



## DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT

PROJET EMILE

VORWERK  
DONNEMAIN-SAINT-MAMES (28)

Pièce jointe n° 22 : Note de présentation du  
projet photovoltaïque



**KALIÈS**  
Étude & conseil  
en environnement,  
énergie & risques industriels

Août 2022



**Projet photovoltaïque  
en toiture et en  
ombrières**

**VORWERK**

# Présentation du projet photovoltaïque sur le futur bâtiment industriel de Vorwerk - DONNEMAIN-SAINT-MAMES

## VERSION DU DOCUMENT

Indice	Date	Rédaction	Vérification	Validation
B	10/08/2022	F-O. QUEGUINER	C.PETUSSEAU	C.PETUSSEAU

## HISTORIQUE DES VERSIONS

Indice	Date	Modification
A	01/08/2022	Création
B	10/08/2022	Intégration des caractéristiques surfaciques définitives du bâtiment

## SOMMAIRE :

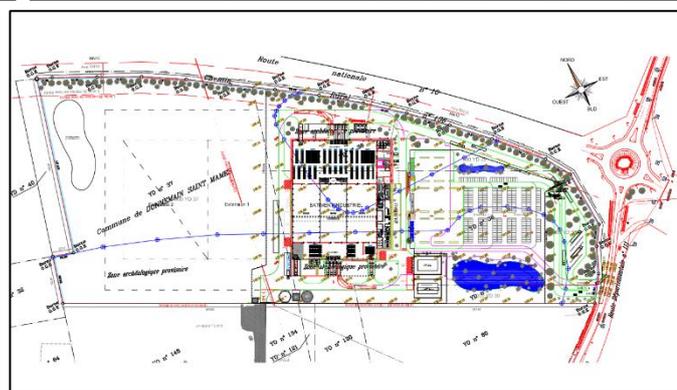
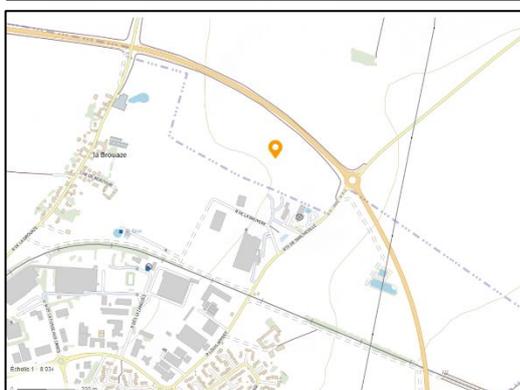
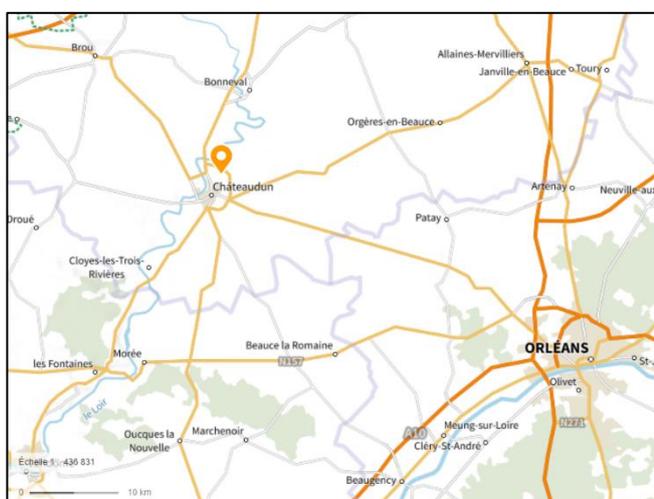
<b>I- Contexte du projet</b> .....	<b>4</b>
A- Localisation du site .....	4
B- Nature du projet.....	4
C- Informations clés.....	5
D- Objet de la présente notice .....	5
<b>II- Rappel de la réglementation</b> .....	<b>6</b>
A- Loi Climat Résilience et Arrêté du 5 février 2020.....	6
B- Référentiels applicables.....	7
<b>III- Le projet photovoltaïque sur le bâtiment industriel de Vorwerk</b> .....	<b>10</b>
A- Respect des obligations fixées par l'article L111-8 du code de l'urbanisme.....	10
B- Portage du dossier photovoltaïque .....	10
C- Présentation du projet photovoltaïque en autoconsommation .....	11
D- Les engagements mis en œuvre lors de l'installation de la centrale photovoltaïque...	13
E- Raccordement de l'installation solaire au réseau public de distribution.....	16
<b>IV- Conformité du projet photovoltaïque avec la proximité de l'aérodrome de Châteaudun</b> .....	<b>17</b>
A- Rappel de la réglementation .....	17
B- Conformité du projet de VORWERK.....	18

## I- Contexte du projet

### A- Localisation du site

Le projet industriel faisant l'objet d'une solarisation est situé sur la commune de Donnemain-Saint-Mamès (28). Le projet est implanté le long de la N10, dans la zone d'activités de la Bruyère sur le Grand Châteaudun. Il comporte un bâtiment industriel d'une dizaine de milliers de m<sup>2</sup>, ainsi qu'un parking véhicules légers (VL), pour lesquels il est envisagé une solarisation. La présente notice concerne à la fois le bâtiment industriel et le parking VL.

