

**Enquête publique relative aux demandes de permis de construire déposées
par MARC ENERGIES relatives à l'implantation d'une centrale solaire
photovoltaïque sur le territoire des communes de Bruz et Pont-Péan**

PROCES-VERBAL DE SYNTHESE

1. BILAN DE L'ENQUETE

11. Rappel du contexte

Par arrêté du 26 février 2019, la Préfète de la Région Bretagne, Préfète d'Ille-et-Vilaine a soumis à enquête publique les demandes de permis de construire déposées par MARC ENERGIES, relatives à l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque sur le territoire des communes de Bruz et de Pont-Péan.

Cette enquête s'est déroulée du 19 mars au 17 avril 2019 inclus.

Elle a été annoncée :

- Par voie de presse (Insertions dans « Ouest-France » et « 7 Jours les Petites Affiches en Bretagne »)
- Par affichage en mairie de Bruz et de Pont-Péan, et sur le site.

Ces affichages ont été maintenus pendant toute la durée de l'enquête

Le dossier papier et sa version électronique étaient consultables dans les mairies de Bruz et de Pont-Péan aux heures habituelles d'ouverture. Les registres d'enquête étaient disponibles en même temps que les dossiers papiers.

Le dossier était consultable également sur le site de la préfecture d'Ille-et-Vilaine) : <http://www.ille-et-vilaine.gouv.fr/Publications/Publications-legales/Urbanisme>

Le public pouvait formuler ses observations soit par voie postale, soit par écrit dans les registres disponibles en mairie, soit par oral et par écrit lors des permanences assurées par le commissaire enquêteur, soit par voie électronique à pref.urbanisme-ep@ille-et-vilaine.gouv.fr

Le commissaire enquêteur a assuré des permanences :

- en mairie de Bruz : vendredi 29 mars 2019 de 14 h00 à 17 h 30 et lundi 8 avril de 8 h30 à 12 h 00
- en mairie de Pont-Péan : lundi 1 er avril de 13 h 30 à 17 h 00 et mercredi 17 avril de 13 h 30 à 17 h00

L'enquête a été clôturée le mercredi 17 avril à 17 h00

12. Bilan quantitatif

L'enquête n'a pas suscité de mobilisation particulière :

- 2 courriers identiques des mêmes personnes ont été reçus à la mairie de Bruz et à celle de Pont-Péan
- Une observation a été recueillie en mairie de Bruz
- Deux observations ont été recueillies en mairie de Pont-Péan

Aucun courriel n'a été adressé.

2. OBSERVATIONS RECUEILLIES (copies en PJ)

Registre de Bruz

Obs n°1 (M. Yves ? illisible)

« Il est somme toute intéressant de valoriser ce site pollué tout en ne se livrant pas à une trop forte imperméabilisation et en permettant un retour à l'état d'origine en fin d'exploitation. Seul l'impact physique peut-être préjudiciable, mais compte tenu des prescriptions apportées par l'ABF cet aspect sera pris en compte.

S'agissant des suivis environnementaux post-implantation (6-5 page 75 de l'étude d'impact) on peut se demander à qui seront destinés les résultats et qu'elles pourront être les éventuelles mesures d'ajustement ? »

Obs n° 2 : Lettre de Yann Gouyette et Nathalie Blanchard-Gouyette

Le questionnement porte sur l'aménagement de l'entrée du site : « Vous prévoyez un aménagement paysager à l'entrée du site à proximité du rond-point du Luizard.

Notre propriété jouxte le site et se situe entre la future ferme solaire et la rue de la Mine. Elle apparaît cerclée de jaune sur le document « Projet Mine de Pont-Péan ».

Notre question est de savoir si un filtre végétal est prévu à l'est du projet, le long du chemin de la Mine et quel sera sa limite (en vert sur le plan).

Nous pensons que pour favoriser une intégration harmonieuse du site dans le paysage, ce filtre végétal est fortement souhaitable dans un souci de ne pas nuire aux évolutions possibles du secteur à l'avenir, en termes d'urbanisation ».

Registre de Pont-Péan

Obs n°1 : Lettre de Yann Gouyette et Nathalie Blanchard-Gouyette (identique à l'obs n°21 ci-dessus)

Obs n° 2 : M. Desnos

La question porte sur les nuisances sonores vis-à-vis du voisinage généré par les onduleurs : « les onduleurs génèrent des niveaux sonores de l'ordre de 80 dB en fonctionnement. De plus, ceux-ci seront doublés pour permettre de couvrir la puissance produite par le champ de capteurs.

Pour rappel la réglementation sur la gêne au voisinage autorise un dépassement du niveau sonore résiduel diurne de +5dB par rapport au bruit mesuré avant travaux et de +3 dB (nocturne) par rapport au bruit mesuré. De plus, les mesures doivent être réalisées suivant l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif au mesurage des bruits de voisinage et à la norme NFS31-010 (étude réalisée par un acousticien).

De mon point de vue les 2 postes onduleurs qui posent question sont ceux situés au sud de la parcelle (à proximité du maraicher) ».

Obs. n°3 : André Pommier

Je souhaite que l'environnement soit préservé au maximum et j'aimerais éventuellement qu'il y ait un espace naturel pour la « sauvagine » (animale) ».

3. QUESTIONS DU COMMISSAIRE ENQUETEUR

31. Le terrain sur lequel doit s'implanter la centrale appartient à la SCI Pont-Péan.

Selon quelles modalités juridiques ce terrain sera-t-il mis à disposition de MARC ENERGIES ?

Quelle est la durée prévue de cette mise à disposition ?

32. Dans les dossiers de permis de construire il est indiqué une surface de locaux industriels construite de

- 60 m² pour Pont-Péan

- 72,5 m² pour Bruz.

Les surfaces taxables sont, elles, de 70,45 m². Comment explique-t-on la différence entre surfaces créées et surfaces taxables ?

33. Le cahier des charges pour les appels d'offres d'achat d'électricité rédigé par la CRE (Commission de régulation de l'énergie) indique que « les installations doivent disposer d'une évaluation carbone simplifiée inférieure à 750 kgCO₂/kWc ».

MARC ENERGIES sera-t-il en mesure d'atteindre cet objectif ?

34. Les travaux actuels préalables sur le site comportent-ils des exhaussements de sol ? Si oui ne sont-ils pas de nature à rendre plus difficile l'intégration paysagère des panneaux ?

Le commissaire enquêteur

Patrice Vivien

Mémoire en réponse au procès-verbal de synthèse du commissaire enquêteur



Suite au procès-verbal (PV) de synthèse émis en date du 23 avril 2019, MARC Energies a souhaité répondre aux observations du public et aux questions formulées par Monsieur Vivien, le commissaire enquêteur. Le présent mémoire répond aux observations du public et aux questions du commissaire enquêteur.

SOMMAIRE

1) Réponses aux avis du public.....	5
a. Réponse à l'observation de M.Yves	5
b. Réponse à la lettre de M. et Mme. Gouyette.....	6
c. Réponse à l'observation de M. Desnos	8
d. Réponse à l'observation de M. Pommier	10
2) Réponses aux questions du commissaire-enquêteur	12
a. Question n°1.....	12
b. Question n°2.....	12
c. Question n°3.....	13
d. Question n°4.....	15
3) Annexe 1 :	15

1) REPONSES AUX AVIS DU PUBLIC

a. Réponse à l'observation de M.Yves

- **Obs n°1 / Bruz**- « Il est somme toute intéressant de valoriser ce site pollué tout en ne se livrant pas à une trop forte imperméabilisation et en permettant un retour à l'état d'origine en fin d'exploitation. Seul l'impact physique peut-être préjudiciable, mais compte tenu des prescriptions apportées par l'ABF cet aspect sera pris en compte.

S'agissant des suivis environnementaux post-implantation (6-5 page 75 de l'étude d'impact) on peut se demander à qui seront destinés les résultats et qu'elles pourront être les éventuelles mesures d'ajustement ? »

Le site du projet est une ancienne mine de plomb, zinc et argent instituée par ordonnance royale du 21 janvier 1829 puis fermée par un arrêté ministériel en date du 24 juin 1992. Suite à la fin de l'exploitation de la concession minière, des travaux de réhabilitation ont consisté à confiner les sols reconnus notablement pollués par une couverture à vocation étanche. **Ce terrain est aujourd'hui inexploitable que ce soit pour une activité agricole ou foncière** (risques liés à la pollution du site).

Ce projet de centrale solaire permet donc la valorisation **d'une zone dégradée** par près de 200 ans d'exploitation.

Effectivement, l'étude hydrologique réalisée par le bureau d'études ATLAM Environnement conclut que les éléments constituant la centrale solaire représenteront **un taux d'imperméabilisation du terrain tout à fait négligeable de 0,024 %** (cf. Etude d'impact « Section 7 – Impact Hydrologique »).

L'insertion paysagère du projet a également été étudiée, avec soin, par le bureau d'études OUEST AM'. **Des mesures d'accompagnement** ont été proposées pour insérer au mieux la centrale photovoltaïque dans son environnement (cf. Etude d'impact « Section 4 – Analyse paysagère »).

Concernant les suivis environnementaux post-implantation mentionnés dans l'étude environnementale réalisée par le bureau d'études spécialisé CALIDRIS, ils seront notamment réalisés à N+1, N+3, N+5 et N+10 et permettront de faire un suivi de l'avifaune, un suivi des reptiles et un suivi des mesures contre les plantes invasives.

Ces suivis permettront de vérifier la bonne mise en place de ces mesures environnementales telles que la mise en place des lisières arbustives et des gîtes à reptiles, la mise en œuvre d'un mode de gestion favorable aux reptiles et la suppression des plantes invasives. Ces rapports seront mis à disposition des services préfectoraux. Ils permettront notamment de

- Mesurer la résilience des mesures paysagères et le cas échéant de réimplanter des arbres dont l'enracinement n'aurait pas été efficace ;
- Vérifier que les plantes invasives (ex : Renouée du Japon, Sainfoin d'Espagne,..) ont été éradiquées et si nécessaire poursuivre la mesure ;
- Mesurer le temps de l'adaptation de l'avifaune et des reptiles suite aux travaux, en somme mesurer la relocalisation de faune, même si le degré de diversité avant le projet était faible.

b. Réponse à la lettre de M. et Mme. Gouyette

- **Obs n°2 / Bruz-** Le questionnement porte sur l'aménagement de l'entrée du site : « Vous prévoyez un aménagement paysager à l'entrée du site à proximité du rond-point du Lizard.

Notre propriété jouxte le site et se situe entre la future ferme solaire et la rue de la Mine. Elle apparaît cerclée de jaune sur le document « Projet Mine de Pont-Péan ».

Notre question est de savoir si un filtre végétal est prévu à l'est du projet, le long du chemin de la Mine et quel sera sa limite (en vert sur le plan).

Nous pensons que pour favoriser une intégration harmonieuse du site dans le paysage, ce filtre végétal est fortement souhaitable dans un souci de ne pas nuire aux évolutions possibles du secteur à l'avenir, en termes d'urbanisation ».

