



tnergie

Annexe facultative 4

Notice descriptive des travaux

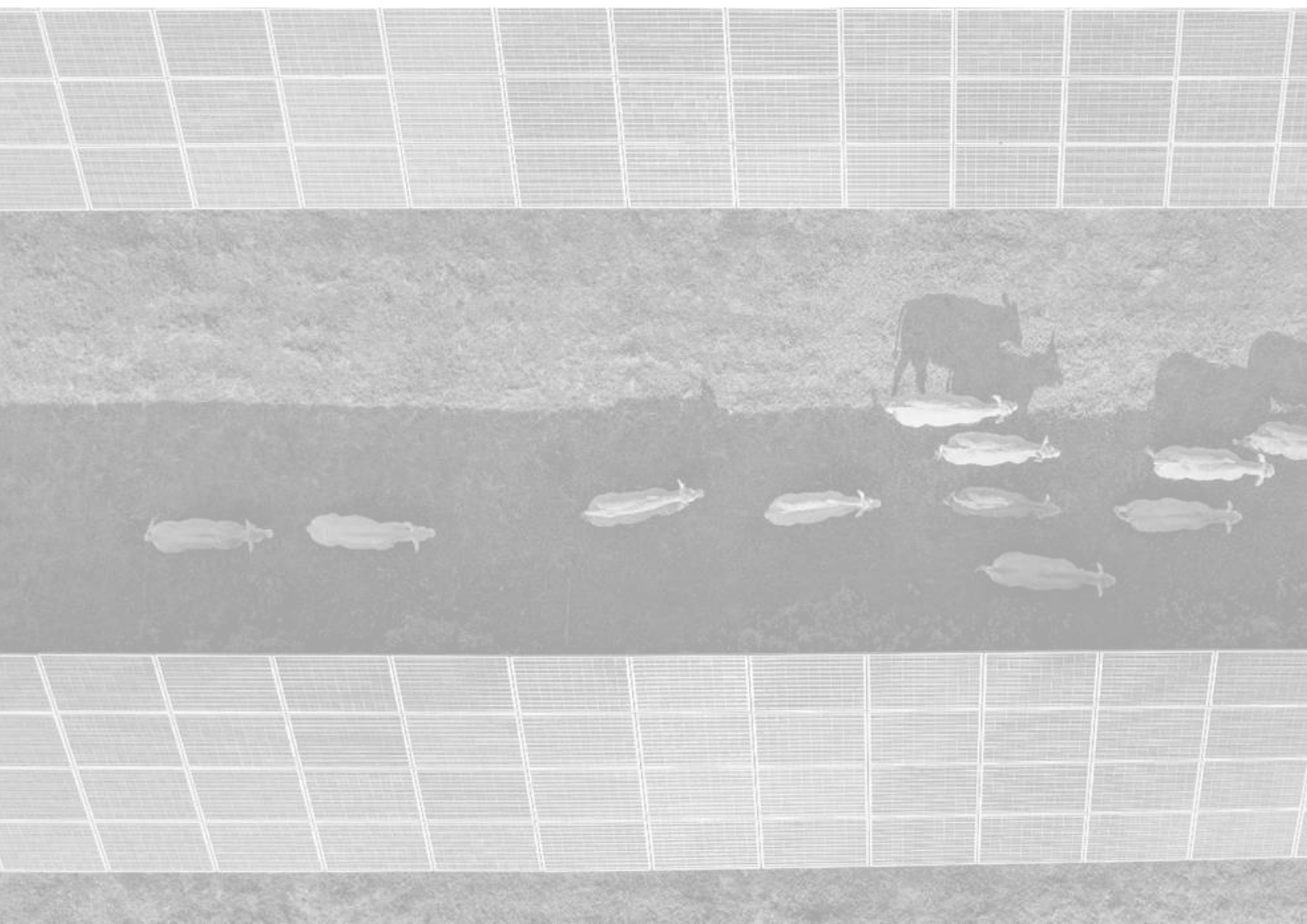


Table des matières

Table des matières	2
Contexte.....	3
1. Description des travaux	3
a. Phase de pré-chantier	3
b. Création et renforcement des pistes d'accès	3
c. Création des tranchées pour le câblage électrique	3
d. Installation des clôtures de sécurité	4
e. Mise en place des pieux battus	4
f. Montage des structures de support	4
g. Installation du poste de livraison et du poste de transformation	5
h. Connexions électriques.....	5
i. Tests et vérifications finales	5
2. Planning prévisionnel des travaux	6
3. Démantèlement en fin de vie du parc	6

Contexte

La présente notice a été rédigée par Ténergie Développement concernant **le projet d'ombrières agrivoltaïques en synergie avec un élevage équin sur la commune de Saint-Aubin-des-Châteaux** dans le département de la **Loire-Atlantique**. La vocation de cette notice est de détailler les différentes phases du chantier relatif au **projet d'ombrières agrivoltaïques d'élevage équin de l'Ouvrinais**, le planning prévisionnel et le démantèlement en fin de vie du parc.

