

ETUDE D'IMPACT

Projet de centrale photovoltaïque au sol sur deux zones du site de la raffinerie de Donges (44)
Pièce 2 : Résumé non technique

Mai 2019



Maître d'ouvrage :
TOTAL SOLAR
Tour Coupole
2, place Jean Millier
La Défense 6
92078 Paris La Défense Cedex



Document élaboré avec le concours de :
Antea Group
Immeuble Tertioptôle
61 rue Jean Briaud – CS 60054
33 692 MERIGNAC CEDEX

Rapport n°A96737/B

Sommaire

1. Généralités sur l'énergie photovoltaïque	4
1.1. Le contexte réglementaire	4
1.2. Le principe d'une centrale photovoltaïque au sol	4
2. Présentation de la société et du projet	5
2.1. Acteurs du projet	5
2.1.1. Le Maître d'Ouvrage	5
2.1.2. Autres intervenants	5
2.3. Contexte politique et énergétique	6
2.4. Contexte du projet et choix du site d'implantation	6
2.5. Développement du projet de centrale photovoltaïque	7
2.6. Solutions de substitution : les variantes du projet	7
2.6.1. Evolution de l'implantation du parc 1 « Bossènes »	7
2.6.2. Evolution de l'implantation du parc 3 « Jallais »	8
2.7. Description du projet	8
2.7.1. Principes d'implantation	8
2.7.2. Description générale des installations	10
2.7.3. Description des travaux et des opérations de montage de la centrale photovoltaïque	12
2.7.4. Description de l'exploitation des centrales photovoltaïques	12
2.7.5. Démantèlement, remise en état du site, recyclage des installations	13
3. Etat initial de l'environnement	13
3.1. Localisation des zones d'étude retenues pour le projet	13
3.2. Synthèse des enjeux identifiés	14
4. Analyse des impacts du projet	14
4.1. Synthèse des impacts du projet	14
4.2. Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000	20
4.3. Analyse des effets cumulés	20
4.4. Réflexion compensatoire pour le milieu naturel	20
4.5. Synthèse des mesures et coûts associés	21
5. Analyse des méthodes utilisées	22
5.1. Considérations générales, auteurs	22
5.2. Evaluation des impacts	22
5.3. Techniques d'investigation	23
5.4. Difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet	23

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Fonctionnement d'une ferme solaire	4
Figure 2 : Localisation des secteurs d'implantation étudiés	6
Figure 3 : Mesures d'évitement intégrées à l'implantation du site 1 « Bossènes » (indice F)	7
Figure 4 : Mesures d'évitement intégrées à l'implantation du site 3 « Jallais » (indice F)	8
Figure 5 : Plan de masse de la zone 1	8
Figure 6 : Localisation du point de vue utilisé pour l'intégration paysagère du site 1	9
Figure 7 : Vue de l'intégration du parc Donges 1 dans le paysage depuis la route des Bossènes au Sud	9
Figure 8 : Plan de masse de la zone 3	9
Figure 9 : Localisation du point de vue utilisé pour l'intégration paysagère du site 3	10
Figure 10 : Vue de l'intégration de l'installation dans le paysage depuis l'intérieur de la raffinerie	10
Figure 11 : Cellule SUNPOWER (Gauche) au silicium monocristallin (centre) et polycristallin (droite)	10
Figure 12 : Vue en coupe des structures porteuses "trackers" : à gauche = position à 12h / à droite : inclinaison maximale	11
Figure 13 : Vue de côté des tables "trackers"	11
Figure 14 : Vue schématique de la station météo	11
Figure 15 : Processus de recyclage des modules en fin de vie par PV Cycle	13
Figure 16 : Localisation des trois zones d'étude sur le site de la raffinerie sur fond IGN	13

TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des impact, mesures associées et modalités de suivi	15
Tableau 2 : Synthèse des mesures environnementales et évaluation des coûts associés	21

1. Généralités sur l'énergie photovoltaïque

1.1. Le contexte réglementaire

Le projet de centrales photovoltaïques au sol s'inscrit dans le contexte réglementaire suivant :

- **Énergie**

Réalisation d'une Demande de raccordement au réseau public. Les procédures de raccordement sont établies par les gestionnaires de réseau, dans un cadre établi par la CRE. Elles décrivent l'ensemble des échanges entre le demandeur de raccordement et le gestionnaire de réseau en vue de la réalisation du raccordement et encadrent, notamment, les délais des différentes étapes du raccordement et les conditions d'entrée, de maintien et de sortie des files d'attente de raccordement.

Les procédures de raccordement sont intégrées aux documentations techniques de référence établies par la décision de la CRE du 7 avril 2004 adoptée en application de l'article L. 134-1 du code de l'énergie (article 37 de la loi du 10 février 2000).

Obtention du Certificat d'obligation d'achat conformément aux articles L.314-1 et L.446-2 du code de l'énergie qui prévoient que certaines installations, notamment celles qui utilisent les énergies renouvelables, peuvent bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité qu'elles produisent à des tarifs réglementés. Les obligations qui s'imposent aux producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat sont fixées par le décret n°2001-410 du 10 mai 2001 modifié et le décret n°2011-1597 du 21 novembre 2011.

- **Environnement / Aménagement**

Procédure ICPE. Le projet de centrales photovoltaïques s'inscrit dans l'emprise du périmètre ICPE de la raffinerie de Donges (établissement SEVESO 3 seuil haut). Dans ce cadre, le présent projet fera l'objet d'un dossier de Porter-à-Connaissance présenté par l'exploitant de la raffinerie TOTAL RAFFINAGE FRANCE pour déclarer à l'administration les modifications apportées à l'établissement ICPE.

Réalisation d'une Étude d'impact sur l'Environnement conformément à l'article L.122-1 et aux articles R. 122-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux Études d'Impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

L'article R.122-2 du code de l'environnement soumet à la procédure d'évaluation environnementale, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés au sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kWc. L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé « étude d'impact ».

Par ailleurs, les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale, doivent faire l'objet d'une **enquête publique** en application de l'article L.123-1 du code de l'environnement. Cette enquête a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision d'accepter le projet.

Classement au titre de la Loi sur l'Eau. Le projet de centrales photovoltaïques tel qu'il est prévu sur le site de la raffinerie de Donges, n'atteint pas les seuils de déclaration ou d'autorisation de la nomenclature Loi sur l'Eau relative aux IOTA (article R.214-1 du code de l'environnement).

Les rubriques visées, mais non classées, concernent :

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 :*

1. Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation ;
2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration.

→ La surface totale imperméabilisée comptabilisée est de 210 m², soit 0,021 ha (cf. § **Erreur ! Source du r envoi introuvable.**).

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. Supérieures à 0,1 ha, mais inférieure à 1ha : Déclaration.

→ La surface totale de zone humide impactée au sens de cette rubrique est évaluée à 0,06 ha.

- **Urbanisme**

Obtention d'un permis de construire. Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à 250 kWc sont soumis à l'obtention d'un permis de construire au titre du code de l'urbanisme. Le permis est déposé en mairie, puis instruit par la Direction Départementale des Territoires (DDT, permis État) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité.

La surface totale au sol des installations, les types d'ouvrages et caractéristiques sont inclus de manière précise à la demande de permis de construire. L'étude d'impact fait partie des pièces du permis de construire.

1.2. Le principe d'une centrale photovoltaïque au sol

Le rayonnement solaire peut être utilisé pour produire soit de la chaleur (solaire thermique), soit de l'électricité (solaire photovoltaïque).

L'effet photovoltaïque est obtenu par la transformation d'ondes lumineuses en courant électrique. Au cœur du principe de l'électricité solaire se trouve un matériau semi-conducteur capable de libérer des électrons. Les modules photovoltaïques sont composés de deux couches de semi-conducteurs, l'une chargée positivement, l'autre négativement. Quand le semi-conducteur reçoit les photons du rayonnement solaire, ceux-ci libèrent une partie des électrons de sa structure : le champ électrique présent entre ses couches positives et négatives capte ces électrons libres, créant ainsi un courant électrique continu. Plus le flux de lumière est important, plus forte est l'intensité du courant électrique généré.

Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol : le rayonnement du soleil ① sur les modules photovoltaïques est transformé en courant électrique continu acheminé vers un onduleur ②. L'onduleur convertit cette électricité en courant alternatif ③ compatible avec le réseau. Un transformateur ④ élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public ⑤.

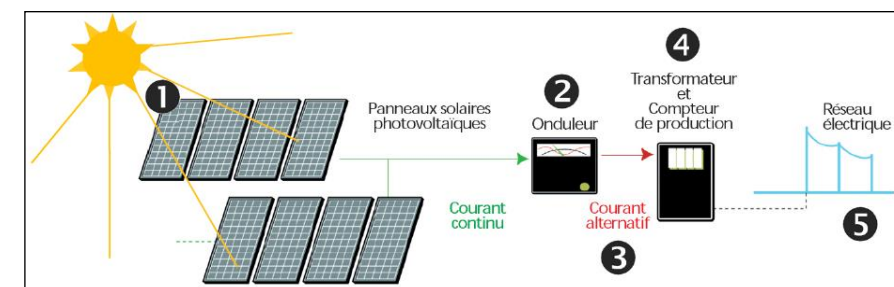


Figure 1 : Fonctionnement d'une ferme solaire

2. Présentation de la société et du projet

2.1. Acteurs du projet

2.1.1. Le Maître d'Ouvrage

Les coordonnées du maître d'ouvrage sont les suivantes :



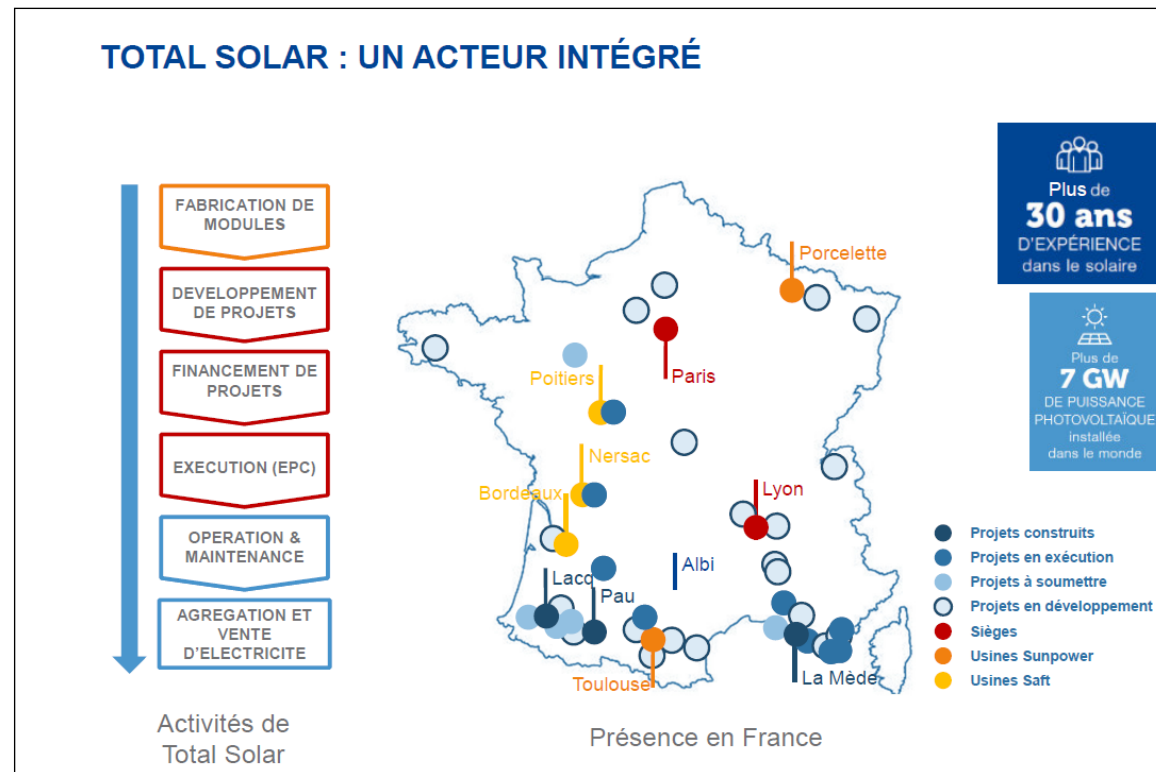
TOTAL SOLAR
Tour Coupole
2, place Jean Millier – La Défense 6
92078 Paris La Défense Cedex

La lutte contre le changement climatique fait partie intégrante de la stratégie de croissance à long terme et de l'ambition TOTAL : devenir la major de l'énergie responsable.

TOTAL contribue activement au développement de l'énergie solaire en France à travers ses filiales Total Solar, développeur de projet et SunPower, fournisseur de panneaux solaires.

Les 3 usines SunPower sont certifiées et ont fait l'objet de récompenses environnementales. SunPower est un leader de l'industrie sur le marché des panneaux solaires et le seul fournisseur qui a obtenu la désignation Cradle to Cradle Certified™ Silver (C2C) pour les panneaux fabriqués au Mexique et en France.

TOTAL investit dans le développement de nouvelles capacités de production d'électricité photovoltaïque partout dans le monde et s'engage à favoriser l'émergence de technologies qui renforcent la compétitivité et la disponibilité de cette énergie propre.



2.1.2. Autres intervenants

Le Bureau d'études **Antea Group**, à travers son agence « Grand-Ouest », a été chargé de réaliser la présente étude d'impact. Les diagnostics de reconnaissance de la faune et de la flore ont été réalisés par le bureau d'étude Naturalia.

