

Juin 2023

Guide relatif à la procédure d'annonce et d'autorisation



Illustration 1: maison individuelle construite en bottes de paille, Graben BE, © 3S Solar Plus AG / Prix Solaire Suisse 2019

Auteurs

David Stichelberger, directeur de Swissolar

Christian Moll, Services aux membres et assurance qualité, Swissolar

Avec les contributions de:

Christoph Jäger, avocat, Kellerhals Carrard

Peter Toggweiler, Basler & Hofmann SA

Le présent guide a été élaboré pour le compte de SuisseEnergie.

La responsabilité du contenu incombe exclusivement aux auteurs.

Liste des abréviations

ARE	Office fédéral du développement territorial
ACE	Arrêté du Conseil-exécutif
EDN	Ensoleillement direct normal
ISOS	Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS) au sens de l'art. 5 de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN)
LApEI	Loi fédérale du 23 mars 2007 sur l'approvisionnement en électricité (LApEI; RS 734.7)
LAT	Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (loi sur l'aménagement du territoire, LAT; RS 700)
LEne	Loi du 30 septembre 2016 sur l'énergie (LEne; RS 730.0)
LPE	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, LPE; RS 814.01)
LPN	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage
OAT	Ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT; RS 700.1)
SIG	Système d'information géographique
TA	Tribunal administratif
TF	Tribunal fédéral

Sommaire

Liste des abréviations	3
1. Résumé	6
2. Cadre de la politique énergétique	7
3. Liste de contrôle pour construire une installation solaire	8
3.1 Aptitude du bâtiment	8
3.2 Site	8
3.3 Offre / subvention / financement	9
3.4 Information aux voisins	9
3.5 Décision quant à la procédure d'annonce ou d'autorisation de construire	9
3.6 Autres prescriptions (non fondées sur la loi sur l'aménagement du territoire)	9
4. Cadre juridique	11
4.1 Que régleme l'art. 18a LAT?.....	11
4.2 Points majeurs à prendre en considération:	11
5. Procédure d'annonce	12
5.1 Champ d'application et conditions préalables à la procédure d'annonce	12
5.1.1 Champ d'application	12
5.1.2 Conditions préalables à la procédure d'annonce selon l'art. 32a, al. 1 et 1 ^{bis} , OAT.....	12
5.2 Installations solaires sur toiture inclinée	12
5.3 Installations solaires sur toiture plate.....	14
5.4 Extension de la procédure d'annonce	15
5.5 Documents à déposer pour la procédure d'annonce.....	16
5.6 Prescriptions disproportionnées – évaluation de Swissolar	17
5.6.1 Prescriptions concernant la sécurité au travail	17
5.6.2 Directives électrotechniques / documents destinés au gestionnaire de réseau.....	17
5.6.3 Directives concernant les pare-neige	17
5.6.4 Protection incendie	17
5.7 Exemples d'installations.....	18
6. Procédure d'autorisation de construire	23
6.1 Limitation de la dispense d'autorisation de construire	23
6.2 Mise en œuvre d'installations solaires dans des zones à protéger et sur des objets protégés	23
6.2.1 Extension à d'autres bâtiments.....	24

6.2.2	Installations solaires sur des sites construits ou sur des biens culturels ou dans des sites naturels d'importance nationale ou cantonale	24
6.2.3	Qu'entend-on par «monument culturel et par site naturel d'importance cantonale»?	25
6.2.4	Aménagement d'installations solaires sur des biens et dans des zones à protéger	25
6.3	Aperçu des procédures d'annonce et d'autorisation de construire des installations solaires	27
6.4	Installations solaires sur des biens à protéger: Exemples d'installations	28
6.5	Recommandations pour la pratique en matière d'autorisation	30
7.	Installations solaires en dehors des zones à bâtir.....	32
8.	Effet d'éblouissement.....	35
8.1	Remarques générales.....	35
8.2	Blendtool du canton de Berne	35
8.3	Projet en cours portant sur le critère «peu réfléchissant» et les éblouissements gênants	35
8.4	Exigences applicables aux installations solaires, réalisées selon la procédure d'annonce	36
8.5	Responsabilité de la commune / de l'autorité compétente en matière de construction	36
8.6	Recommandation à la branche du solaire et aux personnes intéressées par la construction	36
8.6.1	Installations sur des toitures inclinées	37
8.6.2	Orientation sur des toits plats	38
9.	Annexes	39
9.1	Annexe 1: Réflexion lumineuse et éblouissement.....	39
9.2	Annexe 2: Formulaire d'annonce type	45
9.3	Annexe 3: Aperçu de la pratique du Tribunal fédéral dans l'application de l'art. 18a LAT	46
9.4	Annexe 4: Aperçu de la jurisprudence cantonale dans l'application de l'art. 18a LAT	48
9.5	Annexe 5: Aperçu des règlements cantonaux.....	54
	Table des illustrations.....	63