La limite du projet photovoltaïque n'est pas située en bordure immédiate de la propriété de Monsieur et Madame Gouyette. En effet, il y a la présence de la parcelle ZH 176 entre la parcelle concernée par le projet et la parcelle appartenant à Monsieur et Madame Gouyette :

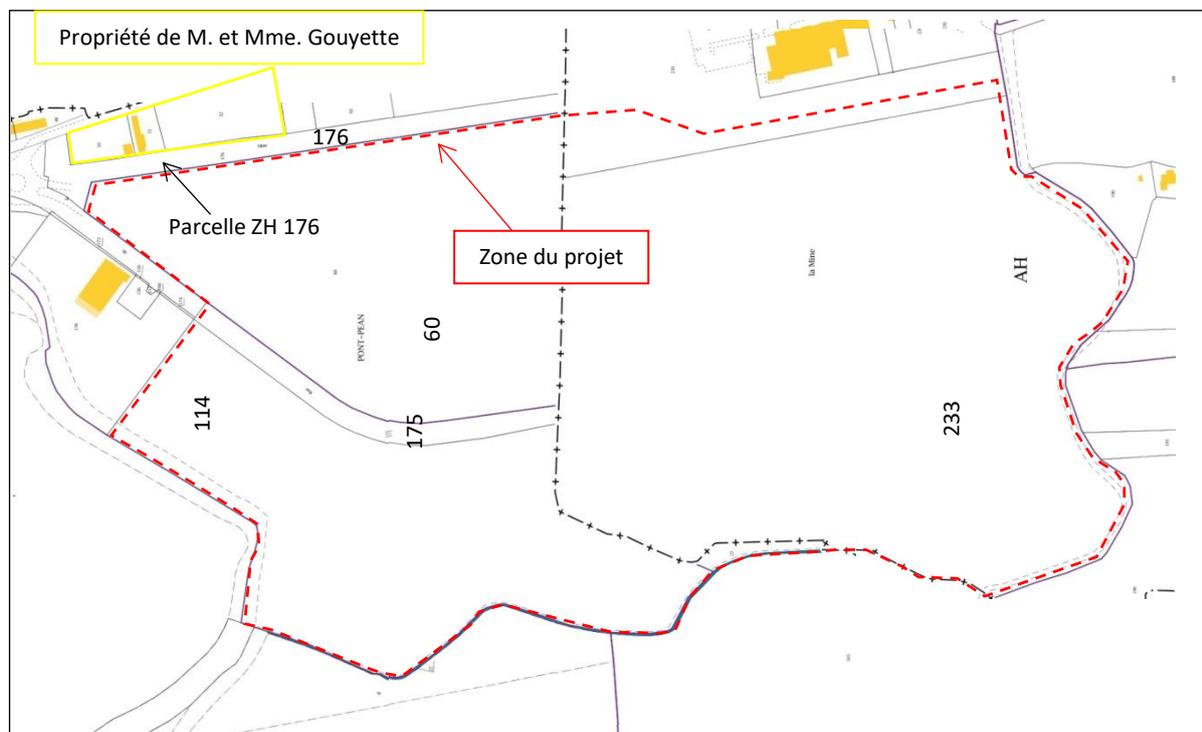


Figure 1 : Localisation de la propriété de M. et Mme. Gouyette par rapport à la zone du projet – fond de carte extrait du PC2 – Plan de masse du dossier de permis de construire

Les mesures environnementales et les mesures d'insertion paysagère consistent **notamment à conserver la végétation existante en bordure ouest du projet, à créer une lisière arbustive en bordure est et à renforcer la végétation déjà présente à l'entrée du site par le rond-point du Lizard**. Le plan d'implantation du projet prend en compte ces mesures :

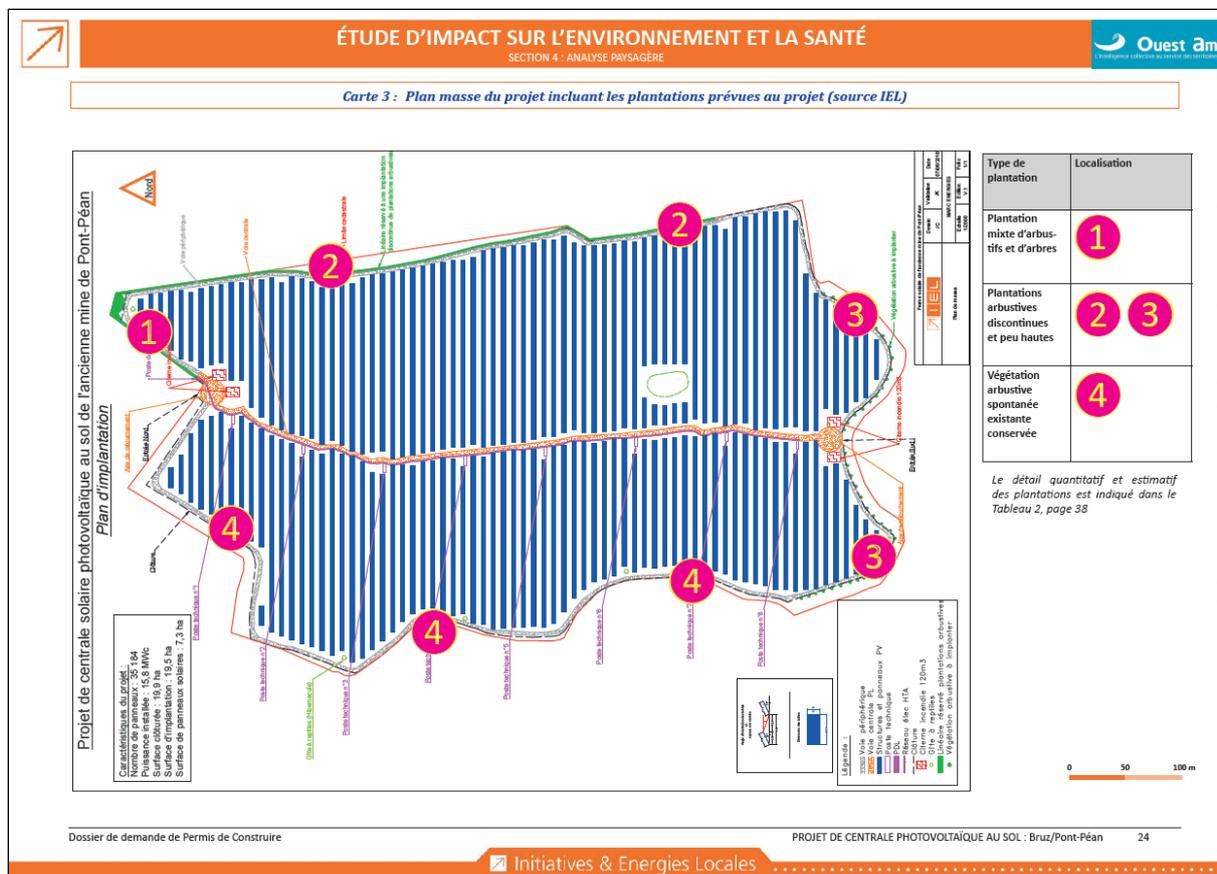


Figure 2 : Extrait de la page 24 de la « Section 4 – Analyse paysagère » de l'étude d'impact

Au niveau de la propriété de M. et Mme. Gouyette, une lisière arbustive est proposée dans le cadre de ce projet (n°2 sur le plan ci-avant).

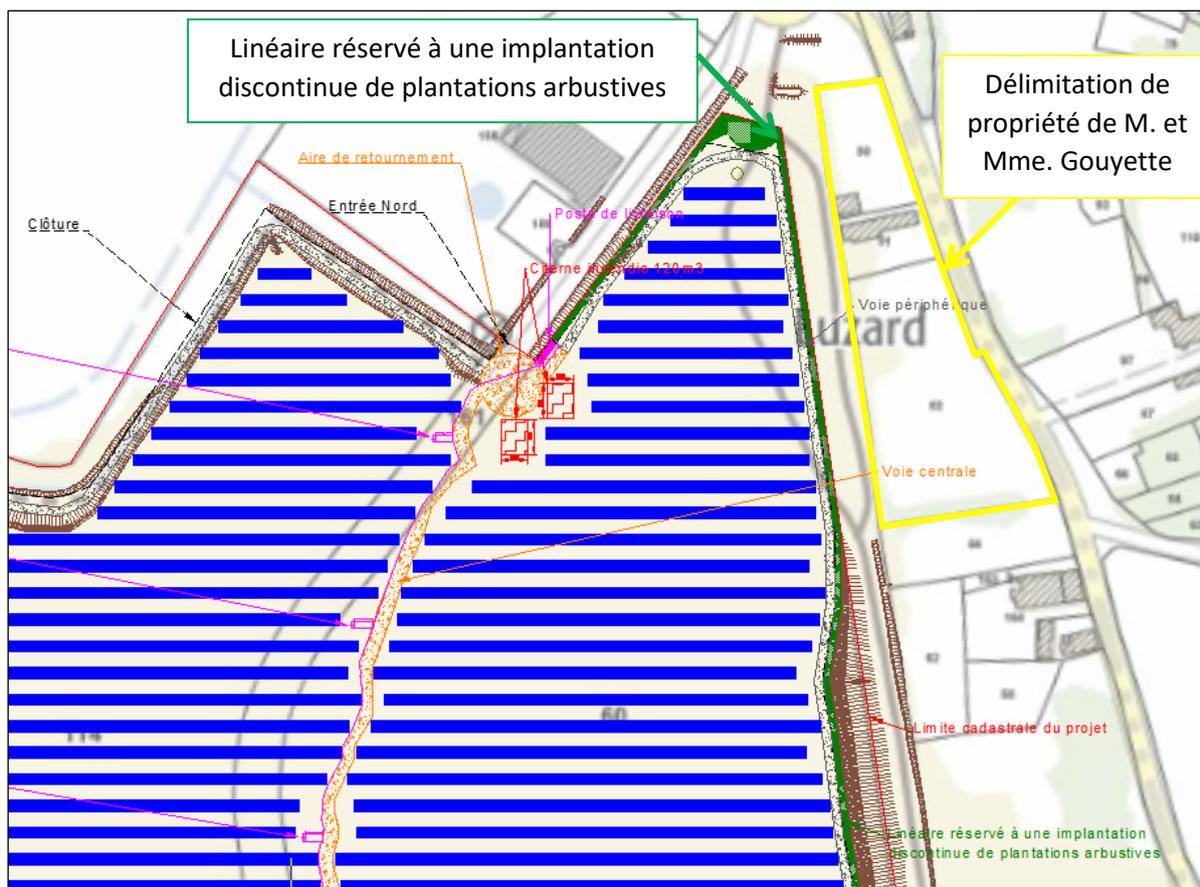


Figure 3 : Localisation de l'implantation des plantations arbustives et de la propriété de M. et Mme. Gouyette – extrait du plan d'implantation du permis de construire

Au niveau de l'entretien de ces plantations, une taille tous les 4 à 5 ans est estimée. Un budget estimatif a été défini et est visible à la page 39 de la « Section 4 : Analyse Paysagère » de l'étude d'impact.

c. Réponse à l'observation de M. Desnos

- **Obs n°2 / Pont-Péan**- La question porte sur les nuisances sonores vis-à-vis du voisinage généré par les onduleurs : « les onduleurs génèrent des niveaux sonores de l'ordre de 80 dB en fonctionnement. De plus, ceux-ci seront doublés pour permettre de couvrir la puissance produite par le champ de capteurs.