Leurs coordonnées sont les suivantes :



Antea Group - Agence Bordeaux
Immeuble Tertioôle – CS 60054
61 rue Jean Briaud – CS 60054
33692 MERIGNAC CEDEX
Contact : Guy MONOTE
Tel : 01.57.63.13.83

Personne en charge de la rédaction de l'étude d'impact : M. BOUCHART, Ingénieur d'études environnement, spécialisé dans la rédaction des études d'impacts et des dossiers réglementaires au titre du code de l'environnement depuis plus de 5 ans.

Personne en charge du contrôle de l'étude d'impact : M. BAZIN, Directeur de projets Environnement.



Naturalia – Agence Nantes
9 rue Marcel Sembat
Contact : Florent SKARNIAK
Tel : 06 83 16 09 83

Experts écologues : Clélie GRANGIER, Corentin JEHANNO, Gaëlle PIGEAY

2.3. Contexte politique et énergétique

Ce projet de production décentralisée d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable non polluante s'inscrit dans le contexte de la politique gouvernementale actuelle, visant à développer l'industrie photovoltaïque française. La France s'est engagée dans la voie du développement durable à travers ses engagements et ses politiques à différentes échelles.

Le tableau suivant rappelle les principaux objectifs en date fixés en termes de développement des énergies renouvelables :

Echelle	Objectifs fixés
Internationale	<p>Accord de Paris sur le climat issu de la COP21 en 2015 (entré en vigueur le 4 novembre 2016) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objectif de stabiliser le réchauffement climatique dû aux activités humaines à la surface de la Terre « nettement en dessous » de 2°C d'ici à 2100 par rapport à la température de l'ère préindustrielle et de poursuivre les efforts pour limiter ce réchauffement à 1,5°C ; • Engagements individuels de réduction des émissions de gaz à effet de serre établis par chaque pays.
Européenne	<p>« Paquet Énergie-Climat pour 2030 » du 23 octobre 2014 :</p> <p>Objectifs de l'Union Européenne à l'horizon 2030 consacrés à la lutte contre le dérèglement climatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porter la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation européenne ; • Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre ; • Réaliser 27 % d'économie d'énergie par rapport à 1990 ; • Augmenter les interconnexions entre réseaux électriques à 15 %.
Nationale	<p>Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte promulguée le 17 août 2015 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ; • Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ; • Diminuer de 30 % la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ; • Diversifier la production d'électricité et baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025. <p>Arrêté du 15 décembre 2009, relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'énergie, modifié par arrêté du 24 avril 2016 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs pour l'énergie radiative du soleil, en termes de puissance totale installée : <ul style="list-style-type: none"> ○ au 31 décembre 2018 : 10 200 MW ; ○ au 31 décembre 2023 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Option basse : 21 800 MW, ▪ Option haute : 26 000 MW.
Régionale	<p>La Région Pays de la Loire souhaite s'inscrire comme chef de file de la Transition Énergétique pour répondre aux objectifs de la COP 21 suite à l'adoption de la Loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte.</p> <p>Le plan pour la transition énergétique de la Région adopté fin 2016 fixe notamment pour objectif de tripler la production d'énergies renouvelables dans la Région d'ici à 2021.</p>
Locale	<p>A l'échelle locale, la communauté d'agglomération CARENE réalise son Plan Climat Air Énergie Territorial et se fixe des objectifs de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de production d'énergies renouvelables, ainsi que d'adaptation au changement climatique. Le PCAET sera adopté en conseil communautaire en décembre 2018.</p>

2.4. Contexte du projet et choix du site d'implantation

Le présent projet de centrales photovoltaïques au sol est situé dans le département de Loire-Atlantique (44), en région Pays-de-la-Loire, sur la commune de Donges, à 10 km à l'Est de Saint-Nazaire et à 40 km à l'Ouest de Nantes. Cette commune appartient à la Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire, regroupant 10 communes pour un total de 122 932 habitants.

Le groupe TOTAL étant engagé dans une stratégie de diversification de son mix énergétique, il entend utiliser ses propres sites pour construire des actifs de production d'électricité d'origine renouvelable. Cette stratégie permet de s'assurer de la maîtrise foncière des terrains.

Trois zones ont ainsi été identifiées au cœur du site de la raffinerie de Donges :

- Secteur Donges 1 dit « Bossènes », situé à l'extrémité Ouest de l'enceinte SEVESO ;
- Secteur Donges 2 dit « Moulin », situé plutôt au centre de la raffinerie ;
- Secteur Donges 3 dit « Jallais », situé à l'extrémité Est de l'enceinte SEVESO.

Ces secteurs constituent des zones délaissées sur des terrains dégradés (site BASOL) au sein du périmètre ICPE de la raffinerie et le projet de centrales photovoltaïques au sol constitue une opportunité de valoriser du foncier à faible valeur d'usage, ce que valorise le cahier des charges de l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire.

L'évaluation des sensibilités de l'état initial de l'environnement a ainsi été menée sur ces trois zones d'étude afin de définir les implantations projetées pour les installations photovoltaïques.

A l'issue de l'analyse des contraintes et des enjeux, le maître d'ouvrage a choisi de continuer le développement du projet d'implantation sur les sites 1 « Bossènes » et 3 « Jallais ». La zone centrale (secteur 2 « Moulin ») a été écartée du projet en raison des contraintes affectant ce secteur, liées notamment au projet de contournement ferroviaire.



Figure 2 : Localisation des secteurs d'implantation étudiés (Source : TOTAL SOLAR)

2.5. Développement du projet de centrale photovoltaïque

Le projet présenté a été développé de manière progressive, sur la base d'échanges entre le maître d'ouvrage et les bureaux d'étude environnement et écologie qui l'accompagnent, de manière à prendre en compte au mieux l'ensemble des enjeux et à ajuster la conception du projet vers le moindre effet.

L'analyse de l'état initial de l'environnement a été menée en avril 2018 par le bureau d'études Antea Group. A ce stade, les enjeux écologiques au droit des sites d'étude ont été appréhendés sur la base d'un pré-diagnostic réalisé par le bureau d'études Eliomys en mars 2018.

Ce diagnostic a été complété par des inventaires écologiques complémentaires, ainsi qu'un diagnostic pédologique des zones humides, réalisés par le bureau d'études Naturalia à l'été 2018.

Sur la base des sensibilités environnementales identifiées et des contraintes techniques inhérentes à ce type d'infrastructure, les superficies aménageables, aménageables sous conditions et/ou les secteurs à exclure de l'aménagement ont été définis. Un projet a alors été élaboré, de façon concertée. L'objectif de ce travail est d'optimiser l'organisation des sites d'implantation pour minimiser les impacts et identifier les mesures de suppression, réduction, compensation d'impacts ainsi que les mesures d'accompagnement.

2.6. Solutions de substitution : les variantes du projet

Dans le cadre d'une démarche itérative de projet, plusieurs variantes ont été produites et étudiées pour affiner le design des parcs photovoltaïques projetés au regard des enjeux identifiés. Le site 2 « Moulin » a été écarté et les implantations des deux centrales retenues (site 1 et site 3) ont été affinées.

Ces évolutions résultent de la mise en œuvre de la démarche Eviter/Réduire/Compenser (ERC) ayant permis de définir un projet le moins impactant possible. Des évitements ont notamment été adoptés en faveur du milieu naturel et des zones humides pour éviter les zones de plus forte sensibilité.

2.6.1. Evolution de l'implantation du parc 1 « Bossènes »

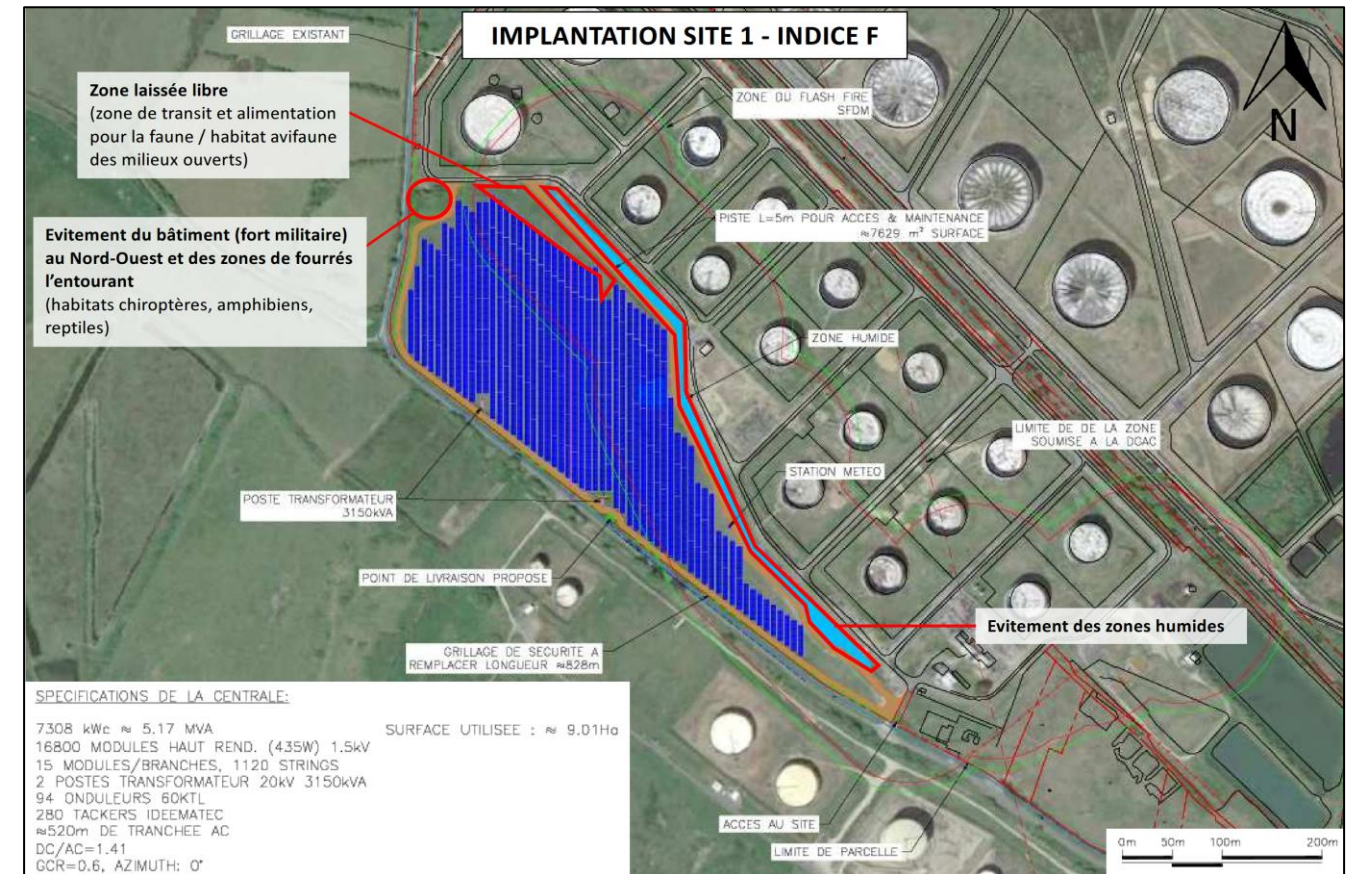


Figure 3 : Mesures d'évitement intégrées à l'implantation du site 1 « Bossènes » (indice F) (TOTAL SOLAR)

Les mesures d'évitement intégrées à l'implantation projet sur le site 1 « Bossènes » comprennent :

- L'évitement du bâtiment (fort militaire) et des zones de fourrés l'entourant au Nord-Ouest du site, correspondant à un gîte de transit et d'hibernation pour les chiroptères, ainsi qu'une zone de refuge pour les amphibiens et les reptiles ;
- Evitement de l'abri en béton situé en limite Nord du site, pouvant servir de gîte pour les chiroptères ;
- Evitement des zones humides identifiées en bordure Nord de la zone de projet, au niveau de la nappe de canalisations de transport d'hydrocarbures, correspondant à des roselières basses présentant des espèces floristiques patrimoniales et offrant des zones de reproduction, d'alimentation ou de halte pour l'avifaune paludicole.

Ces dispositions d'évitement ont été intégrées dès la variante C. Entre la variante indice C et la variante finale indice F, le poste de livraison a été déplacé pour être plus proche des postes transformateurs, entraînant la suppression de 2 tables trackers, et faisant évoluer la puissance installée de 7 360,2 kWc à 7 308 kWc.

