

MISE EN ŒUVRE D'UN GENERATEUR PHOTOVOLTAIQUE SUR BÂTIMENT ICPE

NOTICE JUSTIFICATIVE

Porteur du projet

VIRTUO BULLY 2
2 – 22 place des Vins de France
75012 PARIS

AMO Photovoltaïque

GENERGIES
Bureaux Ecoworking
27, Rue Romarin
69001 LYON
bet@genergies.fr

Version du document

Indice	Date	Rédaction	Vérification	Validation
A	14/10/2022	S.CUZACQ	R.CELERIER	R.CELERIER

Historique des versions

Indice	Date	Modification
A	14/10/2022	Création

Sommaire

1.	OBJET DE LA NOTICE JUSTIFICATIVE	3
2.	CONTEXTE DU PROJET	4
2.1.	Localisation du site	4
2.2.	Classement du site	4
3.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5
3.1.	Article L111-18-1 du Code de l'Urbanisme	5
3.2.	Arrêté du 05 Février 2020	5
3.3.	Arrêté du 11 avril 2017	6
3.4.	Arrêté du 04 Octobre 2010	6
4.	CARACTERISTIQUES DU PROJET	7
4.1.	Nature du projet	7
4.2.	Règlements applicables	7
4.3.	Surface minimum à solariser	7
4.4.	Informations clés	8
5.	CONFORMITE AUX PRESCRIPTIONS ICPE	9

Glossaire

Cellule photovoltaïque : dispositif photovoltaïque fondamental pouvant générer de l'électricité lorsqu'il est soumis à la lumière, tel qu'un rayonnement solaire.

Module photovoltaïque : le plus petit ensemble de cellules photovoltaïques interconnectées, complètement protégé contre l'environnement. Il peut être constitué d'un cadre, d'un panneau transparent au rayonnement solaire et en sous-face d'un boîtier de connexion et de câbles de raccordement.

Branche ou Chaîne PV : Circuit dans lequel des modules PV identiques (même modèle, lot, puissance unitaire) sont connectés en série, formant un ensemble de tension uniforme.

Sous-champ ou Groupe PV : Ensemble composé de plusieurs branches PV associées au niveau d'un coffret électrique de protection et de mise en parallèle.

Coffret de protection et de coupure DC : Enveloppe située entre le champ PV et l'onduleur dans laquelle toutes les branches PV d'un groupe PV sont reliées électriquement, intégrant également les dispositifs de protection contre les surtensions et les courts-circuits ainsi qu'un appareil de séparation et de coupure, manuel et/ou motorisé.

Onduleur d'injection : équipement de conversion injectant dans un réseau de courant alternatif sous tension la puissance produite par un générateur photovoltaïque.

MPPT : Méthode de pilotage interne de l'onduleur assurant la recherche du fonctionnement à puissance maximale.

Partie "courant continu" (DC) : partie d'une unité de production photovoltaïque située entre les panneaux photovoltaïques et des bornes en courant continu de l'onduleur.

Partie "courant alternatif" (AC) : partie d'une unité de production photovoltaïque située en aval des bornes à courant alternatif de l'onduleur.

Organe général de coupure et de protection : appareil ayant principalement une fonction de coupure de l'électricité.

Organe général de coupure et de protection du circuit de production : dispositif de coupure situé entre l'onduleur et le réseau de distribution public.

Protection de découplage : Organe de surveillance et de commande assurant le découplage des onduleurs en cas de valeurs de tension et de fréquence non valides observées sur le réseau électrique de distribution sur lequel débite le générateur PV.

Unité de production photovoltaïque : circuit électrique composé de panneaux et de l'ensemble des équipements et câbles électriques avec leurs canalisations et cheminements permettant leur jonction avec le réseau de distribution général en courant alternatif relié au site de l'installation classée. Tout équipement inséré entre le ou les panneaux photovoltaïques et l'organe général de coupure et de protection du circuit de production est considéré comme élément constitutif de l'unité de production photovoltaïque.

Bande de protection : bande disposée sur les revêtements d'étanchéité le long des murs séparatifs entre parties d'un bâtiment couvert, destinée à prévenir la propagation d'un sinistre d'une partie à l'autre par la toiture.

