



Dossier technique – cahier des charges

Installations photovoltaïques sur les parois antibruit adaptées du domaine des routes nationales

ASTRA-D-F38B3401/1371



Date : 19.09.2022, Version 1.0



TABLE DES MATIÈRES

Dossier technique – cahier des charges	1
1 Préambule	3
2 Situation initiale	3
3 Généralités	3
3.1 Bases et éléments constitutifs	3
3.2 Procédures de travail sur le domaine des routes nationales	4
3.3 Exclusion des atteintes à la paroi antibruit	4
3.4 Responsabilité Assurance	4
4 Délimitation des tâches et responsabilités	4
4.1 Tâches incombant au requérant	4
4.2 Réglementations et normes applicables	5
4.3 Interfaces	5
4.4 Organisation du chantier	6
4.5 Permis et Redevances	7
4.6 Annonces et déclarations	9
4.7 Signalisation Documentation Instruction	9
5 Spécifications générales de l'installation PV	9
5.1 Fonction de la paroi antibruit.....	9
5.2 Générateur photovoltaïque.....	9
5.3 Onduleurs	11
5.4 Installation AC (courant alternatif) et DC (courant continu)	11
5.5 Équipements de protection électrique.....	12
5.6 Reprise du courant.....	12
6 Annexe	12



1 Préambule

Le présent cahier des charges est fourni en annexe des conditions de participation, à titre informatif lors de la phase d'appel à projets. Il a pour but d'informer le requérant des conditions que son projet devra remplir afin de solliciter une autorisation d'utilisation du domaine des routes nationales selon la législation sur les routes nationales auprès de l'OFROU.

Dans le présent document, les normes auxquelles il est fait référence font foi, les valeurs chiffrées sont fournies à titre indicatif. Le requérant sera responsable de s'assurer de la conformité de son projet avec les normes et directives en vigueur au moment du dépôt de la demande d'autorisation de construire.

Les conditions d'utilisation de la surface du domaine des routes nationales seront suite à l'examen du projet réglées de façon contraignante, par l'autorisation d'utilisation au sens de la législation sur les routes nationales octroyée par la filiale d'infrastructure OFROU.

Ce cahier des charges décrit les contraintes techniques à respecter pour les installations photovoltaïques sur parois antibruit. Les murs de soutènement peuvent parfois présenter des surfaces adaptées du même type. Dans ce cas, les contraintes seront à déterminer au cas par cas, en s'appuyant sur le présent document.

2 Situation initiale

L'OFROU soutient la Stratégie énergétique 2050 qui vise une augmentation de la part d'énergie renouvelable produite en Suisse. L'OFROU n'intervient pas en tant qu'investisseur ni comme repreneur du courant dans les projets concernés ici ; en revanche, il examine la compatibilité de la solution technique prévue en relation à l'exploitation et l'entretien du patrimoine de l'OFROU des projets photovoltaïques portés par des tiers sur le domaine des routes nationales.

Comme étudié dans le cadre du rapport en réponse au postulat Storni « Étude de potentiel de production d'énergie photovoltaïque sur les parois antibruit le long des routes nationales et des voies ferrées »¹, des installations pour la production d'électricité renouvelable d'origine solaire (installations photovoltaïques) pourraient être envisagées sur :

- La face « extérieure » de la paroi antibruit (c'est-à-dire le côté opposé à la zone de circulation de la route nationale). Il s'agit de la configuration qui représente a priori le moins de contraintes.
- La face « intérieure » de la paroi antibruit, c'est-à-dire du côté route nationale. Cette configuration implique une série de contraintes spécifiques, notamment liées à l'exploitation de la route nationale.
- Au sommet de la paroi antibruit de manière à la rehausser, notamment avec des modules photovoltaïques bifaciaux.

3 Généralités

3.1 Bases et éléments constitutifs

L'OFROU autorise uniquement la mise en place d'une installation si les conditions et critères applicables à la construction d'une installation photovoltaïque (PV) sur le site sont respectés, ainsi que les exigences de compatibilité avec l'exploitation et l'entretien de la route nationale. La fiche technique 23 001-11190 sur les installations photovoltaïques OFROU, mise à disposition en annexe, peut être consultée à titre indicatif.

L'objectif de l'OFROU est de maximiser la puissance installée sur les surfaces mises à disposition, tout en prenant en compte les contraintes qui affectent la rentabilité des installations PV.