2.6.2. Evolution de l'implantation du parc 3 « Jallais »

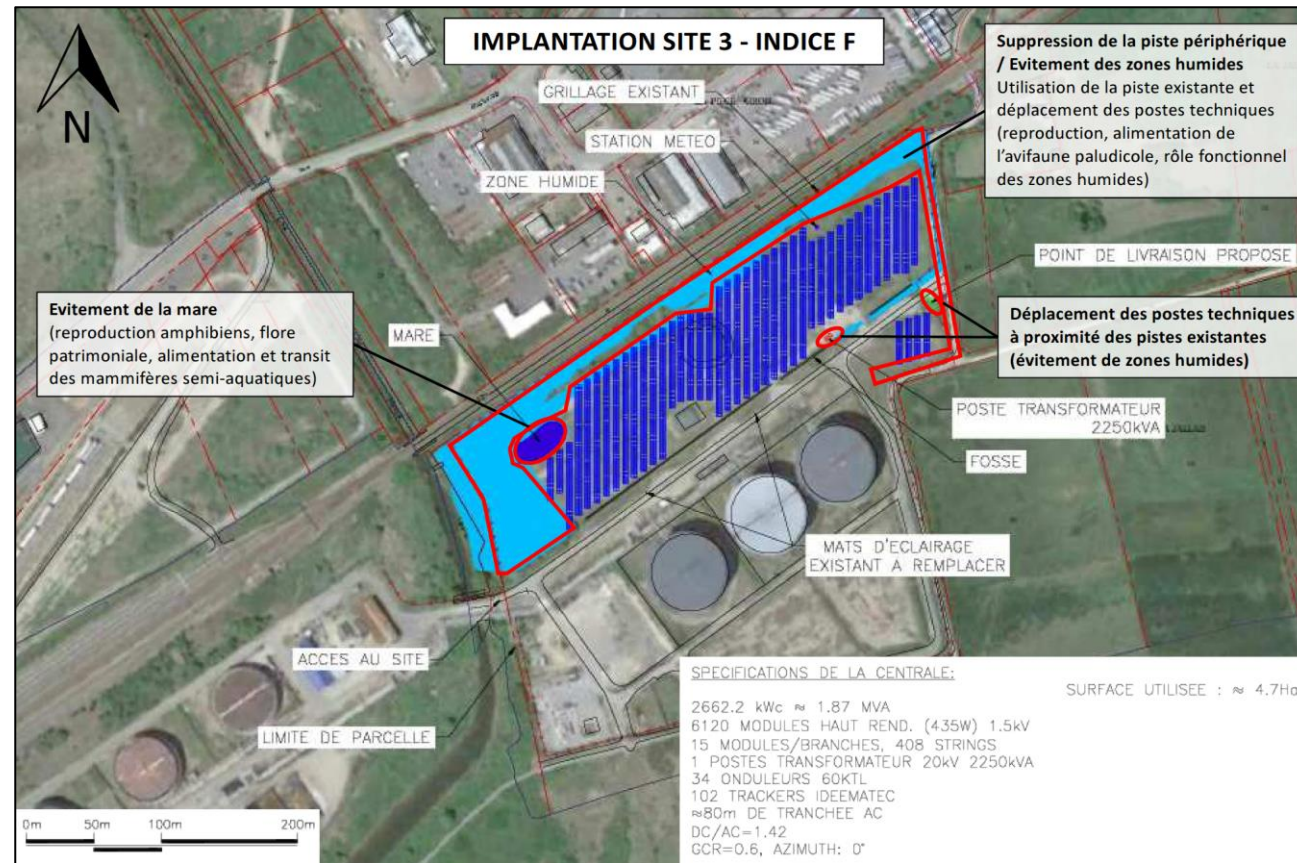


Figure 4 : Mesures d'évitement intégrées à l'implantation du site 3 « Jallais » (indice F) (Source : TOTAL SOLAR)

Les mesures d'évitement intégrées à l'implantation projet sur le site 3 « Jallais » comprennent :

- L'évitement de la mare existante, abritant des espèces de flore patrimoniale et servant d'habitat de reproduction des amphibiens et d'aire d'alimentation et de transit des mammifères semi-aquatiques ;
- L'évitement des zones humides (en bordure Ouest, en limite Nord et en limite Est du site), notamment par la suppression de la piste périphérique et des tables prévues sur la partie Ouest, et le déplacement des postes techniques à l'Est de la zone d'implantation ;
- Le décalage de la limite Ouest de la centrale photovoltaïque afin d'éviter l'implantation sur la zone classé Nda au plan de zonage du PLU ;
- La suppression de la piste périphérique au profit de l'utilisation de la piste existante au Sud et déplacement des postes techniques au niveau des zones déjà aménagées.

Entre la variante d'implantation indice C et la variante finale indice F, 16 tables de trackers ont été supprimées, faisant évoluer la puissance installée de 3 079,8 kWc à 2 662,2 kWc (- 13,6 %).

2.7. Description du projet

2.7.1. Principes d'implantation

TOTAL SOLAR prévoit finalement d'implanter deux projets de centrales photovoltaïques au sol pour la production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil sur le site de la raffinerie de Donges.

Pour les deux projets présentés, Zone 1 « Bossènes » et Zone 3 « Jallais », les panneaux photovoltaïques seront installés sur des structures dites « trackers » d'inclinaison variable entre -55° et +55° orientées Est / Ouest et directement ancrées dans le sol au moyen de pieux. Le tracker suit la course du soleil au cours de la journée, maximisant ainsi la production d'énergie. La distance entre les structures a été optimisée afin de minimiser les effets d'ombrage ainsi que l'emprise globale du projet.

L'énergie produite par les modules est convertie par les onduleurs qui permettront de générer un courant alternatif. Les câbles issus des onduleurs rejoignent directement en tranchées le local technique. Le transformateur élève la tension électrique pour que celle-ci soit compatible avec le réseau électrique.

Les principales caractéristiques des projets Donges 1 et Donges 3 retenues après la mise en œuvre de la démarche Eviter/Réduire/Compenser (ERC) sont décrites ci-après.

La puissance totale cumulée des deux centrales est de 10 MWc (7,3 MW + 2,7 MW), pour une production annuelle estimée à 13,5 GWh.

2.7.1.1. Zone 1 « Bossènes »

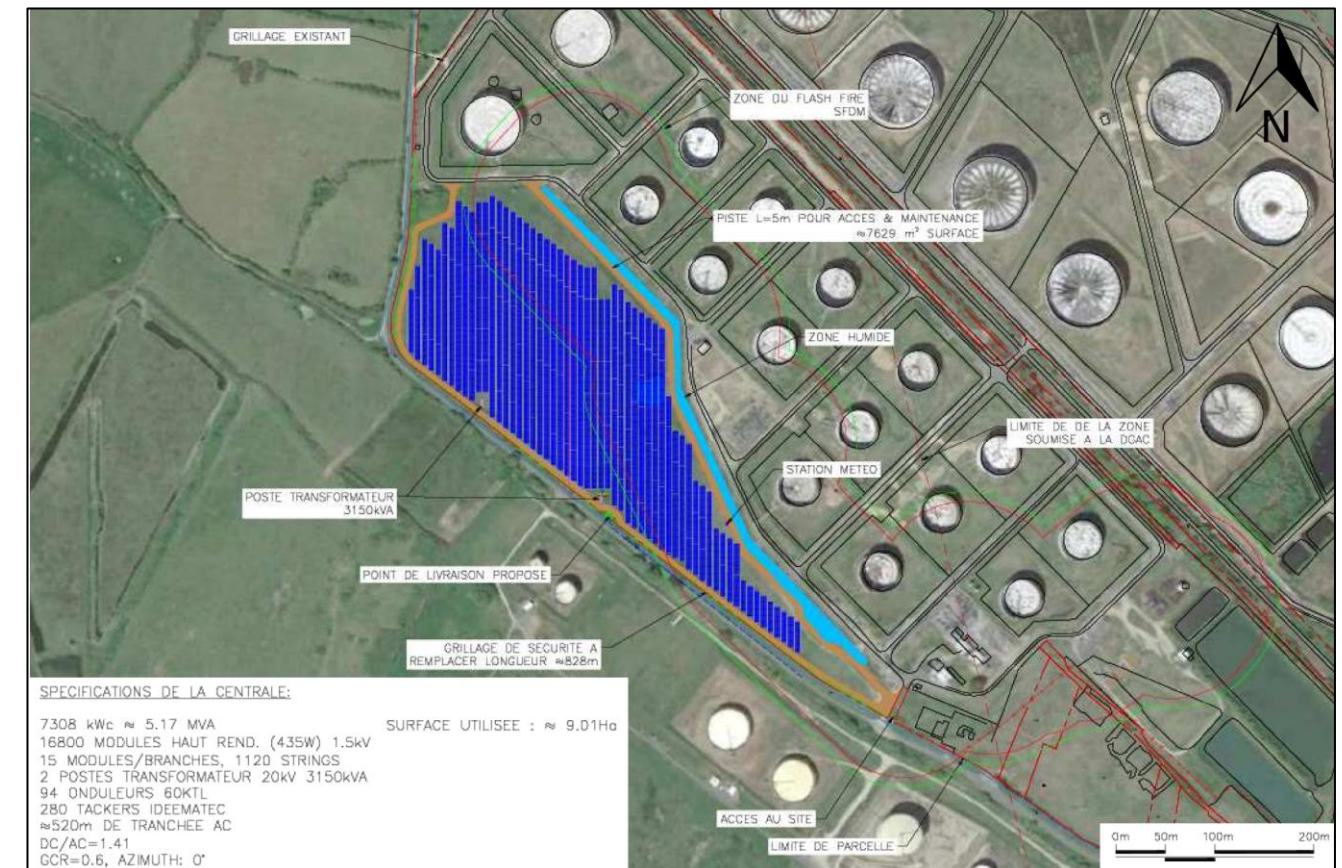


Figure 5 : Plan de masse de la zone 1 (source : TOTAL SOLAR)

Caractéristiques du projet Donges 1 « Bossènes » :

- Emprise clôturée du parc : 9,01 ha ;
- Puissance électrique nominale : 7 308 kWc ;
- Puissance électrique connectée : 5,17 MVA
- 16800 modules photovoltaïques de 435 Wc ;

- 280 structures trackers appelées « tables » comprenant chacune 60 modules ;
- 1 poste de livraison en béton de 25 m² intégrant le local de supervision ;
- 2 postes transformateurs de 15 m² ;
- 94 onduleurs de branche dits « strings » ;
- 1 mat de 3 m de haut pour le relevé de données météorologiques.

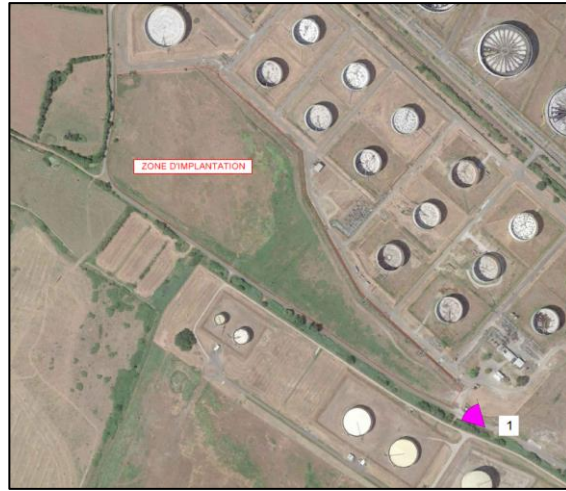


Figure 6 : Localisation du point de vue utilisé pour l'intégration paysagère du site 1



Figure 7 : Vue de l'intégration du parc Donges 1 dans le paysage depuis la route des Bossènes au Sud (Source : TOTAL SOLAR)

2.7.1.2.Zone 3 « Jallais »

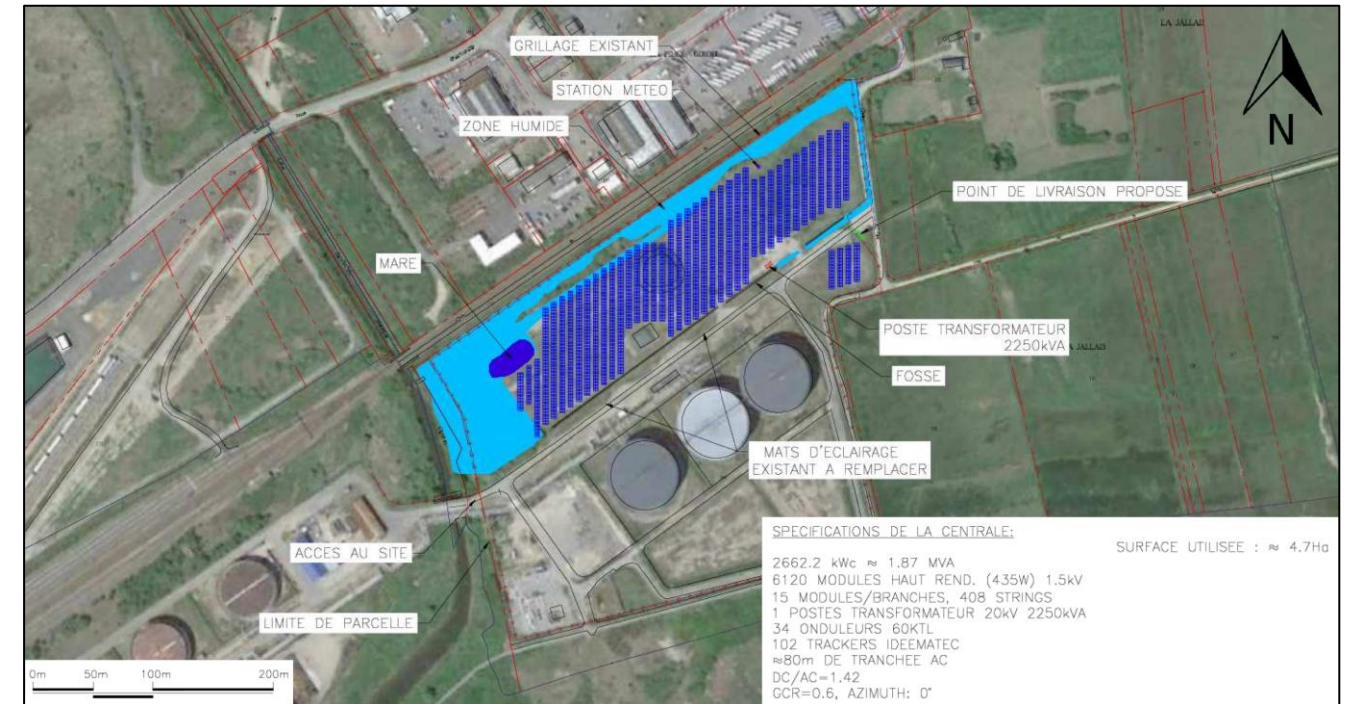


Figure 8 : Plan de masse de la zone 3 (source : TOTAL SOLAR)

Caractéristiques du projet Donges 3 « Jallais » :

- Emprise clôturée du parc : 4,7 ha ;
- Puissance électrique totale nominale est de 2 662 kWc ;
- Puissance électrique totale connectée de 1,87 MVA ;
- 6 120 modules photovoltaïques de 435 Wc ;
- 102 structures trackers appelées « tables » comprenant chacune 60 modules ;
- 1 poste de livraison en béton de 25 m² ;
- 1 poste transformateur de 15 m²
- 34 onduleurs de branche dits « strings »
- 1 mat de 3 m de haut pour le relevé de données météorologiques.