Adresse	ZA de la Bruyère – Donnemain-Saint-Mamès (28200)
Latitude	48.091292
Longitude	1.352999
Cadastre	YD 36 à 40



### B- Nature du projet

Le groupe VORWERK SEMCO est un industriel reconnu notamment pour son robot de cuisine : le Thermomix. Fort de son développement, VORWERK souhaite construire une nouvelle usine de production et de stockage sur la zone d'activités de la Bruyère sur la commune de Donnemain-Saint-Mamès (28), en périphérie de Châteaudun.

L'électricité générée par les modules photovoltaïques installés sur le toit de la future usine, et sur le parking VL est par nature décarbonée et renouvelable. Pour ce site, VORWERK souhaite que la production photovoltaïque puisse être intégralement autoconsommée pour les besoins de l'usine : un contrat sera donc passé entre EneR CENTRE-VAL DE LOIRE (producteur) et

VORWERK (consommateur). L'électricité ainsi autoconsommée limitera les besoins en sous-tirage de l'usine sur le réseau public de distribution.

### C- Informations clés

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques du projet :

Technologie photovoltaïque	Cellules au Silicium Cristallin
Surface de modules estimée	≈ 5 015 m <sup>2</sup>
Puissance crête estimée	1 060 kWc
Stratégie de valorisation de l'électricité	Autoconsommation de l'énergie produite et éventuelle injection du surplus
Taux d'autoconsommation de l'énergie produite	≈ 95%
Taux d'autoproduction	≈ 10%

### D- Objet de la présente notice

L'objet de cette notice est de démontrer que le Maître d'Ouvrage a pris en compte dans l'élaboration de son projet l'ensemble des prescriptions normatives et réglementaires connues, et intègre au stade de la conception des ouvrages les recommandations et doctrines courantes.

La notice a également pour objectif de justifier le plus précisément possible les choix techniques réalisés, afin qu'un lecteur non avisé puisse comprendre les enjeux et les contraintes que recouvrent la solarisation d'un bâtiment ICPE.

Les informations de la présente notice découlent des études d'avant-projet qui ont été réalisées par EneR CENTRE-VAL DE LOIRE, Maître d'Ouvrage des futures installations photovoltaïques.

D'autres données seront constituées en phase projet et exécution, qui viendront enrichir un dossier d'information destiné aux services de secours et de lutte contre l'incendie, conformément à la réglementation en vigueur. Certaines informations seront par ailleurs affichées dans les locaux ou à proximité de la commande d'arrêt d'urgence sous forme de poster ou de panneaux-notice afin d'améliorer la compréhension du fonctionnement des ouvrages et la vigilance des intervenants face aux risques inhérents du photovoltaïque.

## II- Rappel de la réglementation

### A- Loi Climat Résilience et Arrêté du 5 février 2020

La loi Climat Résilience, publiée le 9 novembre 2019, a introduit de nouvelles possibilités pour l'implantation de systèmes photovoltaïques, à travers :

- **L'article L111-18 du code de l'urbanisme** relatif à l'obligation de végétaliser ou d'équiper de dispositifs de production d'énergie renouvelables les nouvelles constructions de plus de 1 000 m<sup>2</sup> d'emprise au sol dédiées à une exploitation commerciale, un usage industriel ou artisanal ou au stationnement public couvert, et ceci sur 30% de la surface de leur toiture ou des ombrières de parking créées ;
- **L'arrêté du 5 février 2020** qui précise les obligations d'implantations pour les installations classées ICPE relevant du régime de la déclaration ou de l'enregistrement. Il précise que les installations stockant ou mettant en œuvre à des fins industrielles des produits explosifs, inflammables ou dangereux (rubrique 1312, 1416, 1436, 2160, 2260-1, 2311, 2410, 2565 de la nomenclature) la plupart des exploitations de traitement de déchets (à l'exception entre autres des stations d'épuration) et encore les installations SEVESO (rubriques 4000). Pour les autres ICPE, l'arrêté prévoit des modalités de calcul particulières de la surface des toitures devant être végétalisée ou consacrée à la production d'énergies renouvelables, pour tenir compte des arrêtés de prescriptions imposant des dispositifs de sécurité, en matière d'incendie notamment, sur les toits.

Ainsi, la surface « prise en compte pour le calcul des 30% [...] exclut les surfaces requises pour l'application de ces prescriptions », précise l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté. En tout état de causes, sont exclues « les surfaces de toiture correspondant aux bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI [présentant des propriétés de résistance mécanique, d'étanchéité au feu et d'isolation thermique, NDLR] et à une bande de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI »

De plus, « lorsque la surface de toiture disponible après exclusion des surfaces requises [...] est inférieure à 30 % de la surface totale de toiture, l'obligation [...] ne s'applique pas au bâtiment ». En revanche, les ombrières accessoires audit bâtiment y restent bien soumises.

Cet arrêté précise enfin les conditions d'implantation des équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, positionnés en toiture d'un bâtiment, au travers des éléments présentés par l'annexe I de ce même arrêté. L'annexe I définit les différents éléments techniques inhérents au photovoltaïque, organise l'information de l'administration, fixe les spécificités techniques de l'installation des panneaux et des dispositifs de raccordement et détermine la signalétique.

## B- Référentiels applicables

Les installations décrites dans la présente notice seront exécutées et opérées conformément aux textes et normes en vigueur. Les principaux référentiels à considérer sont indiqués ci-après. Il s'agit d'un rappel, cette liste n'est pas limitative.

