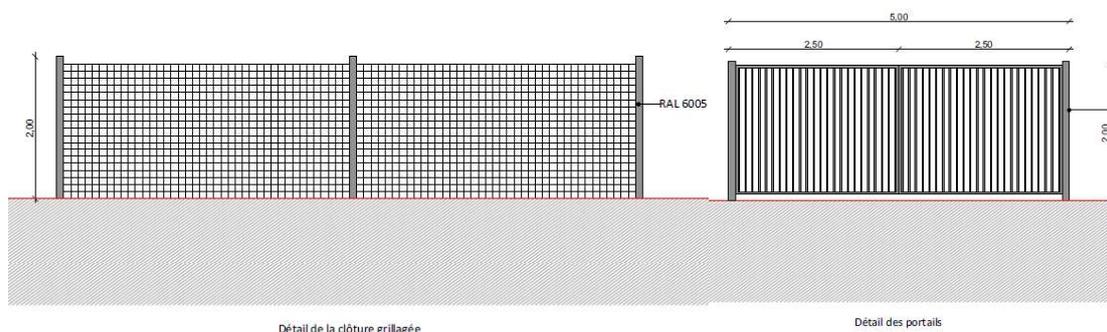
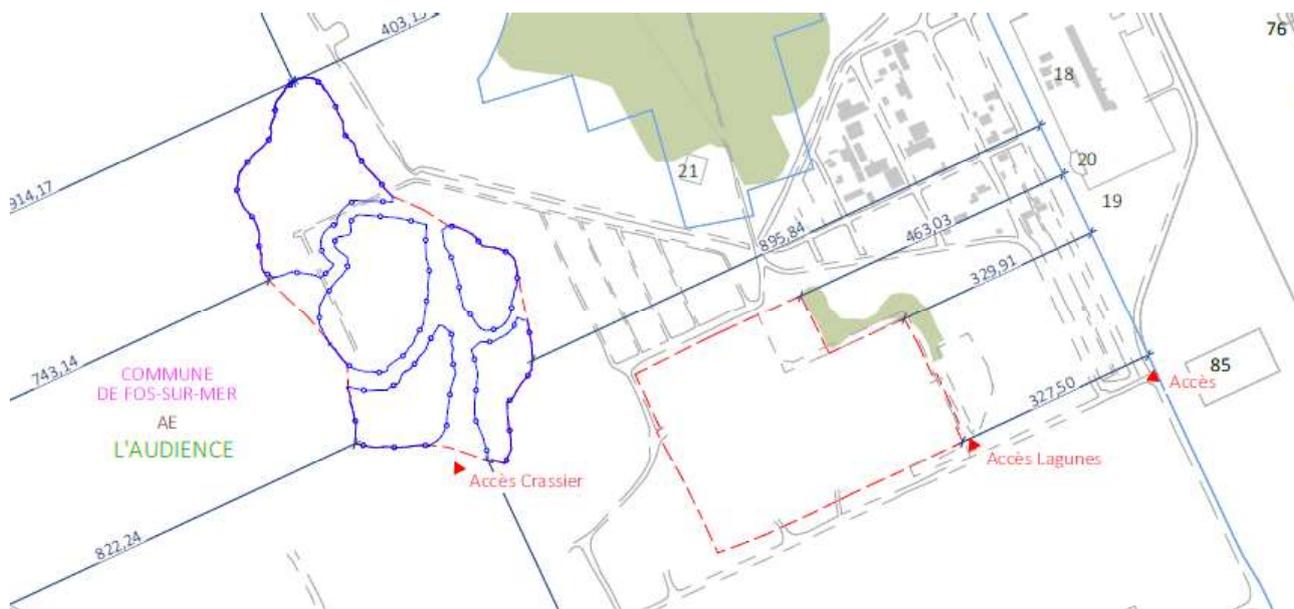


Source : QAIR

3.4.4 Clôtures

Le parc sera **totalemtent clôturé** afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique et deux portails seront positionnés aux **entrées des lagunes et du crassier**.

Figure 90 : Clôtures du parc PHOTOVOLTAÏQUE et accès



Source : QAIR

Figure 91 : Détail des clôtures du parc PHOTOVOLTAÏQUE sur les lagunes



-  Table PV
-  Clterne
-  PDL/PTR
-  PTR
-  Clôture

Source : QAIR

3.4.5 Structures fixes

Les capteurs photovoltaïques seront installés sur des fondations en pieux battus sur le crassier et sur fondations filantes surfaciques sur les lagunes. Ils seront en acier galvanisé, orientés vers le Sud et inclinés à environ 25° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

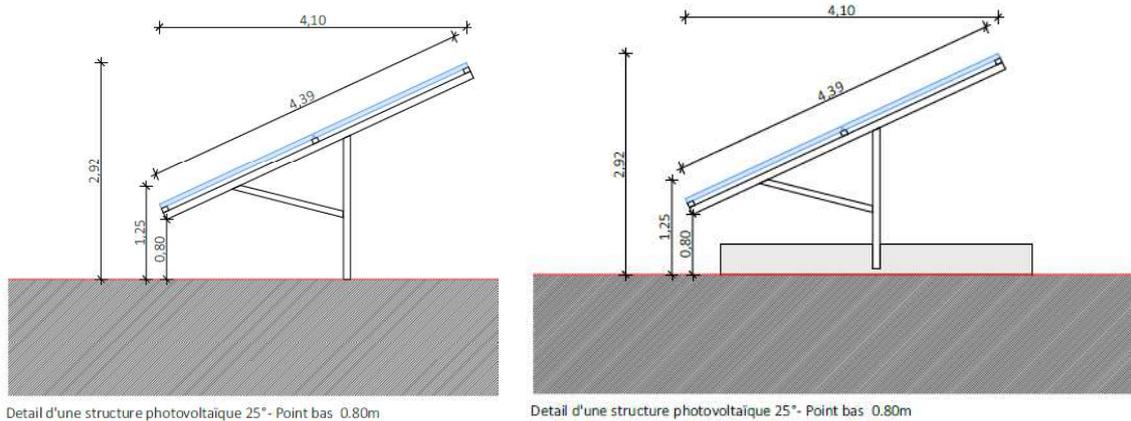
Les installations fixes ont l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Energie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité des centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

Les structures permettent le montage des modules photovoltaïques et s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à optimiser l'implantation du parc.

Figure 92 : Coupe de principe des structures envisagées

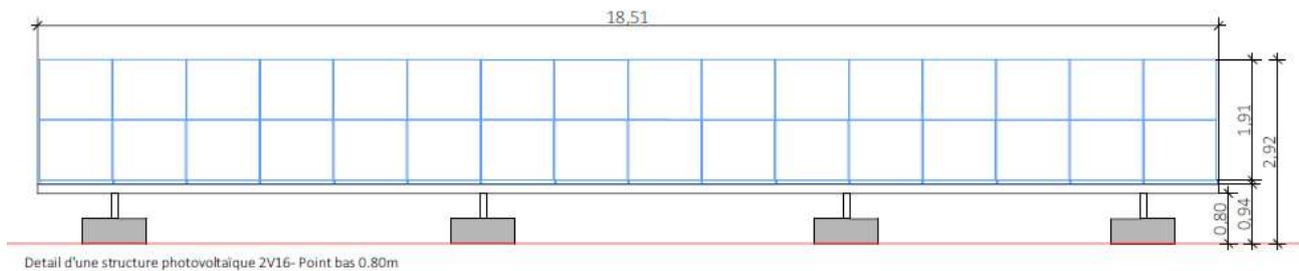


Fondations en pieux battus sur le crassier

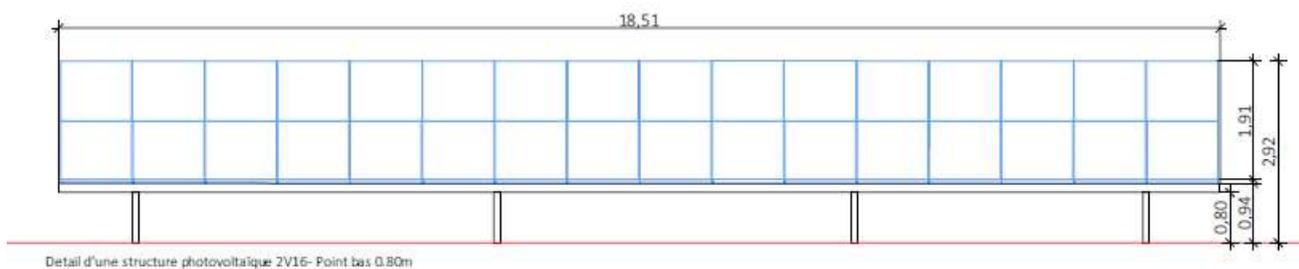
Fondations filantes superficielles sur les lagunes

Source : QAIR

Figure 93 : Vue de face des structures envisagées



Fondations en pieux battus sur le crassier



Fondations filantes superficielles sur les lagunes

Source : QAIR

Figure 94 : Exemple de panneaux photovoltaïques sur pieux



Source : QAIR

A la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible, les structures étant démontées et les pieux en acier retirés.

3.4.5.1 Supports des panneaux

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : acier galvanisé, inox et polymère.

3.4.5.2 Câbles, raccordement et suivi

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront en aérien le long des structures porteuses.

Les **câbles haute tension** en courant alternatif partant des locaux techniques sont **enterrés** et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau de distribution électrique.

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

Figure 95 : Exemples de câbles reliant les panneaux avec le poste de livraison électrique



Source : QAIR

3.4.6 Lutte contre les incendies

La commune de Fos-sur-Mer est sensible au risque incendie du fait de sa végétation. La zone d'étude est impactée par le risque des feux de forêt avec des aléas subis allant de faibles à très forts. Dans ce contexte, le débroussaillage fait partie intégrante de la défense des forêts contre l'incendie et le projet est concerné par une obligation légale de débroussaillage (OLD).

En concertation avec les services du SDIS 13, au regard du fort dénivelé entre les zones boisées du marais et les plateformes recevant les panneaux photovoltaïques (talus de plus de 20 mètres voir **Figure 86** à **Figure 89**), il ne sera pas nécessaire de prévoir des débroussailllements.

La défense contre les incendies sera assurée par **5 citernes de 120 m³** réparties sur le parc photovoltaïque :

- 1 citerne sera positionnée sur les lagunes, près du poste de transformation (voir **Figure 96**)
- 4 citernes seront réparties sur le crassier (voir **Figure 97**).

3.5 Bâtiments techniques

Le fonctionnement du parc photoélectrique nécessite la mise en place d'installations techniques :

- **2 postes de livraison** de 12 m sur 2.6 m et de 3 m de hauteur
- **5 postes de transformation** de 6 m sur 2.5 m et de 3 m de hauteur,
- **1 poste de transformation** de 12 m sur 2.6 m et de 3 m de hauteur,
- **5 citernes de 120 m³.**

Ces bâtiments techniques abriteront :

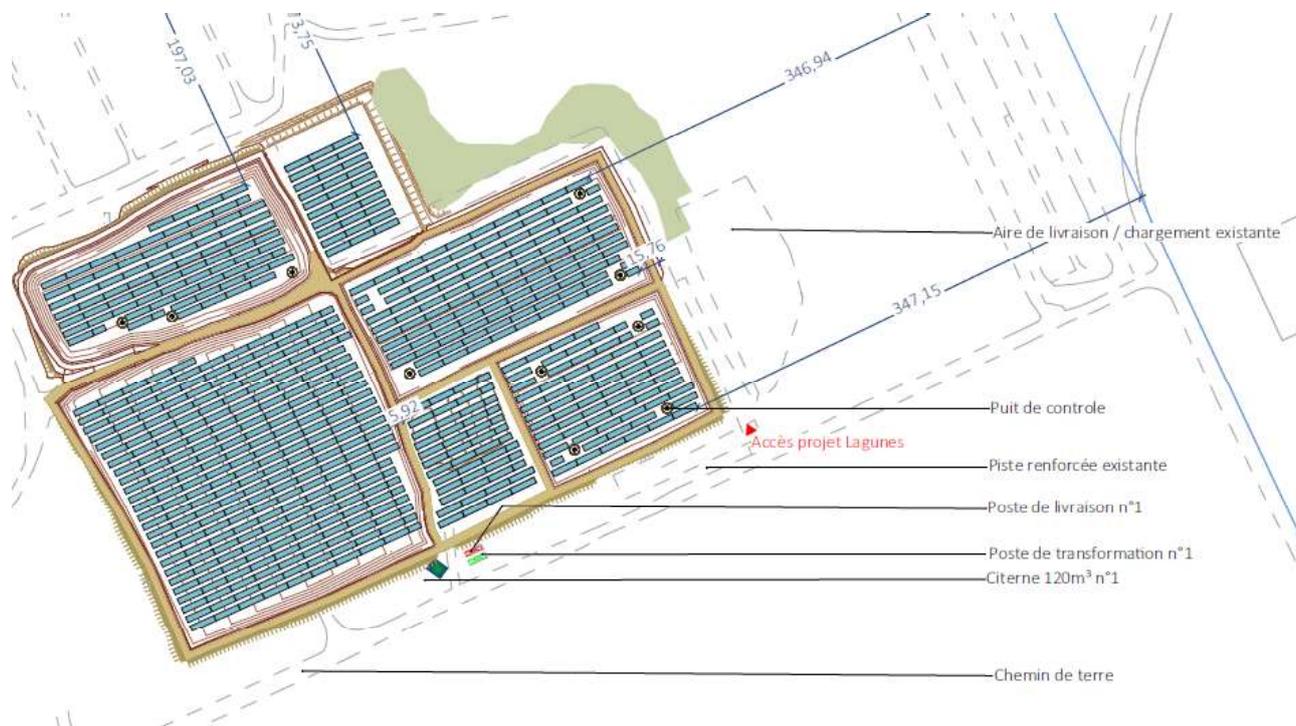
Un onduleur qui est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Son rendement global est compris entre 90 et 99%.