1. Résumé

L'énergie solaire joue un rôle majeur dans la mise en œuvre de la stratégie énergétique 2050 ainsi que des obligations de l'accord de Paris sur le climat. Il semblerait que l'année 2022 ait été la première à franchir la barre du gigawatt (1000 mégawatts) de puissance photovoltaïque nouvellement installée. Pour 2023, les prévisions tablent sur un ajout de 1,2 GW. Les objectifs fixés quant à la production d'électricité et de chaleur à partir d'énergies renouvelables sont réalisables pour une part considérable avec des installations solaires sur les surfaces de toiture et de façade existantes. Certaines infrastructures (murs anti-bruit, couvertures de parc de stationnement) ou certains espaces en plein champ (entre autres installations photovoltaïques alpines ou installations agrivoltaïques) abritent d'autres bons potentiels. L'art. 18a de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT) prévoit de soumettre les installations solaires «suffisamment adaptées» à une simple procédure d'annonce (annonce suffisante, pas de demande d'autorisation nécessaire). L'art. 32a de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT) décrit le domaine d'application de cette règle. Les cantons et, le cas échéant, les communes ont la possibilité d'appliquer la procédure d'annonce à d'autres installations solaires (par exemple aux installations en façade ou à celles qui ne remplissent pas les conditions définies par l'art. 32a OAT). Vu que la conception plus détaillée de la procédure d'annonce est laissée à l'appréciation des cantons ou des communes respectives, les autorités compétentes peuvent définir quels documents doivent être déposés dans le cadre de l'annonce de l'installation. Des potentiels d'amélioration existent pour une mise en œuvre la moins bureaucratique possible et, par conséquent, économique (recommandations pour la pratique en matière d'autorisation, cf. chapitre 6.5). Le présent guide propose un modèle de formulaire d'annonce et une liste de documents indispensables. Ce modèle de formulaire expose comment la mise en œuvre de la procédure d'annonce peut se faire simplement comme la loi le prévoit. Il est également utilisé sous cette forme dans l'outil d'application ElektroForm solar (cf. chapitre 5.5).

La révision de l'OAT en 2022 a assoupli les exigences applicables aux installations solaires qui peuvent voir le jour en dehors des zones à bâtir avec une autorisation exceptionnelle tel que prévu par l'art. 24 LAT. Sous certaines conditions, elles sont désormais considérées comme imposées par leur destination, par exemple sur les barrages ou en lien avec la production agricole (agrivoltaïque). Cette règle permet de prouver plus facilement que lesdites installations sont impérativement tributaires d'un site donné en zone agricole ou ailleurs en dehors de la zone constructible.

Une procédure d'autorisation de construire est également nécessaire pour les installations solaires sur des biens culturels ou des sites naturels d'importance cantonale ou nationale (art. 32b OAT), dans des zones à protéger avérées ou si un point de l'art. 32a OAT ne peut pas être respecté. Les installations en façade d'immeubles de grande hauteur requièrent une évaluation de la protection incendie dès de 30 m de hauteur. Pour cela, un spécialiste de la protection incendie doit établir un certificat de conformité. Dans le cas des situations de construction manquant de clarté, il est conseillé de prendre rapidement contact avec les autorités chargées de la délivrance des permis de construire et de la protection des monuments historiques afin de trouver conjointement une solution pouvant être autorisée pour le projet d'énergie solaire. Les installations solaires ne doivent pas porter une atteinte majeure à ces biens ou sites.

Pour ce qui est des biens qui n'entrent pas dans la catégorie de ceux à protéger, l'intérêt à l'utilisation de l'énergie solaire prime en principe sur les aspects esthétiques conformément à l'art. 18a, al. 4, LAT. À l'aide d'exemples d'installations, il est montré quand la procédure d'annonce ou d'autorisation de construire est utilisée.

Avant que des installations solaires ne soient érigées, il faut d'abord examiner attentivement l'aptitude du bâtiment (type et âge du toit, statique [charge due à la neige et au vent], injection dans le réseau, ombrages, exigences en matière d'assurance bâtiment, répertoire grêle, etc.). Des consignes pour bien apprécier les réflexions lumineuses et des exemples d'installations illustrant des «sites critiques» sont mentionnés dans l'annexe 1: «Réflexion lumineuse et éblouissement», chapitre 9.1. Fin 2022, le canton de Berne a lancé l'outil Blendtool qui peut être utilisé dans toute la Suisse. Il permet une première évaluation de la situation sur place (cf. chapitre 8.2). De plus amples connaissances sur le thème des réflexions

lumineuses vont être réunies, d'ici fin 2023, dans le cadre d'un projet soutenu par SuisseEnergie, et ce en partie à l'aide de tests concrets sur des modules solaires (cf. chapitre 8.3). Afin d'éviter tout malentendu ou tout retard dans le projet, il peut également être utile, en contexte d'une procédure d'annonce, d'informer le voisinage sur l'installation prévue.

2. Cadre de la politique énergétique

Les conditions préalables à la mise en application de la stratégie énergétique 2050 sont excellentes en Suisse. La quantité d'énergie solaire irradiée sur la superficie de la Suisse chaque année correspond à 200 fois la quantité d'énergie que nous consommons en une année.

Ensoleillement annuel moyen en Suisse selon les régions

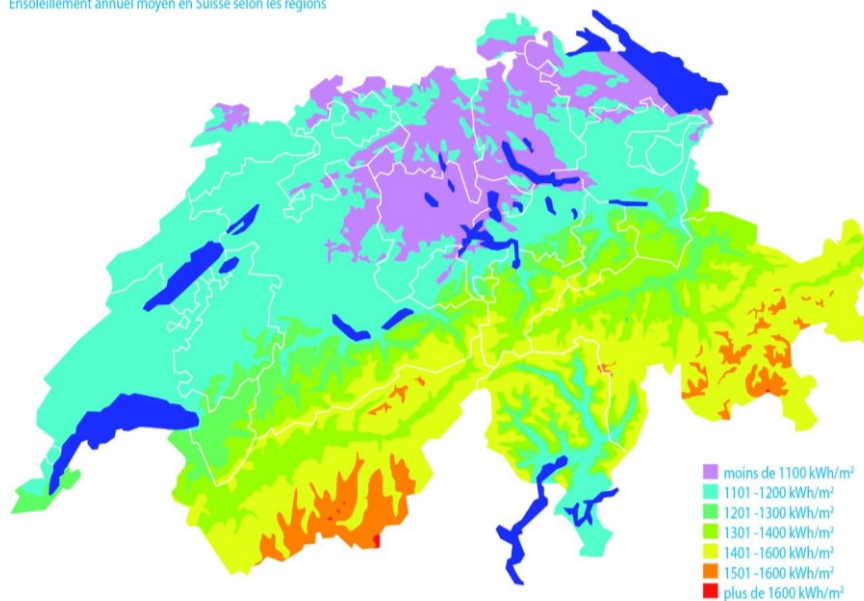


Illustration 2: Ensoleillement annuel moyen en Suisse. Source des données: Meteotest

Rien que sur les toits et les façades adaptés, il serait possible de produire, chaque année, 10% d'électricité en plus de ce qui est consommé aujourd'hui. Une partie des surfaces sur les toits et les façades peut être également exploitée avec des capteurs solaires thermiques pour produire de la chaleur. Les installations solaires montées en façade notamment peuvent produire de l'électricité ou de la chaleur précieuses en hiver. Pour chaque site en Suisse, le potentiel d'électricité et de chaleur solaire peut être évalué pour les surfaces de toiture et de façade sur le site www.toitsolaire.ch.