¹ Etude de potentiel de production d'énergie photovoltaïque sur les parois anti-bruit le long des routes nationales et des voies ferrées - Rapport du Conseil fédéral donnant suite au postulat 20.3616 du 15.06.2020, consultable sur : <https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/themes/energie-klima/photovoltaik-nationalstrassen.html> , onglet Documentation



Tous les travaux doivent être exécutés dans le respect des lois, des prescriptions et des normes en vigueur ainsi que des règles reconnues de la technique sur le site de l'installation PV. Cela s'applique en particulier aux mesures liées à la protection des travailleurs et à la sécurité au travail.

3.2 Procédures de travail sur le domaine des routes nationales

Les procédures suivantes sont à respecter selon les différentes phases :

- L'exploitation ne doit pas affecter la circulation sur les routes nationales (axe principal et aire de repos).
- Les travaux doivent minimiser les impacts sur le trafic, donc la gêne aux voyageurs.
- La réalisation, l'entretien et l'exploitation de l'installation PV ne doivent à aucun moment compromettre la sécurité routière.
- Toute intervention sur le domaine des routes nationales doit se faire avec l'accord de la filiale OFROU et l'accompagnement de l'unité territoriale compétente préalablement mandatée par le requérant, dans le respect de la documentation OFROU 86024.

3.3 Exclusion des atteintes à la paroi antibruit

Il incombe exclusivement au requérant de veiller à prévenir les atteintes à la paroi antibruit lors de l'entreposage temporaire de matériel, pendant la préparation et la réalisation des travaux, ainsi que pendant l'entretien et l'exploitation de l'installation PV. Tous les frais liés aux éventuels travaux de correction ou de réparation de dégâts subis par l'infrastructure des routes nationales sont à la charge du requérant.

Le requérant doit veiller à ce que tous les travaux sur la paroi antibruit, notamment ceux de fixation des supports, soient confiés à du personnel dûment formé et réalisés selon les règles de l'art. Le requérant est tenu de respecter en tout temps l'ensemble des consignes et standards de l'OFROU, de l'unité territoriale compétente ou du fabricant concernant la protection de la paroi antibruit ainsi que l'installation et l'exploitation de la centrale, et d'assumer toutes les conséquences financières y afférentes.

3.4 Responsabilité | Assurance

Le requérant est tenu de contracter une assurance en responsabilité civile correspondant à l'étendue des prestations et couvrant les dommages corporels, les dégâts matériels et les préjudices pécuniaires. Il répond intégralement des dommages de toute nature pendant les phases de réalisation et d'exploitation, ainsi que de tous les autres dommages susceptibles d'en découler.

Au moment du dépôt de sa demande d'autorisation, le requérant remet à l'OFROU une attestation écrite de la compagnie d'assurance ou une copie de sa police, ainsi que sa dernière quittance de prime.

4 Délimitation des tâches et responsabilités

4.1 Tâches incombant au requérant

La demande d'autorisation couvre les aspects liés aux travaux de préparation, à la livraison, au montage, au raccordement au réseau de distribution ainsi qu'à l'entretien et l'exploitation d'une installation PV complète et opérationnelle. Les coûts éventuels pour un éventuel renforcement du réseau ainsi que les travaux de fouilles sont également à la charge du requérant.

Le requérant finance, fournit et installe le système PV complet, y compris onduleurs, sous-distribution, combinaison de commutateurs et ligne AC depuis l'onduleur jusqu'au point d'injection. Les coûts et taxes liés au raccordement et de toutes les modifications apportées à l'installation électrique relatifs à l'installation PV, sont intégralement à la charge du requérant.



Le requérant informera ses fournisseurs et sous-traitants des conditions exactes d'utilisation du matériel choisi.

Les prestations du requérant doivent englober les infrastructures (conduites et fondations), la fourniture et l'installation des structures porteuses et du système photovoltaïque, ainsi que tous les frais d'étude, de gestion et d'accompagnement correspondants, y compris :

- La fourniture et les travaux de manutention et de pose des supports des modules et des câbles.
- La fourniture et la pose du système de fixation des modules PV.
- Tous les aspects liés à l'installation électrique et au raccordement des modules PV.
- L'avis d'installation et l'avis d'achèvement, y compris le rapport de sécurité (voir aussi la directive ESTI n° 220) et les taxes qui en découlent
- Le transport et la livraison de l'ensemble des composants de l'installation PV sur le lieu de montage.
- Les commandes de prestations d'accompagnement aux UT (unités territoriales) ainsi que la coordination avec ces derniers.
- Depuis le début de ces travaux et la mise en service de l'installation, puis pour toutes les interventions nécessaires au bon fonctionnement de l'installation PV (garanties), le requérant sera entièrement responsable de ses collaborateurs et éventuels sous-traitants, tant pour leur formation sur l'attitude à adopter dans l'environnement autoroutier, que leur équipement de sécurité ainsi que les accréditations/certifications nécessaires concernant l'électricité.
- La demande de raccordement de l'installation au réseau électrique public, et l'établissement des contrats nécessaires avec le gestionnaire de réseau de distribution local.