Un transformateur qui a pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB). Il sera installé à l'intérieur du même édicule technique que l'onduleur.

Chacun de ces bâtiments techniques contiendra une panoplie de sécurité.

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique de l'usine au niveau de deux postes de livraison qui se trouvent dans un local spécifique à l'entrée du site des lagunes et du crassier.

Figure 96 : Localisation des installations techniques sur les lagunes



Source : QAIR

Figure 97 : Localisation des installations techniques sur le crassier



Source : QAIR

Figure 98 : Vues techniques d'un poste de livraison

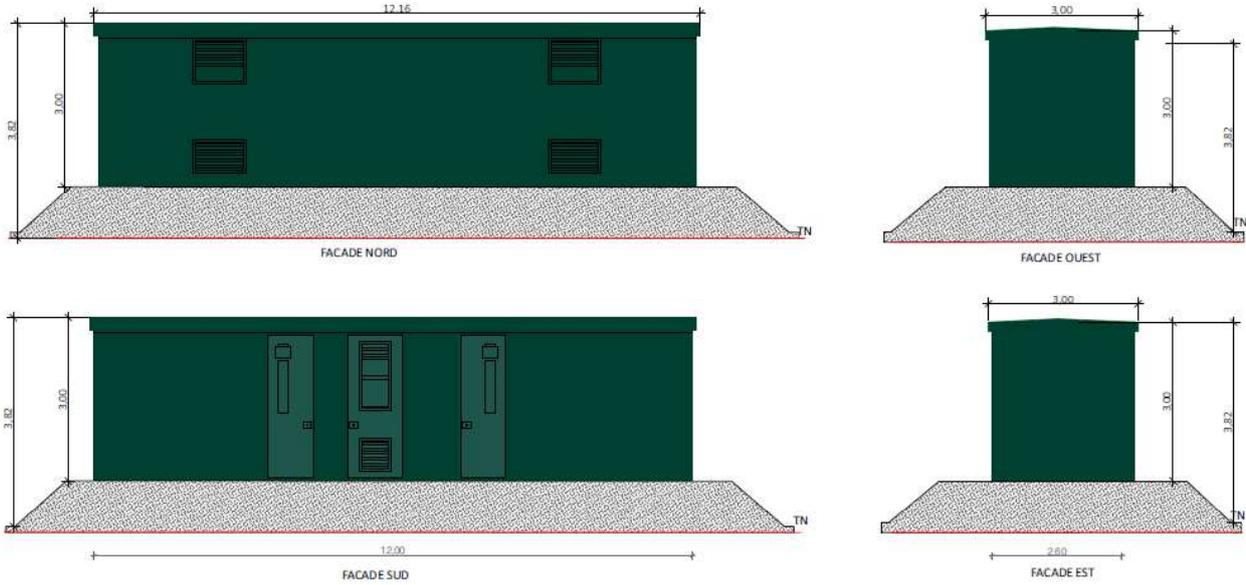
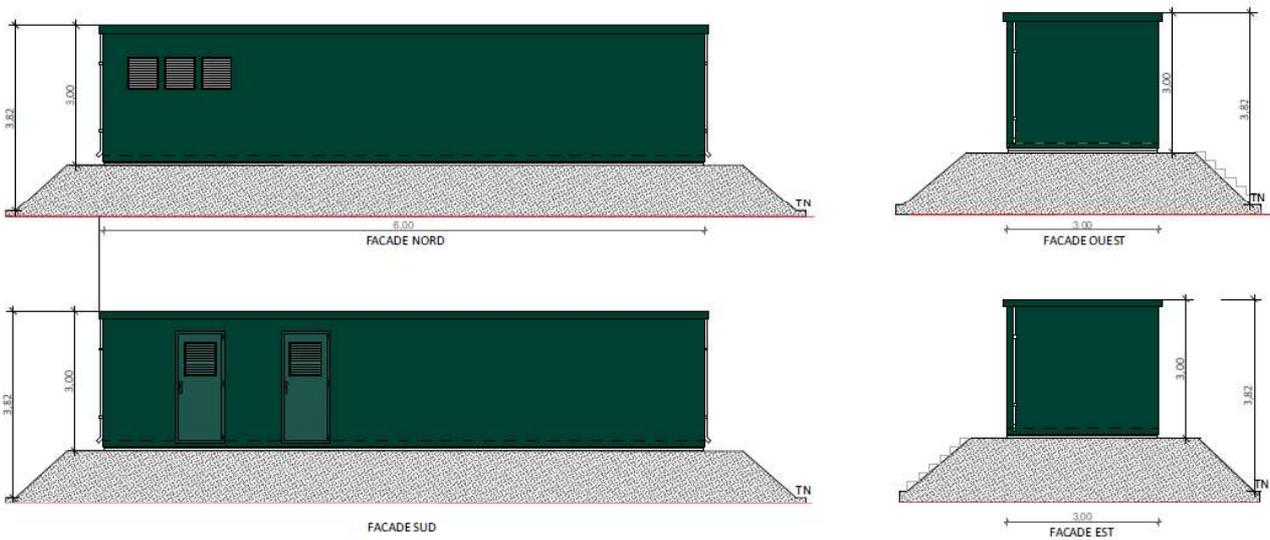


Figure 99 : Vues techniques d'un poste de transformation



Source : QAIR

3.6 Démantèlement et remise en état du site après la phase d'exploitation

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain.

Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les lagunes et le crassier redeviennent vierges de tout aménagement.

Le présent paragraphe traite du cas du démantèlement total avec restitution du terrain pour un autre usage.

3.6.1 Déconstruction des installations

La société QAIR s'engage à démanteler à ses frais l'installation photovoltaïque en fin d'exploitation.

Le démantèlement se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- le démontage des tables de support y compris les pieux ;
- le retrait des locaux techniques (transformateur et poste de livraison) ;
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- le démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de **6 mois**.

3.6.2 Démontage et recyclage des modules photovoltaïques

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014 (décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés).

Les fabricants, importateurs ou revendeurs sont désormais tenus de reprendre les panneaux en fin de vie, et de financer le traitement et la collecte des déchets, via une éco-participation sur chaque nouveau capteur photovoltaïque vendu.

Le projet s'inscrit donc dans un plan de collecte et de recyclage sur l'ensemble du cycle de vie des installations : en phase chantier, en phase exploitation en cas de dysfonctionnement ou de casse, à l'issue du démantèlement du parc.

QAIR est membre de SOREN, éco-organisme sans but lucratif géré par les sociétés majeures de la filière photovoltaïque et agréé par le pouvoirs publics français.

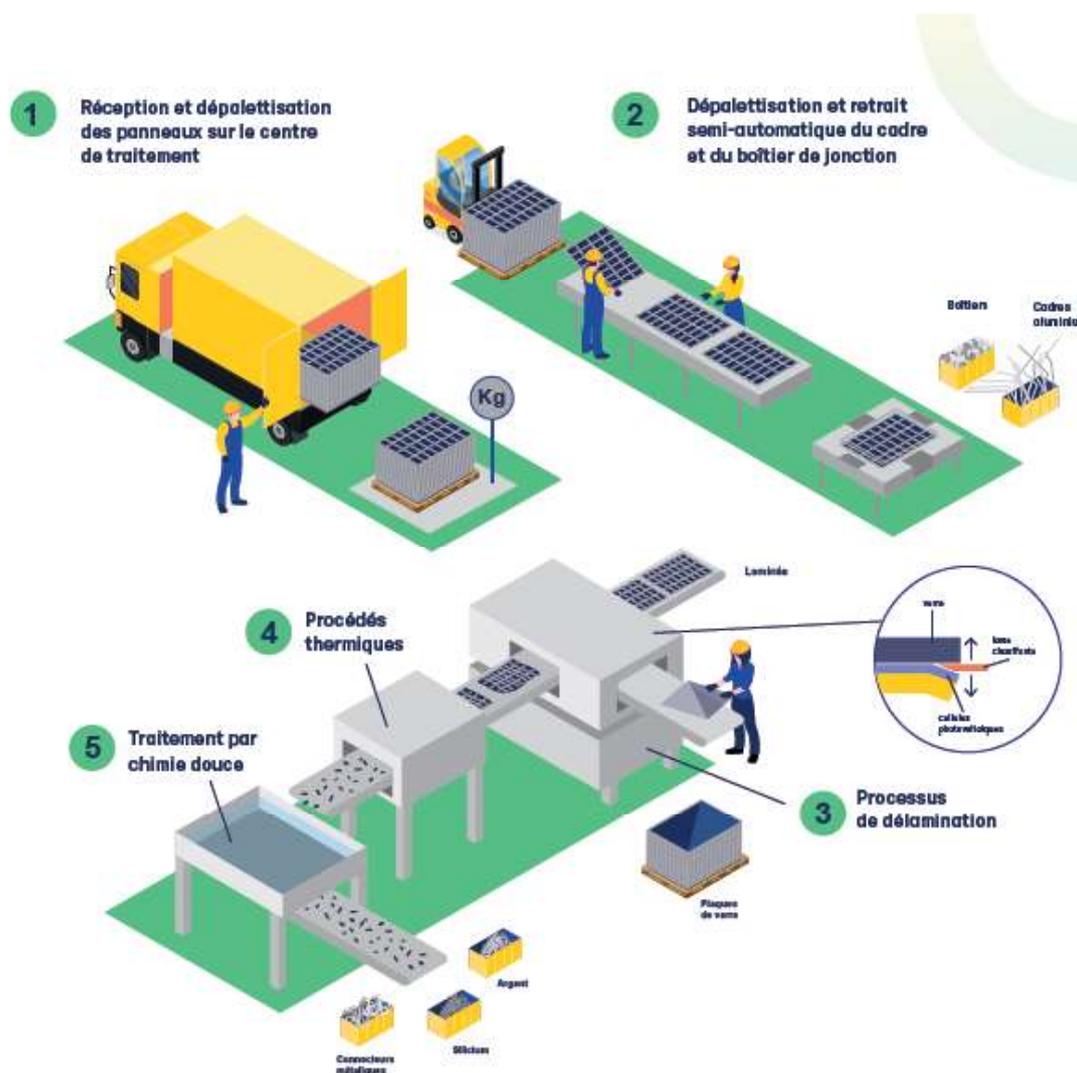
L'association SOREN a été créée en 2014 afin de mettre en place un programme de reprise et de recyclage des déchets de panneaux photovoltaïques en fin de vie. Elle traduit la volonté de la profession d'assumer ses responsabilités d'un bout à l'autre de la chaîne de valeur, avec des objectifs ambitieux :

Les panneaux photovoltaïques utilisés dans le cadre du projet sont des panneaux en silicium cristallin, dont les différentes étapes du recyclage par délamination sont (voir **Figure 100**):

- Récupération des panneaux pour les envoyer sur le lieu de traitement ;
- Pré-démantèlement, pour enlever les câbles et le boîtier de jonction, et le recycler avec d'autres petits appareils ménagers ;
- Récupération du cadre en aluminium recyclé ensuite en fonderie ;
- La plaque laminée passe sous une presse pour être aplatie, et une lame chauffée à 300 ° sépare le verre des cellules solaires ;

- Les cellules photovoltaïques sont chauffées à haute température pour isoler les métaux, trié grâce à un traitement chimique pour isoler l'argent, le silicium, les connecteurs métalliques... Ces différents éléments sont ensuite réutilisés comme matières premières, pour connaître une nouvelle vie dans de nouveaux matériaux.

Figure 100 : Recyclage des panneaux photovoltaïques par délamination



Source : SOREN

Les locaux techniques sont couverts par la Directive européenne n°2002/96/CE (DEEE) relative aux déchets des équipements électriques. À ce titre, les filières de retraitement sont clairement identifiées et leur recyclage sera assuré en conséquence.

Les dalles-béton des locaux techniques seront recyclées. Leur enlèvement permettra un retour du site à son état initial, puisque seuls de légers travaux de terrassements auront été effectués pour la mise en place des locaux techniques.

3.6.3 Démontage des structures porteuses

Les châssis de support des modules, en acier galvanisé, seront facilement démantelés et recyclés.

Les câbles électriques seront facilement recyclables.

3.6.4 Retrait des locaux techniques : onduleurs et transformateurs

Les locaux techniques sont couverts par la Directive européenne n°2002/96/CE (DEEE) relative aux déchets des équipements électriques. À ce titre, les filières de retraitement sont clairement identifiées et leur recyclage sera assuré en conséquence.

Les dalles-béton des locaux techniques seront recyclées. Leur enlèvement permettra un retour du site à son état initial, puisque seuls de légers travaux de terrassements auront été effectués pour la mise en place des locaux techniques.

Les onduleurs et les transformateurs contiennent des matériaux de base recyclables, répondant à un souci d'économie d'énergie et de préservation des ressources naturelles. Les matériaux d'emballage respectent l'environnement et sont recyclables. Toutes les pièces en métal peuvent être recyclées. Les pièces en plastique peuvent être soit recyclées, soit brûlées sous contrôle, selon la réglementation en vigueur. La plupart des pièces recyclables sont identifiées par marquage. Si le recyclage n'est pas envisageable, toutes les pièces, à l'exclusion des condensateurs électrolytiques et des cartes électroniques, seront mises en décharge.

3.6.5 Evacuation des réseaux câblés

Issus du démantèlement des installations, les réseaux câblés suivront les filières de recyclage classiques.

3.6.6 Acier et autres pièces métalliques

Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première.

3.6.7 Phase de remise en état du site

Les mesures d'évitement et de réduction des impacts mises en place lors de la création du parc photovoltaïque doivent permettre une réversibilité des aménagements. La remise en état devrait donc être limitée.

La végétation spontanée apparue au cours de l'exploitation du parc sera préservée et entretenue. Dans tous les cas, le moindre impact paysager sera recherché.