Pour rappel la réglementation sur la gêne au voisinage autorise un dépassement du niveau sonore résiduel diurne de +5dB par rapport au bruit mesuré avant travaux et de +3 dB (nocturne) par rapport au bruit mesuré. De plus, les mesures doivent être réalisées suivant l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif au mesurage des bruits de voisinage et à la norme NFS31-010 (étude réalisée par un acousticien).

De mon point de vue les 2 postes onduleurs qui posent question sont ceux situés au sud de la parcelle (à proximité du maraicher) ».

Tout d'abord, les onduleurs que nous utiliserons dans le cadre du projet de l'ancienne mine seront des onduleurs outdoors similaires à ceux que nous avons déjà mis en place sur nos autres projets de ce type.

Les onduleurs mis en place comporteront un silencieux. Les données techniques du constructeur indiquent les niveaux de pression acoustique à 10 m pour un fonctionnement à la puissance nominale. Cette puissance nominale peut être atteinte lorsque l'ensoleillement est le plus important, c'est-à-dire entre 10h et 16h. La valeur indiquée dans la fiche technique est de 57 dB(A).

Noise Emission	
Product	Noise emission at a distance of 10 m
Sunny Central 1850-US	57.0 dB(A)
Sunny Central 2200, Sunny Central 2200-US, Sunny Central Storage 2200 and Sunny Central Storage 2200-US	57.0 dB(A)
Sunny Central Storage 2475 and Sunny Central Storage 2475-US	57.0 dB(A)

16 SC_SCS2xxx-IA-xx-11 Onduleur concerné Installation manual

Figure 4 : Extrait de la fiche technique de l'onduleur Sunny Central 2200 (source SMA)

De plus, les onduleurs sont en fonctionnement lorsque les panneaux photovoltaïques sont en production. C'est-à-dire qu'au coucher du soleil, les onduleurs seront arrêtés.

Le volet acoustique présente peu d'enjeu pour ce type de projet :

- Etant donné la durée de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque et de ses équipements annexes : le jour est la période qui présente le plus d'activité humaine et animales ; ainsi les niveaux sonores externes au projet photovoltaïque existent déjà.
- Le niveau sonore de 57 dB(A) à 10 mètres est un niveau relativement faible, qui peut être apparenté à une conversation normale.

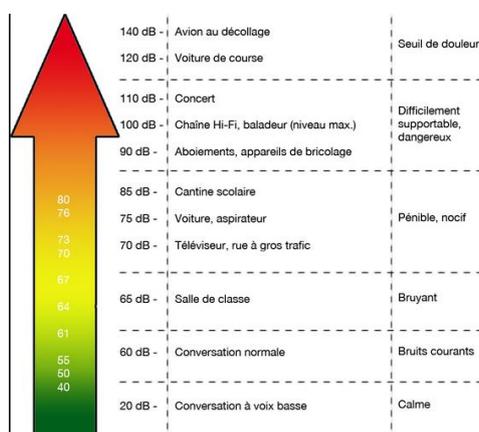


Figure 5 : Echelle de bruit

Néanmoins, nous avons sollicité le bureau d'études acoustiques ALHYANGE afin que ce cabinet d'experts indépendants réalise une étude acoustique. Cette étude a permis donc **de caractériser le niveau sonore au niveau du site du projet** et de **modéliser le niveau sonore une fois l'installation en service**.

Lors de cette étude, ALHYANGE a effectué un calcul prévisionnel du bruit particulier généré par les 8 postes techniques (soit 16 onduleurs – 2 par poste) à l'aide de la maquette acoustique 3D du site et de son environnement proche.

Il ressort de ce calcul **que l'impact acoustique au niveau de l'habitation au sud de la centrale photovoltaïque est de 37 dB(A) à pleine puissance.**

Suite à cela, l'acousticien a mis en place un sonomètre afin de mesurer le niveau sonore le plus représentatif du projet et le moins impacté par l'environnement sonore (peu d'activité humaine, peu de trafic routier par rapport au nord et à l'est du site). Ce point de mesure a été réalisé au niveau de l'habitation au sud et un niveau sonore a été retenu.

Les onduleurs de la centrale photovoltaïque seront en fonctionnement uniquement en période diurne. Le niveau sonore retenu a toutefois été mesuré en période de soirée, donc avec une activité humaine aux alentours très calme, afin d'étudier **une situation plus contraignante et d'aller dans le sens de la protection des riverains. Ce niveau est de 34 dB(A).**

En période diurne (période de fonctionnement des onduleurs), l'émergence globale à respecter est de 5 dB(A). A noter que cette émergence globale est à pondérer en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur. Etant donné le mode fonctionnement de la centrale photovoltaïque, l'apparition du bruit particulier est évaluée entre 4 et 8 heures. **Ainsi l'émergence globale à respecter est de 6 dB(A).**

En prenant en compte le niveau sonore retenu de 34 dB (A) (cas le plus majorant) et l'impact acoustique au niveau de l'habitation au sud calculé à 37 dB(A) à pleine puissance, **l'émergence calculée est de 4.8 dB(A). Ainsi, l'émergence globale autorisée de 6 dB(A) sera respectée par le projet photovoltaïque.**

L'étude complète d'ALHYANGE est disponible en annexe.

d. Réponse à l'observation de M. Pommier

- **Obs n°3 / Pont-Péan**- Je souhaite que l'environnement soit préservé au maximum et j'aimerais éventuellement qu'il y ait un espace naturel pour la « sauvagine » (animale) ».

MARC Energies prend note de cette observation et rappelle qu'une étude environnementale a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé CALIDRIS préalablement au dépôt du dossier de permis de construire. Cette étude a permis d'analyser l'impact que pourrait avoir le projet photovoltaïque sur l'environnement. Les mesures de réduction qui ont été décidées sont de nature à permettre une intégration environnementale optimale du projet.

Concernant la sauvagine, ce terme est propre aux oiseaux de mer, d'étang, de marais..... La sauvagine désigne une catégorie de volatiles vivant principalement dans des espaces aquatiques comme les lacs, les marais ou les mers. Les canards, les cygnes, les échassiers appartiennent à cette catégorie. Or les sorties de terrain :

- n'ont pas fait état de présence des espèces volantes citées-avant
- n'ont pas fait état de présence de zones humides (voir « Section 7 : Impact Hydrologique » de l'étude d'impact)
- ont fait état de la présence d'une seule mare au niveau de la roselière, qui présente une surface négligeable (environ 500 m²) par rapport à l'entièreté du site (20ha)

Conserver un espace naturel pour la sauvagine ne semble pas pertinent à l'égard de l'étude environnementale. Notons néanmoins que **la couverture végétale du site sera maintenue, des lisières végétalisées seront conservées et créées et des gîtes à reptiles seront mis en place.** Ces

espaces permettront à la flore, l'avifaune et la petite faune de recoloniser les abords du site, qui présentaient les zones les plus attractives pour la biodiversité.



Carte 1 : Localisation des enjeux pour l'avifaune sur le site d'étude_ extrait de la page 38 de la section 3

2) REPONSES AUX QUESTIONS DU COMMISSAIRE-ENQUETEUR

a. Question n°1

Le terrain sur lequel doit s'implanter la centrale appartient à la SCI Pont-Péan.
 Selon quelles modalités juridiques ce terrain sera-t-il mis à disposition de MARC ENERGIES ?
 Quelle est la durée prévue de cette mise à disposition ?

Le terrain du projet sera mis à disposition de MARC Energies sous forme d'une location d'une durée de 30 ans. Juridiquement, un bail emphytéotique de 30 ans sera signé entre le propriétaire du terrain, la SCI Pont-Péan, et le preneur, MARC Energies.

b. Question n°2

Dans les dossiers de permis de construire il est indiqué une surface de locaux industriels construite de

- 60 m² pour Pont-Péan
- 72,5 m² pour Bruz.

Les surfaces taxables sont, elles, de 70,45 m². Comment explique-t-on la différence entre surfaces créées et surfaces taxables ?

Les surfaces créées et surfaces taxables sont indiquées dans le CERFA qui est une pièce du dossier de permis de construire.

Pour ce projet, deux communes sont concernées et donc deux dossiers de permis de construire ont été déposés : n° PC 035 047 18 00067 pour Bruz et n° PC 035 363 18 M0004.

Dans le cas d'un projet de centrale photovoltaïque, ce sont les postes techniques (contenant les onduleurs et le transformateur) et le poste de livraison qui sont pris en compte dans le calcul des surfaces créées et taxables, les structures photovoltaïques n'étant pas pris en compte dans ce calcul.

Il y a bien une erreur matérielle dans les CERFA. Les corrections à apporter sont les suivantes :

CERFA PC Pont-Péan :

Création de 4 postes techniques de 15 m² chacun, soit une surface créée de 60 m².

La surface taxable correspond à la surface créée donc la valeur doit être 60 m².

CERFA PC Bruz :

Création de 4 postes techniques de 15 m² chacun et création d'un poste de livraison de 22,5 m², soit une surface créée de 82,5 m². Une erreur s'est glissée dans le calcul, la valeur correcte est 82,5 m² et non 72,5 m².

La surface taxable correspond à la surface créée donc la valeur doit être 82,5 m².

En conclusion, la surface taxable totale du projet avec l'erreur matérielle est de 140,9 m² (70,45 m² + 70,45 m²) alors qu'elle est en réalité de 142,5 m² (82,5 m² + 60 m²). Il y a donc un écart de 1,6 m² à prendre en compte.

Les surfaces taxables seront demandées par l'administration fiscale à MARC Energies et c'est une valeur de 142,5 m² qui sera transmise.

Concernant l'erreur dans le CERFA du PC de Bruz, elle sera prise en compte avant la délivrance du permis de construire.

c. Question n°3

Le cahier des charges pour les appels d'offres d'achat d'électricité rédigé par la CRE (Commission de régulation de l'énergie) indique que « les installations doivent disposer d'une évaluation carbone simplifiée inférieure à 750 kgCO₂/kWc ».

MARC ENERGIES sera-t-il en mesure d'atteindre cet objectif ?

Effectivement, dans le dossier de candidature à l'appel d'offres organisé par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), il est demandé à chaque candidat une évaluation carbone simplifiée. Cette évaluation prend en compte le bilan CO₂ en kg eq CO₂/kWc des modules qui seront installés. Le chiffre est directement fourni par les fournisseurs des panneaux photovoltaïques.