### **Normes :**

NF C 12 100 : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

NF C 13-100 & -200 : Installations électriques haute tension.

NF C 14 100 : Installations de branchement basse tension.

NF C 15 100 : Installations électriques basse tension.

NF C 15 105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.

NF C 15 106 : Détermination des sections de conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.

NF C 15-900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues.

NF C 17 100 : Guide pratique - Protections contre la foudre.

NF C 17 102 : Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.

NF EN 50380 : Spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules photovoltaïques.

NF EN 50521 : Connecteurs pour systèmes photovoltaïques : exigences de sécurité et essais.

NF EN 60904-3 : Dispositifs photovoltaïques : principe de mesure des dispositifs solaires photovoltaïques à usage terrestre incluant les données de l'éclairement spectral de référence.

NF EN 61173 : Protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques de production d'énergie.

NF EN 61215 : Modules photovoltaïques au silicium cristallin pour application terrestre : qualification de la conception et homologation.

NF EN 61557 : Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension.

NF EN 61727 : Système photovoltaïque – caractéristiques de l'interface de raccordement.

NF EN 61730 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïques (-1 et -2).

NF EN 62262 : Degré de protection procuré par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes.

NF EN 62305 : Protection contre la foudre (-1, -2 et -3).

NF S 61-930-940 : Systèmes de sécurité incendie.

UTE C15 103 : Choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

UTE C15 105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.

UTE C15 400 : Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public.

UTE C15 443 : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.

UTE C15 712-1 : Guide pratique - Installations photovoltaïques raccordées au réseau électrique.

UTE C18 510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.

UTE C30 502 : Câbles utilisés pour les systèmes photovoltaïques.

UTE C57 300 : Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque.

IEC 61 723 : Guide de Sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés installés sur les bâtiments.

### **Guides et publications :**

Guide ADEME : Protection contre les effets de la foudre dans les installations photovoltaïques raccordées réseau

Guide CSTB / INERIS : Prévention des Risques associés à l'installation de cellules photovoltaïques sur bâtiments

Guide ADEME : Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables

Guide ADEME : Systèmes photovoltaïques raccordés réseau

Guide ADEME : Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques

Guide ADEME : Règlement de sécurité contre l'incendie applicable au photovoltaïque et disposition pour protéger l'action des pompiers

Guide IEC 61 723 : Guide de Sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés installés sur les bâtiments

Référentiel APSAD D20 (Février 2013) : Procédés photovoltaïques – Documents techniques pour la sécurité des bâtiments

### **Textes réglementaires :**

Le code du travail ;

Le code de la construction et de l'habitation ;

Réglementation contre les pollutions ;

Règlements sanitaires départementaux ;

Les Décrets n° 2010-1016, 2010-1017 et 2010-1018 du 30 août 2010 et 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques ;

La Circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;

L'Arrêté du 5 août 1992 modifié pris pour l'application des articles R235-4-8 et R 235-4-15 du code du travail et fixant les dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail ;

L'Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité ;

L'Arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique ;

L'Arrêté du 15 octobre 2014 relatif aux exigences sur les produits de la construction applicables aux câbles d'énergie, de commande et de communication (classification, réaction et comportement au feu) ;

Arrêté du 25 mai 2016 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à autorisation.

L'annexe 1 de l'arrêté du 05 février 2020 traitant des dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration

### III- Le projet photovoltaïque sur le bâtiment industriel de Vorwerk

#### A- Respect des obligations fixées par l'article L111-8 du code de l'urbanisme

##### Calcul de la surface réglementaire de l'installation photovoltaïque :

Surface totale du bâtiment	14 220 m <sup>2</sup>
Surface bandes M0	9 088 m <sup>2</sup>
Surface lanterneaux	1 326 m <sup>2</sup>
Surface totale réglementaire de l'installation photovoltaïque	$(14\ 220 - 9\ 088 - 1\ 326) \times 30\% =$ <b>1 142 m<sup>2</sup></b>

Aussi, pour respecter la réglementation, l'installation solaire devra reposer sur une surface équivalente à 1 142 m<sup>2</sup> sur les toitures du bâtiment.

#### B- Portage du dossier photovoltaïque

Afin de respecter la réglementation en vigueur concernant l'installation de panneaux photovoltaïques, et dans une volonté d'aller au-delà des obligations réglementaires, la société VORWERK a souhaité l'installation d'une centrale solaire d'envergure. Cette centrale doit permettre à la société VORWERK de contribuer à l'atteinte des objectifs que s'est fixée la France au travers de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en matière de développement de l'énergie photovoltaïque.