4. IMPACTS ET MESURES

4.1 Impacts et mesures en phase de construction

Les effets temporaires du projet sont liés, dans le cas présent, à la phase de chantier. Ils concernent les conséquences induites par la circulation des engins (transports de matériaux), les travaux de préparation du site (terrassements, zones de manœuvres et de stockage, zone de vie des personnels), la construction du local technique, de la cuve de stockage et la pose des capteurs solaires.

Les principales conséquences prévisibles sont :

- perturbation de la circulation aux alentours du périmètre de la zone d'étude (véhicules supplémentaires, entrées de chantier, déviations éventuelles),
- bruits induits par ces circulations et le chantier lui-même,
- incidences visuelles (engins, grue, palissades),
- incidences sur la qualité de l'air : envol de poussières, gaz d'échappement des engins et véhicules de chantier.

Ce chapitre détaille également les « **mesures ERC** » (mesures d'Evitement, Réduction et Compensation) qui seront mises en place pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévisibles du chantier.

4.1.1 L'installation du chantier

► Principe d'Installation de Chantier (PIC)

Ce document, qui sera établi à l'amont du démarrage du chantier, permet d'appréhender les grandes lignes de l'organisation du chantier, en particulier les accès, les installations et la gestion de l'assainissement.

Cette organisation prend en compte les contraintes d'accès au périmètre du site et à minimiser les nuisances pour les riverains.

Par essence, l'organisation du chantier et de ses accès vise à garantir le moindre impact, en tenant compte des conditions d'accès et de circulation.

► Déroulement des travaux

La réalisation de ce projet nécessitera la mise en place d'une coordination étroite entre les différents intervenants. Cette mission sera assurée par QAIR et par ARCELORMITTAL.

Des pistes et des rampes de circulation provisoires devront être créées sur le site. Elles permettront d'accéder et de travailler sur la zone de chantier, notamment pour le transport et la mise en œuvre des matériaux.

Avant l'apport de matériaux sur le chantier, des éléments doivent être fournis permettant de justifier de leur qualité. Ces éléments comprennent des échantillons, des essais de caractérisation en laboratoire, la référence et la provenance des matériaux.

Les matériaux apportés doivent être inertes au sens de l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Pour garantir ce caractère inerte, des tests d'acceptation en ISDI, conformes à la norme NF EN 12457-2, doivent être réalisés.

Les matériaux doivent également être propres, homogènes et exempts de déchets ou de débris étrangers.

Les procédures de réglage et de compactage des talus, qui sont essentielles à la stabilité et à la durabilité des ouvrages, se dérouleront comme suit :

- Réglage des talus :

- Les flancs des talus seront réglés mécaniquement avec une pelle à godet curage orientable et/ou raboteuse.
- L'opération sera contrôlée en continu par un système de vérification de pente.
- Les flancs de talus seront exempts de tout élément contondant ou poinçonnant.
- Compactage des talus:
 - Des essais complémentaires de caractérisation des matériaux seront réalisés afin de définir les préconisations de mise en œuvre et de contrôle des remblais.
 - Les objectifs de compactage sont de 95 % de la densité optimale.
 - L'entreprise réalisera un contrôle des compacités et des teneurs en eau au gammadensimètre à l'avancement.
 - Le contrôle de la qualité du compactage sera effectué par une méthode de contrôle en continu.

La pose de géosynthétiques sera réalisée conformément aux recommandations des fascicules du Comité Français des Géosynthétiques (CFG) et aux prescriptions de l'ASQUAL, le cas échéant.

► Sécurité et gestion du chantier

Le chantier est soumis aux dispositions de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Les marchés de réalisation remis aux entreprises imposeront le respect de la réglementation en vigueur. Par la suite, QAIR et ARCELORMITTAL veilleront à contrôler périodiquement le respect des engagements lors de l'exécution des travaux.

► Mesures mises en place pour assurer la sécurité de chantier

Le chantier sera clôturé. La clôture des zones de chantier est étanche (impossibilité de circuler à travers) mais n'apporte aucune gêne à l'environnement : elle assure une bonne visibilité des obstacles, elle n'empiète pas sur l'environnement (pas de saillie), elle n'est pas susceptible de blesser un utilisateur ou du public (pas d'arrête vive, de pointes saillantes, d'échardes...).

Les dispositifs de clôture seront conformes aux textes et règlements en vigueur. Ils seront entretenus pendant la durée des travaux.

Le maintien en parfait état, et l'entretien de la signalisation sont impératifs pendant toute la durée des travaux.

Situé dans un site industriel, le chantier de construction du parc photovoltaïque devra respecter les consignes de sécurité de l'usine ARCELORMITTAL. Il n'apportera pas de risques supplémentaires.

4.1.2 Impact sur le milieu physique

4.1.2.1 Climat

► Impacts

Les engins de chantier intervenant en phase travaux sur le site généreront des rejets atmosphériques. L'impact de ces rejets sur la qualité de l'air et plus globalement sur le climat sera **faible à négligeable**.

► Mesures ERC

L'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier sera limitée : les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques, les moteurs seront arrêtés lorsque les véhicules ou engins seront à l'arrêt ou en stationnement, un suivi et un entretien périodique des véhicules et engins sera assuré.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

4.1.2.2 Topographie

► Impacts

Les travaux de terrassement entraîneront une **transformation complète** des profils des anciennes lagunes et du crassier. Ce remodelage des profils du site de **répond aux exigences de la préfecture PACA** demandées dans le cadre de la cessation d'activités sur les lagunes et le crassier.

► Mesures ERC

Ce remodelage présente une **opportunité pour le projet d'implantation du parc photovoltaïque** : les remodelages attendus dans l'Arrêté Préfectoral du 11/01/2021 sont réalisés pour favoriser une orientation des panneaux photovoltaïques vers le sud.

L'impact est **positif**.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

4.1.2.3 Contexte géologique

► Impacts

Les remblais de boues et laitiers ont des qualités géotechniques médiocres.

Pour le crassier, les remblais de laitiers, ont des caractéristiques mécaniques moyennes compte-tenu du fait qu'ils ont été mis en œuvre sans compactage spécifique. Ils sont peu sensibles à l'eau.

► Mesures ERC

Les études géotechniques réalisées par GINGER CEBTP seront prises en compte par l'entreprise en charge des travaux pour concevoir les fondations des pieux supportant les panneaux photovoltaïques.

Les remblais d'apport de couvertures sur les lagunes devront être insensibles à l'eau et mis en œuvre selon les préconisations particulières aux remblais traités en sols supports de fondations du LCPC. Les matériaux d'apport de couvertures seront constitués de LAC 0/100 disponibles sur site.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

Les remodelages des profils des anciennes lagunes et du crassier modifieront la topographie du site mais répondent aux exigences de la préfecture PACA demandées dans le cadre de la cessation d'activités sur les lagunes et le crassier. Ces travaux sont une opportunité pour le projet d'implantation du parc photovoltaïque, les pentes étant simplement adaptées vers le sud pour optimiser les rendements des panneaux photovoltaïques.

4.1.3 Impact sur le milieu aquatique

4.1.3.1 Eaux souterraines et superficielles

► Impacts

La phase chantier ne nécessite aucun prélèvement d'eau.

La phase de travaux peut engendrer des pollutions très occasionnelles des ressources en eaux souterraines et superficielles, d'origine mécanique ou chimique liées :

- d'une part aux installations de chantier, et en particulier aux aires de stationnement et d'entretien des engins de chantier, ou bien encore aux zones de stockage des carburants, des granulats et des déchets à l'origine de fuites ou d'écoulements accidentels ;
- à la circulation des engins (huiles, hydrocarbures) ;
- et d'autre part, aux rejets de matières en suspension (MES) entraînées par ruissellement des eaux de pluie sur les matériaux récemment mobilisés, notamment lors des travaux de terrassement.

L'entreprise en charge des travaux doit assurer la gestion des eaux sur le site de construction, y compris la mise hors d'eau des zones de travaux.

Comme indiqué dans le chapitre 2.2.2.2, le site dispose d'un réseau de surveillance des eaux souterraines, constitué de 3 piézomètres dans la nappe de la Crau et 24 piézomètres dans la nappe superficielle.

► Mesures ERC

► Aires de stationnement des engins et du matériel

Afin de limiter tout risque de pollution en phase travaux, les zones de stationnement des engins de chantier seront réalisées sur des surfaces imperméabilisées.

De même, le nettoyage, l'entretien, la réparation et le ravitaillement des engins de chantier se feront exclusivement sur des zones réservées à cet effet.

En outre, les entreprises auront obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidange des engins conformément aux articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement qui interdisent tout déversement dans les eaux superficielles et les eaux souterraines, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés.

► Déroulement des travaux

Le coordinateur des travaux devra réaliser un cahier technique de chantier qui reprendra les prérequis détaillés dans le présent dossier :

- identification du Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- nature et volume de l'opération ;
- mesures d'hygiène et de sécurité pendant les travaux définies en concertation avec les responsables sécurité du site ;
- emplacement des travaux, des zones de stockage de matériel et d'engins, voies de circulation ;
- moyens de prévention des accidents ;
- moyens d'intervention en cas d'accident.

L'analyse des impacts et les mesures préconisées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs du chantier figurent dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Impacts du chantier sur l'eau

Phases	Cibles	Impacts	Dispositions
Gestion d'eau	Eau	Pollution par des fines	<ul style="list-style-type: none"> • Les eaux seront dirigées vers la roubine à proximité ou des bassins de décantation provisoires. • L'exécution des travaux doit être réalisée de manière à assurer en permanence l'écoulement des eaux vers les exutoires existants sans que celles-ci ne soient polluées.
Gestion de déchets	Eau, sol	Pollution par hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte sélective des déchets et filières agréées, • Utilisation de bennes et conteneurs couverts, • Nettoyage régulier des abords de chantier,
Gestion des hydrocarbures et des produits polluants	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur, • Des produits polluants (Gazole Non Routier, huiles, etc.) seront nécessairement stockés sur site pour les engins. Cependant, ces derniers seront stockés, soit dans des cuves sur rétention étanche, soit dans un conteneur technique fermé avec des bacs de rétention ; • Interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement).
Manipulation des hydrocarbures	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Élaboration d'un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbure et en cas d'incendie, • Présence de produits absorbants (kit-antipollution) dans les véhicules d'entretien.
Ravitaillement en carburants des engins	Sol, cours d'eau, nappe	Pollution par fines et hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de lavage d'engin sur le chantier sans récupération et traitement des eaux polluées, • Maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

4.1.3.2 Ressource en eau

► Impacts

La phase chantier ne nécessitera pas l'utilisation de quantités notables d'eau.

De l'eau pour l'arrosage des pistes en cas de risque de dispersion des poussières (vent, temps sec, ...) pourra toutefois s'avérer nécessaire. Vu la nature du climat local, cette éventualité sera peu fréquente. L'impact est donc jugé comme **négligeable**.

L'approvisionnement de la base vie du site se fera à partir des canalisations d'eau potable qui alimentent le site industriel.

► Mesures ERC

L'utilisation des ressources en eau sera très ponctuelle ; l'eau sera infiltrée.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

Les eaux de ruissèlement seront récupérées lors des travaux, évitant toute dispersion de pollutions accidentelles dans l'environnement.

4.1.4 Impact sur le milieu naturel

► Impacts

Comme indiqué dans le chapitre 2.3 les lagunes et les crassiers s'implantent à l'interface avec des zones d'intérêt écologique. Par ailleurs, les lagunes et le crassier peuvent présenter un intérêt modéré pour les oiseaux qui peuvent y nicher.

Les travaux seront limités à l'emprise actuelle, sans toucher les marais limitrophes qui présentent de forts enjeux écologiques.

L'impact du projet sur le milieu naturel est donc jugé comme **faible**.

► Mesures ERC

L'étude faune flore réalisée par SYMBIODIV, présentée en Annexe 1, a préconisé de mesures ERC, dont :

- En termes de mesures d'évitement :
 - Limitation des emprises dans les secteurs à enjeu lors de la conception du projet
 - Limitation des emprises en phase travaux
- En termes de mesures de réduction :
 - Adaptation du calendrier des travaux afin d'éviter la destruction et/ou le dérangement de l'avifaune nicheuse
 - Limitation du risque d'éboulement de matériaux issus du crassier :
 - Piquetage de l'emprise
 - pose de filets de protection
 - Terrassement des plateformes avec une pente générale de 3% non orientée vers les milieux naturels au nord / nord-est
 - Prévention des pollutions durant les travaux (cf. mesures ERC dans les chapitres 4.1.3.1, 4.1.7.3, et 4.1.9.3).

L'étude écologique propose également des mesures de suivi de chantiers par un écologue afin de s'assurer du bon respect des préconisations environnementales.

► Coût

La plupart des coûts associés aux mesures ERC sont inclus dans les coûts du projet. Par contre, les coûts du suivi de chantier sont estimés à 8 600 €.

► Effet résiduel

Les effets résiduels sont jugés non significatifs.

4.1.5 Impact sur le paysage

► Impacts

Comme précisé dans le chapitre 2.4, les enjeux paysagers sont faibles, vu que le site s'insère au sein d'un contexte industriel. Par conséquent, les travaux n'auront pas d'impact visuel significatif.

L'impact temporaire des travaux sur le paysage est donc jugé comme **faible**.

► Mesures

L'impact visuel du chantier sera minimisé en optimisant la durée du chantier et le positionnement de la base vie et des aires de stockage à l'intérieur du site. Les palissades de protection seront homogènes afin d'assurer une certaine esthétique du chantier.

► Coûts

Sans objet.

► Effet résiduel

Les impacts résiduels seront faibles.

4.1.6 Impact sur l'occupation des sols

Les impacts du projet sur l'occupation du sol sont traités dans le chapitre dédié aux impacts « permanents », liés à la phase d'exploitation : cf. « 4.2.5 Impact sur l'occupation des sols » en page 180.