Figure 9 : Localisation du point de vue utilisé pour l'intégration paysagère du site 3

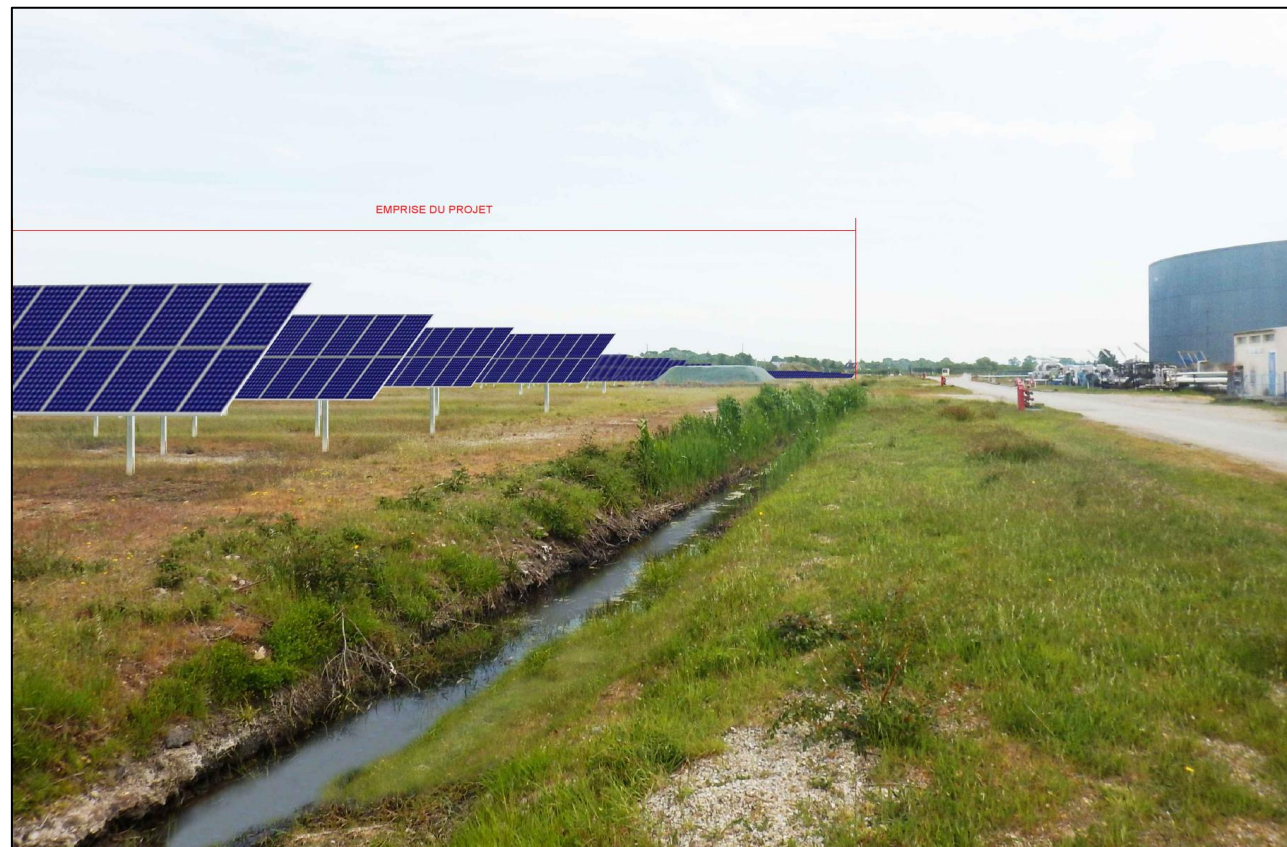


Figure 10 : Vue de l'intégration de l'installation dans le paysage depuis l'intérieur de la raffinerie (Source : Total Solar)

2.7.2. Description générale des installations

2.7.2.1. Les modules photovoltaïques

Les panneaux utilisés par Total Solar dans le cadre de ce projet seront des modules haut rendement type « SPWR 435W », fabriqués dans l'une des usines Sunpower.

Les cellules au silicium cristallin sont retenues pour le projet : elles sont constituées de fines plaques de silicium (élément très abondant et extrait notamment du sable ou du quartz).

La technologie SUNPOWER monocristalline utilise des cathodes et électrodes en face arrière seulement.

Ces cellules ont le meilleur rendement industriel au monde, de l'ordre de 23 à 25%, les cellules standard monocristallines ont quant à elles un rendement de l'ordre de 17 à 19% et de 14 à 16% pour les polycristallines.



Figure 11 : Cellule SUNPOWER (Gauche) au silicium monocristallin (centre) et polycristallin (droite)

2.7.2.2. Structures porteuses

Les modules photovoltaïques seront disposés en rangés sur des structures trackers orientables appelées « tables ».

Chaque tracker de type « IDEEMATEC » comprend 60 modules de 435 W, soit 26,1 kWc par tracker, délivré à une tension de 1,5 kV.

Les tables orientables seront ancrées dans le sol au moyen de pieux métalliques battus dans le sol ou de micropieux béton. Les rangées ont une inclinaison variable comprise entre -55° et +55°, d'Est en Ouest.

Les tables auront une hauteur de 2,10 m par rapport au sol à l'axe de rotation, pour une longueur de 32 m et une largeur de 4,14 m. La hauteur maximale atteinte par les panneaux par rapport au sol sera de 4,10 m à l'inclinaison maximale.

L'espace entre les lignes de structures sera d'environ 2,8 m. Les écartements entre les panneaux sont calculés de manière à éviter les effets d'ombre portée d'une travée à une autre, ce qui nuirait à la productivité de l'ensemble. Cet espacement permettra également la circulation de petits véhicules et de personnes à pied entre les rangées.

La trajectoire de tracking suivie par les panneaux sur une journée donnée est modélisée en amont par le maître d'œuvre en fonction de la zone d'implantation du projet et des saisons.

En cas de fort vent détecté par la station météo de chacun des sites, les structures se positionnent automatiquement à plat, limitant ainsi le risque de déracinement.

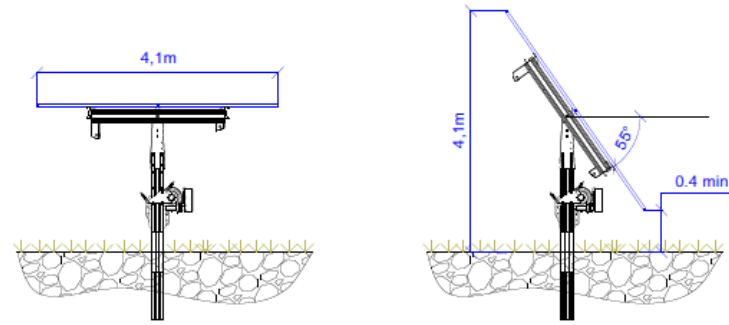


Figure 12 : Vue en coupe des structures porteuses "trackers" : à gauche = position à 12h / à droite : inclinaison maximale (Source : TOTAL SOLAR)

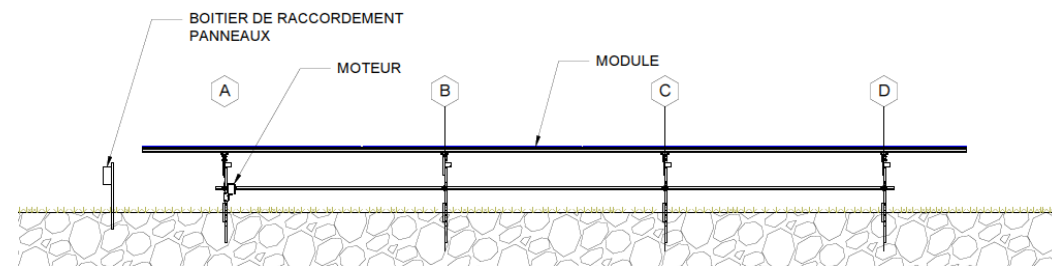


Figure 13 : Vue de côté des tables "trackers" (Source : TOTAL SOLAR)

2.7.2.3. Boîtier onduleurs

Les onduleurs prévus sur les deux centrales seront des onduleurs décentralisés dits "strings", c'est-à-dire qu'ils sont installés en bout de chaque branche. Ceux-ci transforment le courant continu produit par les panneaux photovoltaïques en courant alternatif. Il s'agit de boîtier de taille réduite attachés à même le panneau et non posés au sol.

2.7.2.4. Réseau électrique

Le réseau électrique interne servira à raccorder les modules, les onduleurs « strings », les postes de transformation et les postes de livraison.

La connexion électrique entre les modules sera fixée sous les structures portantes jusqu'aux boîtiers onduleurs, en bout de chaque branche, fixés sur les pieds de tables.

Les câbles reliant les tables aux postes de transformation, puis reliant les postes de transformation au poste de livraison, seront enterrés en tranchées.

2.7.2.5. Locaux techniques – installations fixes

Les locaux techniques de conversion : le site comportera 3 postes transformateurs pour les 2 projets. Ces postes préfabriqués comportent chacun un transformateur dont le rôle est de modifier la tension et l'intensité du courant issu des onduleurs, afin qu'il puisse être exploité par le réseau électrique.

Le poste de livraison : il a pour rôle de délivrer l'énergie produite par la centrale photovoltaïque sur le réseau électrique. Les postes transformateurs seront raccordés au poste de livraison à l'aide d'un câble moyenne tension. Dans le cas présent, chacune des deux installations photovoltaïques aura son propre point de livraison.

Le local supervision : un local de supervision sera intégré au poste de livraison de la zone 1. Ce local permet à la fois la maintenance des installations, mais aussi la surveillance et la sécurité de site. Des caméras seront installées sur chaque zone, de manière à assurer la surveillance 24h/24 des installations, et permettre une intervention rapide en cas d'incident. Toute intervention sur site sera conditionnée au respect des règles de sécurité, issue à la fois de la raffinerie de Donges mais aussi d'un plan de prévention rédigé en ouverture de travaux.

La station météo : chaque zone sera équipée d'un mat de 3 mètres de haut qui assurera le relevé des données météo pour les systèmes de gestion de la centrale ;

Mât de vidéosurveillance : chaque zone sera équipée d'un mât « caméra » pour assurer la vidéosurveillance des parcs photovoltaïques ;

Clôtures : les zones d'implantation sont déjà grillagées. Les clôtures existantes seront confortées en cas d'ouverture de manière à assurer la sécurité du site, tout en minimisant les nouvelles implantations.

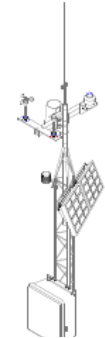


Figure 14 : Vue schématique de la station météo (Source : TOTAL SOLAR)

2.7.2.6. Organisation et aménagement des accès

L'accès au site se fera par la raffinerie de Donges et sera donc soumis aux règles de sécurité de celle-ci.

L'accès au site 1 « Bossènes » se fera via le portail existant à l'extrémité Est du site sur la route des Bossènes. Le site 3 sera accessible par le portail existant du Sud-Ouest du site, en empruntant les voies de circulation internes à la raffinerie.

Une piste périphérique de 5 m de large sera créée sur le parc 1. Les pistes seront dimensionnées afin de permettre un accès en cas d'incendie ainsi que l'installation et la maintenance du site.

2.7.2.7. Desserte incendie

Les services de secours et de lutte contre l'incendie utiliseront les accès, pistes et voies de retournement du site. Toutes les nouvelles pistes intégrées dans le projet seront dimensionnées pour accepter les véhicules lourds. Elles desserviront les bâtiments techniques comprenant les onduleurs et les transformateurs.

Le portail d'accès sera équipé d'un dispositif permettant son ouverture, à toute heure, par les moyens dont les sapeurs-pompiers disposent (coupe-boulon, polycoise, ou autres).

Chaque local électrique sera équipé d'un arrêt d'urgence général et d'extincteurs à poudre ainsi que d'équipements de protection des personnes, suivant la norme NF C 13-100.

2.7.2.8. Éléments de protection

Un certain nombre d'équipements seront installés pour protéger l'installation et les personnes contre les contacts directs et indirects :

- Parafoudres si nécessaire,
- Éléments de protection pour la mise en parallèle des strings,
- Accessoires de mise à la terre.