A cet effet, la société VORWERK s'est rapprochée d'EneR CENTRE-VAL DE LOIRE, société spécialisée dans la mise en place de projets photovoltaïques de cette nature sur le territoire de la région Centre-Val de Loire. Ainsi, le portage du dossier photovoltaïque se décomposera en deux sous-projets :

- Un projet en autoconsommation avec éventuellement l'injection du surplus non autoconsommé sur le réseau public de distribution, positionné en toiture du futur bâtiment industriel, sur une surface d'environ 1 650 m<sup>2</sup>. Ce projet, d'une puissance prévisionnelle de 350 kWc permettra la production d'environ 355 MWh/an qui sera injecté en priorité dans le réseau électrique interne de l'usine de VORWERK. Le surplus non autoconsommé sera réinjecté dans le réseau de distribution ;
- Un projet en autoconsommation avec éventuellement l'injection du surplus non autoconsommé sur le réseau public de distribution, positionné sur le futur parking Véhicule Léger juxtaposé au bâtiment industriel, sur une surface d'environ 3 365 m<sup>2</sup>. Ce projet, d'une puissance prévisionnelle de 710 kWc permettra la production d'environ 720 MWh/an qui sera injecté en priorité dans le réseau électrique interne de l'usine de VORWERK. Le surplus non autoconsommé sera réinjecté dans le réseau de distribution.

Réalisés conjointement, les deux projets permettront à la société VORWERK de remplir ses obligations vis-à-vis de l'article L111-18-1 du code de l'urbanisme.

La société VORWERK et EneR CENTRE-VAL DE LOIRE ont donc contractualisé leur volonté commune au travers de la signature d'une promesse de bail emphytéotique, permettant à EneR CENTRE-VAL DE LOIRE de développer un double projet photovoltaïque sur la quasi-totalité des bâtiments à construire, et sur le parking VL de l'entreprise VORWERK.

La présente demande de permis de construire déposée au nom de la société VORWERK prévoit donc l'installation d'une centrale photovoltaïque en toiture et en ombrière, dont le développement, le financement, la construction et l'exploitation seront assurés par EneR CENTRE-VAL DE LOIRE via une mise à disposition des toitures et parkings par la société VORWERK.

### C- Présentation du projet photovoltaïque en autoconsommation

EneR CENTRE-VAL DE LOIRE projette l'installation d'une centrale photovoltaïque en toiture et en ombrières d'une puissance totale de 1060 kWc. Les caractéristiques prévisionnelles de la future centrale photovoltaïques sont précisées dans le tableau ci-dessous :

<b>Caractéristiques techniques prévisionnelles de l'installation photovoltaïque en autoconsommation</b>		
Implantation	En toiture	En ombrière
Financier et exploitant	EneR CENTRE-VAL DE LOIRE	
Puissance cumulée de l'installation	350 kWc	710 kWc
Surface solarisée	1 650 m <sup>2</sup> (hors couloir de circulation entre les modules)	3 365 m <sup>2</sup>
Productible estimée	1008 kWh/kWc	1016 kWh/kWc
Production d'énergie annuelle	352,8 MWh	721,4 MWh
Production totale annuelle	1 074 MWh	
Energie autoconsommée pour les besoins du bâtiment	1 015 MWh	
Energie injectée sur le réseau	54 MWh	
Taux d'autoconsommation de l'installation PV	95 %	
Taux d'autoproduction du bâtiment <i>(sur la base d'une consommation théorique estimée à 10 GWh/an)</i>	10,2 %	

Le choix de l'autoconsommation permet à la société VORWERK de sécuriser l'approvisionnement électrique nécessaire à son activité, tout en limitant les besoins en sous-tirage sur le réseau de distribution. La surface globale dédiée aux installations solaires est estimée à 5 015 m<sup>2</sup>.

Conformément à l'article L111-18-1 du code de l'urbanisme, la surface totale des ombrières doit être considérée dans le calcul des 30% de surfaces équipées en photovoltaïque. Aussi, en intégrant 3 365 m<sup>2</sup> d'ombrières photovoltaïques, la surface légale à équiper pour autoriser le projet de VORWERK est majorée de 3 365 x 30% = 1 010 m<sup>2</sup>, portant la surface totale à équiper à 1 142 + 1 010 = 2 152 m<sup>2</sup>.

Le projet est prévu sur une surface totale de 5 015 m<sup>2</sup>, bien au-delà des obligations réglementaires.

## Plan prévisionnel de l'installation photovoltaïque :



Plan de masse général

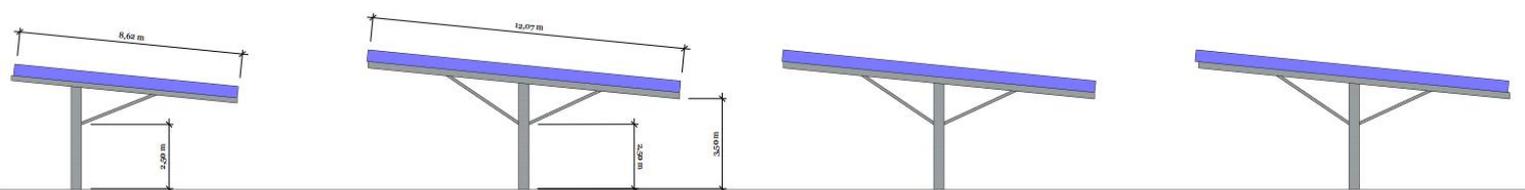


Schéma en coupe des ombrières

## D- Les engagements mis en œuvre lors de l'installation de la centrale photovoltaïque

### **Engagement mis en œuvre dans le cas du bâtiment sous régime ICPE Déclaration/Enregistrement :**

Conformément à l'arrêté du 5 février 2020, EneR CENTRE-VAL DE LOIRE respectera les engagements suivants dans la mise en œuvre des projets photovoltaïques sur le bâtiment relevant du régime de la Déclaration ou de l'Enregistrement :