4.2 Réglementations et normes applicables

L'installation PV dans son ensemble (y.c. structure de fixation et autres travaux nécessaires) doit se conformer, pour les paramètres applicables, aux standards OFROU, aux normes SIA, SN (telle que la norme SN EN 62446-1) et VSS, NIBT-OIBT, ainsi que toute autre norme en vigueur applicable.

Pour les installations électriques en général, les réglementations mentionnées dans la fiche technique de l'OFROU concernant les éléments de construction - approvisionnement en énergie (23 001-11190), s'appliquant aux installations photovoltaïques construites par OFROU, sont à prendre en considération.

4.3 Interfaces

Le requérant est tenu de gérer l'intégralité des interfaces nécessaires à la réalisation, l'entretien et l'exploitation de l'installation PV.

Les interfaces sont les suivantes :

- **Raccordement au réseau** : l'interface entre le requérant et l'entreprise d'approvisionnement en électricité est le point de raccordement au réseau de distribution.
- **Protection contre la foudre** : le système de mise à terre doit être conforme aux dispositions de l'entreprise d'approvisionnement en électricité en charge du réseau au point de raccordement. Le renouvellement du certificat de protection contre la foudre incombe au requérant qui en assume les coûts. Il répond également de la protection contre les surtensions (cf. directive de protection incendie de l'AEAI).



- **Utilisation de la surface** : une autorisation d'utilisation de la paroi antibruit (ou du mur de soutènement) élaborée par l'OFROU pour la construction, l'exploitation et l'entretien de l'installation photovoltaïque par le requérant doit être obtenue. Cette autorisation ne libère pas le requérant d'une procédure d'autorisation de construire auprès de l'autorité communale ou cantonale compétente. Il est à noter que la limite de propriété de l'OFROU se situe souvent le long de la paroi antibruit elle-même. Le requérant doit vérifier à ses frais les limites parcellaires. Selon le cas, l'accord de propriétaires adjacents ou autrement concernés pour des questions d'accès devra donc également être obtenu par le requérant à ses frais.
- **Accessibilité et sécurité** : le requérant doit mandater et se coordonner avec les unités territoriales en charge de l'exploitation du tronçon concerné ainsi que se conformer à leurs directives. Le requérant devra également respecter les conditions de l'OFROU, que ce soit pour la réalisation, l'entretien ou l'exploitation de l'installation PV.
- **Entretien et maintenance de l'installation PV** : Le requérant est tenu d'exploiter ses installations de manière à ce qu'il n'en résulte pas de dégâts ou de perturbations à l'exploitation sur les installations de l'OFROU. Les coûts d'éventuelles mesures de contrôle sont à la charge du requérant si et dans la mesure où les perturbations ou dommages y afférents sont imputables à ses installations. Dans ce cas, le requérant procède, à ses frais, à la réparation immédiate du dérangement. L'OFROU n'est pas tenu de prendre des mesures de protection ou autres. S'il n'est pas possible de remédier dans un délai raisonnable aux éventuelles perturbations causées par l'installation du requérant, l'OFROU peut révoquer immédiatement l'autorisation octroyée au sens des art. 29 et 30 ORN et faire procéder au démontage et à l'enlèvement des installations en cause aux frais du requérant.
- **Inspections de l'infrastructure de l'OFROU** : Le requérant doit permettre à l'OFROU d'inspecter à tout moment son infrastructure et ses installations. Dans ce cas, le requérant doit être en mesure d'interrompre temporairement ses installations ou, le cas échéant, démonter des parties de l'installation aussi longtemps que cela est nécessaire. Tous les frais y afférents sont à la charge du requérant.