2.7.2.9. Raccordement au réseau de distribution d'électricité

L'énergie électrique produite par chacune des centrales sera injectée en un point unique sur le réseau de distribution (point de livraison). Une étude fournie par la société ENEDIS après obtention du permis de construire permettra de déterminer le point de raccordement.

2.7.2.10. Raccordement au réseau d'eau potable et d'assainissement

Il n'est pas prévu de raccordement au réseau d'eau potable et d'assainissement.

2.7.3. Description des travaux et des opérations de montage de la centrale photovoltaïque

L'implantation des centrales photovoltaïques implique les phases d'aménagement suivantes :

- Préparation du terrain en vue de l'installation des structures ;
- Création des voies de circulation et d'intervention en matériaux perméables et drainants type remblai concassé ;
- Sécurisation du site ;
- Création des fondations des structures fixes par vibrobattage de pieux métalliques ou mise en place de micro pieux béton, au moyen d'une batteuse ainsi que d'un éventuel engin pour le coulage des castings béton ;
- Montage des structures et installation des modules photovoltaïques ;
- Mise en place des onduleurs ainsi que des locaux techniques contenant les transformateurs et les protections des lignes moyenne tension ;
- Mise en place d'un poste de livraison destiné à l'injection de l'électricité produite au réseau électrique contenant les compteurs d'énergie. L'installation des locaux techniques nécessitera l'intervention d'un camion-grue depuis une plateforme stabilisée ;
- Mise en place des caméras de sécurité et de détection d'intrusion.

La durée du chantier est fonction de la ressource humaine mobilisable. Pour la construction des deux parcs photovoltaïques de Donges, la durée du chantier est estimée à 7 à 8 mois. La supervision des travaux sera assurée par Total Solar. Le chantier emploiera environ 50 personnes.

En outre, le maître d'ouvrage fera appel à des entreprises locales pour la pose des structures, des panneaux photovoltaïques et des équipements annexes.

2.7.4. Description de l'exploitation des centrales photovoltaïques

L'exploitation des centrales durera 30 ans et recouvrira les tâches suivantes :

- Contrôle du bon fonctionnement des modules et installations connexes ; le site fera l'objet d'une télésurveillance à distance 24 h/24 ;
- Interventions préventives pour garantir les performances de production de la disponibilité de service de la centrale : renouvellement du petit matériel, maintenance des onduleurs et transformateurs, vérification des connectiques électriques, contrôle des équipements mécaniques et du génie civil. La fréquence des interventions de maintenance préventive est de l'ordre d'une à deux fois par mois. Ces opérations se déroulent sur la journée ;
- Dépannage en cas de défaillance partielle ou panne ;
- Nettoyage des modules ayant subi un encrassement anormal (par exemple déjection d'oiseaux, éclaboussures, poussières...) à l'eau claire potentiellement une fois par an ;
- Entretien de la végétation du site : traitement mécanique léger par fauche et gyrobroyage à l'aide de débroussailleuses. Il n'y aura pas d'utilisation de produits phytosanitaires ;
- Vérification de l'intégrité des clôtures.

Les différentes prestations de maintenance des centrales seront confiées à des prestataires locaux par contrat.

Peu de déchets seront produits en phase exploitation (pièces usagées, etc.). Ils seront repris par les prestataires lors des entretiens/maintenance (pas de stockage sur site). Ils seront valorisés ou à défaut éliminés dans des filières autorisées. Les résidus de coupe des surfaces enherbées pourront être laissés sur site.

Afin de disposer d'un retour d'expérience vis-à-vis des performances du système, les parcs photovoltaïques de Donges seront équipés d'un système de supervision et de stockage de données. Le système de supervision permettra de collecter les informations nécessaires au suivi du bon fonctionnement et au contrôle des performances des installations.

2.7.5. Démantèlement, remise en état du site, recyclage des installations

2.7.5.1. Démantèlement de la centrale photovoltaïque et remise en état du site

On estime la durée de vie d'une centrale photovoltaïque de 20 à 30 ans, avec une garantie de puissance des modules sur 25 ans. L'exploitation de la centrale photovoltaïque de Donges 1 et 3 est prévue sur 30 ans.

A l'issue de l'exploitation, l'ensemble des centrales sera démantelé et le site remis en état.

2.7.5.2. Recyclage des modules

Dans l'optique d'une préservation globale de nos ressources naturelles, la question du recyclage des modules est centrale et constitue un enjeu majeur du développement du solaire photovoltaïque. L'ensemble des modules photovoltaïques du projet sera recyclé par l'association PV Cycle.

L'association PV Cycle, créée en 2007, reprend et recycle les modules photovoltaïques en fin de vie. Cette association est l'émanation d'une volonté collective du secteur photovoltaïque d'assumer l'ensemble de la durée de vie des modules et de s'inscrire dans une démarche durable.

PV Cycle est aujourd'hui un acteur incontournable du secteur. L'association collecte 90% des modules mis sur le marché depuis 2013 et assure un taux de recyclage de 85% ou plus.

Les adhérents financent le recyclage par leur cotisation, et le statut associatif permet de conserver l'objectif éthique, déconnecté de considérations commerciales.

2.7.5.3. Recyclage et valorisation des autres matériaux

Le reste des matériaux sera démonté et traité en fonction des matières concernées :

- Les câbles électriques seront facilement recyclables,
- L'acier des structures pourra soit être réutilisé tel quel (IPN), soit être valorisable au poids de l'acier,

Concernant les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison, ils seront, conformément à la Directive Européenne n°2002/96/CE (DEEE), collectés et recyclés par leurs fabricants.

3. Etat initial de l'environnement

La première étape de l'étude d'impact consiste à analyser les sensibilités de l'environnement. Cette analyse est proportionnée en fonction des impacts potentiels du projet porté par le pétitionnaire.

3.1. Localisation des zones d'étude retenues pour le projet

Les 3 zones d'étude considérées pour la réalisation de l'état initial sont localisées sur la carte suivante :

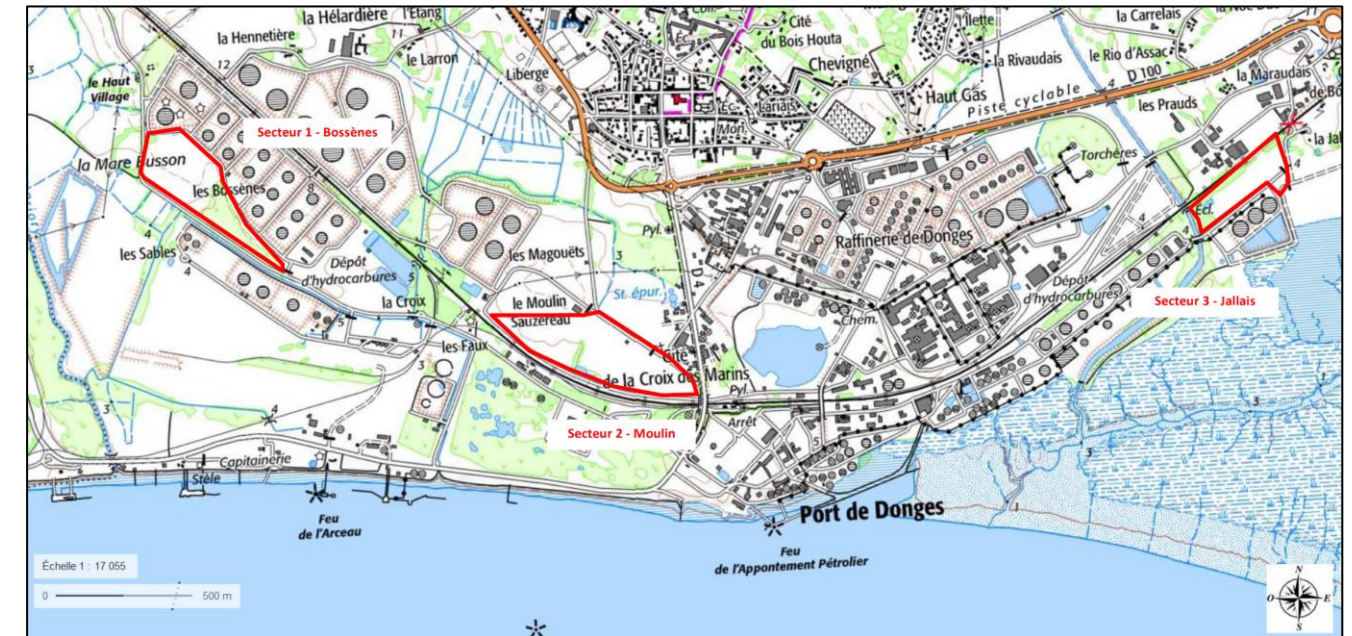


Figure 16 : Localisation des trois zones d'étude sur le site de la raffinerie sur fond IGN (Source : Géoportail)

Remarque : pour rappel, l'analyse de l'état initial de l'environnement a été menée sur 3 zones d'études distinctes au sein de la raffinerie de Donges.

La zone 2 « Moulin » a finalement été écartée du projet et n'est présentée qu'à titre indicatif dans l'étude d'impact. Le projet d'implantation de centrales photovoltaïques au sol objet du présent dossier porte uniquement sur la zone 1 « Bossènes » et la zone 3 « Jallais ».

Site 1 « Bossènes » :

Le site 1, nommé « Bossènes », est localisé à l'Ouest de la raffinerie, à proximité de la zone de stockage « Bossènes ». Ce site présente une superficie d'environ 91 190 m². Il est relativement plat et actuellement occupé par une prairie de fauche. Il est localisé sur la parcelle cadastrale n°42 de la section cadastrale BZ.

La zone 1 « Bossènes » est bordée :

- Au Nord et au Nord-Est par les bacs de stockage d'hydrocarbures du secteur Bossènes ;
- En limite Est par une prairie de fauche similaire au terrain d'étude ;
- Au Sud par une petite route goudronnée longeant le site au Sud et à l'Ouest, puis par des bacs de stockage d'hydrocarbures ;
- Au Sud-Ouest et à l'Ouest par des terrains à vocation agricole (pâturage).

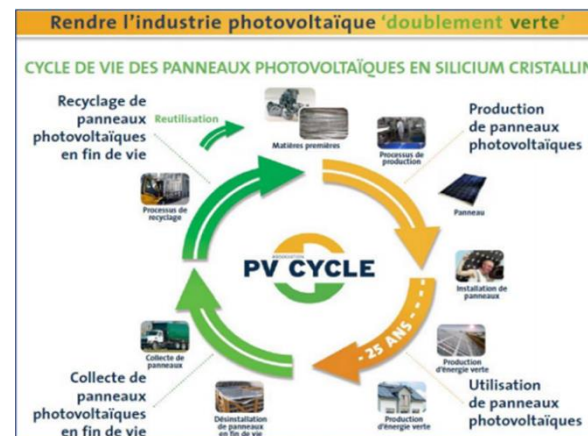


Figure 15 : Processus de recyclage des modules en fin de vie par PV Cycle (Source : PV Cycle)

Site 2 « Moulin » :

Le site 2, nommé « Moulin », est localisé à proximité du Moulin Sauzereau, au Sud des Magouëts. Ce site, actuellement en prairie de fauche, offre une superficie d'environ 110 000 m². Il occupe la parcelle n°589 et une partie de la parcelle n°53 de la section cadastrale BH.

La zone 2 « Moulin » est bordée :

- Au Nord par une plateforme de stockage de matériaux et une prairie de fauche ;
- A l'Est par des entreprises industrielles (soudure et location de matériel), ainsi que la RD4 au niveau du pont franchissant la voie ferrée ;
- Au Sud par une route interne à la raffinerie puis par la voie ferrée Saint-Nazaire-Nantes traversant le site de la raffinerie ;
- A l'Ouest par des bacs de stockage d'hydrocarbures ;

Site 3 « Jallais » :

Le site 3, nommé « Jallais », est localisé au lieu-dit « La Jallais », à l'Est de la raffinerie. Il représente une superficie d'environ 49 460 m² occupée par une friche. Ce site est localisé sur la parcelle n°394 de la section cadastrale YD.

La zone 3 « Jallais » est bordée :

- Au Nord par la voie ferrée Saint-Nazaire-Nantes ;
- A l'Est par une parcelle agricole exploitée en prairie de fauche et pour le pâturage ;
- Au Sud et à l'Ouest par des bacs de stockage du fuel lourd.

3.2.Synthèse des enjeux identifiés

A l'issue de l'analyse de l'état initial de l'environnement, certains enjeux pressentis forts en analyse préliminaire s'avèrent bien moindres, comme le patrimoine culturel protégé, ainsi que le voisinage humain et les risques naturels, en particulier pour les sites 1 et 2.

En revanche, d'autres enjeux se sont confirmés effectivement forts à l'issue de l'état initial :

- On relève d'un côté des enjeux qui s'avèrent être des contraintes pouvant impacter le projet :
- Les sites d'étude sont situés en zone grise du PPRT lié aux activités SEVESO du pôle énergétique et sont exposés aux risques industriels majeurs ;
 - Les servitudes liées aux canalisations de transport et à la zone de dégagement de l'aérodrome de Saint-Nazaire-Montoir peuvent impliquer des contraintes techniques d'implantation ;
 - Le site Jallais est classé en zone naturelle Nda sur sa limite Ouest, impliquant des contraintes fortes sur les aménagements pouvant être autorisés ;
 - Le tracé du contournement ferroviaire des sites industriels de Donges passe à proximité immédiate du site Moulin ;
 - La qualité des sols peut impliquer des contraintes à prendre en compte en matière de gestion des terres d'excavation ;

→ D'un autre côté, on relève des enjeux susceptibles d'être impactés par le projet :

- Les enjeux vis-à-vis du milieu naturel sont importants, notamment au regard des zones humides et de la faune protégée (présence de mares et de zones humides, présence d'habitats d'espèces protégées, notamment pour l'avifaune nicheuse des milieux ouverts) ;
- Une ferme isolée est située à 90 m au plus proche du site Jallais. Le site est visible depuis l'habitation.