#### **- Mise à disposition de l'inspection des installations classées les éléments suivants :**

- Fiche technique des modules photovoltaïques fournie par le constructeur ;
- Fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;
- Les documents justifiant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement (attestation de conformité aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 délivrées par un organisme certificateur) ;
- Justificatifs que l'entreprise en charge de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires (attestation de qualification ou de certification de service, délivrée par un organisme certificateur accrédité) ;
- Le plan de surveillance des installations à risques, pendant la phase des travaux d'implantation ;
- Les plans des bâtiments destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques ;
- Une note d'analyse justifiant :
  - Le comportement mécanique de la toiture modifiée par l'implantation des panneaux photovoltaïques ;
  - La bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux aux effets des intempéries ;
  - La maîtrise du risque de propagation vers toute installation connexe lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée.

Il est par ailleurs précisé que les panneaux photovoltaïques ne seront pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments où serait potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosive.

#### **Protection contre le risque d'explosion :**

L'ensemble constitué par l'unité de production photovoltaïque et la toiture présentera les mêmes performances de résistance à l'explosion que celles imposées à la toiture seule, lorsque les équipements photovoltaïques sont installés sur des bâtiments qui abritent des zones à risque d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers.

#### **Protection contre le risque incendie :**

Pour les panneaux photovoltaïques installées en toiture de bâtiments abritant des zones à risque d'incendie identifiées dans l'étude de dangers :

- En matière de résistance au feu, l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule ;
- En matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux, leurs supports, leurs isolants (thermique, étanchéité) et plus généralement tous les composants (électriques ou autres) associés aux panneaux répond au minimum à la classification Broof t3 au sens de l'article 4 de l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur. Dans ce cas, l'alinéa suivant n'est pas applicable aux éléments constitutifs de cet ensemble

Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI. Ils sont placés à plus de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI.

### **Signalisation des organes de production photovoltaïque sur site :**

L'unité de production photovoltaïque sera signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours. En particulier, des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques, définis dans les guides pratiques UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution et UTE C 15-712-2 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie, sont apposés :

- à l'extérieur du bâtiment au niveau de chacun des accès des secours ;
- au niveau des accès aux volumes et locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque ;
- tous les 5 mètres sur les câbles ou chemins de câbles qui transportent du courant continu.

Un plan schématique de l'unité de production photovoltaïque sera apposé à proximité de l'organe général de coupure et de protection du circuit de production, en vue de faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours. Les emplacements des onduleurs sont signalés sur les plans.

### **Système d'alerte :**

Chaque unité de production photovoltaïque sera dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter EneR CENTRE-VAL DE LOIRE et/ou la société VORWERK, l'exploitant de l'installation, ou une personne qu'il aura désignée, d'un événement anormal pouvant conduire à un départ de feu sur l'unité de production photovoltaïque. Une détection liée à cette alarme s'appuyant sur le suivi des paramètres de production de l'unité permet de répondre à cette exigence. En cas de déclenchement de l'alarme, l'exploitant procèdera à une levée de doute (nature et conséquences du dysfonctionnement) soit en se rendant sur place, soit grâce à des moyens de contrôle à distance.

Les dispositions permettant de respecter ces engagements seront formalisées dans une procédure tenue à disposition de l'inspection des installations classées et des services d'incendie et de secours. En cas d'intervention de ces derniers, l'exploitant les informe de la nature des emplacements des unités de production photovoltaïques (organe général de

coupure et de protection, façades, couvertures, etc.) et des moyens de protection existants, à l'aide des plans mentionnés précédemment.

### **Dispositions relatives au raccordement de l'installation :**

L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau seront réalisés de manière à prévenir les risques de choc électrique et d'incendie. La conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 pour les installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ainsi qu'à celles de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 concernant les installations électriques basse tension permet de répondre à cette exigence.

### **Dispositifs de coupure d'urgence :**

Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence seront installés afin d'une part, de permettre la coupure du réseau de distribution, et d'autre part la coupure du circuit de production. Ces dispositifs sont actionnés soit par manœuvre directe, soit par télécommande. Dans tous les cas, leurs commandes sont regroupées en un même lieu accessible en toutes circonstances.

En cas de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque, la coupure du circuit en courant continu s'effectuera au plus près des panneaux photovoltaïques, directement en toiture. Un voyant lumineux servant au report d'information sera situé à l'aval immédiat de la commande de coupure du circuit de production. Le voyant lumineux témoigne en toute circonstance de la coupure effective du circuit en courant continu de l'unité de production photovoltaïque et du circuit de distribution.

### **Localisation et mise en sécurité des onduleurs :**

Les onduleurs seront installés dans des locaux techniques spécifiques positionnés au sol. Ils seront isolés des zones à risques d'incendie ou d'explosion dans un local technique constitué par des parois de résistance au feu REI 60, le cas échéant un plancher haut REI 60, le cas échéant un plancher bas REI 60, et des portes EI 60, permet de répondre à cette exigence.

### **Protection des connecteurs :**

Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu seront équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement. La conformité des connecteurs à la norme NF EN 50521/ A1 version d'octobre 2012 concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques-Exigences de sécurité et essais-permet de répondre à cette exigence.

