

Législation et réglementations

Quels pays exigent aujourd'hui la réalisation d'études d'éblouissement pour les installations photovoltaïques a proximité des zones aéroportuaires (aéroports, aérodromes, héliports...) ?

Des pays tels que l'Autriche, l'Italie, l'Espagne (qui a renforcé sa réglementation à la suite de l'incident de Schiphol), le Royaume-Uni, ou encore l'Allemagne et la Suisse imposent la réalisation d'études d'éblouissement et/ou l'utilisation systématique de panneaux anti-reflet. Aux Pays-Bas, à la suite de l'incident de Schiphol, certaines municipalités imposent désormais une vérification pour tous les nouveaux projets.

Dans la plupart des autres pays européens, même en l'absence de réglementation imposant la réalisation d'études, les autorités locales ou nationales demandent régulièrement la réalisation d'études d'éblouissement au cas par cas, afin d'éviter tout risque pour la sécurité publique et aéronautique.

(cf. Document récapitulatif des réglementations en vigueur / Europe et monde)

Quel rôle joue la DGAC en matière d'éblouissement solaire en France ?

La DGAC réglemente les conditions de sécurité aérienne, y compris depuis plus de 15 ans l'obligation de réaliser des études d'éblouissement. Durant cette période, les aspects techniques ont régulièrement été mis à jour afin d'assurer la sécurité du transport aérien. En octobre 2024, elle a supprimé cette obligation lors de la mise à jour la note d'information technique (NIT version N°6). Seuls les aéroports militaires ont maintenu l'obligation de réaliser des études d'éblouissement.

Pourquoi la DGAC française a-t-elle supprimé l'obligation des études d'éblouissement ?

La DGAC a supprimé cette obligation pour simplifier les démarches administratives dans le contexte d'accélération du développement des énergies renouvelables, mais sans concertation avec les acteurs du secteur photovoltaïque. Or, la survenue d'un accident ou d'un incident serait particulièrement préjudiciable pour la filière solaire.

Quels sont les enjeux de responsabilité pour les développeurs photovoltaïques ?

La DGAC fait désormais porter l'entière responsabilité aux développeurs photovoltaïques en cas d'incident ou d'accident lié à l'éblouissement. En vertu de l'article L.6131-4 du Code des transports, toute installation à l'origine d'un danger aéronautique engage pleinement la responsabilité de son exploitant. La suppression du cadre juridique qui imposait la réalisation d'études d'éblouissement place ainsi les développeurs dans une situation à risque, d'autant plus critique pour ceux qui ignoreraient l'existence de telles exigences de sécurité.

Quelles instances recommandent des mesures de prévention contre les risques d'éblouissement ?

L'Agence européenne de la sécurité aérienne (EASA) recommandent que les exploitants d'aérodromes déterminent systématiquement les risques d'éblouissement liés à de nouvelles installations, telles que les centrales photovoltaïques, afin de mettre en place les mesures adaptées pour prévenir tout incident.

L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) recommande explicitement qu'aucune installation située à proximité d'un aérodrome ne génère de reflets ou d'éblouissement susceptibles de perturber la vision des pilotes.

Annexe 14 de la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale : « Aérodromes – Conception et exploitation »

« Les surfaces réfléchissantes ou les sources lumineuses à proximité des aérodromes ne doivent pas provoquer d'éblouissement préjudiciable à la sécurité aérienne. »

Dans quelle zone autour des aérodromes les études d'éblouissement sont-elles généralement exigées ?

Selon les réglementations européennes et internationales en vigueur, les études sont généralement requises dans un rayon variant entre 5 et 10 km autour des aérodromes, en fonction des spécificités locales et réglementaires.

Panneaux anti-reflet

Quels sont les types de panneaux anti-reflet ?

Il existe deux sortes de panneaux solaires ayant des propriétés anti-reflet principalement utilisés.

La grande majorité des panneaux ont un revêtement antireflet monocouche qui augmente légèrement la transmission lumineuse (gain d'environ 2 % de rendement). Ces verres standards produisent encore des reflets notables en fonction de l'angle des rayons solaires.

Pour de meilleures performances, des panneaux spéciaux à verre texturé profond ont la capacité d'absorber la lumière afin d'éviter les reflets.

Il existe aussi des films adhésifs anti-éblouissement à microstructures biomimétiques à coller sur la vitre des panneaux existants. Ce produit est disponible en rouleaux ou feuilles, ce qui le destine plutôt à la rénovation ponctuelle sur de petites surfaces.

Pourquoi l'utilisation systématique de panneaux photovoltaïques anti-reflet a-t-elle un impact sur le coût du projet et peut-elle affecter sa rentabilité ?

L'offre et la disponibilité limitées de produits anti-éblouissement génèrent un surcoût d'investissement, jusqu'à +50 % suivant le contexte international et le volume négociable. La rentabilité des modèles économiques étant aujourd'hui très difficile à atteindre et les projets étant soumis à la forte concurrence inhérente aux mécanismes d'appel d'offre, systématiser l'utilisation de panneaux photovoltaïques anti-éblouissement n'est pas envisageable.