Les travaux seront limités à l'emprise des lagunes et du crassier, sans impacts sur les marais limitrophes qui présentent de forts enjeux écologiques.

4.1.7 Impact sur les risques et pollutions

4.1.7.1 Risques naturels

► Impacts

Comme indiqué dans le chapitre 2.6.1, le site du projet est potentiellement concerné par les risques naturels suivants :

- Risque sismique : **modéré**,
- Risque de mouvement de terrain par retrait-gonflement des argiles : **moyen à fort**,
- Risque d'inondation par remontée de nappe **nul**,

Par ailleurs, le site figure en limite de zone inondable selon le TRI du delta du Rhône (DREAL).

En phase chantier, ces risques naturels n'auront **pas d'impacts prévisibles** sur la réalisation du projet de parc photovoltaïque

Aucune fondation pouvant interagir avec la nappe n'est prévue.

Les risques liés aux mouvements des argiles seront pris en compte lors de la réalisation des études géotechniques à venir.

► Mesures ERC

Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence spécifique.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Nul.

4.1.7.2 Risques technologiques

► Impacts

Le site du projet est potentiellement concerné par les risques technologiques liés au transport de matières dangereuses, avec la présence de plusieurs canalisations de gaz naturel et oxygène. De plus, le site génère des gaz sidérurgiques internes qui sont réutilisés dans le procédé: gaz de cokerie (GFC), gaz d'aciérie (GLD) et gaz de haut-fourneau.

L'impact potentiel de ces risques sur la phase de chantier est minime, toutefois la présence de la canalisation de transport de matières dangereuses sera à prendre en compte dans l'organisation des terrassements.

► Mesures ERC

Etant situés dans un périmètre PPRT, les travaux respecteront les prescriptions des documents en vigueur.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Négligeable.

4.1.7.3 Pollution des sols

► Impacts

Comme précisé dans le chapitre 2.6.3 les sols de la zone d'études sont ponctuellement impactés par des pollutions issues de l'activité industrielle. Cependant, les lagunes et le crassier ne sont pas des sources de pollution du milieu souterrain.

Les risques de pollution des sols en phase chantier seront limités aux déversements accidentels de produits utilisés pendant les travaux (carburant, lubrifiants) ou aux pertes de véhicules défectueux.

L'impact du chantier sur le risque pollution est **faible**.

► Mesures ERC

Les mesures proposées dans le chapitre 4.1.3.1 page 164 permettront d'éviter et de réduire le risque de pollution des sols.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Faible.

Le chantier

Il n'y a pas d'impacts prévisibles des risques naturels (risque sismique, inondation, mouvement de terrain par retrait-gonflement des argiles) ou des pollutions identifiées dans les sols sur la réalisation du projet de parc photovoltaïque

4.1.8 Impact sur le milieu humain et fonctionnel

4.1.8.1 Contexte socio-économique

► Impacts

Les travaux seront **favorables** à l'emploi dans le secteur du BTP et des activités spécialisées dans les travaux de construction et de démolition.

La phase de chantier induira des retombées faibles mais notables sur l'économie locale. En effet, la phase travaux va générer une dizaine d'emplois directs dans le BTP, le Génie Civil, l'industrie ou les services, ainsi que quelques emplois indirects chez les fournisseurs.

La présence de main d'œuvre sur le secteur pendant la durée des travaux, aura également des retombées indirectes sur l'économie locale notamment pour :

- l'hôtellerie,
- la restauration,
- les commerces de proximité (boulangerie, tabac, presse, ...) notamment.

Les travaux n'auront pas d'impacts négatifs sur la population ou l'habitat, les centres-villes ainsi que les activités étant éloignées de la zone du projet.

A noter cependant que les travaux pourront éventuellement générer des nuisances pour les habitations et activités limitrophes (cf. chapitres «4.1.9.1 Qualité de l'air » et « Bruit »).

► Mesures ERC

Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Aucun effet résiduel n'est attendu.

4.1.8.2 Réseaux de transport

► Impacts

La circulation des engins et camions (transport des panneaux photovoltaïques et d'autres matériaux ou outils nécessaires en phase chantier, transport de personnel du chantier, etc.) entraînera nécessairement un flux supplémentaire sur les voiries existantes.

Cependant, cette circulation n'occasionna pas de gêne significative pour l'utilisation des voies par les usagers, car le terrain fait partie de l'emprise du site industriel et n'a aucune interface avec les voiries publiques.

L'impact est jugé comme **faible**.

► Mesures ERC

Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Négligeable.

Les travaux de réalisation du projet de parc photovoltaïque seront favorables à l'emploi local et n'auront pas d'impact sur les circulations locales

4.1.9 Impact sur le cadre de vie et santé

4.1.9.1 Qualité de l'air

► Impacts

Les principaux impacts sur la qualité de l'air du projet en phase chantier se traduiront par :

- des **envolées de poussières** dues aux travaux (les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement/remblai et de manipulation des matériaux) : ces émissions seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol ;
- des **émissions de polluants atmosphériques** liées à la circulation des engins de chantier et des camions (déchargement, chargement et transport des matériaux).

Comme indiqué dans le chapitre 2.8.1, le projet s'implante dans une zone industrielle qui présente un risque de pollution de l'air. Cependant, aucune zone d'habitation n'est présente à moins de 3 km du site.

Toutefois, vu l'origine industrielle des matériaux sur site, l'impact de l'envol de poussières sur la qualité de l'air est jugé comme **fort**.

► Mesures ERC

En plus du système de surveillance des retombées de poussières mis en place dans l'usine ARCELORMITTAL (voir chapitre 2.8.1.3), Certaines mesures de réduction sont prévues :

- en ce qui concerne les envolées de poussières, celles-ci seront fortement dépendantes des conditions météorologiques. Ce risque d'envolées sera, en pratique, limité aux longues périodes sèches et venteuses, peu fréquentes à Issoudun. Afin d'en limiter l'impact, et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter, **les pistes seront arrosées en cas de temps sec et venteux**.
- en ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les **véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques**. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Négligeable.

Les travaux de réalisation du projet de parc photovoltaïque peuvent générer des poussières. L'envol des poussières sera limité à la source : les pistes seront arrosées en cas de temps sec et venteux. L'usine ARCELORMITTAL dispose d'un système de surveillance des retombées de poussières.

4.1.9.2 Bruit

► Impacts

L'impact sonore du chantier sera **faible**, considérant la nature industrielle du secteur et la distance des populations/activités les plus proches (plus de 3 km).

► Mesures ERC

Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

Au regard du contexte industriel du secteur, les émissions sonores des travaux de réalisation du projet de parc photovoltaïque sont négligeables.

4.1.9.3 Déchets

► Impacts

Par leur nature, les travaux de construction généreront quelques déchets divers :

- Inertes (béton, pierres, graviers ...),
- Non inertes (bois, chutes, emballages en plastique, papier/carton, métal...),

Aucune démolition n'est prévue, vu que le site ne contient pas de constructions.

En plus, les déblais et remblais générés durant la phase travaux seront réemployés sur site.

Compte-tenu de la nature des travaux à réaliser et l'absence de démolitions à effectuer, l'impact est jugé **faible**.

► Mesures ERC

Le tri sélectif pourra être réalisé sur le chantier directement par un entreposage de bennes et conteneurs adéquats ou bien par un prestataire extérieur au travers de plateformes de tri spécialisées.

La valorisation devra être effectuée selon le découpage tel que celui proposé ci-dessous :

- Déchets Inertes (gravats, béton...),
- Déchets non dangereux (plastiques, gaines, plâtre...)
- Métaux et ferrailles,
- Bois non traités (palettes, chutes de bois...),
- Emballages - Cartons et papiers en phase second œuvre,

- Déchets Dangereux (pots de peinture, résidus de colles, emballages divers souillés par des produits toxiques, ...).
- Déchets « Base Vie » de type ordures ménagères.

► **Coût**

Sans objet.

► **Effet résiduel**

Faible.

Les déchets issus des travaux de réalisation du projet de parc photovoltaïque seront triés et recyclés.

4.2 Impacts et mesures en phase d'exploitation

4.2.1 Impact sur le milieu physique

4.2.1.1 Climat

La vocation de la zone est celle d'un parc photovoltaïque. Aucune activité susceptible de générer des émissions atmosphériques massives pouvant modifier les facteurs climatiques locaux (ensoleillement, hygrométrie) ne s'implantera sur le périmètre du site, le projet n'aura donc **pas d'incidence négative directe** sur le climat.

La fabrication de panneaux photovoltaïques entraîne l'émission de gaz à effet de serre.

Les panneaux photovoltaïques sont fabriqués avec des matériaux non renouvelables et notamment des métaux plus ou moins « rares » : du silicium, de l'argent, du cuivre, ... Le processus de production de ces métaux, à partir des matériaux disponibles dans le milieu naturel, nécessite souvent des transformations à très haute température, qui sont très énergivores.

D'après le rapport « Global Market Outlook For Solar Power 2018 – 2022 », l'impact environnemental de la production de panneaux photovoltaïques a été réduit considérablement, par rapport à 1975 : la consommation énergétique du processus d'installation a diminué de 12 à 13%, et la production de gaz à effet de serre de 17 à 24%.

Le projet permettra d'éviter, à terme, plus de 1400 tonnes de CO₂ par an.

Un panneau photovoltaïque a une durée de vie d'environ 30 ans, alors qu'il suffit, en moyenne, d'environ 1 an de fonctionnement du panneau pour générer l'énergie nécessaire à le produire. Cela permet de constater que le retour sur investissement est nettement positif, et cela à partir d'un an de fonctionnement.

On considère par conséquent que le recours au photovoltaïque pour la production d'électricité participe globalement à la réduction des gaz à effet de serre.

L'émission de chaleur due au rayonnement solaire sur les panneaux n'est susceptible de produire une élévation de la température de l'air que très localement au niveau des installations.

Le photovoltaïque présente une certaine vulnérabilité au changement climatique : des vents violents sont susceptibles d'entraîner des dégâts aux panneaux, une éventuelle augmentation de la couverture nuageuse entraînera une baisse de la production. Cette vulnérabilité n'est toutefois pas de nature à générer des impacts notables ni quantifiables à ce stade.

L'impact est donc jugé comme **positif**.

4.2.1.2 Topographie et contexte géologique

L'installation des panneaux photovoltaïques n'affectera pas la topographie du site ni sa géologie.

La production d'énergie électrique du parc contribuera à réduire les émissions de gaz à effet de serre grâce à la distribution sur le réseau électrique d'une énergie dite verte c'est-à-dire provenant d'une source renouvelable d'énergie.

4.2.2 Impact sur le milieu aquatique

4.2.2.1 Eaux souterraines et superficielles

▶ Impacts

L'exploitation d'un parc solaire n'est pas censée avoir d'impact significatif sur l'eau souterraine. En plus, la nappe de la Crau est peu vulnérable face à d'éventuelles pollutions de surface.

- La qualité d'eau souterraine est surveillée par un réseau de piézomètres mis en place par l'usine ARCELORMITTAL. Cette dernière dispose également d'un système de prélèvements d'eau superficielle, conformément à l'AP d'exploitation du site.

L'installation d'une centrale photovoltaïque engendrera des conséquences en termes d'**Imperméabilisation des sols**. Une étude hydraulique a été réalisée par GINGER BURGEAP afin de dimensionner le système de gestion d'eaux pluviales. Le principe de gestion des eaux pluviales sur le site reposera sur :

- la collecte des eaux pluviales dans un réseau de fossés et buses, positionnés le long des pistes d'exploitation. Les fossés et buses seront interconnectés par des regards ;
- le rejet des eaux collectées vers différents points de rejet, dont les exutoires sont des roubines existantes.

Les ouvrages sont dimensionnés pour une pluie de 24h, d'une période de retour de 10 ans.

L'impact est donc jugé comme **faible**.

▶ Mesures ERC

Des ouvrages de gestion des eaux pluviales (voir **Figure 101** et **Figure 102**) permettront la bonne gestion des eaux pluviales et leur renvoi vers les systèmes de collecte de l'usine ARCELORMITTAL.

L'usine dispose d'un système de contrôle de la qualité des eaux avant rejet au milieu naturel et d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site.

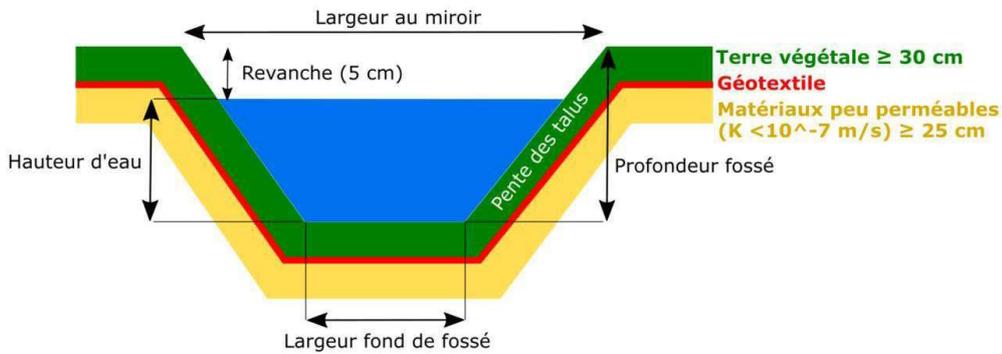
▶ Coût

Sans objet.