1. Description des travaux

a. Phase de pré-chantier

En amont du chantier, une signalétique sera mise en place autour et dans la zone de chantier dans le but de sécuriser les abords du site et un plan de circulation sera mis en place afin que les engins de chantier circulent sur un tracé prévu à cet effet ; le but est de contenir les impacts du passage de ces engins à la seule emprise du projet, et de ne pas impacter la faune et la flore avoisinante. Ainsi, un piquetage sera effectué afin de délimiter l'emprise du futur chantier.

b. Création et renforcement des pistes d'accès

Pour tout projet photovoltaïque, il est nécessaire de **relier la voirie existante au périmètre du projet** afin de pouvoir non seulement permettre l'acheminement des matériaux de chantier et des futurs éléments constitutifs du parc, mais aussi afin de faciliter l'intervention des équipes de maintenance lorsque cela est nécessaire ou l'intervention des services de défense contre les incendies en cas de départ de feu au sein du parc.

Une étude géotechnique sera préalablement réalisée afin de vérifier que les chemins d'accès existants puissent supporter le poids des engins ; il est toutefois à noter qu'aucun véhicule lourd ne sera nécessaire pour le chantier.

c. Création des tranchées pour le câblage électrique

Même si une grande partie des câbles électriques resteront hors-sol et sera directement fixée aux structures métalliques qui supportent les panneaux, la liaison des onduleurs avec le poste de transformation et avec le poste de livraison devra se faire de manière sous-terrain. Ainsi, des tranchées d'environ 80 centimètres de profondeur seront réalisées, le plus souvent possible le long des chemins d'accès existants ou le long des bords de parcelle.

d. Installation des clôtures de sécurité

Le site sera clôturé sur toute son emprise, permettant ainsi aux engins de chantier de circuler en toute sécurité, sans prendre le risque qu'une personne non autorisée se retrouve dans la zone des travaux. Ces clôtures pourront toutefois permettre le passage à la petite faune. Elles serviront également à faciliter le pâturage des équins lors de l'exploitation du par cet à y interdire tout accès au public, notamment pour des questions de sécurité.

e. Mise en place des pieux battus

Les pieux sont des éléments fondamentaux pour des panneaux photovoltaïques implantés à même le sol. Ils sont les éléments qui soutiennent les structures de support des panneaux. Ils assurent la stabilité et la durabilité de l'installation, et permettent de supporter le poids des panneaux ainsi que les forces exercées par les aléas climatiques, comme le vent ou la pluie par exemple. L'avantage des pieux battus est notamment de limiter l'emprise au sol, et d'offrir une réversibilité totale étant donné qu'aucune fondation en béton n'est utilisée.

Une étude géotechnique sera ainsi menée afin d'évaluer les caractéristiques précises du sol afin de déterminer les charges qu'il peut supporter, et les pieux seront ensuite battus dans le sol à une profondeur qui dépendra des résultats de l'étude géotechnique. L'emplacement des pieux sera défini précisément selon les plans d'implantation du projet correspondant à la demande de permis de construire.

f. Montage des structures de support

Avant de pouvoir installer les panneaux, il est nécessaire de monter des structures de support métalliques fixées aux pieux. Ces structures serviront à soutenir les panneaux solaires et à les maintenir en place de manière sécurisée et stable. Elles seront installées avec précision et avec un **angle compris entre 20° et 30°** pour offrir le meilleur rapport entre ensoleillement des panneaux et l'impact ombragé de chaque table sur le rang le plus proche.

Le courant issu de l'électricité produite par les panneaux est continu, contrairement au courant sur le réseau public français qui est alternatif. Des onduleurs, dont le rôle est de transformer ce courant continu en courant alternatif seront ainsi fixés à intervalles réguliers à même la structure de support et interconnectés en série ; les câbles seront également fixés aux structures porteuses.

g. Installation du poste de livraison et du poste de transformation

Les locaux techniques, que sont le poste de livraison et le poste de transformation, sont des éléments essentiels pour que l'électricité produite par les panneaux puisse être acheminée vers le réseau public. En effet, la tension électrique du courant issu de la centrale photovoltaïque est relativement faible, et le rôle d'un poste de transformation est donc d'élever cette tension entre 15 000 V et 20 000 V, dans le but de faciliter le transport de l'électricité sur le réseau public. Le poste de livraison, lui, a pour rôle de faire la liaison jusqu'au poste source de Châteaubriand (sous réserve que la capacité disponible au moment du raccordement soit suffisante pour accueillir l'électricité produite) ou jusqu'au réseau public de distribution.