1. OBJET DE LA NOTICE JUSTIFICATIVE

L'objet de cette notice et de ses documents annexes 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 en vigueur. Cette notice et ses documents annexes s'attachent également à justifier les choix techniques et technologiques de la manière la plus didactique et compréhensible qui soit, afin qu'un lecteur non avisé puisse comprendre les enjeux et les contraintes du projet.

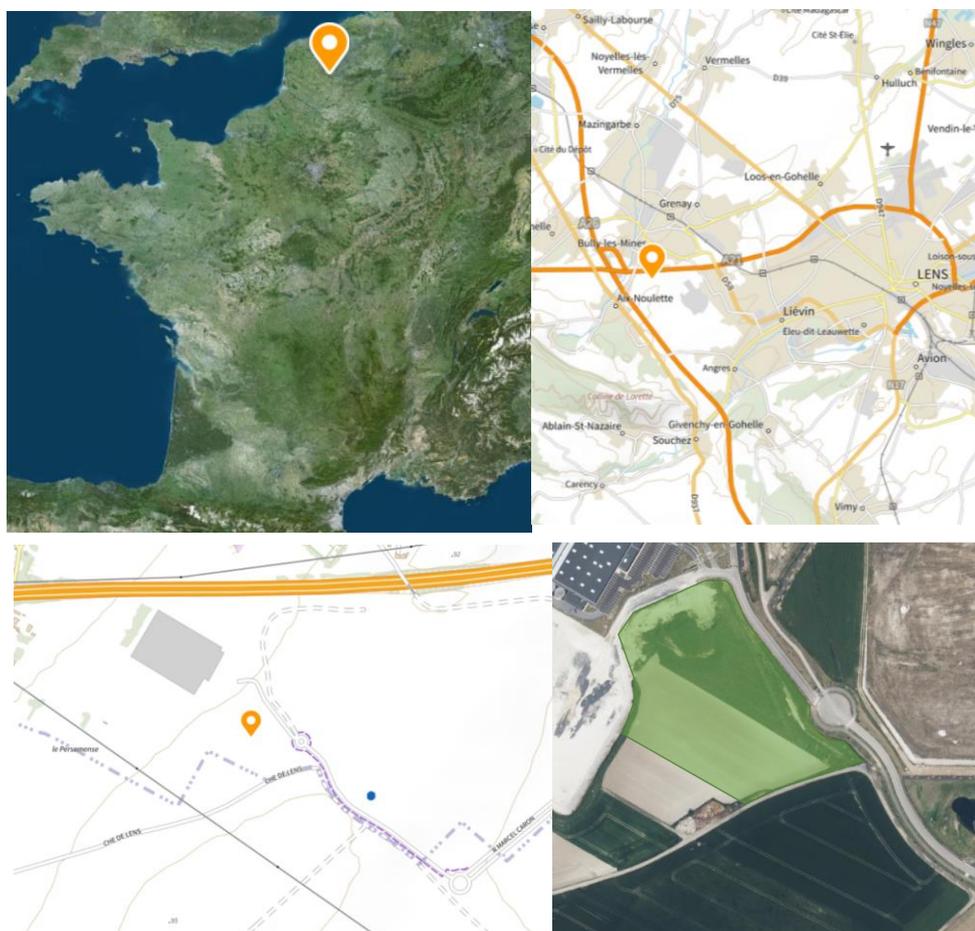
Les informations dispensées dans cette notice et ses documents annexes découlent des études d'avant-projet qui ont été confiées à un bureau d'ingénierie spécialiste du photovoltaïque sur bâtiments et ombrières de parking. D'autres données seront constituées en phase projet et exécution, qui viendront enrichir un dossier d'information destiné aux services de secours et de lutte contre l'incendie. Certaines informations seront utilement répétées dans les locaux ou à proximité de la commande d'arrêt d'urgence sous forme de poster ou de panneaux afin d'améliorer la compréhension du fonctionnement des ouvrages et la vigilance des intervenants face aux risques inhérents du photovoltaïque.

2. CONTEXTE DU PROJET

2.1. Localisation du site

Le bâtiment faisant l'objet d'une solarisation sera situé à Bully Les Mine dans le département du Pas-de-Calais (62). Le projet est localisé dans une zone d'activité.