▶ Effet résiduel

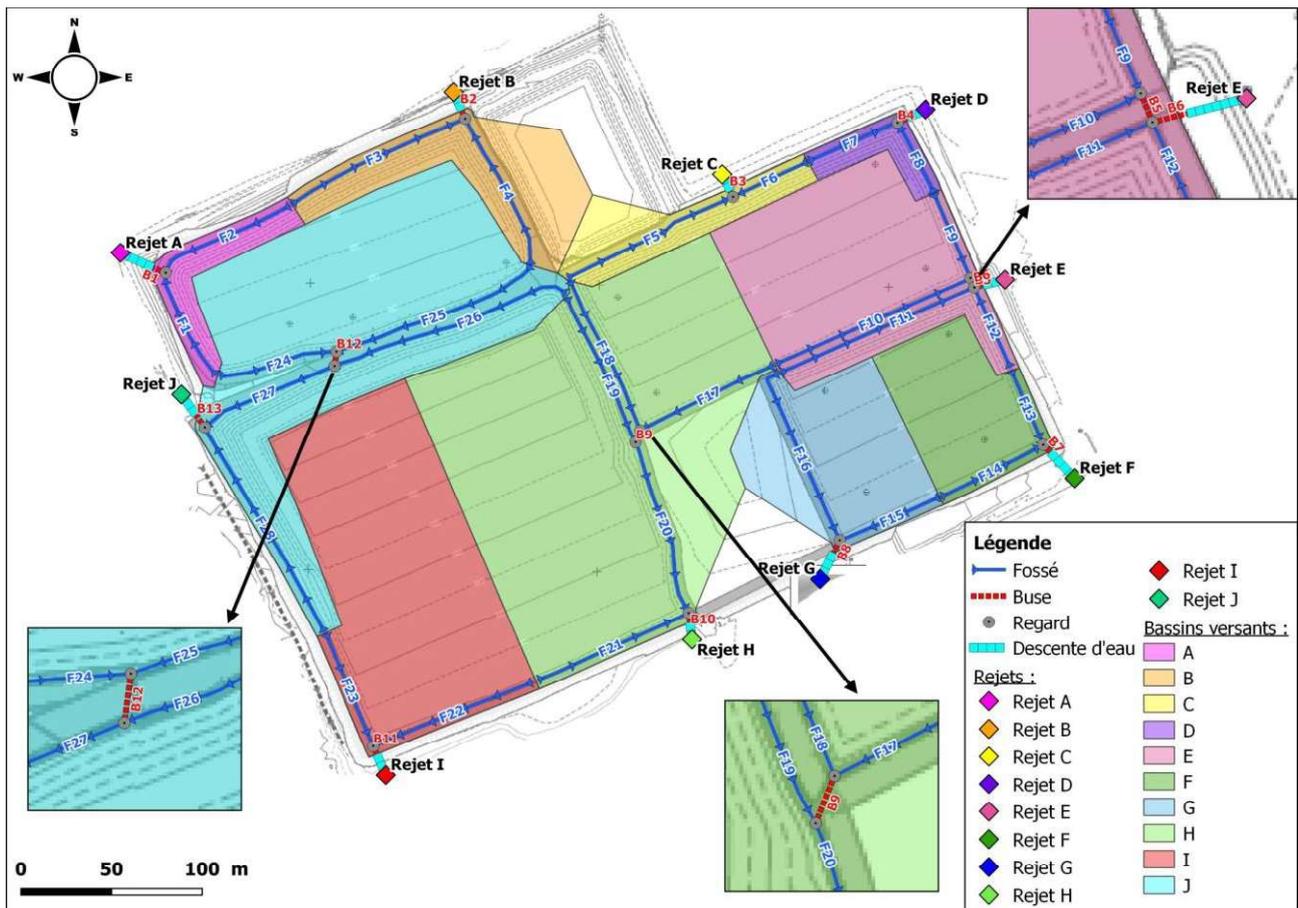
Négligeable.

Figure 101: Principes des ouvrages hydrauliques



Source : GINGER BURGEAP

Figure 102: Ouvrages hydrauliques projetés et bassins versants en fonction des différents points de rejet



Source : GINGER BURGEAP

4.2.2.2 Ressource en eau

► Impacts

En phase d'exploitation, le parc ne nécessitera pas d'apport régulier en eau.

De par leur inclinaison, en effet, les modules photovoltaïques seront nettoyés naturellement par les épisodes pluvieux.

Aucun point d'eau n'est nécessaire sur site pour le nettoyage des panneaux, l'eau pouvant être acheminée sur site par l'équipe de nettoyage.

Annuellement, en cas de besoin, il pourra être procédé au nettoyage par jet d'eau sous pression des panneaux afin d'évacuer les poussières ayant pu s'y déposer. Les eaux de lavage des panneaux ne comprendront que des matières en suspension présentes dans l'atmosphère et seront donc sans risque de pollution pour le milieu naturel récepteur.

L'impact est donc jugé comme **faible**.

► Mesures ERC

L'utilisation des ressources en eau sera très occasionnelle (une fois par an environ) ; la consommation en eau sera optimisée.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Les eaux de lavage seront infiltrées in situ, elles ne seront pas polluées.

**Le parc photovoltaïque en lui-même n'aura aucun impact sur le milieu aquatique.
Les eaux de ruissèlement sur les lagunes et le crassier seront collectées et dirigées vers les systèmes de collecte des eaux pluviales de l'usine ARCELORMITTAL.
L'usine dispose d'un système de contrôle de la qualité des eaux avant rejet au milieu naturel et d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site.**

4.2.3 Impact sur le milieu naturel

► Impacts

Pour rappel, l'emprise des panneaux photovoltaïques ne présente pas de forts enjeux écologiques. Seules quelques zones des lagunes et du crassier présentent un intérêt modéré en raison de certaines espèces d'avifaune qui peuvent y nicher.

L'impact de la phase de l'exploitation est donc jugé comme **faible**.

► Mesures ERC

L'étude faune flore réalisée par SYMBIODIV (cf. Annexe 1), a préconisé de mesures ERC. Pour la phase d'exploitation les mesures retenues sont :

- Limiter les risques d'érosion via la gestion des eaux de ruissellement (point développé au chapitre 4.2.2.1)
- Adaptation de la clôture pour le passage de la petite faune (**Figure 104**)
- Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement.

L'étude écologique propose également des mesures de suivi de l'avifaune nicheuse et des espèces végétales envahissantes.

Un poste de livraison (PDL) a été initialement localisé dans la zone humide identifiée en limite sud des lagunes.

Afin d'éviter que le projet ne vienne impacter cette zone humide, même dégradée, le poste de livraison sera relocalisé de l'autre côté de la piste, hors zone humide. (voir **Figure 103**).

Figure 103: Relocalisation du PDL

LEGENDE

Projet photovoltaïque

- Accès
 - H3D_Table_Post
 - Limite-Clôture
 - Portail
 - Poste de transformation
 - Citerne
 - Gazon
 - Poste de livraison
 - Synthèse des secteurs caractéristiques des zones humides vis-à-vis des critères "sol" et "végétation" (14 ha)
- ##### Emprise totale du crassier
- - - Emprise du crassier
 - Voie chemin de terre



Source : SYMBIODIV, 2023

► Coût

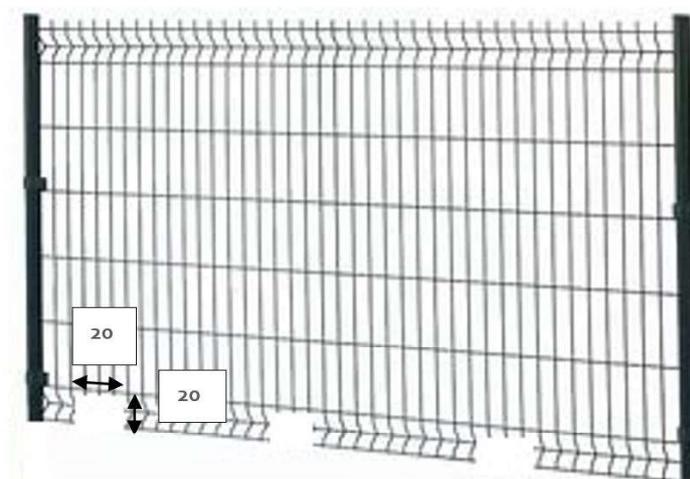
La plupart des coûts associés aux mesures ERC sont inclus dans les coûts du projet. Seuls deux coûts additionnels sont identifiés : 5 000 € pour limiter les risques de dissémination des espèces végétales envahissantes et 6 000 € pour la prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement.

Pour les mesures de suivi, les coûts sont estimés à 2000 € / session soit 18 000 € sur 30 ans pour le suivi de l'avifaune nicheuse, et 2000 € / session soit 10 000 € HT sur 5 ans pour le suivi des espèces végétales envahissantes.

► Effet résiduel

Les incidences résiduelles sont jugées non significatives.

Figure 104: Exemple d'adaptation de la clôture pour le passage de la petite faune



Source : SYMBIODIV

**Le parc photovoltaïque en lui-même n'aura pas d'impact sur le milieu naturel.
Des mesures sont prévues pour favoriser l'avifaune nicheuse (pose de nichoirs) et pour faciliter le passage de la petite faune (orifices à ras du sol dans les clôtures).
Les espèces végétales envahissantes seront arrachées.**

4.2.4 Impact sur le patrimoine et le paysage

▶ Impacts

Le site, situé dans un contexte industriel, est quasiment non-visible depuis les points remarquables de Fos-sur-Mer et des commune avoisinantes.

L'impact du parc photovoltaïque sur le paysage est donc jugé **faible**.

▶ Mesures

La couverture en terre végétale des lagunes sera **réensemencée avec une flore herbacée indigène**. Ces plantations assureront à terme une **meilleure intégration visuelle** des lagunes.

Il n'est pas prévu de réensemencer le crassier.

Concernant les ouvrages et infrastructures, les postes électriques, de transformation ainsi que les réservoirs incendie seront **positionnés dans l'enceinte du projet**.

▶ Coût

Le coût indicatif de l'engazonnement des lagunes est de 0.5 €HT par m², soit un budget total de l'ordre de 50 k€ HT.

▶ Effet résiduel

Au regard des mesures prises, les effets résiduels seront **faibles**.

Le parc photovoltaïque aura très peu d'impact sur le paysage, le site étant dans un environnement industriel et quasiment pas visible depuis les points remarquables (village de Fos,...),

4.2.5 Impact sur l'occupation des sols

▶ Impacts

Le projet de parc photovoltaïque aura un impact **positif** sur l'occupation du sol sur le site. Il offre une opportunité de valorisation d'une friche industrielle existante, qui autrement pourrait rester inutilisée ou dégradée. La démarche est donc conforme aux orientations du PPE (voir le chapitre 3.3.2)

▶ Mesures ERC

Sans objet.

▶ Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Le site sera valorisé et exploité durablement. L'effet résiduel sera positif.

Le projet de parc photovoltaïque aura un impact positif car il valorise une friche industrielle existante, qui resterait inutilisée.

4.2.6 Impact sur les risques et pollutions

4.2.6.1 Risques naturels

► Impacts

Pour rappel, le site est concerné par un risque sismique (modéré), risque retrait-gonflement des argiles (moyen à fort) et risque d'inondation par remontée de nappe (moyen à fort).

L'impact du projet sur ces risques est globalement **faible**.

La zone d'étude est également impactée par le risque des feux de forêt avec des aléas subis allant de faibles à très forts.

► Mesures ERC

Le projet prévoit la mise en place de 5 citernes d'eau de 120 m³ pour utilisation en cas d'incendie.

Des échanges auront lieu avec le pôle Forêt de la DDTM afin d'établir d'autres mesures à mettre en place dans le cadre de la prévention du risque incendie.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Négligeable.

4.2.6.2 Risques technologiques

► Impacts

Pour rappel, le site est concerné par la présence de plusieurs canalisations de gaz, notamment du gaz naturel, de l'oxygène et des gaz issus des procédures industrielles. Le site est compris dans une zone concernée par un PPRT.

L'implantation de panneaux photovoltaïques au sein du site n'est censée avoir aucun impact sur les risques technologiques actuellement recensés sur la parcelle.

Le projet en lui-même n'induit pas de risques technologiques supplémentaires.

► Mesures ERC

Hormis les mesures déjà mises en place dans le cadre du PPRT, aucune autre mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence spécifique du projet.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Les risques technologiques induits par le projet sont négligeables.

4.2.6.3 Pollution des sols

► Impacts

Le projet n'aura pas d'impact en phase exploitation en termes de pollution des sols. **Aucun rejet polluant ne sera effectué, l'activité photovoltaïque n'émettant aucun rejet d'effluent polluant.**

En cas de situation accidentelle, seuls les transformateurs pourraient générer des rejets aqueux. Cependant, ils seront installés à l'intérieur des locaux techniques équipés de bacs de rétention.

Les eaux de lavage des panneaux (opération réalisée uniquement en cas de besoin) ne comprendront que des matières en suspension présentes dans l'atmosphère et donc sans risque pour le milieu récepteur.

Les agents d'entretien du parc photovoltaïque peuvent potentiellement être exposés à l'inhalation de composés volatils issus des boues stockées dans les lagunes (hydrocarbures volatils principalement). Il n'y a pas de possibilité de contact direct avec les boues car les lagunes seront recouvertes de 30 cm de terres inertes rapportées.

Il n'y a pas d'exposition particulière sur le crassier, constituer de laitiers inertes.

► Mesures ERC

Une étude de risques sanitaires est en cours pour démontrer l'absence de risques pour les agents d'entretien du parc photovoltaïque.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

Le projet de parc photovoltaïque ne sera pas impacté par des risques naturels et n'induera pas de risques technologiques supplémentaires.

Le projet prévoit la mise en place de 5 citernes d'eau de 120 m³ pour utilisation en cas d'incendie.

Une étude de risques sanitaires est en cours pour démontrer l'absence de risques pour les agents d'entretien du parc photovoltaïque potentiellement exposés à l'inhalation de composés volatils issus des boues stockées dans les lagunes.

4.2.7 Impact sur le milieu humain et fonctionnel

4.2.7.1 Contexte socio-économique

► Impacts

Le projet n'aura **pas d'impact significatif** sur les populations, compte tenu de la distance séparant le parc des habitations et activités les plus proches.