L'évaluation carbone simplifiée est un des critères pour la notation à l'appel d'offre de la CRE ; afin d'optimiser ses chances d'être retenu, le candidat devra être capable de proposer les panneaux photovoltaïques avec un bilan carbone le plus bas possible. Dans ce cas précis et parmi les différents fournisseurs de modules photovoltaïques, MARC Energies pourra notamment s'appuyer sur le fournisseur SUNPOWER France SAS qui est titulaire du **certificat de certification** pour l'appel d'offres de la CRE. Ci-dessous, vous trouverez un extrait du document de certification.

Evaluation Carbone simplifiée

N°ECS007-20161214_001

Titulaire du certificat : **SUNPOWER France S.A.S.**
12, Allée du Levant
69890 LA TOUR DE SALVAGNY
France

Sites de production modules : **SUNPOWER CORPORATION MEXICO**
Blvd. Lázaro Cárdenas n° 3101
Cambridge Industrial Park
Mexicali, Baja California 21118
Mexique

SUNPOWER TECHNOLOGIES S.A.S.
Parc Technologique de St-Martin du Touch
2, Impasse Léontine de Castelbajac
31300 TOULOUSE
France

Produits concernés :
Modules monocristallins(**) : **SPR-E20-327** **SPR-E19-415** **SPR-E20-435**
(*) Modules de la production courante

Méthodologie :
Cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations :
- de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 250 kWc, Article 5.6 et Annexe 4 (01/12/2014).
- photovoltaïques sur bâtiments et ombrières de parking de puissance crête comprise entre 100 et 250 kW, Article 5.4 et Annexe 3 (19/09/2015).
- de production d'électricité à partir de techniques de conversion du rayonnement solaire d'une puissance supérieure à 100 kWc et situées dans les zones non interconnectées (20/05/2015).
- de production d'électricité à partir de l'énergie solaire «Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 17 MWc » Annexe 2 (24/08/2016) : par dérogation, le présent certificat est accepté pour la première et la deuxième période de candidature de l'Appel d'offres.
- de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables en autoconsommation (CDC modifié du 14/09/2016) : par dérogation, le présent certificat est accepté pour la première période de candidature de l'Appels d'offres.
- de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables en autoconsommation et situées dans les zones non interconnectées.

Inventaire de la composition des modules :

	Références Modules	
	SPR-E20-327	SPR-E19-415 SPR-E20-435
Technologie	Monocristalline	
Puissance en W	327	415 et 435
Polysilicium (kg)	0,4247	0,5663
Lingots (kg)	0,4247	0,5663
Wafers (nbre)	39,441	52,5883
Cellules (nbre)	60,4343	80,5791
Modules (m²)	1,6307	2,162
Verre (kg)	13,946	18.519
Trempe (kg)	13,946	18.519
EVA (kg)	1,3989	1,8577
PET (kg)	0,2824	0,375
PVF (kg)	---	---

(quantité pour un module)

Origine des sites de production :

	Coefficients répartition / Sites fabrication / Pays fabrication
	SPR-E20-327 (**) SPR-E19-415 (**)- SPR-E20-435 (**)
Polysilicium	100% Michigan - USA
Lingots	100% Ardal - Norvège
Wafers	100% Ardal - Norvège
Cellules	100% Melaka - Malaisie
Modules	70% Mexicali - Mexique / 30% Toulouse - France
Verre et Trempe	100% - Chine
EVA	100% Tokyo - Japon
PET	100% Gwapeon-si-Kyunggi-po - Corée du Sud

(**) Pour ces modules, les composants listés dans le tableau font l'objet d'un approvisionnement courant à la date d'édition du certificat.

CERTISOLIS TC atteste de l'origine des composants déclarés pour les produits visés ci-dessus et que les données ont été vérifiées au cours d'un audit documentaire.

Résultats :

	Monocristallins		
	SPR-E20-327	SPR-E19-415	SPR-E20-435
Puissance	327W Tolérance (%) +5/-3	415W Tolérance (%) +5/-5	435W Tolérance (%) +5/-5
G (kg eq CO2/kWc)	374,24	392,59	374,54

Rev1_Ajour CDC ZN Ce certificat N° ECS007-20161214_001 comprend 2 pages.

Les différents modules faisant l'objet d'une certification

Le bilan carbone des différents modules

Figure 6 : Extrait du certificat de certification fourni par SUNPOWER France SAS

Le détail du calcul est également indiqué dans le document :

		Monocristallins		
		SPR-E20-327	SPR-E19-415	SPR-E20-435
		327 W	415W	435 W
Gi	Polysilicium	120,98	127,11	121,27
	Lingots	2,39	2,51	2,39
	Wafers	41,49	43,59	41,59
	Cellules	88,34	92,81	88,54
	Modules	47,08	49,19	46,93
	Verre	49,64	51,94	49,55
	Verre trempé	10,36	10,84	10,35
	EVA	11,60	12,14	11,58
	PET	2,35	2,46	2,35
	PVF	---	---	---
G (kg eq CO₂/kWc)		374,24	392,59	374,54

Figure 7 : Tableau du détail du calcul - extrait du certificat de certification fourni par SUNPOWER France SAS

Ainsi, lors de la candidature du projet photovoltaïque de l'ancienne mine à la session d'appel d'offres de la CRE, MARC Energies choisira un fournisseur de modules photovoltaïques dont la valeur d'évaluation carbone simplifiée sera bien **inférieur à la limite fixée à 750 kg eq CO₂/kWc** et ainsi optimisera ses chances d'obtention du tarif d'achat.

d. Question n°4

Les travaux actuels préalables sur le site comportent-ils des exhaussements de sol ? Si oui ne sont-ils pas de nature à rendre plus difficile l'intégration paysagère des panneaux ?

Les travaux actuels comportent notamment un exhaussement partiel des sols, dans le remblai déjà réalisé lors de la réhabilitation du site et ont pour but de niveler au mieux le terrain. Cet exhaussement n'excèdera pas la hauteur maximale de 2 m et ne sera pas supérieur aux points les plus hauts déjà existant. Ces modifications mineurs ont été prises en compte lors des études et ne modifieront pas l'intégration paysagère du projet détaillée dans l'étude d'impact à la « Section 4 – Analyse paysagère » et dans les documents complémentaires transmis à l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

3) ANNEXE 1 :

Etude acoustique – projet de centrale photovoltaïque Bruz et Pont-Péan - ALHYANGE

NOS AGENCES :

BRETAGNE

14, rue du Rouz
29900 **CONCARNEAU**
02.98.90.48.15
bzh@alhyange.com

23, rue Stanislas Dupuy de Lôme
56000 **VANNES**
02.57.62.06.22
bzh@alhyange.com

PAYS DE LA LOIRE

1, Boulevard Paul Chabas
44100 **NANTES**
02.85.67.00.80
grandouest@alhyange.com

43, avenue du Grésillé
49000 **ANGERS**
09.72.58.50.99
anjou@alhyange.com

CENTRE

19, rue Edouard Vaillant
37000 **TOURS**
02.47.61.07.85
touraine@alhyange.com

IDF

192, rue du Faubourg Saint-Martin
75010 **PARIS**
01.43.14.29.01
paris@alhyange.com

RHONE-ALPES

102, rue Masséna
69006 **LYON**
04.82.53.89.69
sudest@alhyange.com

www.alhyange.com

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE BRUZ ET PONT-PEAN (35)

ETUDE ACOUSTIQUE

DESTINATAIRE

MARC Energies

REDACTION : Renan LE GOAZIOU

APPROBATION : Cédric RAMAUGE

REFERENCE : AL 19/22137

INDICE : Ind3

DATE : 03/05/2019

Sommaire

1. OBJET DE LA MISSION	3
2. NOTIONS D'ACOUSTIQUE	3
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF	4
3.1. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage	4
3.2. Arrêté préfectoral du département Ille-et-Vilaine	4
4. ETUDE RELATIVE A LA PROPAGATION ACOUSTIQUE	5
4.1. Equipements techniques pris en considération	5
4.2. Emplacement des équipements techniques	5
4.3. Méthodologie et présentation de la modélisation	6
4.4. Impacts acoustiques calculés.....	8
5. DIAGNOSTIC DE L'ETAT SONORE INITIAL.....	9
5.1. Descriptif du site et des points de mesure	9
5.2. Environnement sonore	10
5.3. Date de la mesure.....	10
5.4. Normes considérées.....	10
5.5. Matériel de mesure	10
5.6. Conditions météorologiques	10
5.7. Résultat des mesures.....	11
6. IMPACT PREVISIONNEL.....	12
6.1. Critère d'émergence globale en dB(A)	12
7. CONCLUSION	13
8. ANNEXES.....	14

1. OBJET DE LA MISSION

Dans le cadre du projet d'installation d'une centrale photovoltaïque à Bruz (35), MARC Energies a missionné le Bureau d'étude ALHYANGE pour la réalisation d'une étude de propagation acoustique.

Nota : Les équipements fonctionneront uniquement en période diurne ; l'étude acoustique est donc réalisée simplement sur cette période.

Ce document présente l'étude correspondante.

2. NOTIONS D'ACOUSTIQUE

Bruit résiduel

C'est le niveau de pression acoustique du bruit à l'endroit et au moment de la mesure en l'absence du bruit particulier (bruit d'équipement technique par exemple) considéré comme perturbateur.

Niveau de bruit ambiant

Correspond au niveau sonore présent sur un site, avec la contribution d'événements sonores considérés comme particuliers ou perturbateurs (bruit d'équipement technique d'un site par exemple). Il comprend le niveau de bruit résiduel présent sur le site et l'impact sonore engendré par les diverses installations ou équipements.

Emergence

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

Lp : Niveau de pression sonore

Le niveau de pression acoustique dépend de la distance de la source au récepteur et des conditions de propagation. Il est généralement exprimé en dB par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave) et en dB(A) pour le niveau global.

Lw : Niveau de puissance acoustique

Niveau de puissance acoustique caractérisant l'appareil et servant de base de calcul pour déterminer une pression à une distance donnée ; il s'exprime en dB(A) et ne dépend pas de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

3.1. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Le décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage limite l'émergence admissible du niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) sur le niveau sonore résiduel, en période diurne (7h – 22h) et nocturne (22h – 7h).

Emergence globale

Période considérée	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
Emergence maximale autorisée	+5 dB(A)	+3 dB(A)

Les valeurs maximales de l'émergence globale sont à pondérer en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
T ≤ 1 minute	+6
1 minute < T ≤ 5 minutes	+5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	+4
20 minutes < T ≤ 2 heures	+3
2 heures < T ≤ 4 heures	+2
4 heures < T ≤ 8 heures	+1
8 heures > T	+0

Emergence spectrale

L'émergence spectrale est définie comme la différence entre le niveau sonore ambiant (comprenant le bruit perturbateur) et le niveau sonore résiduel dans chaque bande d'octave.