Adresse	ZAC de l'Alouette, 62160 BULLY LES MINE		
Longitude	2°43'28.7"E	Latitude	50°25'55.4"N
Cadastre	ZC 330		



2.2. Classement du site

Le site est concerné par les rubriques ICPE qui suivent :

Parties courantes de l'entrepôt	1510
Local de charge	2925

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1. Article L111-18-1 du Code de l'Urbanisme

La LOI n°2019-1147 du 8 novembre 2019 acte l'ajout au Code de l'Urbanisme d'un nouvel article L111-18-1 qui prévoit (alinéas I et II) que *les nouvelles constructions et installations mentionnées ci-après ne peuvent être autorisées que si elles intègrent « soit un procédé de production d'énergies renouvelables, soit un système de végétalisation basé sur un mode cultural garantissant un haut degré d'efficacité thermique et d'isolation et favorisant la préservation et la reconquête de la biodiversité, soit tout autre dispositif aboutissant au même résultat et, sur les aires de stationnement associées lorsqu'elles sont prévues par le projet, des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation et préservant les fonctions écologiques des sols :*

- Nouvelles constructions et installations créant plus de 1 000 mètres carrés d'emprise au sol,
- Nouvelles constructions soumises à une autorisation d'exploitation commerciale au titre des 1°, 2°, 4°, 5° et 7° de l'article L. 752-1 du code de commerce,
- Nouvelles constructions de locaux à usage industriel ou artisanal, d'entrepôts, de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale
- Nouveaux parcs de stationnement couverts accessibles au public.

L'alinéa III de l'article L111-18-1 du Code de l'Urbanisme précise que *les obligations résultant du présent article sont réalisées en toiture du bâtiment ou sur les ombrières surplombant les aires de stationnement sur une surface au moins égale à 30 % de la toiture du bâtiment et des ombrières créées.*

L'alinéa IV de l'article L.111-18-1 précise en outre que *l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme peut, par décision motivée, écarter tout ou partie de l'obligation lorsque l'ensemble des procédés, systèmes et dispositifs mentionnés sont de nature à aggraver un risque, ou lorsque leur installation présente une difficulté technique insurmontable ou qui ne peut être levée dans des conditions économiquement acceptables, ou que leur installation est prévue dans un secteur mentionné à l'article L. 111-17 du présent code.*

3.2. Arrêté du 05 Février 2020

L'article L. 111-18-1 du Code de l'Urbanisme est complété par l'article 1 de l'arrêté du 05 février 2020, qui précise que *l'obligation visée au I de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme ne s'applique pas aux bâtiments abritant des installations classées pour la protection de l'environnement au titre des rubriques 1312,1416, 1436, 2160, 2260-1 2311, 2410, 2565, les rubriques 27XX (sauf les rubriques 2715, 2720, 2750, 2751 et 2752), les rubriques 3260, 3460, les rubriques 35XX et les rubriques 4XXX.*

Dans le même article, il est en outre précisé que *lorsque les arrêtés de prescriptions générales [...] imposent des dispositifs de sécurité en toiture, la surface de toiture prise en compte pour le calcul des 30 % définis au III de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme exclut les surfaces requises pour l'application de ces prescriptions. Sont exclues, en tout état de cause, les surfaces de toiture correspondant aux bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI et à une bande de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI. [...].*

Enfin, l'article 2 de l'arrêté du 05 février 2020 établit une distinction entre :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement ou déclaration, dont les dispositions relatives au choix et à la mise en œuvre des équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque sont précisées par l'annexe I de l'arrêté du 05 février 2020, sauf pour la rubrique 1510 (voir arrêté du 11 Avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510).
- Les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, qui sont soumis aux dispositions de la section V de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

3.3. Arrêté du 11 avril 2017

L'Arrêté du 11/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise dans l'annexe I Alinéa 15 que *pour tout entrepôt soumis à enregistrement ou autorisation, l'installation d'équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque est conforme aux dispositions de la section V de l'arrêté du 04/10/10 susvisé.*

3.4. Arrêté du 04 Octobre 2010

Les dispositions de l'arrêté du 04 Octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (modifiées par l'arrêté du 28 Février 2022) sont applicables *aux équipements de production d'électricité photovoltaïque positionnés en toiture, en façade ou au sol, au sein d'une installation classée soumise à autorisation, à l'exclusion des installations classées soumises à l'une ou plusieurs des rubriques 2101 à 2150 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.*

On peut ajouter que ces dispositions s'appliquent également aux entrepôts concernés par une rubrique 1510, quand bien même il s'agit d'un établissement soumis à enregistrement.