4.4 Organisation du chantier

Le requérant devra remettre à l'OFROU un concept de chantier qui définit les points critiques de manière contraignante. Le concept doit détailler les points suivants, en différenciant le côté route nationale de la paroi, le côté opposé à la route nationale et un rehaussement de la paroi :

- Accès
- Transport / entreposage
- Guidage du trafic sur le chantier (fermetures requises de la bande d'arrêt d'urgence et, le cas échéant, de la voie de circulation normale ; durée de la fermeture)
- Protection de la santé et sécurité des travailleurs
- Document OFROU 86024 signé par le requérant
- La clôture doit rester fermée à tout moment, par conséquent des dispositifs de fermeture temporaires doivent être organisés pendant le chantier, si nécessaire.

Tous les coûts de l'organisation du chantier et de l'intervention de l'unité territoriale compétente sont à la charge du requérant.



4.4.1 Accès

Les études préalables concernant l'accès au site et la place disponible sur le site incombent au requérant.

4.4.2 Transport | Entreposage

Le transport et la livraison du matériel sur le chantier (emplacement de l'installation PV) incombent au requérant. Toute intervention sur les routes nationales doit se faire en présence de l'unité territoriale compétente (cf. également ci-dessous). Les frais de l'unité territoriale sont à la charge du requérant.

4.4.3 Protection de la santé et sécurité des travailleurs

Le respect de la sécurité au travail conformément aux prescriptions en vigueur incombe au requérant. Ce dernier est tenu de veiller à ce que la sécurité des travailleurs soit conforme aux règles de la CNA. Les coûts encourus pour la sécurité au travail sont intégralement à la charge du requérant.

S'applique en particulier la documentation de l'OFROU n° 86024 « Comportement lors de travaux sur les routes nationales ».

4.4.4 Interventions sur les routes nationales

Toute intervention sur les routes nationales est soumise à l'autorisation préalable de la filiale de l'OFROU et de l'unité territoriale compétentes. Les entraves au trafic doivent être réduites au minimum absolu et la sécurité routière ainsi que celle du personnel (monteurs) doivent être garanties. Les créneaux horaires et saisonniers d'intervention sur le domaine des routes nationales doivent être fixés d'accord avec la filiale et l'unité territoriale compétente (en général la nuit, selon la charge de trafic). La fermeture de voies devra être évitée autant que possible. En principe, les fermetures de voie ne sont pas admises. Toutefois, une voie de circulation au maximum peut être fermée pour une durée limitée (selon les conditions dictées par la filiale ou l'unité territoriale compétente). Ces prescriptions s'appliquent aux activités pendant toute la durée du projet, y compris pour les prises de mesures, les repérages photographiques, les campagnes de positionnement pour le calepinage, etc.

Dans la mesure du possible, l'accès au chantier doit se faire depuis le côté extérieur de la route nationale (y compris l'occupation de surfaces pour l'installation du chantier). Les interventions de grues et d'engins de levage peuvent avoir lieu de nuit sur la bande d'arrêt d'urgence après sécurisation de la chaussée.

4.4.5 Entretien

L'entretien de l'installation côté route nationale ou nécessitant un accès depuis la chaussée de la route nationale doit être traité comme une intervention (voir paragraphe 4.4.4).

Le nettoyage des modules PV et de tout autre composant de l'installation requiert l'utilisation de produits biodégradables et ne dégradant aucunement le revêtement et l'environnement de la paroi antibruit.

4.5 Permis et Redevances

4.5.1 Demande de permis de construire / déclaration de travaux

L'obtention du permis de construire et des autorisations des instances fédérales, cantonales et communales nécessaires incombe au requérant qui en assume tous les frais. La déclaration de travaux doit être déposée par le requérant.



4.5.2 Justificatifs statiques (réserve de charge pour le système PV complet)

La fixation des éléments porteurs des modules photovoltaïques dans la structure porteuse sur la paroi antibruit ne doit pas compromettre la sécurité structurelle des parois antibruit. À cet effet, la faisabilité du système de fixation prévu doit être démontrée à l'OFROU.

Le requérant doit faire réaliser, à ses frais, une étude statique par un bureau d'ingénieurs attestant que la capacité portante de la paroi antibruit est suffisante pour l'installation photovoltaïque. Le calcul statique sera à soumettre à l'OFROU. L'étude statique fera partie intégrante de l'autorisation d'utilisation.