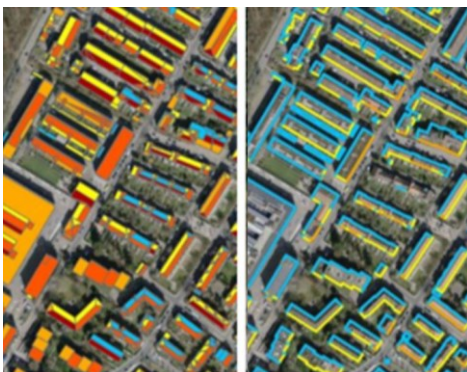


Illustration 3: Extrait de www.toitsolaire.ch concernant les toits et les façades. A gauche : potentiel des toitures. A droite : potentiel des façades. Les couleurs indiquent l'aptitude solaire : de faible en bleu à excellente en bordeaux.

3. Liste de contrôle pour construire une installation solaire



En principe, les maîtres d'ouvrage qui envisagent de construire une installation solaire devraient clarifier en premier lieu si le bâtiment et le site sont appropriés. Swissolar recommande de se faire seconder à cette fin par un Pro du Solaire certifié (www.solar-profis.ch). Le maître d'ouvrage peut aussi procéder lui-même aux premières clarifications (www.suisseenergie.ch/solaire).

3.1 Aptitude du bâtiment

Pour que le bâtiment se prête à l'utilisation de l'énergie solaire, il est déterminant que le toit puisse être utilisé suffisamment longtemps. La condition requise à cet effet est que la couverture du toit en question et sa structure porteuse soient encore en bon état. Un professionnel de l'enveloppe du bâtiment peut le vérifier en cas de doute, même dans le cadre de conseils énergétiques. Il est judicieux d'associer montage d'une installation solaire et renforcement de l'isolation du toit. Toutefois, il est encore plus important que le bâtiment puisse supporter la charge supplémentaire de l'installation. Si une incertitude subsiste à cet égard, il faut solliciter les conseils d'un spécialiste en statique.

La suite concerne la réalisation d'installations photovoltaïques. Il est primordial de s'assurer que le raccordement privé au réseau est suffisamment dimensionné. Dans le cas d'installations de plus grande envergure, un contrôle de réseau peut s'avérer nécessaire, permettant de constater l'éventualité d'un renforcement du réseau. L'exploitation complète des diverses surfaces de toiture est souhaitée le plus souvent pour des raisons esthétiques et au vu de la consommation croissante d'électricité. Il faut garder ici à l'esprit que les toits fortement inclinés vers le nord fournissent une production comparativement un peu moindre et, par ailleurs, qu'ils peuvent aboutir plus souvent à des effets d'éblouissement gênants que les toits orientés est-ouest, par exemple. L'illustration 4 présente le rendement (annuel) possible d'une installation photovoltaïque par rapport à une surface horizontale. Une installation peut encore atteindre jusqu'à 85 % du rendement quand elle est montée sur un toit orienté est, par exemple, et encore près de 80 % sur une façade sud (remarque: les caractéristiques des installations solaires thermiques sont différentes; contactez un Pro du Solaire pour en savoir plus).

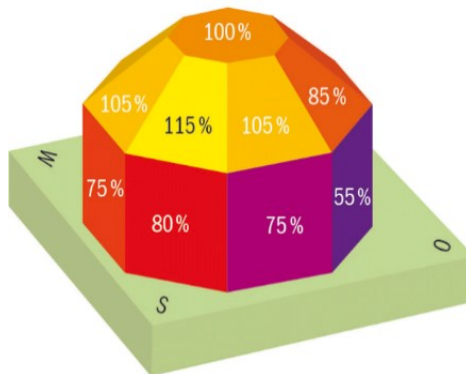


Illustration 4: production solaire possible en fonction de l'orientation, source: Christof Bucher, «Installations photovoltaïques»

3.2 Site



Le site de l'installation devrait être exempt d'ombrages ou ne présenter qu'un ombrage faible, au risque sinon de pertes de production plus ou moins fortes. En situation d'ombrage faible, un câblage approprié des modules photovoltaïques devra minimiser l'effet. Pour ce qui est des installations solaires thermiques, le rendement diminue dans tous les cas simplement en fonction de l'ombrage. En outre, il convient d'examiner d'éventuelles réflexions lumineuses gênantes sur les bâtiments avoisinants (cf. chapitre 8.2, Blendtool). Dans les régions à fort enneigement, il convient, de surcroît, d'employer des produits et des systèmes de montage adaptés pour une charge de neige élevée. Qui plus est, un dispositif de retenue de neige doit être pris en considération dans le cas de bâtiments jouxtant des voies ou des places publiques. Les propriétaires de bâtiments situés sur terrain privé restent, toutefois, responsables des dommages causés aux personnes et aux biens. Des sociétés spécialisées appropriées, Pros du Solaire par exemple, peuvent apporter ces clarifications et juger de l'aptitude du bâtiment. Il est possible de prévenir les risques liés à la grêle en utilisant exclusivement des produits présentant une

résistance à la grêle suffisante (www.repertoiregrele.ch). Les maîtres d'ouvrage peuvent procéder à une évaluation approximative quant à l'aptitude fondamentale d'une installation solaire et au potentiel de production avec le calculateur d'énergie solaire ou sur le site www.toitsolaire.ch.