### **Protection des câbles :**

Les câbles de courant continu ne pénétreront pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion, identifiées dans l'étude de dangers. Cependant, si pour des raisons techniques dûment justifiées par l'exploitant, ces câbles sont amenés à circuler dans une zone à risques d'incendie ou d'explosion, ils sont regroupés dans des chemins de câbles protégés contre les chocs mécaniques et présentant une performance minimale de résistance au feu EI 30. Leur présence est signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe.

### **Contrôle annuel de l'installation :**

L'unité de production photovoltaïque restera accessible et contrôlable. Par ailleurs, EneR CENTRE-VAL DE LOIRE procèdera à un contrôle annuel des équipements et éléments de

sécurité de l'unité de production photovoltaïque et transmise à l'administration compétente selon des modalités qui restent à définir avec celle-ci. Un contrôle des équipements et des éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque est également effectué à la suite de tout événement climatique susceptible d'affecter la sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place seront enregistrés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

#### **E- Raccordement de l'installation solaire au réseau public de distribution**

A ce stade, il n'est pas exclu que l'installation solaire soit uniquement raccordée sur le bâtiment Vorwerk pour assurer en partie la couverture des besoins électriques.

Dans le cas d'un raccordement au réseau public de distribution, EneR CENTRE-VAL DE LOIRE se rapprochera d'ENEDIS, gestionnaire de réseau, pour déterminer le scénario de raccordement adapté au projet.

## IV- Conformité du projet photovoltaïque avec la proximité de l'aérodrome de Châteaudun

### A- Rappel de la réglementation

La note d'information technique rédigée par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et datée du 27 juillet 2011, précise plusieurs dispositions relatives à l'installation de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes.

Seuls les projets d'implantation situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome et d'une tour de contrôle doivent faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. Plus précisément, un avis favorable est donné par l'autorité compétente de l'aviation civile si le projet d'implantation est situé en dehors des zones figurant aux deux figures suivantes permettant une absence de gêne visuelle pour les contrôleurs et pour les pilotes.

#### Absence de gêne visuelle pour les contrôleurs :

Pour considérer qu'une implantation photovoltaïque n'entraîne pas de gêne visuelle pour les contrôleurs, celle-ci doit être implantée dans un rayon supérieur à 3 km autour de la tour de contrôle de l'aérodrome.

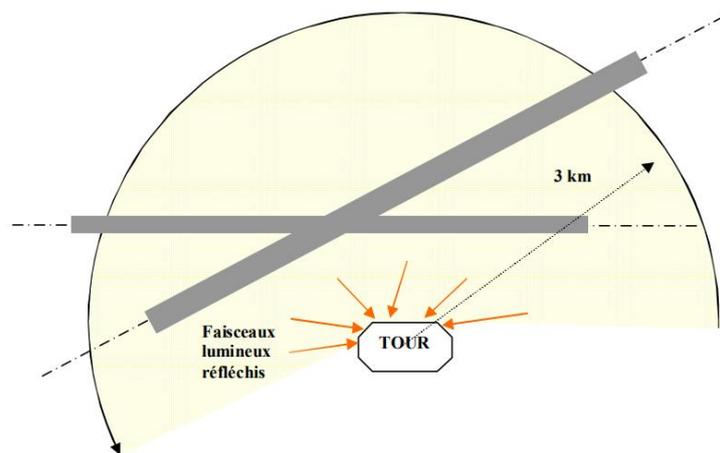


Figure 1 : zone de protection de la tour de contrôle

#### Absence de gêne visuelle pour les pilotes :

Pour considérer qu'une implantation photovoltaïque n'entraîne pas de gêne visuelle pour les pilotes, sans démonstration préalable, celle-ci doit être implantée à l'extérieur des zones représentées dans la figure 2 (zone A, B et C).