4. Analyse des impacts du projet

4.1.Synthèse des impacts du projet

Le projet présenté a été adapté aux contraintes environnementales identifiées afin de limiter ses effets et de proposer un projet le moins impactant possible pour l'environnement, suivant la démarche « Eviter – Réduire – Compenser » (ERC).

Il est important de souligner que la finalité même du projet vise la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, poursuivant ainsi les objectifs de la transition énergétique, et dans le but de réduire les incidences environnementales liées à la production d'électricité, notamment en se substituant à la consommation d'énergies fossiles.

Le tableau suivant résume, par thématique environnementale, les impacts potentiels du projet, les mesures prévues et les impacts résiduels, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures.

Il ressort globalement qu'avec les mesures mise en place, les impacts résiduels du projet seront faibles. Des impacts résiduels modérés sont toutefois retenus concernant les espèces patrimoniales d'avifaune nicheuse des milieux ouverts et donneront lieu à la définition de mesures de compensation.

Tableau 1 : Synthèse des impact, mesures associées et modalités de suivi

Segment	Sous-segment de l'environnement	Enjeu vis-à-vis du projet	Impacts potentiels du projet	Mesures prévues	Impact résiduel	Modalités de suivi des mesures
Milieu/contexte physique	Contexte climatique	Faible Gisement solaire favorable Politique énergétique en faveur du développement des énergies renouvelables	<p><u>Phase exploitation :</u> Contribution à la réduction des gaz à effet de serre => <i>Impact positif, indirect, permanent, à long terme, fort</i></p> <p>Echauffement des modules créant des îlots thermiques localisés => <i>Impact négatif, indirect, temporaire à permanent, à long terme, négligeable (effet très localisé)</i></p>	Sans objet.	<p>Impact positif, indirect, permanent, à long terme, fort</p> <p>Impact négatif, indirect, temporaire à permanent, à long terme, négligeable</p>	Sans objet.
	Qualité de l'air	Faible Emissions de polluants liées aux activités de la raffinerie et au trafic maritime	<p><u>Phase chantier :</u> Emissions liées à l'évolution des engins et véhicules de chantier => <i>Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, faible</i></p> <p><u>Phase exploitation :</u> => <i>Emissions atmosphériques négligeables</i></p>	<p>[MR1] Engins de chantier conformes à un titre homologué en matière d'émissions atmosphériques et entretenus</p> <p>[MR2] Si nécessaire, arrosage des pistes pour limiter la remobilisation des particules</p>	Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
	Topographie, Géologie, Sols	Faible Topographie plane sur les 3 sites	<p><u>Phase chantier :</u> Terrassements légers au besoin (piste périphérique et base vie) Creusement des tranchées et des fondations des postes techniques Déstructuration des sols lors des terrassements et contraintes de gestion des terres d'excavation => <i>Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, faible</i></p> <p><u>Phase exploitation :</u> => <i>Absence d'effets supplémentaires</i></p>	<p>[MR3] Stockage des terres en différenciant les horizons et réutilisation des terres sur le site</p> <p>[MR4] Terres remises en place dans l'ordre (terre végétale en surface) et en compactant au fur et à mesure lors du remblaiement des tranchées</p> <p>[MR5] Bases vie et stockage du matériel implantés sur des zones aménagées et imperméabilisées de la raffinerie</p> <p>[MR6] Tables de modules installées à la main et en circulant à pied depuis les pistes périphériques</p> <p>[MR7] Utilisation préférentielle d'engins légers, à faible poinçonnement, et/ou équipés de chenilles pour la réalisation des tranchées, le battage des pieux et la mise en place des tables de modules</p> <p>[MR8] Expertise géotechnique préalable pour dimensionner les fondations des châssis en s'adaptant à la topographie et aux risques</p>	Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, négligeable	<p>[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier</p> <p>[MS2] Un suivi de la reprise du couvert végétal sera réalisé dans le cadre des suivis écologiques en phase d'exploitation.</p>
	Eaux superficielles et eaux souterraines	Modéré (Bossènes) à Fort (Jallais) Réseau hydrographique dense à proximité. Mare existante au droit du site « Jallais » Nappes proches et présence de zones humides. Aquifère libre perméable sur le secteur Jallais	<p><u>Phase chantier :</u> Remblaiement de la mare et de fossés pour les besoins des travaux Augmentation des ruissellements et emport de MES Risque de pollution accidentelle Aucun prélèvement => <i>Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, fort</i></p>	<p>[ME3] et [ME4] Evitement de la mare sur le site Jallais, des fossés et des zones humides</p> <p>[MR11] Stockages en quantités limitées et disposés sur des rétentions adaptées.</p> <p>[MR12] Aucune opération de maintenance lourde de type vidange autorisée sur le site.</p> <p>[MR13] Vérification régulière des engins de chantier et du matériel</p> <p>[MR14] Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord ». Cuve de carburant double paroi sur la base vie pour le petit matériel. Des contrôles journaliers ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite</p> <p>[MR15] Entreprises de travaux équipées de kits antipollution propres (avec absorbants hydrocarbures notamment), à placer sous la fuite entre son apparition et son traitement.</p>	Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier

Segment	Sous-segment de l'environnement	Enjeu vis-à-vis du projet	Impacts potentiels du projet	Mesures prévues	Impact résiduel	Modalités de suivi des mesures
			<p><u>Phase exploitation :</u> Aucun rejet Imperméabilisation des terrains et interception des eaux pluviales Risque de pollution accidentelle lors des interventions de maintenance ou en cas de fuite sur un équipement => <i>Impact négatif, direct, permanent, à court terme, faible</i></p>	<p>[MR9] Réalisation de pistes internes non imperméabilisées [MR10] Panneaux non-jointifs sur les tables permettant l'écoulement des eaux entre chaque module [MR16] Surface autonettoyante des panneaux. Lavage occasionnel à l'eau claire. Pas d'utilisation de produit de nettoyage. [MR17] Aucune utilisation de produit phytocide pour l'entretien des espaces verts (fauche mécanique uniquement). [MR18] Obligation des prestataires d'entretien de disposer d'absorbants pour hydrocarbures [MR19] Postes électriques équipés de rétentions. [MR20] Aucun stockage permanent de produits dangereux au sein des centrales photovoltaïques</p>	Impact négatif, direct, permanent, à court terme, négligeable	[MS3] Définition d'un plan de maintenance et suivi des opérations d'entretien
Milieu humain	Nuisances pour le voisinage humain	<p>Faible (Bossènes) à Modéré (Jallais) Environnement industriel de la raffinerie à l'écart des centres-villes proches. Site Bossène à 500 m des premières habitations Site Jallais à 90 m d'une habitation isolée (ferme)</p>	<p><u>Phase chantier :</u> Trafic lié à l'approvisionnement du chantier et aux circulations d'engins Envol de poussières et salissure des voies riveraines Envol de déchets de chantier Nuisances sonores liées aux travaux Défaut de sécurité sur le chantier => <i>Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, modéré</i></p>	<p>[MR2] Si nécessaire, arrosage de la piste périphérique pour limiter la remobilisation des particules [MR21] Signalisation des abords du chantier sur les routes proches [MR22] Interdiction d'accès au chantier pour les personnes extérieures (signalisation, clôture, surveillance) [MR23] Si nécessaire, bâchage des bennes d'entreposage des déchets d'emballages [MR24] Si nécessaire, balayage/nettoyage des voiries aux abords du chantier [MR25] Travaux réalisés, dans la mesure du possible, aux heures et jours ouvrables [MR26] Engins de chantier conformes à un titre homologué en matière de bruit et vibrations</p>	Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable pour le site 1	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
			<p><u>Phase exploitation :</u> Trafic négligeable Sources de bruit réparties et éloignées des enjeux Absence de vibrations dans l'environnement Absence d'éblouissement vis-à-vis du voisinage Absence d'éclairage Effet électromagnétique négligeable => <i>Impact négatif, direct, permanent, à court terme, négligeable</i></p>	<p>[MR27] Protection intégrée à la conception des onduleurs et des postes techniques (transformateurs et postes de livraison) vis-à-vis des champs électromagnétiques qu'ils peuvent générer.</p>	Impact négatif, direct, permanent, à court terme, négligeable	
	Economie locale	<p>Faible Bassin d'emploi industriel</p>	<p><u>Phase chantier :</u> Jusqu'à 50 personnes mobilisées sur le chantier. Répercussions sur l'hôtellerie restauration locale => <i>Impact positif, direct et indirect, temporaire, à court terme, faible</i></p>	<p>[MA1] Choix d'entreprises locales pour l'installation des centrales photovoltaïques</p>	Impact positif , direct et indirect, temporaire, à court terme, modéré	Sans objet
			<p><u>Phase exploitation :</u> Valorisation de terrains délaissés en faveur de la production d'EnR. Personnel nécessaire à la surveillance et à l'entretien des parcs. Retombées économiques pour les collectivités locales => <i>Impact positif, direct et indirect, temporaire ou permanent, à court terme, faible</i></p>	<p>[MA2] Choix d'entreprises locales pour l'exploitation des centrales photovoltaïques</p>	Impact positif , direct et indirect, temporaire ou permanent, à long terme, modéré	Sans objet

Segment	Sous-segment de l'environnement	Enjeu vis-à-vis du projet	Impacts potentiels du projet	Mesures prévues	Impact résiduel	Modalités de suivi des mesures
	Réseaux et servitudes	Modéré Présence de réseaux proches (dont canalisation d'hydrocarbures) et servitudes	Phase chantier : Risque d'accident avec réseau (interception de réseau enterré, collision avec une canalisation d'hydrocarbures, ...) Pas de raccordement au réseau AEP et d'eaux usées => <i>Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, potentiellement fort</i>	[MR28] Respect des préconisations des services d'exploitation des réseaux	Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
			Phase exploitation : Pas de raccordement au réseau AEP et d'eaux usées Raccordement réalisé par l'exploitant du réseau électrique Injection d'électricité sur le réseau public => <i>Impact positif, indirect, permanent, à long terme, modéré</i>	Sans objet.	Impact positif, indirect, permanent, à long terme, modéré	Sans objet.
	Urbanisme	Faible à modéré Site Bossènes localisé en zone UGg (secteur industriel – PPRT zone grise) Site Jallais localisé en zone UGg sur sa majeure partie, et une bande en limite Ouest en zone Nda (espace naturel)	Phase exploitation : Implantation d'équipements d'intérêt général (production d'électricité injectée sur le réseau public de distribution) sur des terrains délaissés sur des secteurs à vocation. Implantation d'une partie du parc Jallais sur un secteur Nda => <i>Implantation compatible sur les secteurs UGc</i> => <i>Implantation non autorisées en secteur Nda</i>	[ME4] Site 3 « Jallais : Evitement de la zone classé Nda au PLU	Implantation compatible avec le zonage du PLU	Sans objet
Risques majeurs	Risques technologiques	Fort Présence de flux de TMD Présence de canalisations d'hydrocarbures proches Sites inclus dans Plan de Prévention des Risques Technologiques : zone grise = emprise des installations à l'origine des risques	Phase chantier et exploitation : Dommages sur les installations Interruption de la production Retard de chantier Propagation d'un incendie aux installations électriques ou départ d'incendie lié aux installations => <i>Impact négatif, indirect, temporaire à permanent, à long terme, faible</i>	[MR29] Conception des équipements selon les normes en vigueur [MR30] Arrêt d'urgence général dans chaque local électrique et report de commande en salle de contrôle de la raffinerie [MR31] Résistance au feu des équipements électriques [MR32] Eloignement entre les rangées de modules et pistes internes servant de bandes coupe-feu et permettant la circulation des véhicules d'incendie et de secours. [MR33] Entretien régulier des équipements électriques [MR34] Entretien régulier de la végétation dans l'emprise des parcs [MR35] Besoins en eaux assurés par les moyens internes à la raffinerie Pour rappel : Le dossier de Porter-à-connaissance sera envoyé en janvier / février 2019 à la DREAL par la raffinerie de Donges. L'analyse des dangers induits et la compatibilité des installations projetées avec les installations industrielles de la raffinerie seront développées dans ce dossier	Impact négatif, indirect, temporaire à permanent, à long terme, négligeable	[MS3] Définition d'un plan de maintenance et suivi des opérations d'entretien [MS4] PV de contrôle de la conformité des équipements et de l'installation
	Risques naturels	Faible (Bossènes) à Modéré (Jallais) Site Jallais potentiellement exposé au risque d'inondation par remontée de nappe Aléa retrait et gonflement des argiles moyen sur le site Jallais Risque sismique modéré Risque foudre faible	Phase exploitation : Installations peu sensibles aux risques naturels concernés => <i>Impact négatif, indirect, temporaire à permanent, à long terme, faible</i>	[MR8] Expertise géotechnique préalable pour dimensionner les fondations des châssis en s'adaptant à la topographie et aux risques [MR36] Conception des équipements selon les normes en vigueur (séisme, vent, neige, foudre) [MR37] Orientation automatique des modules à plat en cas de vents violents pour réduire la prise au vent	Impact négatif, indirect, temporaire à permanent, à long terme, négligeable	[MS4] PV de contrôle de la conformité des équipements et de l'installation