Bande d'octave	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Emergence maximale autorisée	+7 dB	+7 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB

Cas particulier

Les émergences globales et spectrales ne sont recherchées que lorsque le niveau bruit ambiant comportant le bruit particulier est :

- Supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur d'un logement d'habitation ;
- Supérieur à 30 dB(A) si la mesure est effectuée à l'extérieur.

3.2. Arrêté préfectoral du département Ille-et-Vilaine

L'Arrêté préfectoral du département de l'Ille-et-Vilaine du 10 juillet 2000, portant sur la réglementation sur les bruits de voisinage, confirme le seuil d'une analyse du critère d'émergence lorsque le niveau sonore extérieur est supérieur à 30 dB(A).

4. ETUDE RELATIVE A LA PROPAGATION ACOUSTIQUE

4.1. Equipements techniques pris en considération

Le tableau suivant présente les caractéristiques acoustiques¹ des équipements pris en considération dans l'étude.

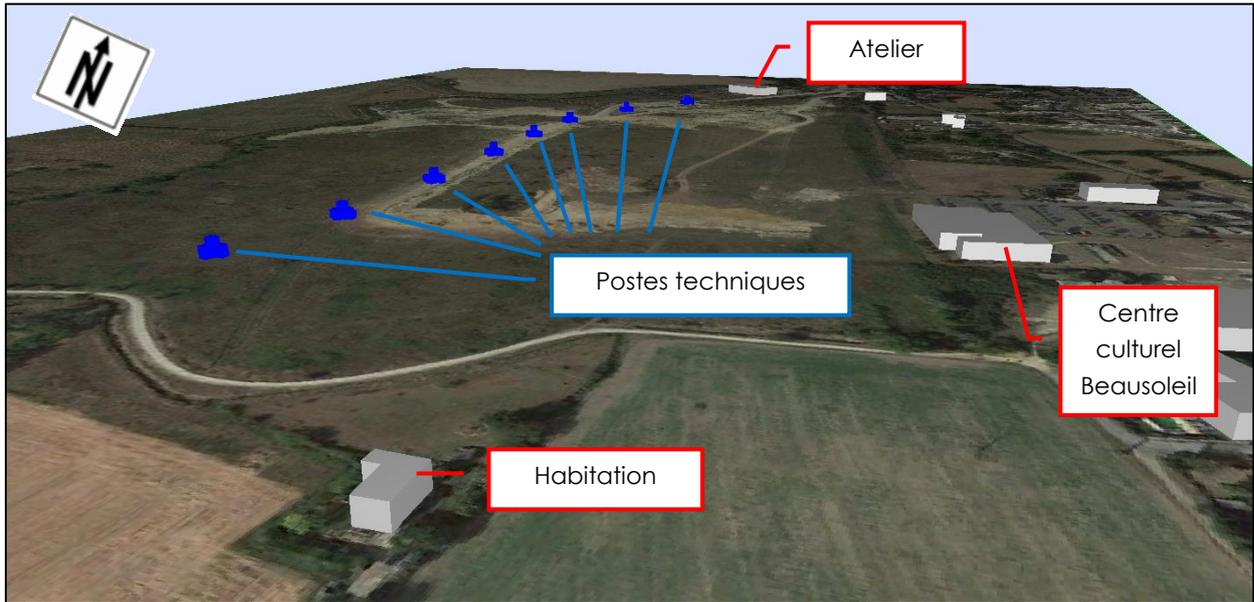
Equipements	Pression acoustique Lp (dB) à 10 m par bande d'octave (Hz)								Pression acoustique globale Lp (dB(A)) à 10 m
	63	15	250	500	1000	2000	4000	8000	
SUNNY CENTRAL 2200 avec kit de réduction du bruit.	58	56	59	56	51	47	39	37	57

Commentaire :

- En l'absence de données par bandes d'octave, le spectre acoustique a été estimé à partir d'équipement similaire ;
- Cette pression acoustique est le niveau de bruit atteint lors du fonctionnement nominal de l'équipement, **niveau sonore maximal atteint à un moment donné entre 10h et 16h, selon les saisons.**

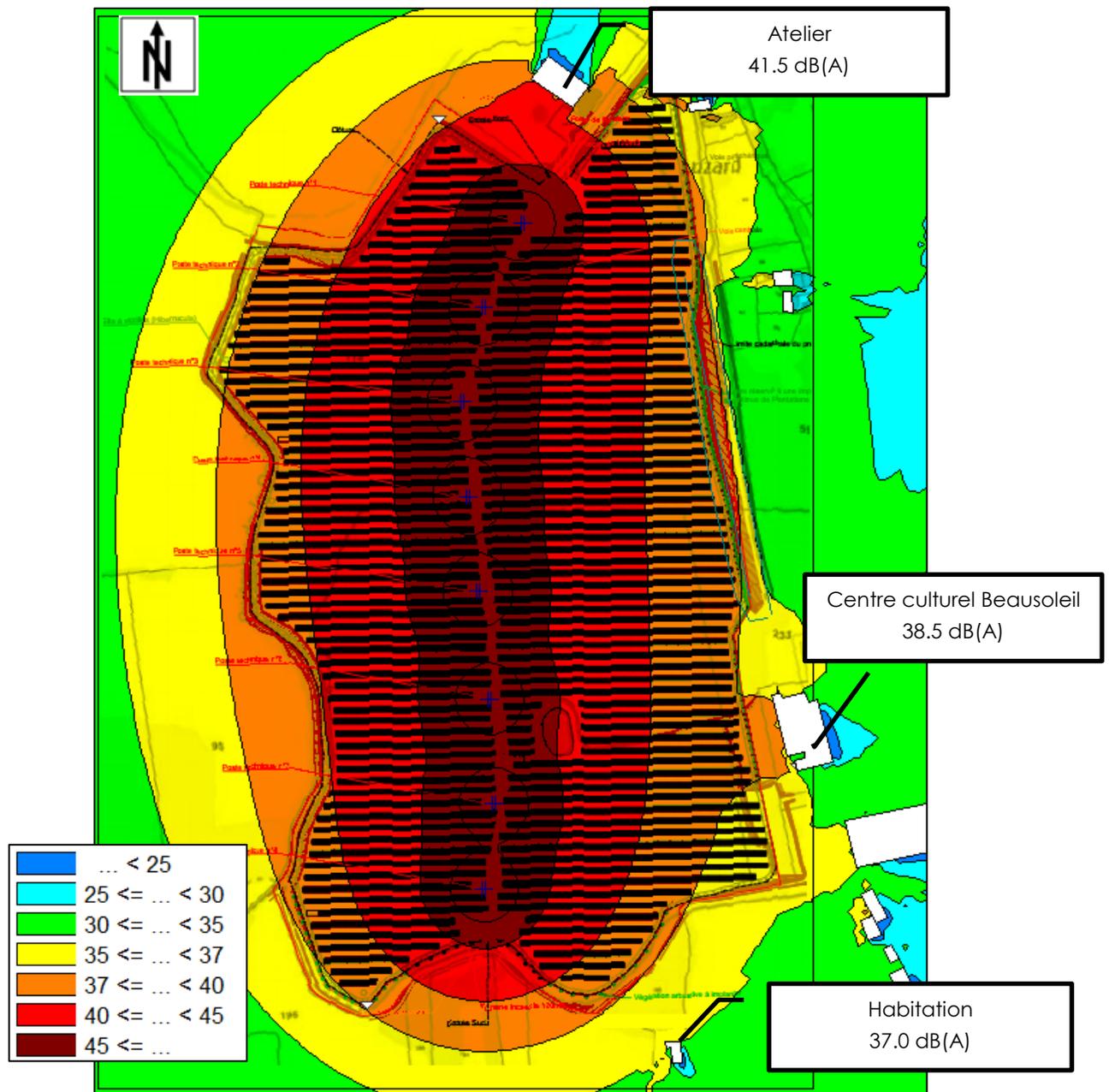
4.2. Emplacement des équipements techniques

La figure suivante présente l'emplacement des 8 postes techniques (avec 2 onduleurs dans chaque poste) dans la centrale photovoltaïque.



4.4. Impacts acoustiques calculés

La figure suivante présente la cartographie de l'impact acoustique global (dB(A)) des équipements techniques calculé à une hauteur de 4 m (correspondant à l'impact acoustique au niveau du R+1).



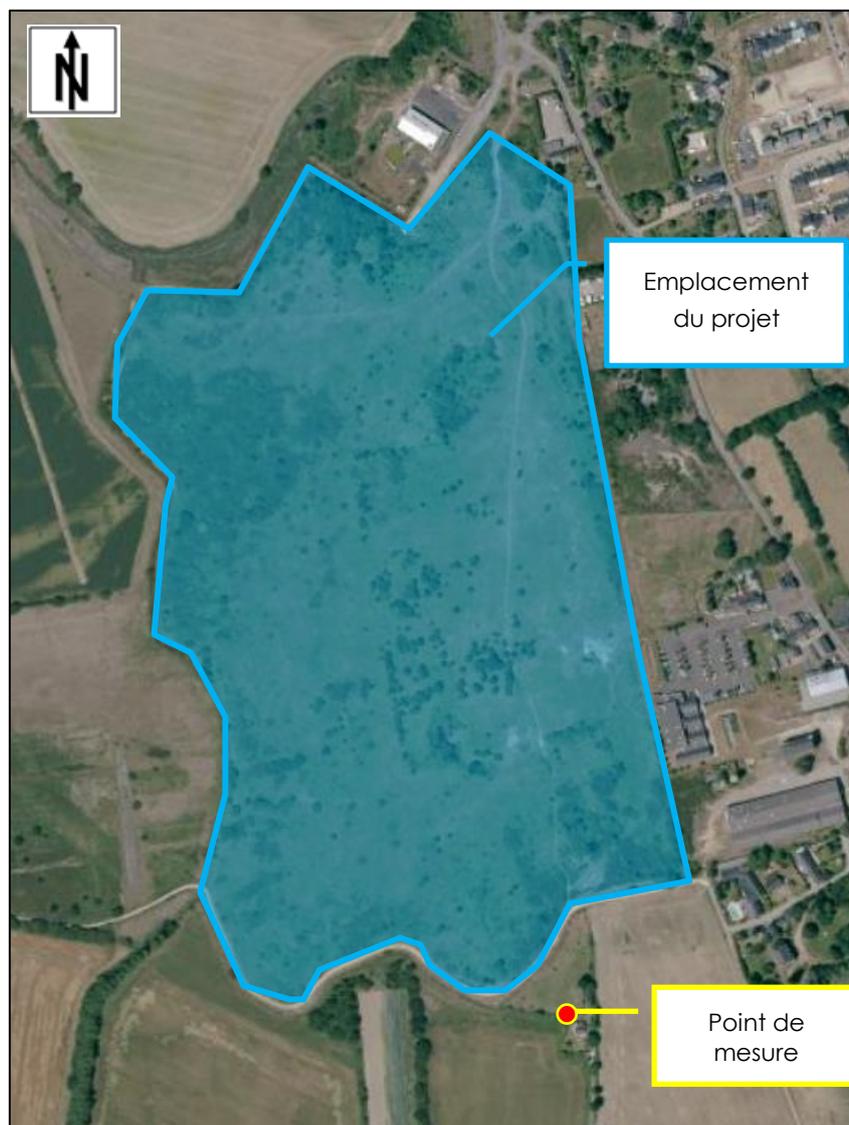
Commentaires :

- L'impact acoustique au niveau de l'habitation au sud de la centrale photovoltaïque est de 37.0 dB(A) à pleine puissance.
- L'impact acoustique le plus élevé est calculé au niveau de l'atelier situé au nord ; impact de l'ordre de 41.5 dB(A). Ce bâtiment n'est cependant pas considéré comme une habitation, il s'agit d'un atelier.