Pourquoi les développeurs photovoltaïques ne peuvent-ils pas employer de manière systématique des panneaux anti-éblouissement ?

Aujourd'hui, la production de panneaux solaires anti-éblouissement (texturés) reste très limitée par rapport au volume mondial de modules photovoltaïques. De ce fait, les stocks mondiaux de panneaux à verre texturé profond, véritablement anti-reflet, sont quasi inexistantes. Tout recours à ces technologies nécessite des commandes sur mesure ou l'importation auprès de quelques fournisseurs spécialisés, avec des délais et un coût importants. Il est donc très compliqué et coûteux d'équiper un vaste projet avec des panneaux anti-reflet ou de répondre à des problématiques d'éblouissement a posteriori.

Quelles autres solutions techniques existent pour réduire les risques d'éblouissement une fois l'installation solaire en place ?

Outre les panneaux anti-reflet, il est possible d'ajuster précisément l'inclinaison des panneaux afin de minimiser les reflets gênants pour l'aviation. L'étude d'éblouissement permet d'optimiser l'implantation des panneaux (position, inclinaison...) pour éviter l'investissement coûteux lorsque cela est techniquement et économiquement possible. Elle permet également de cibler, si nécessaire, les zones critiques où l'usage ponctuel de panneaux à faible réflexion peut suffire à garantir la sécurité aérienne et la responsabilité du développeur.

L'éblouissement solaire

En quoi consiste une étude d'éblouissement solaire ?

Les études d'éblouissement permettent de prévenir la gêne des pilotes lors de l'atterrissage des avions et des hélicoptères. L'étude simule les rayons réfléchis et leurs trajectoires tout au long de l'année. Des logiciels permettent de modéliser leur réverbération sur les panneaux solaires. L'éblouissement est ensuite caractérisé en fonction de son impact : angle dans le champ de vision, fréquence ou durée d'éblouissement dans l'année, sévérité des reflets (incapacité de voir ou inconfort visuel).

Quelle incidence a l'étude d'éblouissement sur le projet photovoltaïque ?

Une étude d'impact environnemental classique représente un coût significatif d'environ 100 000 € et prend généralement de deux à trois ans. À l'inverse, une étude d'éblouissement solaire coûte environ 3 500 € et peut être menée en parallèle d'autres activités de développement, sur une durée moyenne d'environ deux semaines. Elle est donc peu contraignante pour le développement du projet photovoltaïque, tout en ayant un impact maximal sur la sécurité aérienne, l'exploitation des infrastructures aéroportuaires et la crédibilité de la filière PV en prévenant tout incident ou accident.

L'incident de Schiphol

Quels risques concrets l'incident récent à l'aéroport de Schiphol a-t-il révélés concernant les centrales photovoltaïques à proximité des aéroports ?

L'incident de Schiphol a montré que même situés hors des zones immédiates d'atterrissage, les reflets des panneaux solaires peuvent sérieusement perturber les pilotes, au point d'imposer une fermeture temporaire de pistes et le retrait de milliers de panneaux déjà installés. Cet événement a mis en évidence la nécessité impérieuse de réaliser systématiquement des études préventives avant tout projet solaire.

Prévention et vigilance – Risque de l'éblouissement solaire sur le transport

Pourquoi est-il essentiel de rétablir l'obligation d'études d'éblouissement en France selon le groupement PV-REST ?

Le rétablissement de l'obligation est nécessaire par principe de précaution, tant pour la sécurité aérienne que pour préserver la crédibilité et la pérennité économique de la filière photovoltaïque. En effet, un seul incident grave, désormais sous la responsabilité directe des développeurs, pourrait lourdement affecter tout le secteur.

Pourquoi PV-REST insiste-t-il sur le rétablissement urgent de l'obligation d'études d'éblouissement ?

Le groupement PV-REST ; qui regroupe entre autres des développeurs photovoltaïques (tels qu'Enerparc, TSE, Lumiti...), des pilotes de lignes et privés, des assurances et des avocats spécialisés ; se mobilise activement pour protéger les intérêts des développeurs et de l'ensemble de la filière solaire. Dans un contexte où le photovoltaïque est décrié et où les mesures favorisant son développement sont régulièrement remises en cause par les institutions, nous estimons que prendre le risque d'un incident serait particulièrement dommageable pour tous, y compris les institutions qui les encadrent.

Quelle stratégie PV-REST souhaite-t-il adopter à l'échelle européenne sur la réglementation des études d'éblouissement ?

A terme, PV-REST souhaite porter le sujet auprès de la Commission européenne afin d'obtenir à une réglementation claire et harmonisée à l'échelle européenne. L'objectif est d'assurer un cadre réglementaire homogène et sécurisant pour tous les développeurs photovoltaïques européens, les pilotes et leurs équipages.