4. CARACTERISTIQUES DU PROJET

4.1. Nature du projet

Le groupe VIRTUO BULLY 2 souhaite solariser la toiture du bâtiment projeté afin de produire une électricité renouvelable et décarbonée.

4.2. Règlements applicables

Compte tenu du classement du site et de la nature des rubriques ICPE, l'installation de panneaux photovoltaïques est cadrée par les prescriptions de l'arrêté du 04 Octobre 2010, dans la mesure où le bâtiment est concerné par une rubrique 1510, conformément à l'arrêté du 11 Avril 2017.

4.3. Surface minimum à solariser

Le bâtiment est une ICPE soumise à enregistrement. Les dispositions de l'arrêté du 05 Février 2020 s'appliquent à ce bâtiment, notamment celle prévoyant l'exclusion des surfaces de toiture correspondant aux bandes de protection de part et d'autre des murs séparatifs REI et à une bande de 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives REI dans le calcul des 30 % définis au III de l'article L. 111-18-1.

L'entrepôt à construire ne comporte pas de parois séparatives REI mais comporte plusieurs trappes de désenfumage censées s'ouvrir en cas de détection d'incendie.

L'installation de modules photovoltaïques à l'aplomb de ces trappes de désenfumage crée une situation à risque dans la mesure où l'écran que constitue la surface pleine du module photovoltaïque peut limiter l'échappement des fumées, et la chaleur montante peut endommager le module de manière irréversible, voir amorcer un incendie au niveau du module dans le cas le plus extrême. De même, il doit être possible pour les services de lutte contre l'incendie d'accéder sans entrave aux exutoires. A ce titre, l'annexe I de l'arrêté du 05 Février 2020 et l'arrêté du 04 Octobre 2010 dans leurs dernières versions prévoient en particulier les règles suivantes pour le positionnement des capteurs :

- Minimum 1m de retrait par rapport aux obstacles en toiture ;
- Minimum 1m de retrait par rapport aux bords de toiture

De fait, l'installation de panneaux photovoltaïques au voisinage immédiat ou à l'aplomb des trappes de désenfumage est de nature à aggraver de manière significative un risque.

L'alinéa IV de l'article L.111-18-1 du code de l'urbanisme peut être invoqué pour motiver une réduction de la surface à considérer dans le calcul des 30% de toiture à solariser prescrit par l'alinéa III. A ce titre, une surface de 900 m² équivalente à l'emprise cumulée des trappes de désenfumage implantées en toiture est déduite de la surface « brute » de toiture, pour le calcul du minimum de surface de capteurs photovoltaïques à implanter.

Surface brute Toiture (1)	Surfaces déductibles (2)	Surface de référence (1) – (2)	Surface minimum de capteurs solaires [(1) – (2)] x 30%
8 080 m ²	900 m ²	7 180 m ²	2 154 m ²

4.4. Informations clés

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques des ouvrages tels qu'envisagés à ce jour :

Technologie photovoltaïque	Cellules au Silicium Cristallin
Nombre de modules PV	1 219
Surface de capteurs	2 377 m²
Ratio Surface capteurs / Surface de référence	33,1 %
Puissance crête estimée *	500 kWc
Puissance d'injection estimée *	420 kVA

** Les puissances évoquées dans le tableau ci-dessus ont fait l'objet d'une estimation préliminaire. Ces puissances sont susceptibles de varier en fonction du choix définitif des modules photovoltaïques et des contraintes de raccordement fixées par Enedis.*

5. CONFORMITE AUX PRESCRIPTIONS ICPE

Les dispositions de l'arrêté du 04 Octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (modifiées par l'arrêté du 28 Février 2022) sont applicables au projet.

Le tableau qui suit détaille les dispositions prises dans la définition du projet pour répondre aux exigences réglementaires.