5. DIAGNOSTIC DE L'ETAT SONORE INITIAL

5.1. Descriptif du site et des points de mesure

Le plan ci-dessous indique l'implantation du projet, ainsi que la localisation du point de mesure.



Commentaires :

- L'environnement proche du projet est composé de maisons d'habitation au sud et à l'Est du projet. Il y a également quelques activités industrielles au nord du site et une voie de circulation routière à l'Est.
- Le point de mesure a été positionné de manière à caractériser le niveau de bruit résiduel représentatif au niveau du projet et **le moins impacté par l'environnement sonore** (peu d'activité humaine, peu de trafic routier, par rapport au nord et à l'est du site).

5.2. Environnement sonore

La source de bruit actuelle caractérisant le paysage sonore, et recensée par notre opérateur le jour de la campagne de mesures, est le bruit de la nature (vent dans la végétation).

5.3. Date de la mesure

La mesure a été réalisée du vendredi 26 au lundi 29 avril 2019 par Renan LE GOAZIOU (ALHYANGE).

5.4. Normes considérées

La mesure a été effectuée conformément à la norme NFS 31-010 « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » désignée par l'arrêté du 5 décembre 2006, sans ne déroger à aucune de ses dispositions.

L'emplacement de mesurage se trouve à au moins 2 m de toute surface réfléchissante ou des façades de bâtiment et à une hauteur, par rapport au sol, comprise entre 1,2 m et 1,5 m.

5.5. Matériel de mesure

Le matériel de mesure est présenté en annexe.

Les réglages étaient les suivants :

- Mesures par bande d'octave de 63Hz à 8kHz ;
- Durée d'intégration de 1s.

5.6. Conditions météorologiques

Lors de la mesure, les conditions météorologiques étaient conformes aux conditions fixées par la norme de mesures. Les conditions météorologiques sont détaillées en annexes.

5.7. Résultat des mesures

L'ensemble des résultats de la mesure est reporté en Annexe : chronogramme et résultats horaires.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de bruit résiduel sur l'heure la plus calme en dB(A) en période diurne.

Les niveaux sonores sont présentés selon les indicateurs suivants :

- LAeq : Niveau sonore global mesuré incluant l'ensemble des sources acoustiques ;
- L50 : Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure (cet indicateur permet de « filtrer » les pics sonores ponctuels les plus énergétiques et de caractériser ainsi l'environnement sonore « médian »).

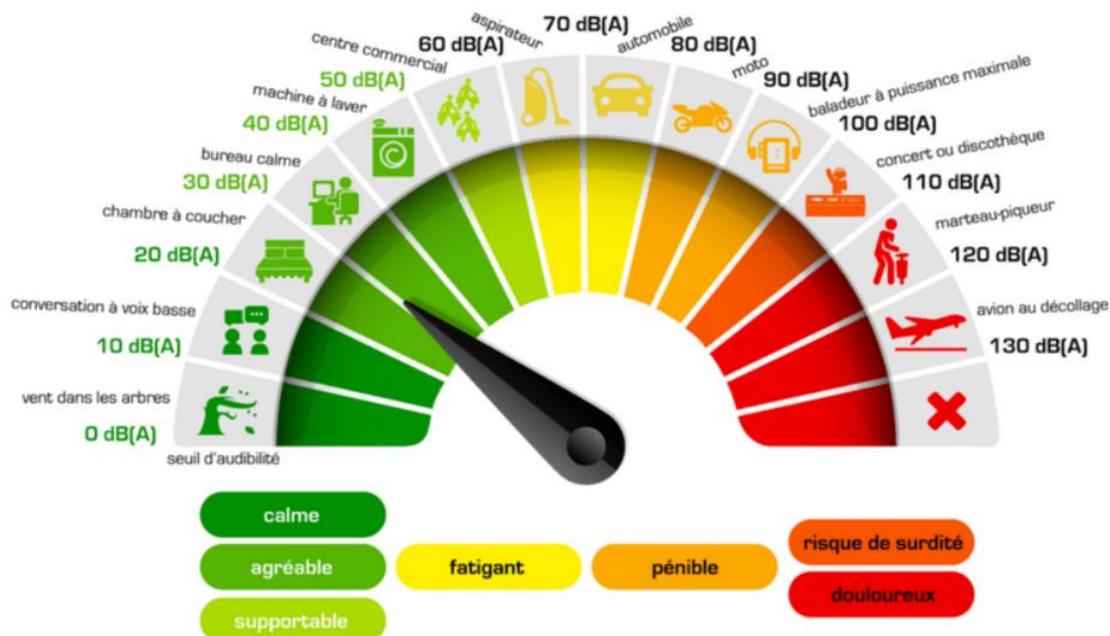
Conformément à la norme NF S 31-010, les niveaux sonores mesurés présentés ci-dessous sont arrondis à 0.5 dB(A) près.

Point	Période d'analyse	Niveaux sonores globaux en dB(A)	
		LAeq	L50
Point de mesure	Vendredi 26 avril 21h – 22h	46.5	34.0

Commentaire :

- Le niveau sonore mesuré est représentatif d'un environnement sonore calme.
- A noter que ce niveau sonore a été mesuré en période de soirée (donc avec une activité humaine aux alentours très calme), celui-ci est toutefois retenu afin d'étudier **une situation plus contraignante et d'aller dans le sens de la protection des riverains.**

A titre indicatif, l'échelle ci-dessous est donnée afin de mieux se rendre compte des niveaux sonores présentés :



6. IMPACT PREVISIONNEL

6.1. Critère d'émergence globale en dB(A)

L'émergence globale à respecter est de 5 dB(A). A noter que cette d'émergence globale est à pondérer en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur. Etant donné le mode fonctionnement de la centrale photovoltaïque, l'apparition du bruit particulier est évaluée entre 4 et 8 heures. **Ainsi l'émergence globale à respecter est de 6 dB(A).**

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1$ minute	+6
1 minute < $T \leq 5$ minutes	+5
5 minutes < $T \leq 20$ minutes	+4
20 minutes < $T \leq 2$ heures	+3
2 heures < $T \leq 4$ heures	+2
4 heures < $T \leq 8$ heures	+1
8 heures > T	+0

Ci-dessous, vous trouverez l'émergence calculée :

Point	Niveaux sonores en dB(A) au voisinage			
	Critère de bruit résiduel mesuré	Bruit Particulier calculé	Bruit ambiant	Emergence
Point de mesure	34.0	37.0	38.8	4.8

Nota :

- Le niveau de Bruit Ambiant est la somme du niveau de Bruit Résiduel (« bruit de fond » mesuré in situ) et du niveau de Bruit Particulier (bruit généré par le fonctionnement seul de l'équipement). Cette addition est logarithmique.
- L'émergence est la différence arithmétique entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Dans le cas le plus majorant (le niveau sonore résiduel retenu a été mesuré en période de soirée (niveau sonore mesuré de 21h à 22h) avec donc avec une activité humaine aux alentours plus calme qu'en pleine journée), **l'émergence calculée est de 4.8 dB(A) : la règle d'émergence est donc respectée.**

7. CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'installation d'une centrale photovoltaïque à Bruz (35), MARC Energies a missionné le Bureau d'étude ALHYANGE pour la réalisation d'une étude acoustique.

Cette étude mène aux conclusions suivantes :

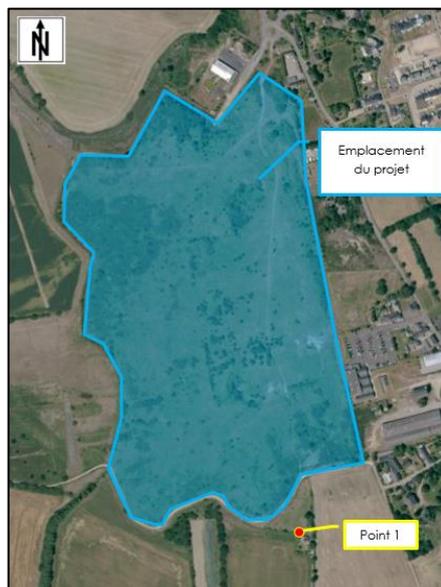
- Le niveau sonore L50 le plus faible mesuré et retenu en période diurne est de 34 dB(A). A noter que ce niveau sonore résiduel retenu a été mesuré en période de soirée (niveau sonore mesuré de 21h à 22h) avec donc avec une activité humaine aux alentours plus calme qu'en pleine journée. Ce niveau a été retenu afin d'étudier une situation plus contraignante et d'aller dans le sens de la protection des riverains.
- L'impact acoustique lors du fonctionnement nominal des équipements techniques sera au maximum de **37.0 dB(A)** ; ainsi l'émergence globale autorisée de 6 dB(A) sera respectée.