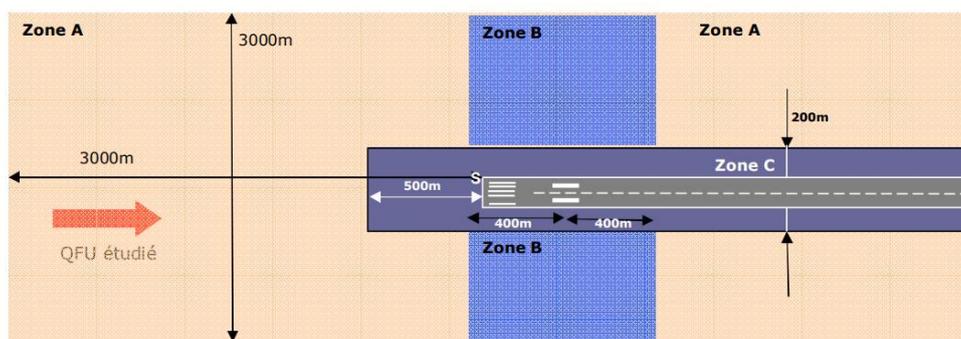


Figure 2 : Représentation des zones A, B et C

## B- Conformité du projet de VORWERK

### Localisation de la tour de contrôle de l'aérodrome de CHATEAUDUN :

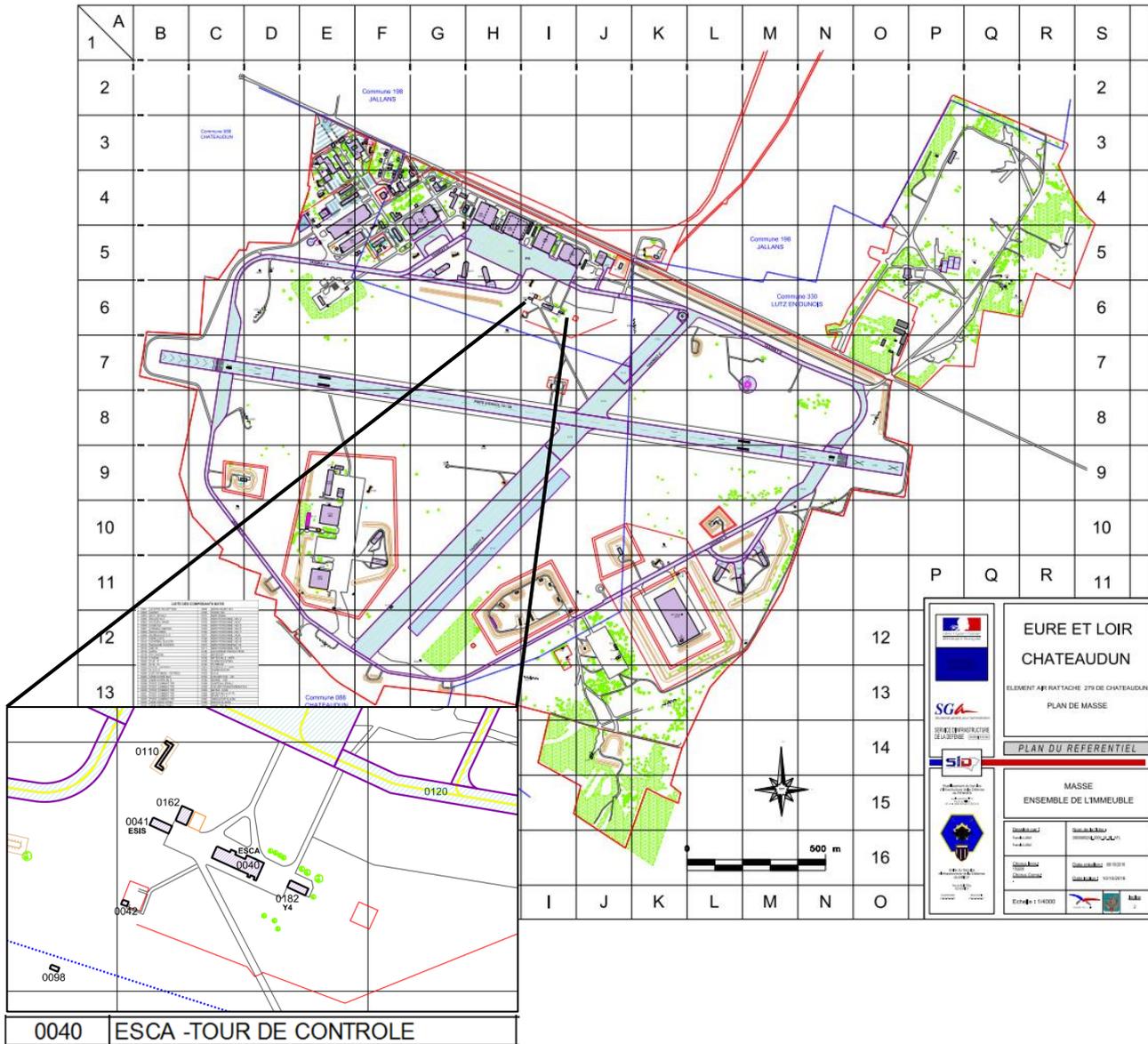
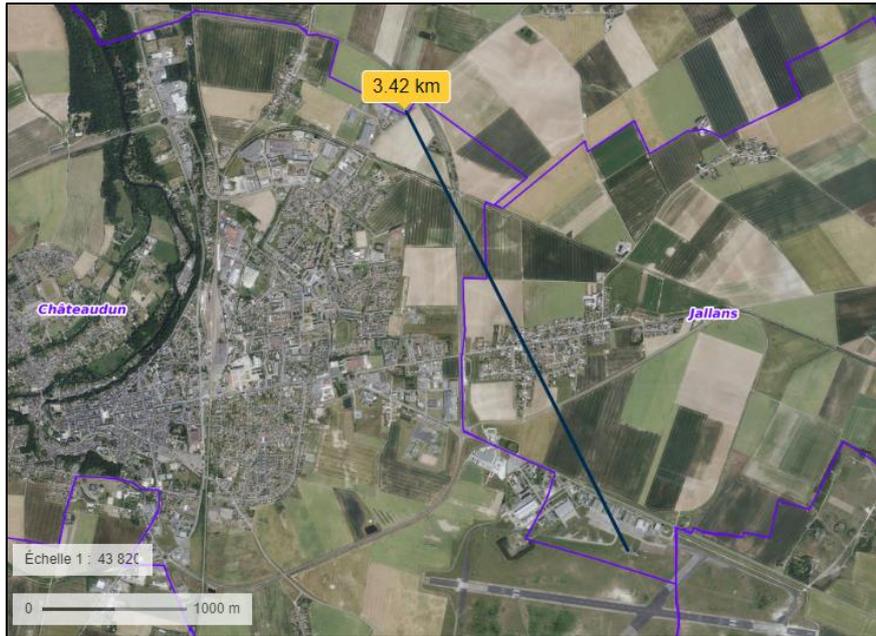