En revanche, il aura plusieurs impacts **positifs**, notamment :

- La valorisation d'une friche industrielle,
- La contribution à la transition énergétique de la France
- La limitation de la pression de consommation électrique de l'usine sur la production nationale

Aucun nouvel emploi ne sera créé en phase exploitation. L'entretien du site (lavage ponctuel des panneaux en cas de besoin, fauchage de la végétation 1 à 2 fois par an, opérations de maintenance, ...) ne nécessite la présence que de peu de membres du personnel de QAIR, de manière ponctuelle pendant l'année.

Le parc permettra de générer des retombées économiques pour les collectivités territoriales via la perception de taxes pour l'implantation du projet.

La production du parc photoélectrique correspond à 2 à 3 % de la consommation électrique du site ARCELORMITTAL et sera totalement absorbée par ARCELORMITTAL, limitant ainsi la pression de consommation de l'usine sur la production nationale.

► Mesures ERC

Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

4.2.7.2 Réseaux de transport

► Impacts

Le projet aura un impact **négligeable** sur le réseau de transport. En phase exploitation, le site ne nécessitera en effet que très peu de maintenance à l'année ; seules des opérations de réparation ou d'entretien devant être effectuées sur le site entraîneront le déplacement d'un agent. S'ajoutent à cela quelques opérations très ponctuelles de lavage des panneaux en cas de besoin, fauchage de la végétation 1 à 2 fois par an, ...

► Mesures ERC

Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

La fréquentation routière des voies d'accès au site ne sera pas impactée de manière significative.

La production du parc photoélectrique sera totalement absorbée par ARCELORMITTAL, limitant ainsi la pression de consommation de l'usine sur la production nationale d'électricité.

4.2.8 Impact sur le cadre de vie et santé

4.2.8.1 Qualité de l'air

L'exploitation de panneaux photovoltaïques ne produit ni émission gazeuse ni poussière ni émission polluante. Le faible trafic lié aux opérations de maintenance ponctuelles du parc induira des émissions négligeables.

Durant la phase d'exploitation du projet, le risque d'envol de poussières sera réduit par la végétalisation des lagunes.

Pour rappel, l'usine dispose d'un système de surveillance des retombées de poussières.

L'impact du projet est donc **faible**.

4.2.8.2 Bruit

Selon le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, la plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux (lorsqu'il s'agit d'installations fixes), les structures, les fondations et les câbles électriques.

Les sources sonores proviennent essentiellement des transformateurs. Les éléments électriques sont installés dans un local et émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération du local. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures et de la topographie de proximité. Une éventuelle gêne due au bruit ne peut être occasionnée la nuit, puisque les installations ne fonctionnent pas.

Les zones d'habitations sont éloignées du site (plus de 3 km). Les bruits générés par le parc en phase d'exploitation seront seulement audibles à proximité immédiate du site. Etant de nature industrielle, la zone du projet est déjà susceptible à des activités bruyantes.

L'impact du projet est donc **faible**.

4.2.8.3 Ondes électromagnétiques

► Impact

Les panneaux photovoltaïques créent un courant continu à l'instar de celui de la Terre. A deux mètres d'un panneau photovoltaïque, l'intensité du champ créé ne dépassera jamais celui émis par la Terre.

Cependant, le courant continu créé par les modules photovoltaïques est transformé par un onduleur en courant alternatif avant de rejoindre le réseau électrique. L'onduleur fournit un courant d'une fréquence de 50Hz,

compatible avec le réseau électrique français. La dangerosité de ces ondes dites basses fréquences est sujette à débat.

La distance de plus de 3 km entre le parc photovoltaïque et les habitations les plus proches permet d'affirmer que l'impact des ondes électromagnétiques générées par le projet sera **négligeable**.

► Mesures ERC

Deux principes généraux permettent de réduire les expositions aux rayonnements électromagnétiques, quelle que soit leur source :

- s'éloigner du lieu d'émission (comme indiqué précédemment, l'intensité du rayonnement décroît de manière extrêmement rapide, proportionnellement au carré de la distance) ;
- réduire la durée d'exposition.

Dans le cas d'une installation photovoltaïque, pour éviter toute surexposition, il convient donc de ne pas stationner pendant des durées trop élevées à proximité des différents éléments présents sur le site (câbles, transformateur, onduleur, etc.).

► Coût

Sans objet.

► Effet résiduel

Sans objet.

4.2.8.4 Déchets

► Impacts

La production de déchets en « phase de fonctionnement » du projet sera **nulle**. Pour cause, il n'est pas prévu l'accueil d'activités susceptibles de générer de déchets quelconques.

Les seuls déchets éventuellement produits seront constitués par les panneaux photovoltaïques usagés ou défectueux.

Les autres déchets produits seront uniquement issus du démantèlement du parc pendant la phase de « remise en état » du site.

► Mesures ERC

Les panneaux solaires envisagés dans le cadre du projet sont de type **monocristallin**. Ces capteurs présentent la particularité de se **dégrader très peu dans le temps**, aucun remplacement (sauf en cas de fuite ou de casse matérielle) n'est nécessaire sur la durée de vie du projet (35 ans)

Ainsi, après 25 années de production, ceux-ci devraient encore produire à niveau supérieur à 90 % de leur puissance nominale.

Le décret du 22 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés a rendu obligatoire le recyclage des panneaux photovoltaïques.

Aujourd'hui, les constructeurs des panneaux solaires sont dans l'obligation de recycler les modules via l'association SOREN à laquelle ils adhèrent.

Le projet s'inscrit donc dans un plan de **collecte et de recyclage** sur l'ensemble du cycle de vie des installations : en phase chantier, en phase exploitation en cas de dysfonctionnement ou de casse, à l'issue du démantèlement du parc.

► Coût

Le recyclage des panneaux solaires des particuliers est financé grâce à l'éco-participation. En France, les fabricants, importateurs, distributeurs ou propriétaires de panneaux solaires payent une redevance, liée à l'éco-participation. Son montant diffère selon le type de panneaux solaires ainsi que son poids.

► Effet résiduel

Les capteurs et leur structure sont constitués de matériaux 100% recyclables (verre, aluminium, acier...). **Ils seront donc entièrement recyclés au bout des 35 ans d'exploitation de l'installation.**

Eloigné de toute habitation, le parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur l'ambiance acoustique locale et les champs électromagnétiques.

4.3 Synthèse des impacts et mesures

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts potentiels du projet en phases travaux et exploitation et présente les mesures ERC associées.

Tableau 11 : Synthèse des impacts et mesures

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
MILIEU PHYSIQUE					
Climat	Phase travaux	Les engins de chantier intervenant en phase travaux sur le site généreront des rejets atmosphériques	Faible à Nul	Respect par les véhicules de chantier des normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Arrêt des moteurs lorsque les véhicules ou engins sont à l'arrêt/en stationnement. Suivi et entretien périodiques des véhicules ou engins.	Sans objet
	Phase d'exploitation	Aucune activité susceptible de générer des émissions atmosphériques massives ne s'implantera sur le périmètre du site. L'émission de chaleur due au rayonnement solaire sur les panneaux n'est susceptible de produire une élévation de la température de l'air que très localement au niveau des installations. La production d'énergie électrique du parc est qualifiée de renouvelable et contribuera à réduire les émissions de gaz à effet de serre.	Positif	-	Positif
	Phase travaux	Les travaux de terrassement transformeront les profils des lagunes et du crassier en répondant aux exigences de la préfecture	Positif	Prise en compte des préconisations des études géotechniques	Positif
Topographie	Phase travaux	Les travaux de terrassement transformeront les profils des lagunes et du crassier en répondant aux exigences de la préfecture	Positif	Prise en compte des préconisations des études géotechniques	Positif

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
	Phase d'exploitation	L'installation des panneaux photovoltaïques n'affectera pas la topographie du site.	Nul	Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence spécifique.	-
MILIEU AQUATIQUE					
Eaux souterraines et superficielles	Phase travaux	Des pollutions très occasionnelles des ressources en eaux souterraines et superficielles, d'origine mécanique ou chimique, peuvent être causées. La phase chantier ne nécessite aucun prélèvement d'eau.	Faible	Les zones de stationnement des engins de chantier seront réalisées sur des surfaces imperméabilisées. Le nettoyage, l'entretien, la réparation et le ravitaillement des engins de chantier se feront exclusivement sur des zones réservées à cet effet.	Faible
	Phase d'exploitation	Perméabilité du sol réduite par la présence du parc solaire.	Faible	Mise en œuvre des moyens adaptés à la création des ouvrages de gestion d'eaux pluviales. Exécution d'un relevé topographique à l'issue des travaux pour contrôle et validation des pentes et fils d'eau	Négligeable
Ressource en eau	Phase travaux	Peu de besoins en eau durant les travaux, sauf pour arrosage rare des pistes (vent, temps sec, ...)	Faible	L'utilisation des ressources en eau sera très ponctuelle ; l'eau sera infiltrée.	Sans objet
	Phase d'exploitation	Le parc ne nécessitera pas d'apport en eau. Annuellement, il pourra être procédé au nettoyage par jet d'eau sous pression des panneaux afin d'évacuer les poussières ayant pu s'y déposer.	Faible	L'utilisation des ressources en eau sera très occasionnelle (une fois par an) ; la consommation en eau sera optimisée. L'eau sera infiltrée.	Négligeable
MILIEU NATUREL					
Faune / flore habitats	Phase travaux	Les lagunes et le crassier peuvent présenter un intérêt modéré pour les oiseaux qui peuvent y nicher et	Faible	Limitation des emprises dans les secteurs à enjeu lors de la conception du projet. Limitation des emprises en phase travaux. Adaptation du calendrier des travaux afin d'éviter la	Négligeable

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
		s'implantent à l'interface avec des zones d'intérêt écologique.		destruction et/ou le dérangement de l'avifaune nicheuse Limitation du risque d'éboulement de matériaux issus du crassier. Suivi du chantier par un écologue afin de s'assurer du bon respect des préconisations environnementales	
	Phase d'exploitation	Quelques zones des lagunes et crassiers présentent un intérêt modéré en raison de certaines espèces d'avifaune qui peuvent y nicher.	Faible	<p>Limiter les risques d'érosion via la gestion des eaux de ruissellement. Adaptation de la clôture pour le passage de la petite faune. Limiter les risques de dissémination des espèces végétales envahissantes. Arrachage et traitement en cas de présence d'espèces envahissantes. Prise en compte des enjeux écologiques lors du démantèlement</p>	Négligeable
PATRIMOINE ET PAYSAGE					
Paysage	Phase travaux	Les travaux n'auront pas d'impact visuel significatif, vu que le site s'insère au sein d'un contexte industriel	Faible	Optimisation de la durée du chantier et le positionnement de la base vie et des aires de stockage. Homogénéité des palissades de protection.	Négligeable
	Phase d'exploitation	Le site, situé dans un contexte industriel, est quasiment non-visible depuis les points remarquables de Fos-sur-Mer et des communes avoisinantes.	Faible	Engazonnement des lagunes	Négligeable
OCCUPATION DU SOL					
Occupation du sol	Phase d'exploitation	Valorisation d'une friche industrielle pour un projet d'énergie renouvelable, en conformité avec les orientations du PPE.	Positif	Sans objet	Positif
RISQUES ET POLLUTIONS					

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Risques naturels	Phase travaux	Le site est concerné par un risque sismique (modéré), risque retrait-gonflement des argiles (moyen à fort) et risque d'inondation par remontée de nappe (moyen à fort). Zone concernée par risque incendie	Faible	Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence spécifique.	Nul
	Phase d'exploitation		Faible	Mise en place de 5 citernes d'eau d'extinction de 120 m ³ chacun en prévention du risque incendie.	Négligeable
Risques technologiques	Phase travaux	Le site du projet est potentiellement concerné par les risques technologiques liés au transport de matières dangereuses, avec la présence de plusieurs canalisations de gaz naturel et oxygène. De plus, le site génère des gaz sidérurgiques internes qui sont réutilisés dans le procédé: gaz de cokerie (GFC), gaz d'aciérie (GLD) et gaz de haut-fourneau.	Faible	Etant situés dans un périmètre PPRT, les travaux respecteront les prescriptions des documents en vigueur.	Négligeable
	Phase d'exploitation		Faible	Respect des prescriptions du PPRT.	Négligeable
Pollution des sols	Phase travaux	Sols ponctuellement impactés par des pollutions issues de l'activité industrielle. Les lagunes et le crassier ne sont pas des sources de pollution. Les risques de pollution limités aux déversements accidentels de produits utilisés pendant les travaux (carburant, lubrifiants) ou aux pertes de véhicules défectueux.	Faible	Les zones de stationnement des engins de chantier seront réalisées sur des surfaces imperméabilisées. Le nettoyage, l'entretien, la réparation et le ravitaillement des engins de chantier se feront exclusivement sur des zones réservées à cet effet.	Faible
	Phase d'exploitation		Faible	Une étude de risques sanitaires est en cours pour démontrer l'absence de risques pour les agents d'entretien du parc photovoltaïque potentiellement exposés à l'inhalation de composés volatils issus des boues stockées dans les lagunes.	Nul-