3.3 Offre / subvention / financement



Dès que l'aptitude du bâtiment à l'utilisation de l'énergie solaire est confirmée et que le financement est garanti, le maître d'ouvrage peut se faire établir une offre auprès d'une entreprise spécialisée régionale. Il est possible de vérifier l'exactitude technique des offres en faisant appel à un organisme indépendant, par exemple par le biais du check devis solaire. Sur le plan fédéral, les installations photovoltaïques sont encouragées par la rétribution unique. Vous trouverez des informations à ce sujet sur www.pronovo.ch. Il existe aussi parfois des subventions cantonales ou communales (voir www.franc-senergie.ch). En ce qui concerne le solaire thermique, les subventions cantonales ainsi que les capteurs solaires thermiques éligibles peuvent être consultés sur www.kollektorliste.ch. Les clarifications en vue d'obtenir la subvention peuvent être effectuées par le maître d'ouvrage ou l'entreprise spécialisée.

3.4 Information aux voisins



Il est recommandé d'informer au préalable le voisinage quant à la construction de l'installation. Les voisins ont la possibilité d'émettre des objections dans le délai d'annonce ou de mise à l'enquête, soit sur le plan juridique dans la procédure d'autorisation de construire, soit sur le plan factuel dans la procédure d'annonce. En cas d'information en temps opportun, il est possible de lever en règle générale les malentendus et les doutes, qui conduiraient autrement à un retard de la construction de l'installation.

3.5 Décision quant à la procédure d'annonce ou d'autorisation de construire

Au cours de l'étape suivante, l'installation doit être signalée à la commune dans le cadre d'une procédure d'annonce pour autant que les conditions préalables à la procédure d'annonce sont remplies (cf. chapitre 5). C'est l'entreprise spécialisée mandatée qui s'occupe généralement de soumettre l'annonce à la commune, y compris d'envoyer les documents requis dans le cadre de la procédure d'annonce. Mais le maître d'ouvrage est également libre de s'en charger. Si aucune opposition n'émane de la commune après le délai correspondant (fixé en général à 30 jours), la construction de l'installation peut commencer.

Une procédure d'autorisation de construire est nécessaire dans les zones à protéger, sur les biens à protéger et, par principe, lorsque les conditions préalables de l'art. 32a OAT pour qualifier l'installation de «suffisamment adaptée» ne sont pas remplies (cf. chapitre 6).

3.6 Autres prescriptions (non fondées sur la loi sur l'aménagement du territoire)

Les entreprises d'installation doivent garantir le respect des normes et des prescriptions (ordonnance sur les installations à basse tension, protection incendie, sécurité au travail, etc.).

Les principales étapes menant à la mise en place de son installation solaire sont récapitulées dans le graphique ci-après.