Segment	Sous-segment de l'environnement	Enjeu vis-à-vis du projet	Impacts potentiels du projet	Mesures prévues	Impact résiduel	Modalités de suivi des mesures
Milieu naturel	Périmètres de protection et d'inventaires	Modéré Sites exclus des périmètres de protection ou d'inventaires mais plusieurs zonages proches	<u>Phase chantier et exploitation :</u> Le projet n'impacte pas directement des zones d'inventaires ou de protection. Des impacts indirects peuvent être liés à la diffusion d'une pollution. => <i>Impact négatif, indirect, temporaire, à court terme, modéré</i>	Mesures de maîtrise des pollutions : [MR5] et [MR11 à MR20]	Impact négatif, indirect, temporaire, à court terme, négligeable	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
	Zones humides	Fort Plusieurs mares et zones humides localisées au droit des trois zones (surface = 1,44 ha)	<u>Phase chantier :</u> Dégradation de 0,06 ha de zone humide sur le secteur 1. Orniérages et tassements liés aux circulations d'engins. => <i>Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, modéré</i>	[ME3 / ME4 / ME5] Evitement des zones humides en périphérie du secteur 1 et des zones humides sur le secteur 3. [MR41] Mise en place de dispositifs limitant les incidences des travaux sur les zones humides (plaques de répartition) [MA7] Création de dépressions humides [MA8] Reprofilage des berges de la mare [MA3] Coordination environnementale du chantier (A1)	Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, faible	[MS2] Suivi écologique de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation [C1] Réouverture des zones humides par arrachage sélectif des ligneux
	Continuités écologiques	Modéré Importance du réseau hydrographique pour les déplacements Nord-Sud entre la Loire et les marais de Brière. Les infrastructures sont des obstacles importants	<u>Phase chantier et exploitation :</u> Le projet n'impacte pas le réseau hydrographique, ni des éléments linéaires du milieu naturel servant de corridor de déplacement. De nombreux habitats de report sont présents dans le secteur concernent les habitats de milieu ouvert altérés.	Mesures d'évitement [ME1] à [ME5] limitant les incidences sur les zones humides et les habitats structurants en lisière. [MA3] Coordination environnementale du chantier (A1)	Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, négligeable	Sans objet.
	Habitats, faune, flore protégés (pré-diagnostic écologique)	Fort <u>Habitats :</u> Majorité d'habitats anthropisés et fortement modifiés. Présence de quelques habitats d'intérêt, en particulier les habitats humides. <u>Flore :</u> Présence de 3 espèces floristiques déterminantes ZNIEFF. Présence de 9 espèces exotiques envahissantes. <u>Faune :</u> Enjeux relatifs aux espèces patrimoniales concentrés sur les habitats humides et sur les milieux ouverts (avifaune nicheuse, amphibiens, reptiles, insectes) Les milieux arbustifs et arborés en périphérie présentent des enjeux modérés à forts pour certaines espèces d'oiseaux et les chiroptères.	<u>Phase chantier :</u> Impacts potentiels significatifs sur les espèces des milieux aquatiques et des milieux ouverts (amphibiens, avifaune, orthoptères, mammifères aquatiques) liés à la perte temporaire et permanente d'habitats et aux risques de destruction d'individus (travaux de défrichage, terrassement, circulations d'engins, poussières, risque de pollution accidentelle). Dérangement possible des habitats avoisinants (bruits, vibrations, poussières, débordements d'engins hors emprise de chantier) Risque de dissémination d'espèces végétales envahissantes => <i>Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, fort</i>	Mesures d'évitement [ME1] à [ME5] limitant les incidences sur la mare, les zones humides et les habitats structurants en lisière. Mesures [MR1] / [MR2] / [MR5] / [MR11] à [MR20] relatives à la gestion des risques de pollutions accidentelles [MR38] Adaptation du phasage des travaux en fonction du calendrier biologique (R1) [MR39] Délimitation et respect des emprises de chantier (R2) [MR40] Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux (R4) [MR41] Mise en place d'un dispositif limitant l'impact sur une zone humide (R5) [MR42] Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers (R6) [MR43] Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité (R7) [MR44] Barrières petite faune et campagne de sauvegarde (R8) [MA3] Coordination environnementale du chantier (A1)	Impact négatif, direct, temporaire à permanent, à court terme, modéré pour l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et négligeable pour les autres groupes	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
			<u>Phase exploitation :</u> Peu des incidences liées à la phase d'exploitation, si ce n'est les destructions et altérations d'habitats d'intérêt, et d'habitats favorables pour la faune, engendrées pendant la phase chantier. Diminution des potentialités d'utilisation de la zone pour la reproduction liée à la présence des panneaux. Risque de destruction d'individus lors des opérations d'entretien de la végétation.	[MR43] Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité (R7) [MA4] Gestion douce du couvert végétal en phase d'exploitation (A2) [MA5] Installation d'abris et de gîtes artificiels pour les amphibiens et reptiles (A3) [MA6] Amélioration de la capacité d'accueil du bâti pour les chiroptères (A4) [MA7] Création de dépressions humides (A5)	Impact négatif, direct, permanent, modéré pour l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et négligeable pour les autres groupes	[MS2] Suivi écologique de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation

Segment	Sous-segment de l'environnement	Enjeu vis-à-vis du projet	Impacts potentiels du projet	Mesures prévues	Impact résiduel	Modalités de suivi des mesures
			=> <i>Impact négatif, direct, permanent, négligeables à modéré</i>	[MA8] Reprofilage des berges de la mare (A6)		
Patrimoine culturel et paysages	Périmètres protégés	Négligeable Aucune co-visibilité avec des éléments du patrimoine culturel protégé Zones de présomption de prescriptions archéologiques proches	<u>Phase chantier :</u> Découverte fortuite de vestiges archéologiques possible mais peu probable compte tenu de la nature des travaux et de l'historique des terrains => <i>Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable</i>	Sans objet	Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable	Sans objet
			<u>Phase exploitation :</u> Aucune co-visibilité avec des monuments historiques ou des sites inscrits/classés => <i>Absence d'effets</i>	Sans objet	Aucun effet	Sans objet
	Paysage	Faible Entité caractérisée par des paysages fortement anthropisés et des paysages naturels de marais et pâtures Faible perception visuelle des sites liés à l'environnement bocager Sites non perceptibles dans le grand paysage	<u>Phase chantier :</u> Visibilité depuis l'extérieur des engins et des stockages Saleté aux abords du chantier => <i>Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, faible</i>	[MR45] Une attention particulière sera portée au maintien d'un bon état de propreté sur le chantier. [MR46] Mise en place de panneaux d'information sur le projet à proximité des portails d'accès.	Impact négatif, direct, temporaire, à court terme, négligeable	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
			<u>Phase exploitation :</u> Faible perception des installations compte tenu de l'éloignement du voisinage (axes routiers et habitations) La faible hauteur des installations, l'environnement industriel et la végétation environnante limitent les distances de perception. La co-visibilité avec les installations de la raffinerie minimise la perception des installations, voire peut les valoriser Les perceptions résiduelles se limitent aux terrains agricoles proches et à la ferme isolée à l'Est du site Jallais. => <i>Impact négatif, direct, permanent, à court terme, négligeable</i>	Sans objet.	Impact négatif, direct, permanent, à long terme, négligeable	Sans objet.

4.2. Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Les sites Natura 2000 recensés à proximité de l'aire d'étude sont présentés dans l'état initial de l'environnement (cf. § 3.6.1).

- Le site Jallais est localisé à 180 m des de la ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire » et de la ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire » qui se superposent. Le site Jallais est en connexion hydraulique avec les sites Natura 2000 ;
- Le site Bossènes est localisé à environ 500 m des deux sites Natura 2000. Ce site est également en connexion hydraulique avec le site Natura 2000 FR5200621 – Estuaire de la Loire.

Comme présenté dans le cadre de la description des travaux et des conditions d'exploitation au chapitre 2.4, le projet n'implique :

- Pas de travaux de terrassement importants : terrassements limités à l'aménagement des accès aux sites. Les panneaux photovoltaïques seront installés sur les sites qui ne feront pas l'objet de remaniements importants. Les risques de pollution par lessivage des sols (apports de MES aux cours d'eau et donc aux sites Natura 2000) ou de pollution accidentelle par des engins de terrassement (fuites d'huiles ou d'hydrocarbures) seront faibles ;
- Pas de rejets d'effluents aqueux, ni en phase travaux, ni en phase exploitation ;
- Pas de rejets atmosphériques, ni en phase travaux, ni en phase exploitation.

Les mesures de réduction et de suivi prises dans le cadre de la préservation des eaux souterraines et superficielles et rappelées ci-dessous permettront de limiter très fortement les incidences potentielles des travaux et de l'exploitation sur les sites Natura 2000.

Dans ces conditions, l'état de conservation des habitats et des espèces des sites Natura 2000 présents à proximité ne sera pas dégradé.

Cette évaluation est une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 simplifiée.

Phase travaux	
Mesures de réduction	<p>[MR11] Tous les stockages seront en quantités limitées et disposés sur des rétections adaptées.</p> <p>[MR12] Aucune opération de maintenance lourde de type vidange ne sera autorisée sur le site.</p> <p>[MR13] Vérification régulière des engins de chantier et du matériel</p> <p>[MR14] Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord », éliminant ainsi tout risque lié à un stockage de carburant de longue durée sur site. Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles journaliers ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite</p> <p>[MR15] Les entreprises de travaux seront équipées de kits antipollution propres (avec absorbants hydrocarbures notamment), à placer sous la fuite entre son apparition et son traitement.</p>

	[MR5] Les engins de chantier stationneront sur une aire imperméabilisée déjà aménagée de la raffinerie.
Mesure de suivi	[MS1] Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
Phase exploitation	
Mesures de réduction	<p>[MR16] Surface autonettoyante des panneaux. En cas d'encrassement (pollens par exemple) impactant la productivité des installations, un lavage à l'eau claire pourra être réalisé. Aucun produit de nettoyage ne sera utilisé dans ce cadre.</p> <p>[MR17] Aucune utilisation de produit phytocide pour l'entretien des espaces verts (fauche mécanique uniquement).</p> <p>[MR18] En cas d'égouttures d'hydrocarbures issues des réservoirs des matériels de fauche, le prestataire aura l'obligation d'utiliser des absorbants et de nettoyer au plus vite les zones impactées. Les quantités d'hydrocarbures en jeu resteront faibles.</p> <p>[MR19] Postes électriques équipés de rétections.</p> <p>[MR20] Aucun stockage permanent de produits dangereux au sein des centrales photovoltaïques</p>
Mesure de suivi	[MS3] Définition d'un plan de maintenance et suivi des opérations d'entretien

4.3. Analyse des effets cumulés

Les avis donnés par l'Autorité Environnementale ont été consultés le 14/11/2018 (avis disponibles en ligne sur le site de la DREAL Pays de la Loire). Les projets recherchés correspondent à ceux pouvant potentiellement avoir des impacts pouvant être cumulés à ceux du projet de centrale photovoltaïque au sol porté par Total Solar, situés dans un rayon de 10 km et ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale depuis 2016.

Conclusion sur les effets cumulés :

Peu de projets sont signalés à proximité du projet de centrales photovoltaïques au sol. On note en particulier un projet de centrale photovoltaïque localisé à 3 km du site 1. Certaines espèces concernées par ce dernier ont été identifiées sur l'aire d'étude notamment pour le groupe des reptiles (Lézard des murailles, Lézard à deux raies), des amphibiens (Pélodyte ponctué) et des oiseaux (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Phragmite des joncs, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe). Des effets cumulés sont donc pressentis entre ces deux projets.

Le projet de contournement ferroviaire des sites industriels de Donges présente peu d'impacts cumulés avec les projets photovoltaïques présentés. Les effets cumulés se limitent à 3 espèces protégées d'oiseaux des milieux ouverts (Tarier pâtre, Cisticole des joncs et Linotte mélodieuse). Des mesures compensatoires sont prévues dans les deux projets en faveur de ces espèces et permettent de compenser les cumuls d'incidences potentiels.

Les autres projets sont localisés à plus de 5 km de l'aire d'étude et ont des impacts sur les reptiles et les zones humides, compte tenu de l'éloignement entre les projets, aucun effet cumulé n'est pressenti.

4.4. Réflexion compensatoire pour le milieu naturel

A l'issue de l'évaluation des impacts, et compte tenu des mesures de réduction et de compensation proposées, des niveaux d'impact résiduels non négligeables ont été identifiés sur plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniaux utilisant les prairies et les terrains en friches pour leur reproduction. Il est donc

nécessaire de mettre en place des milieux de substitution favorables à l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Cisticole des joncs, le Cochevis huppé, le Pipit farlouse et le Tarier pâtre.

Étant donné le maintien d'un couvert végétal herbacé sous l'installation des panneaux photovoltaïques, certaines de ces espèces pourront possiblement effectuer leur reproduction. Cependant, aucune étude scientifique ne permet de prouver ces informations. À titre préventif, il sera donc nécessaire de compenser les milieux ouverts impactés. La surface utilisée pour la reproduction de ces espèces patrimoniales et détruite est de 9,78 hectares.

La gestion des friches et des prairies de fauche passera par la réalisation d'une fauche, après la période de reproduction des espèces concernées (mi-juillet). À noter que de toutes les espèces patrimoniales inféodées aux milieux ouverts bénéficieront de cette mesure.