4.5.3 Justificatif acoustique

Plus de 70% des parois antibruit présentent des propriétés acoustiques absorbantes (typiquement des murs en béton de lave, alu/tôle perforée), les autres présentent des propriétés réfléchissantes (murs en plexiglas par exemple)². L'installation de modules PV sur une paroi antibruit ne doit pas affecter négativement l'état sonore dans le secteur concerné. L'impact sur le côté opposé de la chaussée (secteur non protégé par la paroi) est notamment à considérer. En règle générale, une paroi antibruit avec des propriétés absorbantes est mise en place s'il est nécessaire de minimiser les effets de réflexion du bruit sur le côté opposé. Un module PV étant recouvert d'une couche de verre, il réfléchit les ondes sonores. L'installation de modules PV sur une paroi antibruit « absorbante » peut donc être à l'origine d'une augmentation du bruit pour les riverains qui se situent du côté opposé.

La demande doit être accompagnée d'une expertise acoustique réalisée par un bureau d'études acoustiques reconnu, qui prouve que l'état sonore n'est pas influencé négativement. L'expertise doit se baser sur l'exposition au bruit à l'horizon de prévision (2030/2040) de la banque de données sur le bruit de l'OFROU. Les éventuelles réflexions ne doivent en principe pas entraîner une augmentation perceptible du bruit (< 1 dB).

En cas d'augmentation du bruit dans la zone des valeurs limites d'exposition déterminantes ou en cas d'allègements accordés, les exigences sont plus strictes. Dans ces cas-là, l'installation PV ne doit pas conduire à la nécessité de nouveaux allègements, c'est-à-dire que l'augmentation du bruit doit être inférieure à 0.5 dB, sinon le but même de la paroi antibruit est influencé négativement et un nouveau projet de protection contre le bruit selon la LRN devrait être élaboré et mis à l'enquête publique.

4.5.4 Justificatif Éblouissement

Il convient de s'assurer que la sécurité routière n'est pas compromise. Le requérant devra fournir une expertise relative à la paroi antibruit ou au mur de soutènement et justifier qu'aucun éblouissement ne compromet la sécurité routière. A noter que l'examen de l'éblouissement des riverains peut dans certains cas être également pertinent.

4.5.5 Végétation

Il n'est en principe pas admissible supprimer haies et bosquets, qui constituent des biotopes protégés (cf 5.2.5). En cas de présence d'un tel biotope ou d'autres types de biotopes dignes de protection selon l'art. 18 al. 1bis LPN, ou de mesures de compensation écologique ancrées dans l'approbation du projet définitif des routes nationales ou de surfaces de biodiversité identifiées en application du plan d'action biodiversité du Conseil fédéral (PA-SBS), l'autorité cantonale compétente devra être consultée préalablement par le requérant.

² Voir : Etude de potentiel de production d'énergie photovoltaïque sur les parois anti-bruit le long des routes nationales et des voies ferrées - Rapport du Conseil fédéral donnant suite au postulat 20.3616 du 15.06.2020, consultable sur : <https://www.astra.admin.ch/astra/fr/home/themes/energie-klima/photovoltaik-nationalstrassen.html> , onglet Documentation



4.5.6 Autres redevances

Les autres redevances (taxes d'autorisation) éventuelles, par ex. à des instances communales ou cantonales (Office des eaux et des déchets, etc.) sont directement à la charge du requérant et doivent être intégrées à la demande.

4.6 Annonces et déclarations

La demande de raccordement doit être déposée par le requérant auprès du gestionnaire de réseau de distribution local. Les taxes et dépenses y relatives sont charge du requérant.

Il incombe au requérant d'examiner la faisabilité des raccordements électriques avec le gestionnaire de distribution du réseau local ; en cas de difficultés de mise en œuvre ou de charges financières élevées, le demandeur ne peut prétendre à une indemnisation de l'OFROU.

4.7 Signalisation | Documentation | Instruction

L'exécution de la signalisation de l'installation PV et la documentation système doivent être conformes aux prescriptions de la norme EN 62446³ en vigueur ainsi qu'au *papier Swissolar sur l'état de la technique relatif au guide de protection incendie AEAI*.

La modification apportée à l'objet d'infrastructure OFROU devra être adéquatement documentée (les modalités seront à discuter avec la filiale OFROU compétente.)