8. ANNEXES

- **RESULTATS DETAILLES DES MESURES DE BRUIT**
- **CONDITIONS METEOROLOGIQUES**
- **MATERIEL UTILISE**
- **NOTIONS D'ACOUSTIQUE**
- **EXTRAIT DE LA FICHE TECHNIQUE**

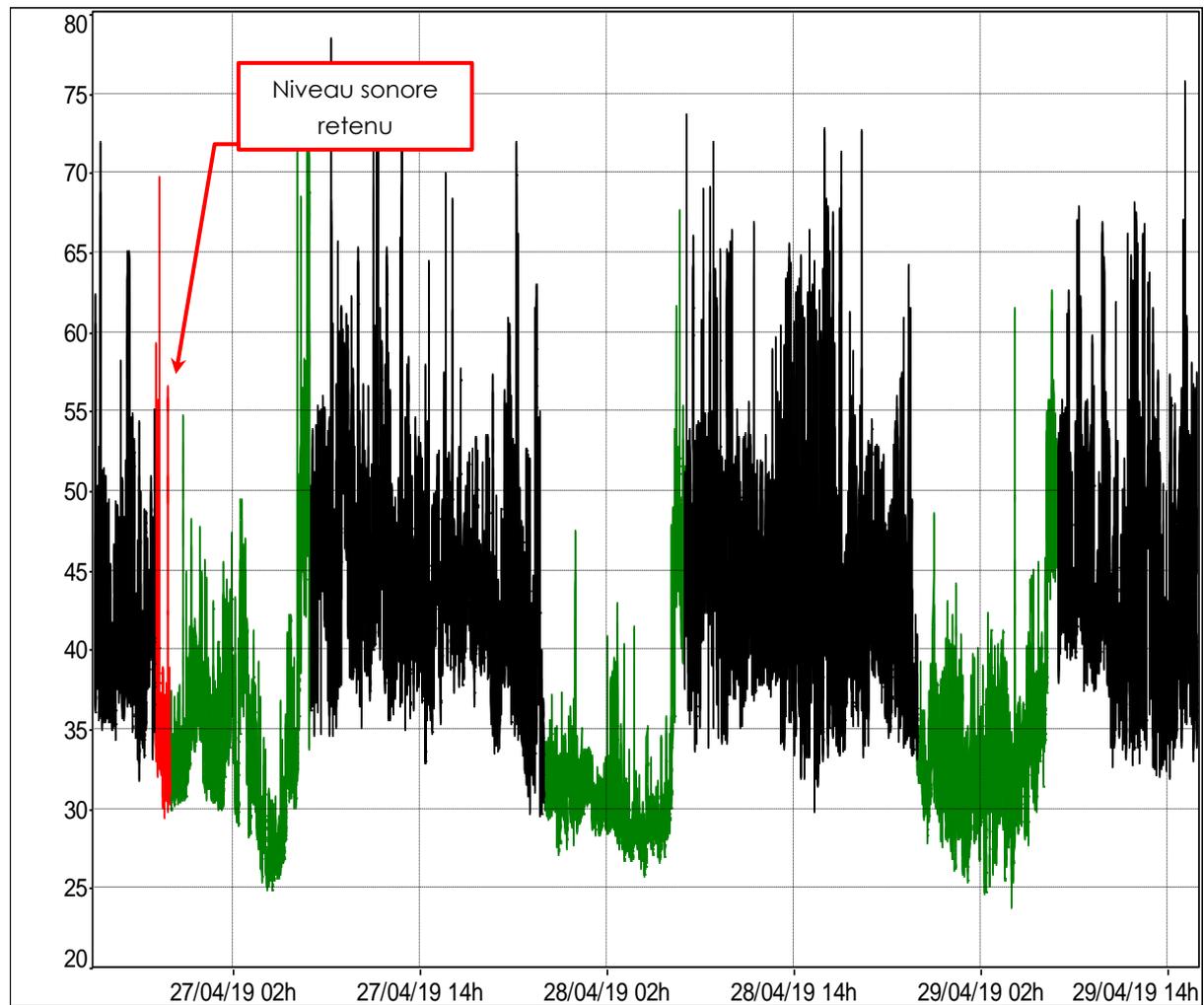
Point de mesure

Emplacement du point de mesure



Chronogramme de mesure

- En noir : Période diurne
- En vert : Période nocturne



Niveau de bruit résiduel mesuré :

Début période	Niveau sonore (dB(A))	
	Leq	L50
26/04/2019 17:00	49.7	39.2
26/04/2019 18:00	42.7	38.3
26/04/2019 19:00	48.6	39.3
26/04/2019 20:00	42.1	38.3
26/04/2019 21:00	43.6	33.8
26/04/2019 22:00	36.6	32.3
26/04/2019 23:00	37.1	35.9
27/04/2019 00:00	35.5	33.4
27/04/2019 01:00	37.3	35.1
27/04/2019 02:00	38.9	37.5
27/04/2019 03:00	31.8	30.2
27/04/2019 04:00	27.5	26.8
27/04/2019 05:00	33.1	31.1
27/04/2019 06:00	57.2	44.7
27/04/2019 07:00	48.5	44.2
27/04/2019 08:00	53.7	42.3
27/04/2019 09:00	51.3	44.5
27/04/2019 10:00	49.2	43.0
27/04/2019 11:00	56.3	44.4
27/04/2019 12:00	55.0	42.4
27/04/2019 13:00	46.5	42.5
27/04/2019 14:00	45.9	39.6
27/04/2019 15:00	48.0	43.8
27/04/2019 16:00	47.1	41.8
27/04/2019 17:00	45.5	43.3
27/04/2019 18:00	44.1	41.1
27/04/2019 19:00	47.0	41.2
27/04/2019 20:00	53.4	37.5
27/04/2019 21:00	48.7	34.8
27/04/2019 22:00	31.6	30.7
27/04/2019 23:00	32.3	30.9
28/04/2019 00:00	31.8	31.1
28/04/2019 01:00	30.2	29.9
28/04/2019 02:00	32.3	29.6
28/04/2019 03:00	29.0	28.2
28/04/2019 04:00	28.5	28.0
28/04/2019 05:00	29.3	28.9
28/04/2019 06:00	48.4	42.6

Période diurne
Période nocturne

← Niveau sonore retenu

} Phase où le fonctionnement nominal des onduleurs peut être atteint

Début période	Niveau sonore (dB(A))	
	Leq	L50
28/04/2019 07:00	52.3	43.1
28/04/2019 08:00	54.4	47.6
28/04/2019 09:00	54.5	42.3
28/04/2019 10:00	47.8	41.8
28/04/2019 11:00	49.5	42.5
28/04/2019 12:00	44.6	41.4
28/04/2019 13:00	50.7	42.6
28/04/2019 14:00	47.3	40.4
28/04/2019 15:00	49.2	39.3
28/04/2019 16:00	54.8	42.3
28/04/2019 17:00	51.0	40.7
28/04/2019 18:00	47.5	40.8
28/04/2019 19:00	44.9	41.3
28/04/2019 20:00	47.1	38.8
28/04/2019 21:00	44.0	36.2
28/04/2019 22:00	33.7	32.3
28/04/2019 23:00	33.7	32.2
29/04/2019 00:00	33.4	31.4
29/04/2019 01:00	32.1	31.0
29/04/2019 02:00	33.5	32.3
29/04/2019 03:00	33.8	32.6
29/04/2019 04:00	39.2	31.8
29/04/2019 05:00	36.5	35.2
29/04/2019 06:00	49.6	46.4
29/04/2019 07:00	49.3	43.5
29/04/2019 08:00	53.1	43.7
29/04/2019 09:00	51.7	41.9
29/04/2019 10:00	46.5	39.8
29/04/2019 11:00	52.9	39.7
29/04/2019 12:00	54.1	42.6
29/04/2019 13:00	44.7	36.8
29/04/2019 14:00	45.2	39.4
29/04/2019 15:00	55.3	41.1

Phase où le fonctionnement nominal des onduleurs peut être atteint

Phase où le fonctionnement nominal des onduleurs peut être atteint

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Extrait de la norme NF S 31-010 relative à la Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement

« 5.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat, de deux manières :

- Par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone ;
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloigné(e)s, le niveau de pression acoustique mesuré est

fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Considérer deux zones d'éloignement :

1) la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Sinon, ne pas effectuer de mesurages ou bien des mesurages hors norme ;

2) la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus.

Indiquer les conditions de vent et de température »

Les tableaux ci-dessous présentent les conditions météorologiques relevées à l'aéroport de Rennes Saint Jacques (station météo la plus proche du site – Source des données Météociel.fr) lors des mesures.

Date	Heure locale	Température	Vent		Pression	Précip. mm/h
vendredi 26/04/2019	23 h	10 °C	↑	18 km/h	1018.3 hPa	Aucune
	22 h	10 °C	↗	14 km/h	1018.7 hPa	Traces
	21 h	10 °C	↗	14 km/h	1018.4 hPa	0.4 mm
	20 h	12.4 °C	↗	22 km/h	1017.6 hPa	Aucune
	19 h	14.1 °C	→	22 km/h	1016.9 hPa	Aucune
	18 h	13.8 °C	→	16 km/h	1016.3 hPa	Aucune
	17 h	14 °C	→	13 km/h	1016.2 hPa	Aucune

Date	Heure locale	Température	Vent		Pression	Précip. mm/h
Samedi 27/04/2019	23 h	8.3 °C	→	13 km/h	1025 hPa	Aucune
	22 h	8.7 °C	→	15 km/h	1024.4 hPa	Aucune
	21 h	9.5 °C	→	15 km/h	1023.7 hPa	Aucune
	20 h	10.7 °C	→	23 km/h	1023.5 hPa	Traces
	19 h	10.8 °C	↙	19 km/h	1023.2 hPa	0.2 mm
	18 h	12.7 °C	→	32 km/h	1022.8 hPa	Aucune
	17 h	14.1 °C	→	33 km/h	1022.1 hPa	Aucune
	16 h	14.1 °C	→	30 km/h	1022 hPa	Aucune
	15 h	15.3 °C	→	32 km/h	1022 hPa	Aucune
	14 h	13.3 °C	→	24 km/h	1022.1 hPa	Aucune
	13 h	13.5 °C	→	31 km/h	1022 hPa	Aucune
	12 h	10.7 °C	→	21 km/h	1022 hPa	0.2 mm
	11 h	10.9 °C	→	28 km/h	1021.2 hPa	Aucune
	10 h	10.2 °C	→	27 km/h	1020.7 hPa	Aucune
	9 h	9.4 °C	→	21 km/h	1020 hPa	Aucune
	8 h	8.2 °C	→	13 km/h	1019.5 hPa	Aucune
	7 h	8.1 °C	→	14 km/h	1018.6 hPa	Aucune
	6 h	8.1 °C	→	17 km/h	1018.1 hPa	Aucune
	5 h	8.6 °C	→	15 km/h	1017.7 hPa	Aucune
	4 h	9.4 °C	→	15 km/h	1017.5 hPa	Aucune
	3 h	10.3 °C	→	24 km/h	1017.3 hPa	Aucune
	2 h	11.2 °C	↗	19 km/h	1017 hPa	0.4 mm
	1 h	10.5 °C	↑	17 km/h	1017.1 hPa	Aucune
	0 h	10.5 °C	↗	21 km/h	1017.8 hPa	Traces

Date	Heure locale	Température	Vent		Pression	Précip. mm/h
Dimanche 28/04/2019	23 h	8.6 °C	↓	6 km/h	1025 hPa	Aucune
	22 h	9.7 °C	↓	7 km/h	1024.8 hPa	Aucune
	21 h	9.8 °C	↙	9 km/h	1024.4 hPa	0.2 mm
	20 h	10.6 °C	↓	8 km/h	1024 hPa	0.2 mm
	19 h	11 °C	↙	10 km/h	1023.9 hPa	1.8 mm
	18 h	11.5 °C	↙	10 km/h	1023.8 hPa	0.4 mm
	17 h	12.2 °C	↙	14 km/h	1023.9 hPa	0.4 mm
	16 h	11.6 °C	→	16 km/h	1024.4 hPa	0.2 mm
	15 h	11.7 °C	→	14 km/h	1024.7 hPa	Traces
	14 h	11.2 °C	↙	17 km/h	1024.9 hPa	0.2 mm
	13 h	11.5 °C	↙	20 km/h	1025.2 hPa	Traces
	12 h	12.5 °C	↙	23 km/h	1025 hPa	Aucune
	11 h	11.6 °C	→	15 km/h	1025 hPa	Aucune
	10 h	10.2 °C	→	21 km/h	1025 hPa	Aucune
	9 h	9.5 °C	→	14 km/h	1024.9 hPa	Aucune
	8 h	8.5 °C	→	16 km/h	1024.6 hPa	Aucune
	7 h	8.2 °C	→	17 km/h	1024.3 hPa	Aucune
	6 h	8.1 °C	→	19 km/h	1024.2 hPa	Aucune
	5 h	7.3 °C	→	13 km/h	1024.7 hPa	Aucune
	4 h	7.8 °C	→	14 km/h	1024.8 hPa	Aucune
	3 h	7.4 °C	→	17 km/h	1024.6 hPa	Aucune
	2 h	7.5 °C	→	17 km/h	1024.9 hPa	Aucune
	1 h	7.8 °C	→	15 km/h	1025.1 hPa	Traces
	0 h	7.5 °C	↗	11 km/h	1024.9 hPa	Aucune