Critère	Plan d'actions
<p>Article 30 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</p> <p>« L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments suivants [...] »</p>	<p>Conformément aux termes de cet article, l'exploitant constituera un dossier technique complet précisant les caractéristiques de l'ouvrage et de ses principaux composants, ainsi que les règles d'intervention ultérieure sur l'ouvrage.</p> <p>A ce stade, sont diffusés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les prescriptions techniques en matière de choix des modules + exemple de produits compatibles. • Le plan prévisionnel d'implantation des composants. • Une note précisant les règles d'implantation des composants. • Une note justifiant la maîtrise du risque de propagation de l'incendie lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée. • Une note d'analyse démontrant le respect des dispositions prévues aux articles 31, 32 et 37 de l'arrêté. <p>Les éléments suivants seront constitués ultérieurement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fiche technique des modules effectivement employés. • Les attestations de conformité des modules aux normes évoquées au paragraphe 14.3 de l'UTE C15-712-1. • Une note justifiant le comportement mécanique et la capacité de la toiture à supporter la surcharge induite par le champ PV. • Une note justifiant le comportement mécanique ainsi que la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des modules. • Une fiche comportant les informations utiles et la conduite à tenir en cas d'incendie. • Le plan d'implantation définitif des composants. <p>Le plan de surveillance des installations à risques pendant la phase travaux sera transmis en phase EXE aux services instructeurs. Il sera établi conjointement entre l'entreprise, la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, et sera du ressort du coordonnateur SPS.</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 31 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Les panneaux photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs du bâtiment où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières). » .</p>	<p>Aucun panneau solaire n'est en contact direct avec les volumes du bâtiment où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières).</p> <p>Les modules sont positionnés sur des châssis en surimposition de la couverture étanchée.</p>
<p><i>Article 31 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« L'ensemble constitué par l'unité de production photovoltaïque et la toiture présente 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.</p> <p>L'ensemble constitué d'une part par la toiture ou la façade, et d'autre part par l'unité de production photovoltaïque, répond aux exigences imposées à la toiture seule, notamment pour les critères à respecter pour les surfaces soufflables ».</p>	<p>Aucun module photovoltaïque n'est implanté à l'aplomb de locaux présentant un risque d'explosion (locaux de charge, zones ATEX, etc.).</p>
<p><i>Article 32 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« En matière de résistance au feu : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants et plus généralement tous les composants associés aux panneaux présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la toiture seule. ».</p>	<p>L'analyse de risque est réalisée en considérant le procédé complet composé d'une tôle acier nervurée, d'un isolant laine de roche, d'une couverture bitumineuse, d'un système de rails support, des modules photovoltaïques et de la câblerie associée.</p> <p>Le choix des composants tient compte de critères stricts en matière de comportement au feu.</p>
<p><i>Article 32 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« En matière de propagation du feu au travers de la toiture : l'ensemble constitué par la toiture, les panneaux photovoltaïques, leurs supports, leurs isolants et plus généralement tous les composants 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 ».</p>	<p>Le procédé ciblé et son mode de mise en œuvre fait l'objet d'un PV de classement au feu Broof(T3) émis par le CSTB.</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 32 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Les panneaux ou films photovoltaïques, leurs supports et leurs isolants (thermique, étanchéité) répondent au minimum aux exigences des matériaux non gouttant (d0). Lorsque cette disposition n'est pas respectée pour les isolants (thermique, étanchéité), les panneaux ou films photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières sur lesquels ils sont installés. »</p>	<p>Aucun panneau solaire n'est en contact direct avec les volumes intérieurs du bâtiment. Ils sont positionnés sur des châssis en surimposition de la couverture étanchée.</p>
<p><i>Article 32 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Pour les panneaux ou films photovoltaïques installés en façade des bâtiments, auvents ou ombrières abritant des zones à risque d'incendie identifiées dans l'étude de dangers :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'ensemble constitué par la façade et l'unité de production photovoltaïque présente au minimum les mêmes performances de résistance au feu que celles imposées à la façade seule ; - une distance verticale minimale de 2 mètres est respectée entre les ouvrants de désenfumage et les éléments conducteurs d'une unité de production photovoltaïque situés au-dessus de ces ouvrants. » 	<p>Le projet ne prévoit pas d'installation de panneaux photovoltaïque en façade.</p> <p>Aucun module n'est positionné à l'aplomb des ouvrants de désenfumage.</p>