Les mesures compensatoires se concentreront principalement sur les friches et prairies de fauche qui constituent des milieux prioritaires d'alimentation et de reproduction pour plusieurs oiseaux patrimoniaux. La mise en gestion de tels milieux herbacés favorables à ces espèces permettra de compenser les zones ouvertes impactées. Ces mesures seront détaillées dans le cadre du dossier de demande de dérogation à la stricte protection des espèces.

4.5. Synthèse des mesures et coûts associés

Le coût global des mesures d'évitement et de réduction des impacts sur l'environnement est évalué à environ 156 000€ HT (hors entretien de la végétation et mesures de compensation sur la durée d'exploitation).

Le coût de mise en œuvre des mesures de compensation en faveur des milieux naturels ouverts sera défini dans le cadre du dossier de demande de dérogation à la stricte protection des espèces.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des mesures adoptées et précise les coûts associés lorsque ceux-ci peuvent être évalués indépendamment.

Tableau 2 : Synthèse des mesures environnementales et évaluation des coûts associés

Type de mesure	Code mesure	Intitulé de la mesure	Coût
Mesures d'évitement	[ME1]	Site 1 « Bossènes : Évitement du bâtiment (fort militaire) au Nord-Ouest et des zones de fourrés l'entourant [ME1]	<i>Diminution de la production électrique : 0,63 GWh/an</i> <i>Coût difficilement estimable</i>
	[ME2]	Évitement de l'abri en béton situé en limite Nord du site [ME2]	
	[ME3]	Évitement des zones humides en bordure de la zone de projet (au niveau de la nappe de canalisations de transport d'hydrocarbures) [ME3]	
	[ME4]	Site 3 « Jallais : Évitement de la mare et des zones humides (limites Ouest et Nord du site et bordure à l'Est), incluant l'évitement de la zone classé Nda au PLU [ME4]	
	[ME5]	Suppression de la piste périphérique [ME5]	
Mesures de réduction	[MR1]	Engins de chantier conformes à un titre homologué en matière d'émissions atmosphériques et entretenus	<i>0€, A la charge des entreprises intervenantes</i>
	[MR2]	Si nécessaire, arrosage des pistes pour limiter la remobilisation des particules	<i>0€, A la charge des entreprises intervenantes</i>
	[MR3]	Stockage des terres en différenciant les horizons et réutilisation des terres sur le site	<i>Mesure organisationnelle Intégré aux coûts du chantier</i>

Type de mesure	Code mesure	Intitulé de la mesure	Coût
	[MR4]	Terres remises en place dans l'ordre (terre végétale en surface) et en compactant au fur et à mesure lors du remblaiement des tranchées	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR5]	Bases vie et stockage du matériel implantés sur des zones aménagées et imperméabilisées de la raffinerie	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR6]	Tables de modules installées à la main et en circulant à pied depuis les pistes périphériques	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR7]	Utilisation préférentielle d'engins légers, à faible poinçonnement, et/ou équipés de chenilles pour la réalisation des tranchées, le battage des pieux et la mise en place des tables de modules	<i>Mesure organisationnelle A la charge des entreprises intervenantes</i>
Mesures de réduction	[MR8]	Expertise géotechnique préalable pour dimensionner les fondations des châssis en s'adaptant à la topographie et aux risques	<i>25 000 € HT</i>
	[MR9]	Réalisation de pistes internes non imperméabilisées	<i>Intégré à la conception</i>
	[MR10]	Panneaux non-jointifs sur les tables permettant l'écoulement des eaux entre chaque module	<i>Intégré à la conception</i>
	[MR11]	Stockages en quantités limitées et disposés sur des rétentions adaptées.	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR12]	Aucune opération de maintenance lourde de type vidange autorisée sur le site.	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR13]	Vérification régulière des engins de chantier et du matériel	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR14]	Ravitaillement des gros engins de chantier par la technique dite de « bord à bord ». Cuve de carburant double paroi sur la base vie pour le petit matériel. Des contrôles journaliers ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR15]	Entreprises de travaux équipées de kits antipollution propres (avec absorbants hydrocarbures notamment), à placer sous la fuite entre son apparition et son traitement.	<i>0€, A la charge des entreprises intervenantes</i>
	[MR16]	Surface autonettoyante des panneaux. Lavage occasionnel à l'eau claire. Pas d'utilisation de produit de nettoyage.	<i>Intégré à la conception Mesure organisationnelle</i>
	[MR17]	Aucune utilisation de produit phytocide pour l'entretien des espaces verts (fauche mécanique uniquement).	<i>Mesure organisationnelle</i>
	[MR18]	Obligation des prestataires d'entretien de disposer d'absorbants pour hydrocarbures	<i>0€, A la charge des entreprises intervenantes</i>
	[MR19]	Postes électriques équipés de rétentions.	<i>Intégré à la conception</i>
[MR20]	Aucun stockage de produits dangereux au sein des centrales photovoltaïques	<i>Mesure organisationnelle</i>	
[MR21]	Signalisation des abords du chantier sur les routes proches	<i>Mesure organisationnelle Intégré aux coûts du chantier</i>	
[MR22]	Interdiction d'accès au chantier pour les personnes extérieures (signalisation, clôture, surveillance)	<i>Mesure organisationnelle Clôture et surveillance en place sur le périmètre de la raffinerie</i>	
[MR23]	Si nécessaire, bâchage des bennes d'entreposage des déchets d'emballages	<i>Mesure organisationnelle</i>	
[MR24]	Si nécessaire, balayage/nettoyage des voiries aux abords du chantier	<i>Mesure organisationnelle Intégré aux coûts du chantier</i>	

Type de mesure	Code mesure	Intitulé de la mesure	Coût
Mesures de réduction	[MR25]	Travaux réalisés, dans la mesure du possible, aux heures et jours ouvrables	Mesure organisationnelle
	[MR26]	Engins de chantier conformes à un titre homologué en matière de bruit et vibrations	0€, A la charge des entreprises intervenantes
	[MR27]	Protection des onduleurs et des postes techniques (transformateurs et postes de livraison) vis-à-vis des champs électromagnétiques qu'ils peuvent générer.	Intégré à la conception
	[MR28]	Respect des préconisations des services d'exploitation des réseaux	Mesure organisationnelle
	[MR29]	Conception des équipements selon les normes en vigueur	Intégré à la conception
	[MR30]	Arrêt d'urgence général dans chaque local électrique et report de commande en salle de contrôle de la raffinerie	Intégré à la conception
	[MR31]	Résistance au feu des équipements électriques	Intégré à la conception
	[MR32]	Eloignement entre les rangées de modules et pistes internes servant de bandes coupe-feu et permettant la circulation des véhicules d'incendie et de secours.	Intégré à la conception
	[MR33]	Entretien régulier des équipements électriques	Intégré au plan de maintenance
	[MR34]	Entretien régulier de la végétation dans l'emprise des parcs	5 000 € HT/an
	[MR35]	Besoins en eaux assurés par les moyens internes à la raffinerie	Mesure organisationnelle
	[MR36]	Conception des équipements selon les normes en vigueur (séisme, vent, neige, foudre)	Intégré à la conception
	[MR37]	Orientation automatique des modules à plat en cas de vents violents pour réduire la prise au vent	Intégré à la conception
	[MR38]	Adaptation du phasage des travaux en fonction du calendrier biologique (R1)	Mesure organisationnelle
	[MR39]	Délimitation et respect des emprises (R2)	Intégré aux coûts du chantier et à la coordination environnementale de chantier [MA3]
	[MR40]	Limitation de la prolifération des espèces végétales invasives pendant les travaux (R4)	
	[MR41]	Mise en place d'un dispositif limitant l'impact sur une zone humide (R5)	
	[MR42]	Limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers (R6)	
	[MR43]	Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité (R7)	
[MR44]	Barrières petite faune et campagne de sauvegarde (R8)	15 000 € HT (matériel et accompagnement à la mise en place)	
Mesures de réduction	[MR45]	Une attention particulière sera portée au maintien d'un bon état de propreté sur le chantier.	Mesure organisationnelle Intégré aux coûts du chantier
	[MR46]	Mise en place de panneaux d'information sur le projet à proximité des portails d'accès.	5 000 € HT
Mesures d'accompagnement	[MA1]	Privilégier le choix d'entreprises locales pour l'installation des centrales photovoltaïques	Mesure organisationnelle
	[MA2]	Privilégier le choix d'entreprises locales pour l'exploitation des centrales photovoltaïques	Mesure organisationnelle
	[MA3]	Coordination environnementale du chantier (A1)	Selon la durée du chantier Env. 50 000 € HT

Type de mesure	Code mesure	Intitulé de la mesure	Coût
	[MA4]	Gestion douce du couvert végétal en phase d'exploitation (A2)	Mesure organisationnelle
	[MA5]	Installation d'abris et de gîtes artificiels pour les amphibiens et reptiles (A3)	10 000 € HT pour 10 sites
	[MA6]	Amélioration de la capacité d'accueil du bâti pour les chiroptères (A4)	5 000 € HT
	[MA7]	Création de dépressions humides (A5)	5 000 € HT
	[MA8]	Reprofilage des berges de la mare (A6)	5 000 € HT
	Mesures de suivi	[MS1]	Contrôle du respect des mesures en phase chantier par le Chef de chantier
[MS2]		Suivi écologique de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation (A7)	25 000 € HT sur 3 ans
[MS3]		Définition d'un plan de maintenance et suivi des opérations d'entretien	Intégré au plan de maintenance et coûts d'exploitation
[MS4]		PV de contrôle de la conformité des équipements et de l'installation	Intégré aux coûts du chantier
Mesures de compensation	[MC1]	Réouverture des zones humides par arrachage sélectif des ligneux	6 000 € + A déterminer dans le cadre de la demande de dérogation pour les milieux ouverts
Coût TOTAL			156 000 € HT (hors entretien de la végétation et compensations)

5. Analyse des méthodes utilisées

5.1. Considérations générales, auteurs

Le champ d'étude concerné par les études d'impact est généralement très large. Il varie cependant selon la problématique posée, et doit être adapté à chaque opération et son contexte. Les professionnels de l'environnement ont donc vu la nécessité de mettre au point des méthodes spécifiques et utilisent des outils spécialement adaptés à une telle procédure. Il est important de signaler que l'élaboration d'une étude d'impact demande l'intervention de personnes dotées de compétences différentes et complémentaires, au sein d'une équipe pluridisciplinaire (voire équipe détaillée au Chapitre 2.1.2).

5.2. Evaluation des impacts

Deux types d'impacts ont été pris en compte :

- **des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale... dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;
- **des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent de même être négatifs ou positifs.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit **immédiatement, à court, à moyen ou long terme, sur une étendue spatiale plus ou moins importante** (cf. les différentes aires d'études introduites en début d'étude).

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- **l'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- **l'impact est permanent ou pérenne** dès lors qu'il persiste dans le temps (par exemple en phase d'exploitation).

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires peuvent être tout aussi importants que des impacts pérennes.

L'intensité d'un impact (**forte, modérée, faible, négligeable, nulle**) est appréciée selon les conséquences engendrées sur :

- la modification de la qualité de l'environnement physique initial ;
- la perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique ;
- la perturbation de la biodiversité ;
- la perturbation/incommodité pour les populations/présence humaine.

L'analyse des effets d'un site consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents. On retiendra dans la présente étude, les principaux critères suivants :

- la sensibilité du milieu concerné déterminée dans l'état initial ;
- l'intensité et la nature intrinsèque de l'impact (degré de perturbation du milieu, influencé par le degré de sensibilité du milieu) ;
- la durée de l'impact (aspect temporel, caractère irréversible) ;
- l'étendue géographique de l'impact (dimensions spatiales telles que la longueur, la superficie).

Importance de l'impact	Nulle	Négligeable	Faible	Moyenne	Forte
Sensibilité du milieu	Nulle		Faible	Modérée	Forte
Intensité de l'impact	Nulle	Négligeable	Faible	Modérée	Forte
Durée de l'impact	Temporaire			Permanent	
Etendue de l'impact	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée	Aire très éloignée	

D'autres critères peuvent au cas par cas être utilisés : la fréquence de l'impact (caractère intermittent), la probabilité de l'impact, l'effet d'entraînement (lien entre le milieu affecté et d'autres milieux), l'unicité ou la rareté du milieu, la pérennité du milieu et des écosystèmes (durabilité), la valeur du milieu pour l'ensemble de la population, la reconnaissance formelle du milieu par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle, les risques pour la santé, la sécurité et le bien-être de la population.

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet vers le moindre effet. Les choix de conception doivent faire émerger des **mesures d'évitement ou de réduction des impacts**. Cependant, malgré cette application du principe de prévention et de correction à la source des atteintes à l'environnement, chaque projet peut induire des **effets résiduels**.

Dès lors qu'un effet dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures **compensatoires** et d'affecter un budget dédié à ces mesures au titre de l'économie globale du projet.

5.3. Techniques d'investigation

Les études spécifiques menées dans le cadre du présent dossier sont basées sur des investigations de terrain. La méthodologie employée est présentée dans les rapports relatifs à ces études. Pour plus d'informations, on se reportera utilement au dossier « Annexes ».

5.4. Difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet

Les choix méthodologiques adoptés par les bureaux d'études, la période d'investigations pour l'état initial, les échanges fructueux entre l'équipe environnement, l'équipe de conception et le Maître d'ouvrage ont permis de répondre au mieux aux objectifs de l'étude d'impact d'un tel projet.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.