Ainsi, ils sont intégrés dans des préfabriqués qui sont livrés et posés directement sur site.

h. Connexions électriques

En bout de rang, les câbles seront enterrés dans les tranchées préalablement creusées, comme décrit dans la partie 1.C. Les câbles seront disposés sur un lit de pose constitué d'environ 5 à 10 centimètres de sable afin de créer une couche protectrice sous les câbles, permettant d'absorber les chocs et de réduire les vibrations. Les câbles seront recouverts de la terre qui avait été extraite de la tranchée. Par sécurité, un grillage avertisseur sera également disposé à environ 60 centimètres de profondeur, afin de signaler leur présence et éviter tout creusement accidentel et prévenir tout risque de dommage lors de travaux ultérieurs sur le site. A intervalle régulier, une prise de terre sera également installée afin d'assurer une dissipation efficace des surtensions en cas de foudre.

Le courant sera ainsi acheminé jusqu'à un transformateur, dont le rôle est de convertir le courant continu en courant alternatif. Ce courant alternatif sera ensuite acheminé jusqu'au poste de livraison, dont le rôle est de faire la liaison jusqu'au poste source de Châteaubriand. Dans le cas du projet d'ombrières agrivoltaïques de l'Ouvrinais, le raccordement direct avec une ligne électrique Haute Tension située à proximité n'est pas exclu.

i. Tests et vérifications finales

Enfin, la phase finale du chantier consiste à s'assurer que toutes les installations sont correctement réalisées et fonctionnent conformément aux spécifications du projet. Ainsi, des tests de fonctionnement seront réalisés pour chaque composant de l'installation.

2. Planning prévisionnel des travaux

Comme décrit dans la notice environnementale qui accompagne la demande d'examen au cas par cas (cf. Annexe facultative 2) :

« Le choix d'une adaptation du calendrier travaux en fonction de la période de reproduction de la faune (mars – début août) permettra de réduire fortement les risques de destruction directe. Les travaux les plus impactant sont les opérations touchant la végétation et les sols (défrichage, terrassement). Dans le cadre de la mise en place de cette mesure, le démarrage des travaux les plus impactant (déboisement, défrichage, terrassement) est interdit pendant la période sensible de mars à début août et pourront donc démarrer à partir du 1er septembre. Si ces travaux sont démarrés avant la période de reproduction, ils pourront continuer pendant la période sensible sous réserve qu'il y ait une continuité des travaux et après validation de l'écologue en charge du suivi du chantier. Cette pratique permet de ne pas favoriser l'installation de l'avifaune nicheuse dans un milieu devant souffrir de nouvelles perturbations. Si pour des raisons impératives à la vie du projet ou en cas d'interruption prolongée des travaux et de reprise en période de reproduction, la visite de l'écologue en charge du suivi du chantier sera nécessaire pour prospecter le périmètre du chantier afin de s'assurer de l'absence de nicheurs sur les zones d'emprise du chantier, et de confirmer la possibilité de reprise des travaux. »

En conclusion, la période favorable des travaux s'étend du mois de septembre au début du mois de mars pour les travaux lourds (phase installation). Les travaux plus légers ne nécessitant pas de terrassement en fin de chantier peuvent être poursuivis lors de la période sensible (à partir du mois de mars) sous réserve qu'il y ait une continuité des travaux.

3. Démantèlement en fin de vie du parc

Au terme de l'exploitation du parc, c'est-à-dire après une durée entre 30 et 40 ans, l'ensemble des éléments qui constituent le parc devra être retiré afin de rendre au site l'état dans lequel il se trouvait avant construction.



Figure 1 : Logo de Soren

Ainsi, l'ensemble des structures, les onduleurs, les pieux et les locaux techniques seront retirés et évacués du site. Les panneaux seront évacués vers une filière de traitement des panneaux solaires en fin de vie, à

savoir **Soren** (anciennement PV Cycle).

En effet, **Soren** est un éco-organisme à but non lucratif agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France dans le but de préserver l'environnement et les ressources naturelles. Concrètement, après avoir été séparés de leur cadre en aluminium et de leur boîte de jonction, les panneaux sont broyés pour obtenir des fractions de matières, triées par la suite grâce à diverses techniques, telles que la vibration, le tamisage, le courant de Foucault ou le tri optique. En moyenne, il en résulte 67% de verre, 12% d'aluminium, 4% de silicium, 2% de cuivre, 9% de composite plastique, et 6% de rebuts. A l'issue de ce tri, les matières peuvent être réintroduites dans le cycle de production pour créer une économie circulaire véritablement efficace.



Figure 2 : Fragments résultant du broyage des panneaux avant tri des fractions (source : youtube.com/@soren_eco)



Figure 3 : Post-tri, fractions de matières séparées (source : youtube.com/@soren_eco)

Selon **Soren**, le taux moyen de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin est de 94%.



tenergie