<p><i>Article 32 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« 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.</p> <p>Lorsque des contraintes techniques et d'exploitation rendent nécessaire la présence de câbles dans ces zones, ils sont isolés par un dispositif type enrubannage permettant de garantir une caractéristique coupe-feu au moins deux heures sur 5 mètres de part et d'autre des parois séparatives spécifiées REI.</p> <p>»</p>	<p>L'implantation du champ solaire se base sur les prescriptions du référentiel APSAD D20 qui intègre les critères spécifiés par le présent arrêté. Aucun panneau photovoltaïque n'est positionné au droit des bandes de protection de 5m situées de part et d'autre des murs séparatifs REI.</p> <p>Les câbles positionnés au droit des bandes de protection sont placés dans des conduits de câbles métalliques perforés ou treillis soudés et enrubannés au moyen d'une nappe tissée possédant des caractéristiques coupe-feu 2h.</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 32 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Les panneaux photovoltaïques et les câbles ne sont pas installés au droit des surfaces de toiture dédiées aux dispositifs de sécurité. L'installation des panneaux photovoltaïques ne compromet pas le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et garantit une voie d'accès pour les opérations de maintenance et remplacement. A cet effet, les surfaces utiles sont libres de tout panneau photovoltaïque, ces surfaces sont constituées d'au minimum une bande de 1 mètre en périphérie des dispositifs et d'un cheminement d'un mètre de large. »</p>	<p>L'implantation du champ solaire est distante d'au moins un mètre en périphérie des dispositifs de sécurité et dispose de cheminements d'un mètre de large.</p>
<p><i>Article 33 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« L'unité de production photovoltaïque est signalée afin de faciliter l'intervention des services de secours [...] »</p>	<p>Le cahier des charges de l'entreprise qui réalisera le générateur prévoira la mise en œuvre des pictogrammes dédiés aux risques photovoltaïques, tels que définis dans l'UTE C 15-712-1. Ces pictogrammes seront apposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>En outre, l'entreprise devra réaliser et positionner à proximité de l'organe général de coupure et de protection du générateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un synoptique de l'unité de production photovoltaïque. • Un plan précisant l'implantation des organes de coupure d'urgence et des onduleurs.
<p><i>Article 34 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« L'exploitant définit des procédures de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Ces procédures consistent en l'actionnement des dispositifs de coupure [mentionnés à l'article 38. Les procédures de mise en sécurité [...] sont jointes au plan d'opération interne lorsqu'il existe.</p> <p>Les procédures de mise en sécurité et les plans [...] sont tenus à la disposition des services d'incendie et de secours en cas d'intervention. »</p>	<p>Le projet prévoit une coupure d'urgence des circuits au plus près des sources.</p> <p>L'ensemble des documents sera regroupé dans un classeur tenu à la disposition des services de secours et de lutte contre l'incendie.</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 35 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Chaque unité de production photovoltaïque est dotée d'un système d'alarme permettant d'alerter 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. »</p>	<p>Afin d'alerter l'exploitant de tout dysfonctionnement, qu'il soit de nature à impacter la performance de l'installation ou la sécurité des biens et des personnes, un dispositif de télégestion sera installé sur site afin de suivre en temps réel l'état de fonctionnement du générateur photovoltaïque.</p> <p>Il s'agit d'une suite hardware / software à déployer sur site, munie d'un accès distant pour monitorer l'installation depuis n'importe quel poste informatique autorisé et connecté à internet. Les seuils et canaux d'alarmes seront adaptés en fonction de la gravité des risques encourus, des notifications de l'exploitant par email ou sms seront possibles.</p>
<p><i>Article 35 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« En cas de déclenchement de l'alarme, l'exploitant procède à une levée de doute (nature, conséquences du dysfonctionnement) soit en se rendant sur place, soit grâce à des moyens de contrôle à distance. »</p>	<p>La phase de diagnostic préliminaire peut être conduite à distance pour les défauts mineurs mais un dysfonctionnement de nature à dégrader la sécurité des biens et des personnes doit entraîner un déplacement et un traitement sur site.</p> <p>L'exploitation contractualisera un contrat de service regroupant la maintenance des ouvrages et l'appui opérationnel en cas de défaillances.</p>
<p><i>Article 35 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Les dispositions permettant de respecter les deux alinéas précédents sont 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 photovoltaïque (organe général de coupure et de protection, façades, couvertures, etc.) et des moyens de protections existants [...] »</p>	<p>Ces dispositions sont portées à l'attention de l'exploitant qui s'engage à les respecter.</p>