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
MILIEU HUMAIN ET FONCTIONNEL					
Contexte socio-économique	Phase travaux	<p>Les travaux seront favorables à l'emploi dans le secteur du BTP et des activités spécialisées dans les travaux de construction et de démolition.</p> <p>La phase de chantier induira des retombées faibles mais notables sur l'économie locale. Les travaux n'auront pas d'impacts négatifs sur la population ou l'habitat</p>	Positif	Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence spécifique.	Sans objet
	Phase d'exploitation	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les populations. Aucun emploi ne sera créé en phase exploitation. Le parc permettra des retombées économiques pour les collectivités territoriales via la perception de taxes pour l'implantation du projet.	Positif		
Réseaux de transport	Phase travaux	Flux supplémentaire sur les voiries existantes (transport de matériaux et personnel). Pas de gêne significative pour les usagers des voies publiques vu que le site est isolé au sein d'un site industriel	Faible	Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.	Négligeable
	Phase d'exploitation	Le site ne nécessitera que très peu de maintenance à l'année ; seules des opérations de réparation ou d'entretien devant être effectuées sur le site entraîneront le déplacement d'un agent.	Faible	Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence spécifique.	Négligeable
CADRE DE VIE ET SANTE					
Qualité de l'air	Phase travaux	Envol de poussières d'origine industriel et émission de polluants atmosphériques.	Fort	Arrosage des pistes en temps sec et venteux. Respect des normes	Négligeable

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
	Phase d'exploitation	L'exploitation de panneaux photovoltaïques ne produit ni émission gazeuse ni poussière ni émission polluante. Le faible trafic lié aux opérations de maintenance ponctuelles du parc induira des émissions négligeables. La production par le parc d'une énergie renouvelable contribuera à l'évitement d'émission de gaz à effet de serre pendant toute la durée d'exploitation du parc, soit environ 35 ans.	Faible	Sans objet	Sans objet
	Phase travaux	Site industriel loin des habitations et des activités sensibles	Faible	Aucune mesure n'est prévue au regard de l'absence d'incidence négative spécifique.	Sans objet
Bruit	Phase d'exploitation	Les sources sonores proviennent essentiellement des transformateurs. Les habitations les plus proches sont suffisamment éloignées du site. Les bruits générés par le parc en phase d'exploitation ne seront seulement qu'à proximité immédiate du site.	Faible	Sans objet	Sans objet
Ondes électromagnétiques	Phase d'exploitation	Le parc générera des ondes électromagnétiques au niveau des transformateurs/onduleurs.	Faible	L'éloignement entre le parc et les habitations les plus proches est de nature à éviter l'exposition aux ondes émises par les transformateurs/onduleurs. Ne pas stationner pendant des durées trop élevées à proximité du parc.	Négligeable
Déchets	Phase travaux	Par leur nature, les travaux de construction généreront des déchets divers.	Faible	Les déchets seront triés et valorisés.	Négligeable

Thématique	Phase du projet	Impacts potentiels	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
	Phase d'exploitation	Le projet ne générera pas de déchets, hormis le remplacement de panneaux défectueux à effectuer (en cas de fuite ou de casse matérielle). Les déchets produits seront uniquement issus du démantèlement du parc et sont 100% recyclables.	Faible	Les panneaux envisagés dans le cadre du projet ont une durée de vie importante ; leur remplacement ne sera pas nécessaire au cours (hors dysfonctionnement) de la phase d'exploitation du parc. Lors du démantèlement du parc, les panneaux seront collectés et recyclés.	Négligeable

4.4 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés

L'étude intègre un volet spécifique aux effets cumulatifs liés à la présence d'autres projets alentour.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

La consultation des différents sites internet (préfecture, CGEDD) a été effectuée afin d'identifier les projets répondant aux critères du Code de l'environnement.

Aucun projet d'aménagement existant ou approuvé n'est recensé à proximité du site d'étude.

Deux projets, situés à Istres, environ à 7 et 9 km du site, ont été identifiés, ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Le premier concerne l'extension de la station d'épuration (STEP) de Rassuen pour augmenter sa capacité de de 50 000 à 75 000 équivalents habitants (EH). Il a fait l'objet de l'avis N°MRAE2022APPACA1/2993.

Pour le deuxième, il s'agit de la requalification de la friche industrielle de Rassuen pour la réalisation d'un quartier à haute valeur environnementale et d'un golf écodurable. Il a fait l'objet de l'avis N°MRAE2022APPACA58/3217 du 31 août 2022.

Du fait de leur distance du projet, et de la situation de ce dernier au sein d'un site industriel clôturé, aucun effet cumulatif n'est attendu.

Figure 105 : Localisation des projets à proximité



Source : Géoportail – Annotations par GINGER BURGEAP

4.5 Description des incidences notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

4.5.1 Risque technologique

L'analyse de l'état initial a montré que le projet est modérément exposé aux risques technologiques. Le site est inclus dans le périmètre d'un PPRT en vigueur.

Un accident industriel au sein de l'ICPE la plus proche, ou un accident lié au transport de matières dangereuses sur la canalisation traversant le site, auraient un effet sur le périmètre du parc photovoltaïque lui-même (nécessité éventuelle d'évacuation des employés). Aucun personnel permanent ne sera implanté sur le site du fait du projet.

Ces événements n'auraient pas pour effet d'induire de pollution ou de nuisance émanant du périmètre du parc photovoltaïque lui-même.

Aucune incidence notable n'est à attendre en lien avec un risque industriel ou technologique.

4.5.2 Risque naturel

4.5.2.1 Inondation

Le site est soumis à un risque élevé d'inondation par remontée de nappe. Cependant, aucun sous-sol n'est prévu dans le cadre de la réalisation du parc photovoltaïque. Le risque est donc faible.

4.5.2.2 Autres risques naturels

L'état initial a montré que le projet est soumis à un risque de mouvement de terrain par retrait-gonflement des argiles « moyen à fort » et un risque sismique modéré.

La présence de bois à proximité du site peut constituer un risque pour les futures installations. **Néanmoins, ce risque a été pris en compte dans la conception du projet, en concertation avec les services du SDIS 13.**

4.6 Analyse de l'évolution des enjeux et sensibilité de l'environnement en cas de mise en œuvre ou non du projet

Le projet s'inscrit dans le cadre de l'aménagement des lagunes et des crassiers du site industriel d'ARCELORMITTAL. Rappelons que les attentes de la préfecture sont de remodeler la topographie du site afin de garantir une bonne gestion des eaux pluviales. Cette opportunité a été saisie pour adapter le remodelage afin de maximiser la pente vers le sud et d'installer des panneaux photovoltaïques. Cela permet une meilleure revalorisation du site en réduisant l'empreinte énergétique de l'installation industrielle, sans apporter d'incidences notables sur l'environnement.

Sans l'exécution du projet, aucune évolution significative du site n'est prévue, hormis les travaux de terrassement. Le tableau suivant présente une synthèse des enjeux de l'état initial et leur évolution prévisible avec et sans l'exécution du projet

Tableau 12 : Synthèse des enjeux de l'état initial et leur évolution avec et sans le projet

Thématique	Sensibilité du site et enjeux vis-à-vis du projet	Enjeu	Evolution prévisible sans le projet	Evolution prévisible avec le projet
MILIEU PHYSIQUE				
Climat	<p>Climat méditerranéen (fort ensoleillement avec des hivers doux et des étés chauds et secs, précipitations faibles concentrées en automne et au printemps)</p> <p>Mistral, vent fort soufflant du Nord un tiers du temps annuel</p>	Moyen	Sans objet	Sans objet
Topographie	<p>Topographie du site très marquée est totalement remodelée par les travaux de mise en forme des stocks de laitiers et boues de hauts fourneaux</p>	Fort	<p>La topographie sera remodelée pour répondre aux objectifs de la préfecture, et le site sera délaissé</p>	<p>Le réaménagement de la topographie du site sera adapté pour le parc solaire (maximum de pente vers le sud)</p>
Contexte géologique	<p>Conglomérats et sables perméables sous les dépôts de boues et laitiers</p> <p>Fortes épaisseurs de boues et laitiers de qualités géotechniques médiocres.</p>	Moyen	Pas d'évolution prévisible sur le sol et sous-sol	<p>La réalisation du projet de parc photovoltaïque ne modifiera pas de manière notable la géologie du sous-sol</p>
MILIEU AQUATIQUE				
Eaux superficielles	<p>Eaux superficielles peu impactées par les stockages de boues et de laitiers.</p> <p>Exutoires : les darses et le golfe de Fos-sur-Mer, avec les plages de baignades de Fos présentant une qualité de baignade excellente et l'Anse de Carteau à Port-Saint-Louis qui produit des coquillages</p>	Moyen	Sans objet	<p>Imperméabilisation d'une partie du sol. Des ouvrages de gestion d'eau pluviale seront mis en place afin d'infiltrer les pluies</p>
Eaux souterraines	<p>Deux nappes d'eau souterraines au droit du site : une nappe affleurante, saumâtre à proximité de la mer, et une nappe plus</p>	Moyen	Sans objet	<p>La réalisation du projet de parc photovoltaïque ne modifiera pas</p>

Thématique	Sensibilité du site et enjeux vis-à-vis du projet	Enjeu	Evolution prévisible sans le projet	Evolution prévisible avec le projet
	<p>profonde, la nappe de la Crau, d'importance régionale, sans connexions hydrauliques.</p> <p>Peu d'impacts des stockages de boues et de laitiers sur la qualité de la nappe superficielle.</p> <p>Nappe de la Crau peu vulnérable face à d'éventuelles pollutions de surface.</p>			ni l'écoulement des nappes ni leur qualité biochimique
Gestion de l'eau	<p>Nombreux captages agricoles et industriels contrôlés par le Syndicat Mixte de gestion de la nappe phréatique de la CRAU (SYM CRAU)</p> <p>Pas de captage d'alimentation en eau potable proche du site SDAGE Bassin Rhône Méditerranée</p>	Faible	Sans objet	Sans objet

MILIEU NATUREL

Contexte écologique	<p>Au sein d'un secteur reconnu pour sa richesse écologique (marais de Camargue et de la Crau).</p> <p>Les enjeux se concentrent sur les abords de l'aire d'étude immédiate, au sein des marais la jouxtant.</p>	Moyen		
Trame verte et bleue	Les parties nord et est de l'aire d'étude participent à la trame bleue.	Moyen		L'emprise du projet sera limitée aux zones des lagunes et crassier, sans impactant les zones à enjeux
Zones humides	Les limites des lagunes et du crassier présentent 14 ha de zones humides	Moyen		
Habitats naturels	Les habitats naturels d'intérêt (steppes salées, fourrés halophiles et marais calcaires) sont en marge des lagunes et du crassier	Faible		

Thématique	Sensibilité du site et enjeux vis-à-vis du projet	Enjeu	Evolution prévisible sans le projet	Evolution prévisible avec le projet
Flore	Les lagunes et le crassier totalement artificiels, ne sont pas propices aux plantes.	Faible	Sans objet	Le projet prévoit la végétalisation des lagunes
Faune	Les lagunes et le crassier peuvent présenter un intérêt modéré pour les oiseaux qui peuvent y nicher	Faible	Sans objet	L'installation du parc solaire n'aura que de faibles impacts sur les espèces d'avifaune concernées ; qui sont relativement ubiquistes
Fonctionnalités écologiques	Les lagunes et le crassier n'ont pas d'intérêt écologique, mais jouent un rôle important dans la trame bleue locale et comme espace de césure entre la zone industrielle et les marais.	Faible	Sans objet	Le parc solaire sera clôturé, mais les grillages seront adaptés pour le passage de la petite faune. Des mesures de suivi de l'avifaune nicheuse et des espèces végétales envahissantes pourront être mises en place
PATRIMOINE ET PAYSAGE				
Inventaire des protections réglementaires	Les monuments historiques se trouvent à plus de 2 km, à Fos sur Mer (église St Sauveur, chapelle notre Dame de la Mer, bergerie de la Favouillane) et dans les marais (phare de St Gervais). Le site d'ARCELORMITTAL est peu visible depuis Fos sur Mer.	Faible	Sans objet	Sans objet
Patrimoine archéologique	Pas de patrimoine recensé.	nul	Sans objet	Sans objet
Paysage	Le paysage est contrasté, entre l'étendue naturelle des marais et des installations industrielles imposantes	Faible	Le terrassement du site entraînera une modification du paysage, dont le caractère industriel reste prédominant.	Le paysage sera modifié avec l'ajout des panneaux photovoltaïques sur une pente principalement en direction sud. Le paysage reste fortement marqué par les installations industrielles.