Date	Heure locale	Température	Vent		Pression	Précip. mm/h
Lundi 29/04/2019	12 h	13.5 °C		0 km/h	1025.4 hPa	Aucune
	11 h	11.8 °C		0 km/h	1025.5 hPa	Aucune
	10 h	8.8 °C		2 km/h	1024.9 hPa	Aucune
	9 h	7.7 °C		3 km/h	1025.7 hPa	0.2 mm
	8 h	6.9 °C		3 km/h	1025.4 hPa	Aucune
	7 h	6.7 °C		0 km/h	1024.8 hPa	Aucune
	6 h	6.7 °C		3 km/h	1024.4 hPa	Aucune
	5 h	6.9 °C		0 km/h	1024.7 hPa	Aucune
	4 h	5.5 °C		0 km/h	1025 hPa	Aucune
	3 h	5.5 °C		0 km/h	1025 hPa	Aucune
	2 h	6.6 °C		0 km/h	1025.1 hPa	Aucune
	1 h	7.7 °C		0 km/h	1025.2 hPa	Aucune
	0 h	8.2 °C		5 km/h	1024.9 hPa	Aucune

MATERIEL UTILISE

Instrument de mesures acoustiques

Marque	Modèle	ID	N° Série			Dernière date d'étalonnage
			Sonomètre	Préamplificateur	Microphone	
01 dB	FUSION	F1	11345	-	291827	31/01/2019

Commentaires :

- Sonomètre intégrateur de classe 1, conformément à la norme NFS 31009 (NF EN 60804) ;
- Etalonné en laboratoire depuis moins de deux ans et calibré avant chaque campagne de mesures.

Logiciel

Logiciel	Version	Description
dBtrait	6.1	Analyse des mesures acoustiques dans l'environnement

NOTION D'ACOUSTIQUE

Lp

Niveau de pression acoustique donné à une distance de la source et perçu en ce point ; il s'exprime en dB(A).

Lw

Niveau de puissance acoustique caractérisant l'appareil et servant de base de calcul pour déterminer une pression à une distance donnée ; il s'exprime en dB(A) et ne dépend pas de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source.

Courbe ISO / NR

La courbe à laquelle un spectre mesuré peut être comparé. Elle permet une qualification et une quantification du bruit mesuré en fonction des fréquences (d'après la norme NF S 30-010).

Bruit résiduel

C'est le niveau de pression acoustique moyen du bruit d'ambiance à l'endroit et au moment de la mesure en l'absence du bruit particulier considéré comme perturbateur.

Indices Fragiles LX

Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50% du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.

Emergence

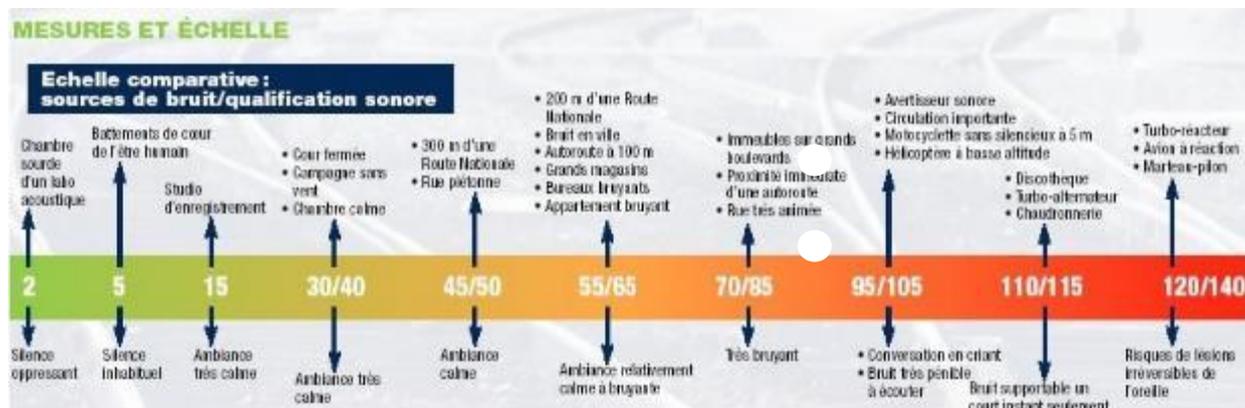
Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

Perception oreille

20 Hz – 20 000 Hz.

Echelle comparative de niveaux sonores

L'échelle ci-dessous est donnée à titre indicatif afin de mieux se rendre compte des niveaux sonores



Extrait de la fiche technique

SUNNY CENTRAL
2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV



Performant

- Transport économique jusqu'à quatre onduleurs dans un conteneur maritime standard
- Surdimensionnement jusqu'à 22,5 %
- Pleine puissance pour une température ambiante jusqu'à 35 °C

Robuste

- Système de refroidissement à air intelligent OptiCool pour un refroidissement efficace
- Convient pour une utilisation à l'extérieur, partout dans le monde et dans toutes les conditions climatiques

Flexible

- Conforme à toutes les exigences réseau connues dans le monde
- Q on demand
- Disponible en tant qu'appareil individuel ou solution clés en main avec bloc moyenne tension

Pratique

- Amélioration de la zone de raccordement DC
- Zone de raccordement pour équipement client
- Support de tension intégré pour consommateurs internes et externes

SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV

Le nouveau Sunny Central : plus de puissance par mètre cube

Grâce à une puissance allant jusqu'à 3000 kVA pour tensions système de 1100 V DC ou 1500 V DC, l'onduleur central de SMA permet un dimensionnement d'installation efficace et une baisse des coûts au watt pour les centrales photovoltaïques. Une alimentation en tension séparée et l'espace supplémentaire disponible rendent possible l'installation d'équipement client. La technologie 1500 V et le système de refroidissement intelligent OptiCool garantissent un fonctionnement optimal, y compris avec des températures ambiantes extrêmes, ainsi qu'une durée de vie de 25 ans.

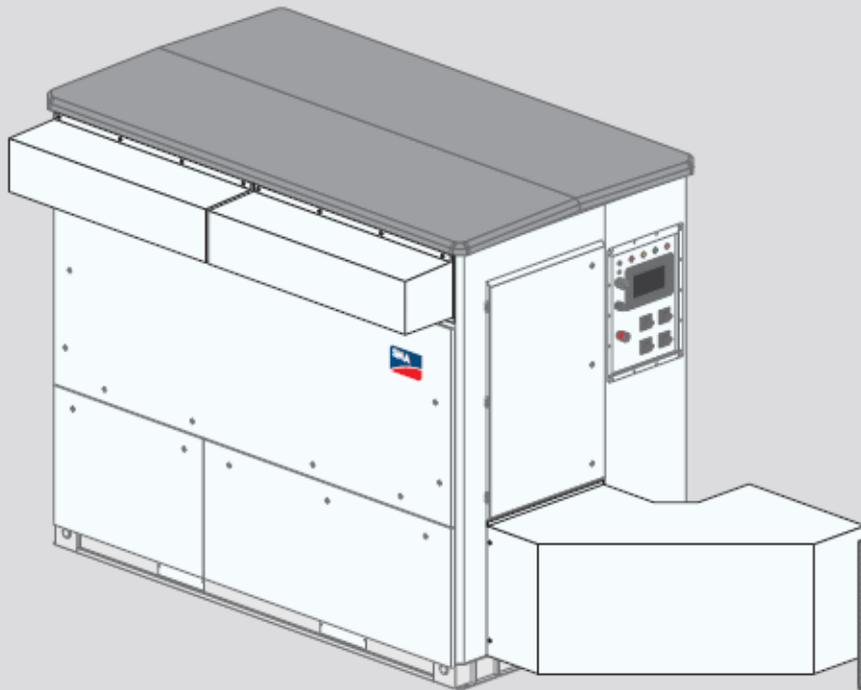
Noise reduction kit

SUNNY CENTRAL US

SUNNY CENTRAL

SUNNY CENTRAL STORAGE US

SUNNY CENTRAL STORAGE

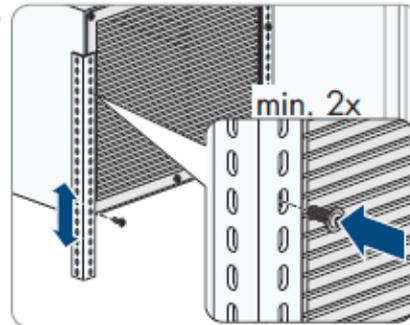


SC_SCS2xxx-IA-xx-11 | 114691-00.01 | Version 1.1

7 Technical Data

SMA Solar Technology AG

13. Mount each support foot to the sound absorber using at least two screws (TX30, torque: 10 Nm (88.5 in-lb)). Ensure that the support feet are in contact with the support surface.



14. If the upper edges of the ventilation grid are not covered by the support feet, tighten the upper edges of the ventilation grid (TX30, torque: 10 Nm (88.5 in-lb)).

7 Technical Data

The technical data of the inverter changes when installing the sound absorbers. Only the technical data that differ from the standard version is shown here. You will find the complete overview of the technical data in the inverter documentation.

General Data

Sound absorber at the air inlet	
Width x height x depth	1260 mm x 380 mm x 530 mm (49.6 in x 15.0 in x 20.9 in)
Weight	30 kg (66 lb)
Sound absorber at the air outlet	
Width x height x depth	1070 mm x 700 mm x 1290 mm (42.1 in x 27.6 in x 50.8 in)
Weight	60 kg (132 lb)
Inverter	
Width x height x depth	4010 mm x 2330 mm x 2060 mm (157.9 in x 91.7 in x 81.1 in)
Maximum permissible snow load	2400 N/m ²

Noise Emission

Product	Noise emission at a distance of 10 m
Sunny Central 1850-US	57.0 dB(A)
Sunny Central 2200, Sunny Central 2200-US, Sunny Central Storage 2200 and Sunny Central Storage 2200-US	57.0 dB(A)
Sunny Central Storage 2475 and Sunny Central Storage 2475-US	57.0 dB(A)