<p><i>Article 36 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« L'unité de production photovoltaïque et le raccordement au réseau sont 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. »</p>	<p>Les ouvrages sont conçus et réalisés en conformité avec les référentiels techniques et réglementaires existants (voir plus haut). En particulier, les prescriptions du guide UTE C 15-712-1 version de juillet 2013 et de la norme NF C 15-100 version de mai 2013 seront respectées.</p> <p>En outre, aucun stockage d'énergie n'est associé au générateur photovoltaïque.</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 36 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Dans le cas d'une unité de production raccordée au réseau et utilisant le stockage batterie, celle-ci est réalisée de manière à prévenir les risques de choc électrique, d'échauffement et d'incendie. La conformité de l'installation aux spécifications du guide XP C 15-712-3 version mai 2019 pour les installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution permet de répondre à cette exigence. Cette disposition est applicable uniquement aux équipements photovoltaïques pour lesquels la demande de modification de l'installation classée ou, le cas échéant, la demande d'autorisation d'exploiter comportant le projet d'implantation d'équipements photovoltaïques, est portée à la connaissance du préfet à compter du 1er septembre 2022. »</p>	<p>Aucun stockage d'énergie n'est associé au générateur photovoltaïque.</p>
<p><i>Article 37 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« L'unité de production photovoltaïque respecte les dispositions de la section III de l'arrêté, lorsque l'installation classée sur laquelle elle peut agir est nommée dans cette même section III »</p>	<p>Le générateur photovoltaïque est soumis au risque foudre. A cette fin, des parafoudres sont positionnés tant partie DC que partie AC afin de limiter ses effets. Les modalités de mise en œuvre et de choix des composants sont cadrées par les termes de l'UTE C15-712-1 et la NF C 15-100.</p> <p>En outre, les techniques de câblages des modules devront respecter les règles édictées par l'UTE C15-712-1, notamment s'agissant de la limitation des surfaces de boucles induites.</p>
<p><i>Article 38 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Des dispositifs électromécaniques de coupure d'urgence permettent d'une part, 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, notamment par les services de secours.</p> <p>Par ailleurs, Ces dispositifs sont à coupure omnipolaire et simultanée. »</p>	<p>La coupure d'urgence est actionnée à partir d'une commande positionnée en extérieur et accessibles en toutes circonstances.</p> <p>En cas d'actionnement de la commande de coupure d'urgence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un déclencheur type bobine Mx commandera à l'ouverture l'AGCP de l'installation, au niveau de son point de raccordement AC. • Des déclencheurs type bobine Mx localisés en toiture permettront d'ouvrir les circuits au niveau des regroupement des branches de modules. <p><u>OU</u>, si les onduleurs sont équipés d'un dispositif de déconnexion DC pilotable par télécommande et sont positionnés en toiture, au plus près des modules,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le dispositif de déconnexion interne de chaque onduleur ouvre les circuits au niveau de son entrée DC. <p>L'ensemble des dispositifs de coupure d'urgence sont dans tous les cas à coupure omnipolaire et simultanée.</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 38 de l'arrêté 04 Octobre (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« En cas de mise en sécurité de l'unité de production photovoltaïque, la coupure du circuit en courant continu s'effectue au plus près des panneaux photovoltaïques. Dans le cas d'équipements photovoltaïques positionnés en toiture, ces dispositifs de coupure sont situés en toiture »</p>	<p>La coupure d'urgence se fait au plus près des sources, soit au niveau des coffrets de regroupement des branches de modules qui sont répartis en toiture, soit au niveau de l'entrée DC des onduleurs si ces derniers sont installés en toiture.</p>
<p><i>Article 38 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Un voyant lumineux servant au report d'information est 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. »</p>	<p>Une signalisation permettra de confirmer l'ouverture des circuits. Ce report d'information sera conforme aux spécifications du 12.4 de l'UTE C 15-712-1.</p>
<p><i>Article 39 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Lorsque les onduleurs sont situés en toiture, ils sont isolés de celle-ci par un dispositif de résistance au feu EI 60, dimensionné de manière à éviter la propagation d'un incendie des onduleurs à la toiture. »</p>	<p>Le cas échéant, les onduleurs sont positionnés sur un réseau de rails métalliques fixés sur un pan de mur REI 60, en dehors des bandes de protection de 5m de part et d'autre des murs EI120. L'isolant de catégorie A1 du complexe d'étanchéité assure la fonction EI60 pour ce qui est du plancher.</p>
<p><i>Article 39 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Lorsque les onduleurs ne sont pas situés en toiture, ils sont isolés des zones à risques d'incendie ou d'explosion identifiées dans l'étude de dangers, par un dispositif de résistance au feu REI 60. »</p>	<p>Le cas échéant les onduleurs sont positionnés dans un local technique constitué par des parois de résistance au feu REI 60, des planchers haut / bas REI 60 et des portes EI 60.</p>
<p><i>Article 39 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Les produits inflammables, explosifs ou toxiques non nécessaires au fonctionnement des onduleurs ne sont stockés ni à proximité des onduleurs, ni dans les locaux techniques où sont positionnés les onduleurs. »</p>	<p>Ce critère est respecté. L'exploitant s'engage à ne pas stocker à proximité des onduleurs des produits inflammables, explosifs ou toxiques.</p>
<p><i>Article 40 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Les batteries d'accumulateurs électriques et matériels associés sont installés dans un local non accessible aux personnes non autorisées par l'exploitant. »</p>	<p>Non applicable : Installation photovoltaïque sans stockage batterie</p>