Thématique	Sensibilité du site et enjeux vis-à-vis du projet	Enjeu	Evolution prévisible sans le projet	Evolution prévisible avec le projet
OCCUPATION DU SOL				
Documents de planification	<p>Les documents cadre (SCOT, DTA13) fixent le développement de la ZIP de Fos-sur-Mer</p> <p>Le PLU de Fos sur Mer est en révision pour permettre l'installation des panneaux photovoltaïques sur le crassier et les lagunes.</p>	Faible	Sans objet	Sans objet
Réseaux	Le site est connecté aux réseaux nécessaires (eau, énergie...).	nul	Sans objet	La production d'énergie du parc solaire permet de réduire la pression de l'usine sur le réseau électrique.
Servitudes	De nombreuses servitudes (gaz, électricité...) sur l'usine d'Arcelor Mittal	Faible	Sans objet	Sans objet
RISQUES ET POLLUTIONS				
Risques naturels	<p>Site entouré d'eau potentiellement inondable par remontée de nappe lors de fortes précipitations.</p> <p>Risque feu de forêt avec aléas allant de faibles à très forts</p> <p>Les sols sont sensibles aux mouvements par retrait et gonflement des argiles</p>	Faible	Sans objet	5 citernes d'eau de 120 m ³ seront placées sur site pour la lutte contre les incendies.
Risques technologiques	<p>Zone industrielle présentant des risques de transport de matières dangereuses (TMD) par route et par canalisations de transports de gaz et d'oxygène.</p> <p>Dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques Technologiques PPRT FOS EST mais non concerné par les prescriptions associées aux bâtiments recevant du public et d'habitations individuelles ou collectives.</p>	Faible	Sans objet	Sans objet

Thématique	Sensibilité du site et enjeux vis-à-vis du projet	Enjeu	Evolution prévisible sans le projet	Evolution prévisible avec le projet
Pollution des sols	<p>Les sols sont ponctuellement impactés par des pollutions issues de l'activité industrielle.</p> <p>Plusieurs sites BASIAS sont référencés à proximité de l'aire d'étude immédiate</p> <p>Les laitières formant le crassier sont assimilables à des matériaux inertes.</p> <p>Les boues stockées dans les lagunes sont assimilées à des déchets dangereux au regard de leurs teneurs en plomb.</p>	Faible	Sans objet	Dans le cadre du projet, les lagunes seront recouvertes de terres inertes apportées sur site.
MILIEU HUMAIN ET FONCTIONNEL				
Population	Les habitations les plus proches se trouvent à Fos sur Mer, à plus de 3 km	nul	Sans objet	Sans objet
Economie	<p>Activités économiques, touristiques, éloignées du site. Pas d'activité agricole.</p> <p>Le site est implanté dans la Zone Industrielle Portuaire de Fos sur Mer.</p>	nul	Sans objet	Sans objet
Equipements	Le site est très bien desservi par les moyens de transport : routes, voies ferrées, voies navigables	nul	Sans objet	Sans objet
Réseaux de transport	Pas de voie de circulation située à proximité de l'aire d'étude en dehors des voies internes au site	nul	Sans objet	Sans objet
CADRE DE VIE ET SANTE				
Qualité de l'air	<p>L'activité industrielle est source d'émission de particules fines, NOx, SOx et de poussières.</p> <p>L'usine dispose d'un système de surveillance des retombées de poussières.</p>	Moyen	Sans objet	L'envol de poussières sera réduit par la végétalisation des lagunes

Thématique	Sensibilité du site et enjeux vis-à-vis du projet	Enjeu	Evolution prévisible sans le projet	Evolution prévisible avec le projet
	Les valeurs sont conformes aux limites réglementaires.			
Bruit	Le site industriel est bruyant mais isolé.	Faible	Sans objet	Sans objet
Déchets	Gestion optimisée sur l'usine	Faible	Sans objet	Sans objet

5. MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSÉS

Une fois l'aménagement du parc photovoltaïque réalisé, il conviendra de démontrer la pérennité des mesures environnementales proposées lors de la conception du projet, mise en œuvre lors des phases travaux et effectives une fois l'aménagement réalisé.

5.1 En phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, QAIR effectuera le suivi du parc à distance et pilotera l'exploitation et la maintenance du parc. Certaines tâches pourront être confiées à des prestataires locaux qui seront gérés contractuellement et opérationnellement par QAIR.

Ces tâches se décomposent en 4 types de missions principales :

- **Entretien du site** (fauchage de l'herbe) et nettoyage des capteurs (1 à 2 fois par an) ;
- **Maintenance préventive** (1 à 2 fois par an) ;
- **Maintenance corrective de niveau 1** : intervention rapide en cas de dysfonctionnement ne nécessitant pas de compétences spécifiques, qui sera réalisée par des prestataires déjà présents à proximité du site (changement de pièces hydrauliques ou électriques : vannes, filtres, pompes, fusibles, boîtiers...);
- **Maintenance corrective de niveau 2** : ce type de maintenance nécessite la mise en place de moyens techniques plus lourds ou de compétences spécifiques, ces opérations seront effectuées par des prestataires spécialisés et seront souvent effectuées sur des éléments sous garanties.

5.2 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

5.2.1 Modalités d'intervention en phase d'exploitation

Comme indiqué précédemment, le risque de pollution accidentelle est quasi nul du fait de la nature même du projet.

Si un véhicule motorisé nécessaire à l'entretien du site venait à générer une pollution (hydrocarbures, huiles...), une réaction rapide de rétention (kit de rétention, mise en place de sable...) et une remise en état du site seraient réalisées.

5.2.2 Modalités d'intervention en phase travaux

Le gestionnaire du site définira :

- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompe, ...),
- Un plan d'accès au site, permettant d'intervenir rapidement,
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police de l'Eau, Protection Civile, ARS, maître d'ouvrage, ...),

- Le nom et le téléphone des responsables du chantier et des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention,
- Les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées...).

En cas de pollution accidentelle, le responsable du chantier avertira, dès constatation, le maître d'ouvrage qui engagera ensuite le processus d'alerte et d'intervention.

5.3 Modalités de suivi des mesures écologiques

Les mesures de suivi écologique concerneront l'évolution et de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction pour l'avifaune nicheuse.

Le suivi de l'avifaune nicheuse se fera par point d'écoute et d'observation au sein des parcs et de leurs abords. Il sera mené à hauteur de 2 passages par session en période optimale d'observation de l'avifaune nicheuse (avril/mai).

Chaque session de suivi fera l'objet d'un rapport de synthèse. Les résultats de ce suivi pourront permettre un ajustement des modalités d'entretien du parc (notamment période de fauche annuelle pour le parc au niveau des lagunes). Ce rapport sera remis au maître d'ouvrage et aux services instructeurs.

Ces suivis seront réalisés les trois premières années suivant le chantier puis tous les 5 ans durant toute la durée d'exploitation.

6. METHODES

Les méthodes utilisées sont de 2 types :

- Les méthodes d'analyses descriptives avec collecte de données existantes ou observées

Les éléments traités par ces méthodes peuvent :

- soit, s'appuyer sur des éléments recensés et connus sur les durées longues et être indépendants des périodes d'observations : c'est le cas de la topographie et de l'urbanisme, et de la socio économie, etc.
- soit, être dépendants des périodes d'observations : c'est le cas pour la faune et la flore, les éléments sonores, les analyses d'air et les éléments paysagers.

Il est alors nécessaire, pour apprécier au mieux les impacts du projet, de prévoir les périodes d'observations les plus représentatives et les plus critiques au niveau des impacts.

- Les méthodes d'analyses comparatives après collecte de données existantes ou observées.

C'est ce type de méthode qui est utilisé pour l'appréciation des impacts sur les éléments humains tels l'analyse des besoins, de stationnement, etc.

6.1 Etat initial

6.1.1 Inventaires écologiques – investigation sur site

Les données d'inventaires de la faune, de la flore et des milieux naturels sont extraites de l'étude réalisée par SYMBIODIV en 2023 (Voir l'étude complète en **Annexe 1**).

Les expertises de terrain se sont déroulées entre le mois de février 2023 et le mois de juin 2023, pour l'ensemble des groupes.

Les prospections ont été réalisées dans des conditions satisfaisantes pour l'observation d'un maximum d'espèces au sein de chaque groupe étudié. Toutefois pour des raisons de sécurité des déplacements au sein du site industriel en exploitation les déplacements au sein des lagunes en cours de comblement et remodelage, ont été limités. Toutefois, la pression de prospection reste proportionnée à la sensibilité écologique de ces espaces et à leur potentialité d'accueil d'espèces protégées. En effet, les crassiers sont constitués de matériaux ultrabasiques les rendant quasi stériles. Quant aux lagunes elles sont actuellement l'objet d'un arrêté indiquant la nécessité de leur comblement. Ces travaux étant en cours lors des prospections, ces espaces ont largement évolué au fil des mois.

6.1.2 Diagnostic paysager

Un diagnostic paysager a été spécifiquement réalisé par le bureau d'étude EPURE PAYSAGE en 2023 (Voir l'étude complète en **Annexe 3**).

6.1.3 Connaissance et surveillance du milieu naturel

L'usine ARCELORMITTAL étant une installation classée SEVESO seuil haut, son activité est encadrée par l'Administration par des arrêtés préfectoraux fixant des mesures de surveillance de son environnement, notamment la qualité des eaux souterraines et superficielles et la qualité de l'air.

Les rapports réalisés par ARCELORMITTAL pour répondre à l'Administration ont été des sources d'informations précises sur :

- L'origine, et la nature des boues et laitiers constituant les lagunes et le crassier,
- Le contexte géologique et hydrogéologique du site,

- Le réseau de piézomètres permettant de surveiller la qualité des eaux souterraines au droit du site, avec un suivi semestriel depuis 1999,
- La surveillance de la qualité des eaux superficielles du réseau de drainage des eaux pluviales et des eaux de rejets industriels), constitué de canaux appelés roubines (canaux à ciel ouvert).
- La qualité de l'air locale et la surveillance dans l'air des retombées des émissions atmosphériques autour du site ARCELORMITTAL,

6.2 La présentation du projet retenu

Les éléments de programmation (surfaces, emplacements, équipements ...) ont été fournis par la société QAIR.

6.3 L'analyse des impacts et des mesures

L'analyse est menée sur la base des recommandations disponibles dans les études techniques réalisées spécifiquement pour le projet :

- Déterminant les éléments présents dans le site que la réalisation du projet fait disparaître.
- Précisant les éléments nouveaux que le projet amène.

Afin de faciliter la lecture, les chapitres impacts et mesures ont été regroupés, et traités par thématique.

Les impacts sur l'environnement imputables au projet ont été présentés selon 2 typologies différentes :

- **Les impacts temporaires**, dus à la période de chantier essentiellement (passage d'engins, poussières, bruit, etc.). Il s'agit généralement d'inconvénients ponctuels qui peuvent être réduits par l'application de règles pratiques ;
- **Les impacts permanents** qui sont rendus définitifs par la modification de l'environnement consécutive à la réalisation du projet. Certains de ces effets sont pratiquement inévitables dans la perspective d'un aménagement, mais ils peuvent toutefois être atténués par la mise en œuvre de mesures qui poursuivent deux objectifs : optimiser la conception du projet à la source et diminuer les effets résiduels inévitables.

6.4 Présentation des mesures d'évitement, réduction et compensation

Les mesures présentées suivent la **séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC)** qui s'inscrit dans une démarche de développement durable, intégrant ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et visant en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les décisions.

La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu n'être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet ou le plan-programme.

L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités n'ont pas pu être réduits suffisamment.

6.5 Bibliographie

Les documents principaux consultés sont :

- DDAE Dossier de cessation d'activité des lagunes L10, L11 et L12 , ARCELORMITTAL, 2019.
- Caractérisation des terres stockées et des terres du futur casier L11 L12, GINGER BURGEAP, mars 2020.
- Rapport des études géotechniques G2AVP, GINGER CEBTP, mars 2023.
- Rapport PRO de réhabilitation des lagunes L1, L2, L4, L5, L6 et L7 en vue de la création d'un parc photovoltaïque, GINGER BURGEAP, juin 2023
- Etude hydraulique de gestion des eaux pluviales dans le cadre de la réhabilitation des lagunes L1, L2, L4, L5, L6 et L7, en vue de la création d'un parc photovoltaïque, GINGER BURGEAP, mai 2023.
- QAIR, Dossier de consultation de travaux pour la réhabilitation de zone en cessation d'activité d'ARCELOR MITTAL, 2023.
- Plan de surveillance environnementale ARCELORMITTAL Méditerranée. Site Fos-sur-Mer , février 2020.

7. AUTEURS DE L'ÉTUDE

Démarche d'évaluation environnementale

GINGER BURGEAP Agence Sud-Est

Rédaction de l'étude d'impact

Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260

Définition des **travaux de réaménagement** (PRO) des couvertures des anciennes lagunes L1, L2, L4, L5, L6 et L7

84911 Avignon Cedex 9

burgeap.avignon@groupeginger.com

Esquisses des **travaux de reprofilage** du crassier



Etude hydraulique pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales des lagunes.

Evaluation des risques sanitaires pour les futurs intervenants sur la centrale photovoltaïque.

Volet Naturel de l'Etude d'Impact



SYMBIODIV

Les Jeannets – 87 chemin de Eglantiers

83143 LE VAL

www.symbiodiv.fr

Voir l'étude complète en Annexe 1

Volet paysager, patrimoine et photomontages de l'étude d'impact



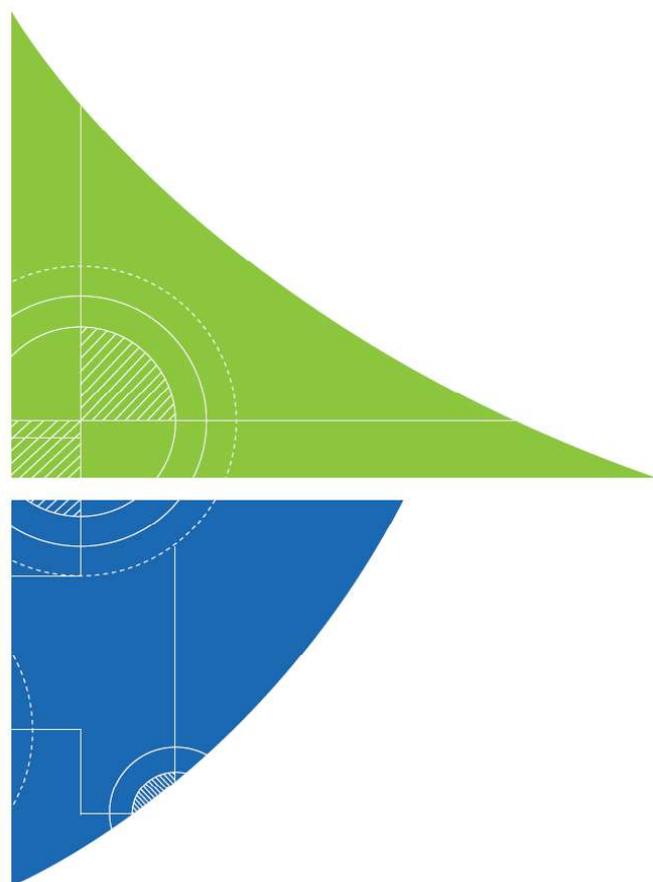
Epure Paysage

84 chemin Jourdan Leca

83270 Saint Cyr sur Mer

Voir l'étude complète en Annexe 3

ANNEXES



Annexe 1. Faune Flore Milieu Naturel

Cette annexe contient 211 pages.

Annexe 2. Evaluation des incidences NATURA 2000

Cette annexe contient 118 pages.

Annexe 3. Etude Paysagère

Cette annexe contient 61 pages.