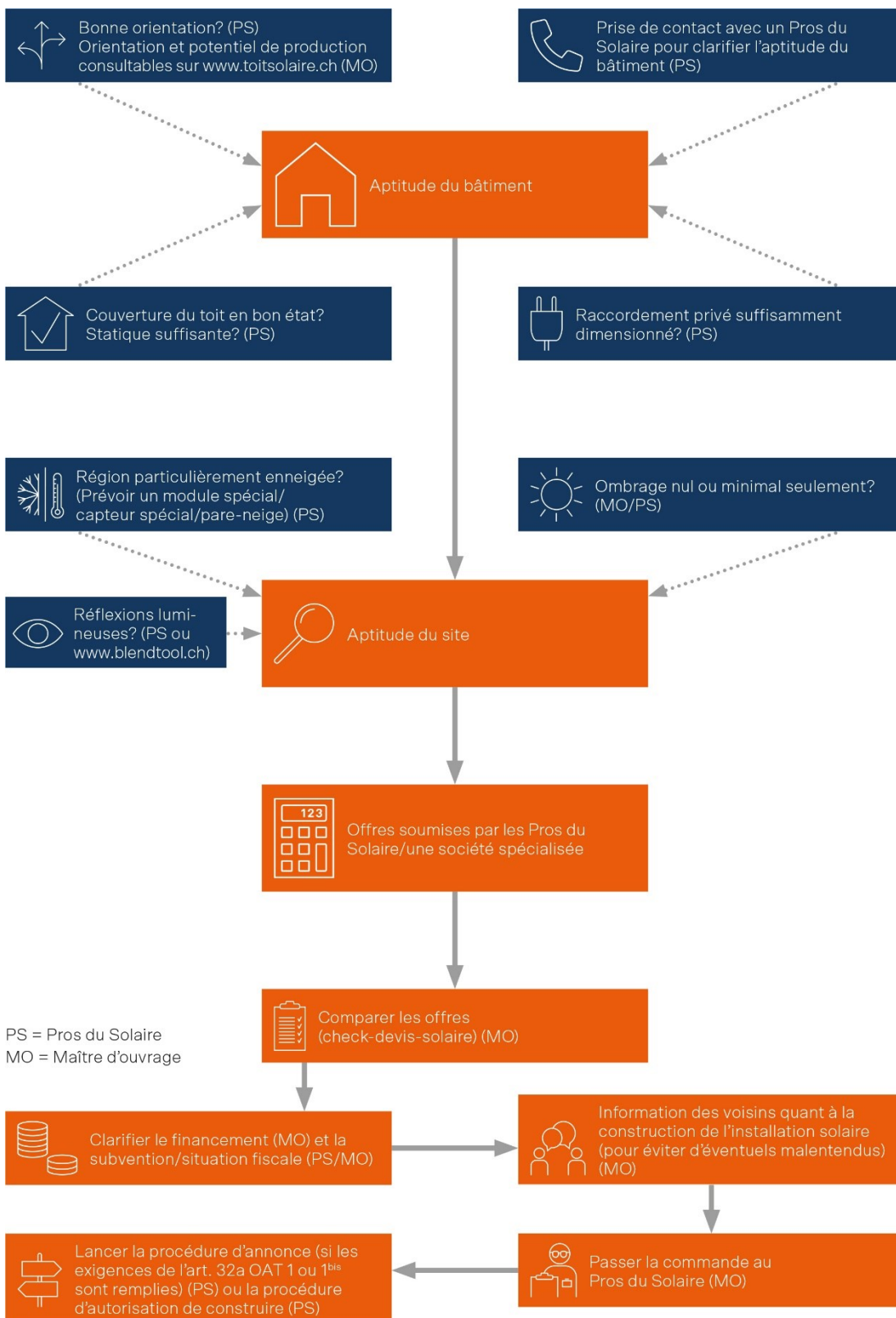


Illustration 5: étapes à suivre jusqu'à sa propre installation solaire

4. Cadre juridique

L'art. 18a de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT) et les art. 32a et 32b de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT) régissent, au niveau fédéral, si une procédure d'annonce ou d'autorisation de construire s'avère nécessaire. Le droit cantonal ou communal peut être aussi déterminant en complément. S'agissant des directives cantonales, consultez l'aperçu 9.5 (annexe 5).

4.1 Que réglemente l'art. 18a LAT?

L'art. 18a LAT donne un signal clair en faveur d'une utilisation accrue de l'énergie solaire. Il régit quelles installations solaires peuvent être montées sans autorisation de construire. En outre, il stipule que les installations solaires peuvent être établies même sur des biens culturels et dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale (avec une autorisation de construire), si elles ne portent pas une atteinte «significative» à ces biens ou sites (cf. art. 18a, al. 3, LAT). En dehors des objets à protéger, l'intérêt à l'utilisation de l'énergie solaire l'emporte en principe sur les aspects esthétiques (cf. art. 18a, al. 4, LAT). Les réglementations en matière d'aménagement ne peuvent donc pas empêcher cette utilisation. Tout refus d'accorder une autorisation de construire doit donc être particulièrement motivé dans les deux cas.

4.2 Points majeurs à prendre en considération:

- Les installations solaires qui sont montées sur des biens culturels ou dans des sites naturels uniquement d'importance communale / locale (clarification auprès de la commune respective ou des services du patrimoine compétents) sont assimilées à des installations solaires sur des bâtiments sans statut de protection; elles ne doivent pas être évaluées plus strictement.
- S'agissant d'installations solaires sur des biens culturels ou dans des sites naturels d'importance cantonale ou nationale, l'art. 18a, al. 3, LAT comporte une pondération d'intérêt. Même sur de tels biens ou dans de tels sites, les installations solaires peuvent être autorisées, tant qu'elles ne leur portent pas une atteinte significative. Une certaine atteinte doit être acceptée par conséquent.

5. Procédure d'annonce¹

L'art. 18a, al. 1, LAT et l'art. 32a, al. 1 et 1^{bis}, OAT décrivent quand la procédure d'annonce est possible, c'est-à-dire quand il suffit de transmettre une simple annonce à l'autorité en respectant un certain délai avant le montage de l'installation. Celle-ci s'applique à la construction tant d'installations photovoltaïques que d'installations solaires thermiques. Les conditions ont été légèrement adaptées au 1^{er} juillet 2022, ce qui implique, notamment, un assouplissement pour les toits plats (cf. art. 32a, al. 1^{bis}, OAT) où les installations peuvent désormais normalement aussi être réalisées dans le cadre d'une procédure d'annonce et sans demande d'autorisation. Dans certaines situations, par exemple en cas de risque de conflits avec le voisinage (par éblouissement), il peut néanmoins être conseillé au propriétaire de l'installation de déposer une demande d'autorisation (plus de sécurité pour l'investissement; cf. aussi chapitre 6) et d'éviter ainsi d'éventuelles adaptations ultérieures.

5.1 Champ d'application et conditions préalables à la procédure d'annonce

Le champ d'application et les conditions préalables à la procédure d'annonce sont décrits ci-après en suivant l'art. 32a OAT.

5.1.1 Champ d'application

- Le bâtiment n'est pas un monument d'importance nationale ou cantonale et il ne se situe pas non plus, s'il n'est pas lui-même protégé, dans une zone à protéger correspondante. Dans le cas des monuments d'importance «régionale», il faut examiner par contre plus exactement ce que cette mention signifie et recouvre (cf. chapitre 6.2).²
- Le bâtiment se trouve dans une zone à bâtir ou dans une zone agricole. Selon Swissolar, la même règle s'applique également lorsque la zone à bâtir ou agricole est associée à une décision de protection (zone à protéger superposée, mixte), tant qu'il ne s'agit pas d'une zone à protéger selon l'art. 18a, al. 2, let. b, LAT. En cas de doute, il est recommandé, ici aussi, d'obtenir une autorisation de construire afin de sécuriser la planification (cf. chapitre 6).