5 Spécifications générales de l'installation PV

5.1 Fonction de la paroi antibruit

La fonction de la paroi antibruit concernée ne devra pas être modifiée. Outre les aspects acoustiques détaillés dans le paragraphe 4.5.3, les propriétés suivantes devront être considérées dans les cas concernés :

- **Transparence** : Certaines parois antibruit réfléchissantes sont transparentes. L'intégration de modules PV à la place de surfaces transparentes reste possible, notamment avec des modules semi-transparents, mais devra être traitée au cas par cas pour des raisons d'intégration architecturale et des droits de vue des tiers voisins des routes nationales.

5.2 Générateur photovoltaïque

5.2.1 Emplacement et disposition des modules PV

Le requérant doit joindre à l'offre un schéma de disposition des modules PV ainsi que la fiche technique relative à ces derniers.

Contraintes à prendre en considération

- Le requérant doit trouver un compromis entre facilité d'exploitation et limitation du vandalisme.

³ EN 62446, Systèmes photovoltaïques raccordés au réseau – Exigences minimales pour la documentation du système, l'essai de mise en service et l'examen.



- Le requérant doit garantir un accès à la face de la paroi antibruit située derrière les modules PV pour des inspections visuelles (inspection tous les 5 ans, et plus régulièrement par les unités territoriales de l'OFROU). Tout surcoût d'inspection lié à l'installation PV sera facturé au requérant.
- L'entretien des surfaces vertes présentes en pied de paroi (côté route et côté opposé) nécessite une distance minimale de 1 m entre le bord inférieur des modules PV et le sol.
- Côté route, l'entretien hivernal crée des projections de neige lourde jusqu'à 2 m de hauteur, afin qu'elle soit repoussée au-delà de la glissière de sécurité. Le service d'entretien hivernal procède à des aspergements de sel et autres produits afin d'éviter la formation de verglas.

5.2.2 Gabarit d'espace libre

Une distance de sécurité horizontale suffisante doit impérativement être maintenue entre le bord de l'installation PV le plus proche de la route et le système de retenue du véhicule (par ex. glissière de sécurité), dans le but de ne pas constituer un obstacle à l'utilisation de la bande d'arrêt d'urgence, notamment par les véhicules hauts, mais aussi pour protéger les véhicules en cas de collision. Il convient de veiller à ce que le système de retenue des véhicules puisse se déformer en cas de choc afin d'absorber l'énergie cinétique du véhicule accidenté. Un choc contre la structure de soutien ou les panneaux présente également un risque pour le conducteur s'ils sont recouverts de verre trempé qui se brise en petits morceaux.

- Pour les parois antibruit implantées sur le tracé, il faut considérer la fiche technique TMB 21 001-11311 et suivantes : il faudra notamment vérifier si la distance de la face du module PV au-devant du caisson du système de retenue respecte la norme VSS 40 561. À titre indicatif cela implique une distance minimale d'1 à 1.5 m selon les cas, voire plus. À noter que conformément à la norme VSS 40 561, en cas de choc, l'intrusion dans la paroi antibruit par les véhicules est admise et des dégâts aux parois antibruit peuvent en résulter.
- Pour les parois antibruit implantées sur des ouvrages d'art, il faut considérer la fiche technique TMB 21 001-11331 et suivantes : il faudra notamment respecter la distance de la face du module PV au-devant du caisson du système de retenue ou au pied du parapet.

La demande devra comprendre une coupe avec le dessin des gabarits d'espace libre, conformément aux normes VSS 40200A-201-202.

5.2.3 Comportement en cas de choc

Pour les installations PV du côté intérieur, le requérant devra étudier le comportement du module PV en cas de choc important et d'impact en termes de sécurité pour les usagers. Il convient pour cela de considérer la directive sur les chocs ASTRA 12008 concernant le basculement des véhicules induisant un choc latéral de la carrosserie (y.c. équipements et chargement).

En cas de dommages à l'installation PV résultat d'un choc, la réparation des dommages incombe au requérant même si le gabarit d'espace libre a été respecté et que le système de retenue est aux normes.

5.2.4 Intégration au paysage et esthétique

Les parois antibruit représentent souvent l'interface entre l'infrastructure routière et le milieu bâti. Ce sont donc des éléments importants pour ce qui concerne l'intégration et le paysage. Lors de la conception des projets d'installation PV, il faut préserver au maximum cette intégration et veiller à ce que l'installation soit esthétique. Dans le cas où



un « concept d'intégration » existe, il convient de s'y référer. Lors de la planification des installations, il convient en outre de respecter les consignes de conception suivantes :

- Les compléments constructifs doivent être conçus en tenant compte de la forme architecturale du mur antibruit existant.
- Le concept technico-esthétique choisi doit être maintenu sur un long tronçon. La hauteur et la forme des structures ajoutées doivent être maintenues aussi constantes que possible.
- Les panneaux photovoltaïques doivent être installés le long des routes nationales sous la forme d'une bande continue et aussi plane que possible. Il convient de renoncer aux cadres grossiers ou aux structures discontinues.
- La couleur et la structure de surface des panneaux photovoltaïques doivent faire l'objet d'une attention adéquate. Les surfaces réfléchissantes et les effets de contraste de couleur doivent être évités dans la mesure du possible.