Critère	Plan d'actions
<p><i>Article 41 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (modifié par arrêté du 28 février 2022)</i></p> <p>« Les connecteurs qui assurent la liaison électrique en courant continu sont équipés d'un dispositif mécanique de blocage qui permet d'éviter l'arrachement. »</p>	<p>Les connecteurs prescrits sont conformes à la norme NF EN 62852 (2015) qui remplace la norme NF EN 50521 (2009) concernant les connecteurs pour systèmes photovoltaïques – Exigences de sécurité et essais.</p>
<p><i>Article 42 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Les câbles de courant continu ne pénètrent pas dans les zones à risques d'incendie ou d'explosion identifiées dans l'étude de dangers. [...] Leur présence est signalée pour éviter toute agression en cas d'intervention externe. »</p>	<p>Les câbles DC circulent en extérieur dans des conduits les préservant des chocs mécaniques, aucune pénétration de câbles. La circulation des câbles solaires est signalée par pictogramme (Cf justification article 33).</p>
<p><i>Article 43 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« L'unité de production photovoltaïque est accessible et contrôlable. Cette disposition ne s'applique pas aux câbles eux-mêmes, mais uniquement à leur connectique. »</p>	<p>Tous les composants du générateur photovoltaïque notamment les commandes névralgiques (AGCP, Start/Stop Onduleur, Bouton AU) et les interfaces de raccordement sont accessibles aux personnes habilitées.</p>
<p><i>Article 43 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« L'exploitant procède à un contrôle annuel des équipements et éléments de sécurité de l'unité de production photovoltaïque. Les modalités de ce contrôle tiennent compte de l'implantation géographique [...] et de l'activité conduite dans le bâtiment où l'unité est implantée. Ces modalités sont formalisées dans une procédure de contrôles. »</p> <p>« 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. »</p>	<p>L'exploitation contractualisera un contrat de service regroupant la maintenance des ouvrages et l'appui opérationnel en cas de défaillances.</p> <p>Il devra être prévu à minima une visite de contrôle annuelle, programmée dans le cadre d'un entretien courant, assuré par une entreprise du métier. Il devra en outre être prévu des inspections périodiques réglementaires par un organisme de contrôle certifié COFRAC.</p> <p>En cas d'évènement climatique notable, l'exploitant s'engage à procéder aux vérifications et essais préalables à un retour en fonctionnement.</p>
<p><i>Article 43 de l'arrêté 04 Octobre 2010 (création de l'arrêté du 25 Mai 2016)</i></p> <p>« Les résultats des contrôles ainsi que les actions correctives mises en place sont enregistrés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées. »</p>	<p>L'entreprise exerçant le service de maintenance et d'appui opérationnel devra tenir un journal de bord et diffuser les comptes rendus de ses interventions / les rapports annuels d'exploitation.</p>

FIN DU DOCUMENT