5.1.2 Conditions préalables à la procédure d'annonce selon l'art. 32a, al. 1 et 1^{bis}, OAT

Les conditions énumérées par l'art. 32a, al. 1 et 1^{bis}, OAT doivent toutes être réunies. L'installation solaire est placée sur le toit d'un bâtiment et elle est «suffisamment adaptée»; les toits plats font l'objet d'une réglementation spécifique (cf. art. 32a, al. 1^{bis}, OAT). Le texte ci-dessous cite les formulations de l'ordonnance selon l'art. 32a, al. 1 et 1^{bis}, OAT (texte de l'ordonnance en *italique*) et présente l'interprétation qu'en fait Swissolar en l'illustrant d'un graphique. L'interprétation s'appuie, entre autres, sur les rapports explicatifs de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) concernant la révision de l'OAT de 2014³ et la révision de l'OAT de 2022.⁴

5.2 Installations solaires sur toiture inclinée

Art. 32a, al. 1: les installations solaires placées sur un toit sont considérées suffisamment adaptées (art. 18a, al. 1, LAT) si

¹ Les désignations utilisées pour la procédure d'annonce peuvent diverger d'un canton à l'autre. Les installations solaires dispensées d'autorisation sont ainsi appelées «soutenues à annonce» dans le canton de Glaris.

² La difficulté réside dans le fait que les prescriptions relatives à la conservation des monuments ne désignent souvent aucune catégorie de monuments «d'importance cantonale» (art. 18a, al. 3, LAT).

³ [Rapport explicatif concernant la révision partielle du 2 avril 2014 de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire](#)

⁴ [Rapport explicatif concernant la révision de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire d'avril 2022 \(installations solaires en dehors des zones à bâtir\)](#)

a. *elles ne dépassent pas les pans du toit perpendiculairement de plus de 20 cm.*



L'installation solaire ne doit pas dépasser de la surface de toiture de plus de 20 cm à la perpendiculaire. Des installations intégrées au toit, mais aussi montées parallèlement à la surface de toiture, satisfont à cette exigence.

b. *elles ne dépassent pas du toit, vu du dessus.*

En vue du dessus, l'installation solaire ne doit dépasser du bord du toit sur aucun côté.



c. *elles sont peu réfléchissantes selon l'état des connaissances techniques.*

La loi, l'ordonnance et les explications laissent en suspens la question de savoir quelle intégration, quelle matérialisation et quel montage sont ainsi exigés concrètement. Une réalisation peu réfléchissante sert, d'une part, à une bonne configuration de l'installation et, d'autre part aussi, à une minimisation préventive de l'effet d'éblouissement sur le milieu environnant comme requis par le droit environnemental. Dans certains cantons, l'expression «peu réfléchissant» est aujourd'hui synonyme de «modules noirs». On notera que les modules standard dotés d'un cadre en aluminium argenté et d'un dos avec pellicule blanche, ainsi que les modules équipés d'un cadre en aluminium noir et d'une pellicule noire peuvent tous être considérés comme peu réfléchissants. Une procédure d'annonce ne dispense pas le maître d'ouvrage de l'obligation de respecter les prescriptions du droit matériel, par exemple de la loi sur la protection de l'environnement (LPE) concernant l'éblouissement (cf. aussi chapitre 8). Le porteur de projet doit remplir cette exigence par des modules / capteurs solaires thermiques adéquats et par l'orientation idéale de l'installation solaire sur le toit. Une faible réflexion lumineuse ne saurait être assimilée à un «non-éblouissement». Cette exigence ne doit toutefois pas avoir pour résultat de compliquer ou d'empêcher la mise en place d'installations solaires en situations courantes. C'est pourquoi une expertise en matière d'éblouissement ne peut pas être normalement exigée. Une telle expertise induit des frais supplémentaires considérables et ne devrait être utilisée qu'en dernier ressort dans des situations réellement «critiques», pour autant que les effets des réflexions ne puissent être évalués par un autre moyen. Le nouvel outil Blendtool du canton de Berne (en libre accès) permet



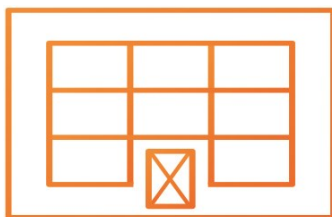
de faire une première évaluation de la situation sur place (cf. chapitre 8.2). En principe, les installations peuvent être montées en l'état actuel des connaissances techniques, même en ce qui concerne l'éblouissement (cf. à ce sujet chapitre 9.1, annexe 1: Réflexion lumineuse et éblouissement). De nouveaux types d'installation non testés ou même des prototypes ne peuvent être exigés et la mise en œuvre doit être proportionnée, donc avant tout être économiquement supportable.

d. *elles forment un ensemble groupé; des exceptions pour raisons techniques ou une disposition décalée en raison de la surface disponible sont admissibles.*

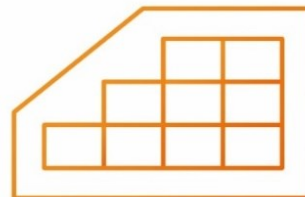
Cette exigence doit être remplie pour chaque surface de toiture inclinée. Son sens et son but visent à obtenir un rendu visuel harmonieux. Les «exceptions pour raisons techniques», c'est-à-dire les évidements pour les fenêtres de toit ou les souches de cheminée p. ex., ou une disposition décalée due aux surfaces disponibles sont explicitement autorisées. Les adaptations à d'autres formes géométriques du toit ou des

surfaces résiduelles non couvertes entre les différents modules doivent aussi être permises, pour autant que le rendu visuel homogène d'une surface globale d'un seul tenant reste préservé. En l'occurrence, l'installation ne doit pas être impérativement rectangulaire. Le rapport explicatif de 2014 de l'ARE indique à ce propos:

«Les installations solaires de forme rectangulaire sont non seulement très bien intégrées régulièrement sur le plan visuel, mais elles sont également raisonnables sur le plan économique, vu qu'elles peuvent être exécutées simplement. Il peut cependant y avoir des raisons de réaliser des installations solaires avec des surfaces d'un seul tenant, mais selon une autre forme, par exemple avec des ouvertures abritant des vasistas ou adaptées à des toits non rectangulaires.»