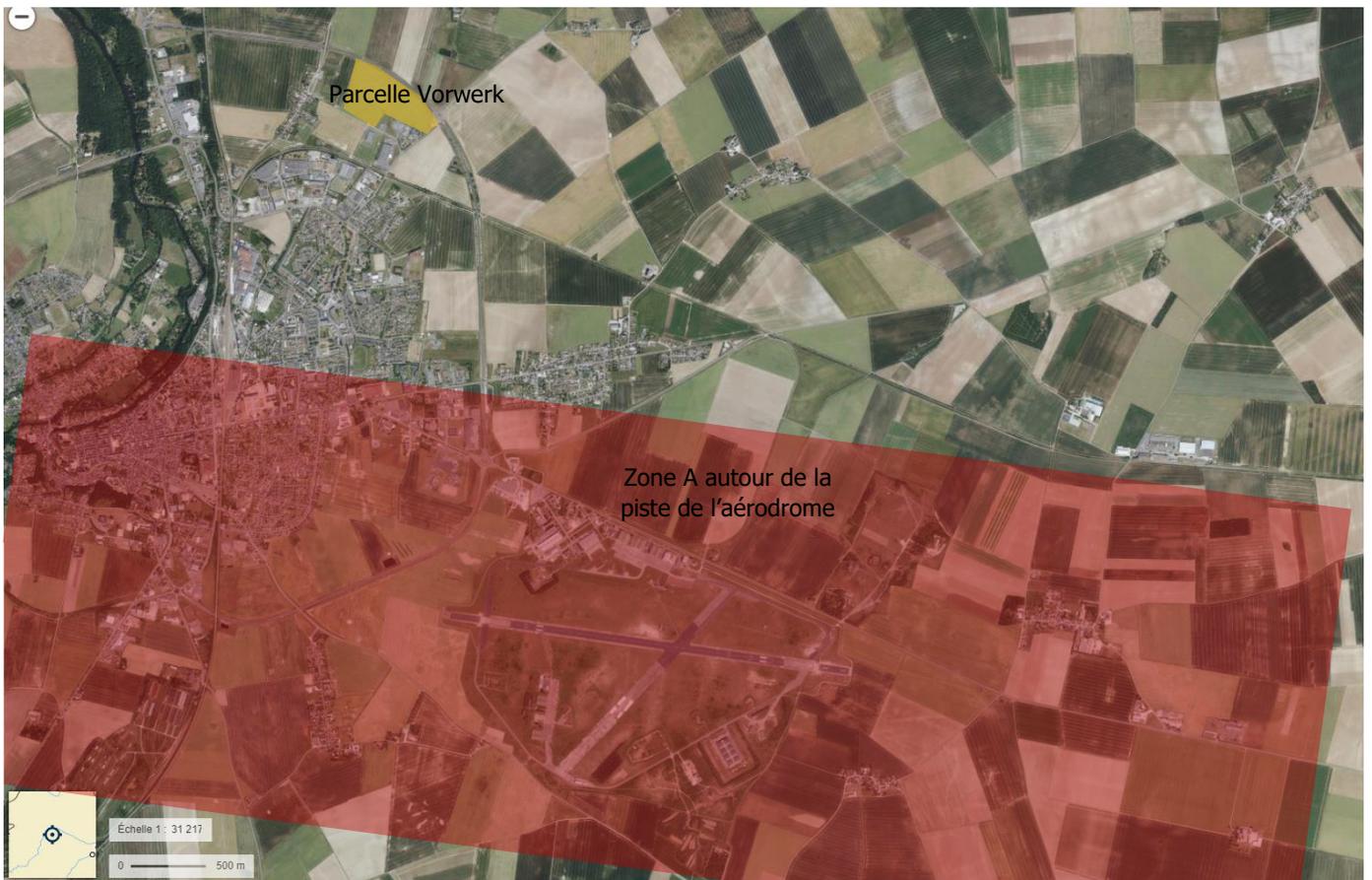
Figure 3 : Plan de masse de l'EAR de Châteaudun, en cours de fermeture



**Figure 4 : Distance entre la tour de contrôle de l'aérodrome de CHATEAUDUN et la limite parcellaire du projet de VORWERK**

- ⇒ Compte tenu de la distance supérieure à 3 km entre la tour de contrôle de l'aérodrome de CHATEAUDUN et la limite parcellaire du projet de VORWERK, l'implantation photovoltaïque n'entraînera aucune gêne visuelle pour les contrôleurs.

## Définition des zones A, B et C autour de la piste :



**Figure 5 : Définition des zones A, B, C autour de la piste de l'aérodrome**

⇒ L'implantation photovoltaïque se situe à l'extérieur des zones de gêne visuelle pour les pilotes. Aussi, l'installation n'entraînera aucune gêne visuelle pour les pilotes.

**Conformément à la note d'information technique de la DGAC, l'implantation photovoltaïque prévue sur le futur site de VORWERK est située à l'extérieur des zones à enjeux définies par les figures 1 et 2. Le projet d'implantation ne nécessite donc aucune démonstration d'absence de gêne visuelle pour être autorisé.**