La conception globale (type, disposition, forme et taille des surfaces de panneaux) doit tenir compte des qualités spécifiques du paysage et de l'architecture locale.

Un préavis de l'autorité cantonale compétente devra, au besoin, être recueilli par le requérant.

5.2.5 Biodiversité

Des haies ou des bosquets ont souvent été plantés du côté extérieur des parois antibruit afin de leur garantir une bonne intégration dans le paysage. Ces biotopes jouent un rôle important dans l'équilibre naturel et sont de ce fait reconnus dignes de protection selon l'art. 18 al. 1bis LPN. Il n'est donc légalement pas possible de les détruire pour permettre la construction d'une installation PV.

Un préavis de l'autorité cantonale compétente devra, au besoin, être recueilli par le requérant.

5.3 Onduleurs

La fiche technique des onduleurs doit être jointe à la demande.

Emplacement : Les onduleurs ne peuvent être placés dans les locaux électriques de l'OFROU et devront être situés dans des armoires techniques séparées, du côté opposé à la route.

Pour des raisons de police du feu et de sécurité, les onduleurs ne doivent pas être montés sur les installations de l'OFROU. Ils doivent être situés de manière à réduire tout dommage aux infrastructures de l'OFROU et être rapidement accessibles en cas d'incendie.

5.4 Installation AC (courant alternatif) et DC (courant continu)

Les tubes et gaines techniques de l'OFROU ne pourront pas être utilisés, ni pour des câbles DC ni AC. Pour la demande d'autorisation de construire, le requérant sera tenu d'élaborer un plan de masse comprenant la disposition des câbles et autres équipements électriques ainsi que l'emplacement des fouilles, et de l'envoyer avant réalisation au fournisseur d'électricité local pour vérification et approbation. En règle générale et autant que possible, les câbles sont à placer hors du domaine des routes nationales. En outre, les plans de révision des documents existants (distribution principale, etc.) doivent être envoyés pour vérification et approbation au fournisseur d'électricité local avant la réalisation.

5.4.1 Injection du courant produit dans le réseau

Le point d'injection est de la responsabilité du requérant. Les coûts éventuellement encourus pour des travaux d'extension du réseau électrique (augmentation de la capacité des lignes, travaux de fouilles, pose de batterie de tubes, poste de transformation, etc.) sont à la charge du requérant.



5.5 Équipements de protection électrique

Le requérant est responsable de la livraison et de la mise en place, conformément aux prescriptions, des équipements de protection tels que la protection contre la foudre/les surtensions et la compensation de potentiel jusqu'aux interfaces définies.

5.5.1 Compensation de potentiel de protection (mise à terre)

Doit être conforme aux normes s'y rapportant mentionnées dans la fiche technique OFROU 23 001 – 11190 (Chapitre 5.2.2).

5.5.2 Protection contre les surtensions

Les installations photovoltaïques doivent être réalisées conformément à un concept de protection contre les surtensions. Les principes directeurs de la SEV 4022 *Systèmes de protection contre la foudre* doivent être respectés.

Les éléments de protection contre les surtensions feront obligatoirement l'objet d'une surveillance.

La ligne d'approvisionnement doit être suffisamment protégée contre un impact direct de la foudre.

5.6 Reprise du courant

L'OFROU n'achètera pas l'énergie produite par l'installation photovoltaïque. Le requérant est responsable de la commercialisation de l'énergie. Le requérant est encouragé à se coordonner avec les éventuels consommateurs sur place pour la reprise de l'électricité produite, notamment avec les entités fédérales tels qu'armasuisse, l'office fédéral de la construction et de la logistique et domaine des écoles polytechniques fédérales.

6 Annexe

Fiche technique OFROU 23 001 – 11190 Eléments de construction - approvisionnement en énergie, s'appliquant aux installations photovoltaïques construites par l'OFROU (allemand uniquement)