Avec évidement pour une fenêtre de toit (à gauche) ou avec disposition décalée (à droite)



Exemple de disposition décalée:



© Helion Energy SA

5.3 Installations solaires sur toiture plate

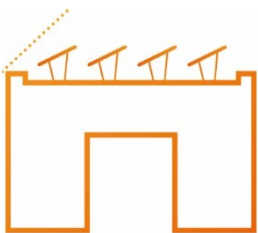
Art. 32a, al. 1^{bis}: sur un toit plat, elles sont aussi considérées suffisamment adaptées si, au lieu des conditions de l'al. 1, les conditions suivantes sont réunies (voir ci-dessus pour les toitures inclinées):

a. elles ne dépassent pas de l'arête supérieure du toit de plus de 1 m.



La hauteur autorisée doit être mesurée à partir du niveau auquel l'installation solaire est aménagée. Pour les installations solaires montées sur la toiture plate d'un étage attique, c'est donc l'arête supérieure de la rive de toiture de l'attique qui est déterminante. En comparaison avec les 20 cm exigés jusqu'ici, cette consigne permet de se contenter d'une procédure d'annonce pour les installations en surélévation (par exemple sur les toitures végétalisées).

- b. elles sont placées suffisamment loin du bord du toit pour ne pas être visibles d'en bas avec un angle de vue de 45 degrés.



- c. elles sont peu réfléchissantes selon l'état des connaissances techniques.



On retrouve ici les mêmes exigences que pour les installations solaires sur toiture inclinée (cf. ci-dessus, ainsi que l'art. 32a, al. 1, let. c, OAT).



Application de l'art. 32a, al.1, let. d, OAT aux toitures plates

À la différence des toitures inclinées, l'OAT n'impose aucune exigence de groupage des installations solaires sur les toitures plates. Si nécessaire, l'art. 32a, al. 1, let. d, OAT peut toutefois être transposé aux toits plats et s'appliquerait alors aussi aux évidements tels que pour éclairages zénithaux, ventilations, écoulements des eaux de toiture, stations météorologiques, traversées d'ascenseur et toitures plates non rectangulaires (de manière analogue aux toits à pignon de biais).



© BE Netz AG, installation sur toiture plate avec éclairages zénithaux à Stäfa

5.4 Extension de la procédure d'annonce

Les cantons peuvent étendre la procédure d'annonce aux types de zones à bâtir où l'aspect esthétique est mineur (art. 18a, al. 2, let. a, LAT); c'est ce qui se passe la plupart du temps dans la législation

respective en matière de construction. Les zones industrielles⁵, artisanales et de travail en font partie (art. 18a, al. 2, let. a, LAT). Il est également envisageable d'étendre davantage la dispense d'autorisation aux installations solaires en zone résidentielle pure ou résidentielle et commerciale, dans la mesure où il n'y a pas lieu de préserver une image de construction uniforme.⁶ Dans toutes ces zones, les installations solaires montées en façade, par exemple, ou celles ne formant pas un ensemble groupé d'un seul tenant, etc. peuvent être déclarées exemptes d'autorisation de construire. En revanche, cette marge de manœuvre cantonale n'existe pas dans les zones agricoles.

Certains cantons appliquent également la procédure d'annonce pour les «installations insuffisamment adaptées», par exemple pour les installations solaires en façade dans les zones industrielles. Dans le canton du Valais, les installations solaires suffisamment adaptées sont dispensées d'autorisation de construire en zone à bâtir et zone agricole lorsqu'elles sont montées sur une toiture plate, et aussi en façade dans les zones industrielles, artisanales et commerciales⁷. Il s'agit, en partie, d'extensions mises en place sans encore tenir compte de la nouvelle OAT, mais qui devraient rester valables aujourd'hui ou d'autant plus avec l'introduction d'éventuelles adaptations apportées à la réglementation fédérale.

5.5 Documents à déposer pour la procédure d'annonce

La procédure d'annonce n'est pas réglementée de façon uniforme dans toute la Suisse. Les autorités d'exécution (cantons, communes) exigent ainsi parfois divers formulaires d'annonce. Dans la plupart des cantons, le formulaire d'annonce donne lieu à un usage uniforme auprès de toutes les communes du canton. Dans d'autres, le Tessin par exemple, certaines communes utilisent leur propre formulaire. Des documents très variés sont parfois sollicités de la part des communes en plus du formulaire d'annonce.

L'annonce est habituellement faite par l'installateur et non par le maître d'ouvrage. Un aperçu des directives cantonales est disponible au chapitre 9.5, annexe 5: aperçu des règlements cantonaux. Même les délais d'annonce varient. En règle générale, la durée est cependant de 30 jours, c'est-à-dire le formulaire d'annonce et les pièces jointes requises doivent être remis auprès de l'autorité compétente en matière de construction au moins 30 jours avant le début des travaux.

La gestion différente de la procédure d'annonce complique énormément le travail des entreprises d'installation. Des exigences disproportionnées (cf. chapitre 5.6) et une numérisation en partie insuffisante engendrent des frais supplémentaires.

Recommandation de Swissolar: utilisation de l'application en ligne ElektroForm solar

Swissolar a développé l'application en ligne ElektroForm solar avec le soutien de SuisseEnergie. Elle permet aux entreprises d'installation de gérer les différentes procédures d'autorisation pour installations photovoltaïques en passant par un outil unique et de réduire ainsi le travail bureaucratique qui reste de taille. Cette application en ligne contient tous les formulaires importants pour les communes, les gestionnaires de réseau et Pronovo, l'organisme d'exécution des programmes d'encouragement, ainsi que des informations sur les composants des installations. Pour les installateurs, il serait bienvenu et fort utile que les cantons mettent en place des interfaces pour l'application ElektroForm solar afin que les formulaires puissent être remplis directement sur la plateforme.

Jusqu'à maintenant, aucun canton n'utilise cette possibilité. La plupart demandent à recevoir les formulaires d'annonce envoyés individuellement par e-mail ou imprimés en plusieurs exemplaires transmis par courrier. Selon le canton, le maître d'ouvrage peut avoir besoin de signer en plus le formulaire, ce qui complexifie encore la procédure. Certains cantons imposent, en outre, l'utilisation de leur propre plateforme: Il est ainsi possible qu'un maître d'ouvrage reçoive une réponse négative lorsqu'un formulaire d'annonce a été transmis par e-mail.

⁵ Dans le canton de Zurich, la procédure d'annonce est étendue aux types de zones à bâtir où l'aspect esthétique est mineur, à savoir aux zones industrielles et commerciales, conformément au droit cantonal (guide «Leitfaden für Solaranlagen», canton de Zurich, 12/2022). Ici aussi, les installations en façade ne sont aussi soumises qu'à l'obligation d'annoncer.

⁶ Dans le canton de Thurgovie par exemple, les installations solaires en zone à bâtir jusqu'à une superficie de 35 m² ne nécessitent aucune autorisation de construire, excepté sur les biens culturels ou les sites naturels d'importance cantonale ou nationale (brochure «Solaranlagen richtig gut», canton de Thurgovie; actuellement en révision).

⁷ Un certificat de conformité de protection incendie est requis.

Recommandation de Swissolar

Swissolar a élaboré un formulaire d'annonce type et recommande à l'ensemble des cantons et des communes de l'utiliser (en l'adaptant si nécessaire).

Les informations suivantes sont nécessaires et fournissent des renseignements essentiels concernant la mise en place de l'installation solaire (cf. aussi chapitre 6.5):

- Adresse de montage de l'installation
- Adresse de l'exploitant de l'installation
- Indications quant à la technologie, la production et la superficie: photovoltaïque (puissance) ou solaire thermique (superficie en mètres carrés ou puissance)
- Plan d'aménagement de l'installation solaire (vue du dessus) : une vue de dessus permet d'exposer comment la surface de toiture est occupée. On peut constater ici, par exemple, si l'installation solaire est planifiée sous la forme d'un ensemble groupé comme exigé. La procédure serait, par ailleurs, plus simple si le plan ne devait pas obligatoirement être à l'échelle. Des schémas devraient suffire et être également acceptés. Les exigences représentent sinon une charge de travail disproportionnée.
- Fiches techniques et description technique des modules / capteurs solaires thermiques utilisés: la description technique laisse apparaître la géométrie et la couleur du produit. En présence de sites bâtis protégés, il peut être nécessaire de mettre en place des modules et éventuellement des cadres d'une couleur déterminée, de sorte qu'ils passent inaperçus ou se remarquent le moins possible. De nos jours, les modules sont disponibles dans toutes les couleurs et aussi dotés de structures, si bien qu'une solution peut être trouvée même s'il s'agit de sites construits sensibles.

5.6 Prescriptions disproportionnées – évaluation de Swissolar

La procédure d'annonce est, selon l'art. 32a, al. 3, OAT une procédure simplifiée. Cela devrait aussi se refléter ainsi dans la pratique des autorités compétentes en matière de construction. Certaines communes imposent pourtant des prescriptions disproportionnées et exigent des documents sans pertinence pour le montage d'une installation solaire. Les exigences suivantes sont démesurées:

5.6.1 Prescriptions concernant la sécurité au travail

Certaines communes exigent par exemple qu'un accès sûr au toit soit garanti ou aimeraient savoir quelles installations sont utilisées pour la sécurité au travail. Les entreprises d'installation doivent de toute façon respecter ces directives de la Suva; ces dernières ne devraient donc pas faire l'objet de la procédure d'annonce.

5.6.2 Directives électrotechniques / documents destinés au gestionnaire de réseau

L'équipement électrotechnique d'installations photovoltaïques est réglementé dans la norme sur les installations à basse tension (NIBT 2020). La vérification de l'installation est assurée par un contrôle indépendant conformément à l'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT); la commune n'a pas à se prononcer à ce sujet. De même, une commune ne devrait demander aucun document concernant la demande de raccordement au réseau, car cette tâche incombe au gestionnaire de réseau et cela induit une surcharge de travail inutile de la part de l'installateur, vu que les documents doivent être déposés en double.

5.6.3 Directives concernant les pare-neige

Certaines communes exigent parfois des informations concernant la configuration de pare-neige. Lorsque les installations solaires avoisinent des voies et des places publiques et qu'il existe de ce fait un risque de chute de neige provenant du toit, il est important que la sécurité soit garantie. Il revient toutefois aux entreprises spécialisées d'en informer les maîtres d'ouvrage et non à la commune. Prévoir un pare-neige approprié relève également de la responsabilité individuelle du maître d'ouvrage.

5.6.4 Protection incendie

Les données relatives à la conformité du montage des installations solaires quant aux prescriptions de protection incendie sont décrites dans le document de Swissolar fixant l'état de la technique pour les

installations solaires⁸; elles ne devraient pas non plus être sollicitées par les communes dans le cadre de la procédure d'annonce. Les prescriptions de protection incendie doivent impérativement être respectées par les planificateurs et les installateurs. Pour les installations photovoltaïques, il est recommandé de remettre, aux sapeurs-pompiers compétents, un plan d'orientation concernant l'installation PV, mentionnant l'emplacement des modules, des lignes en CC, des onduleurs et des dispositifs de protection et de commutation (le cas échéant).

Les installateurs sont libres de ne pas répondre aux exigences disproportionnées lors de l'annonce et de ne pas remettre de tels documents. En conséquence, l'autorité va toutefois vraisemblablement refuser la construction dans la procédure d'annonce et renvoyer les responsables du projet à la procédure d'autorisation de construire. La voie de recours reste ouverte à l'encontre de cette décision. Il semble cependant plus propice au but recherché de privilégier au préalable le dialogue avec les autorités et d'expliquer ses objections contre les documents exigés. En revanche, il n'est pas permis de réaliser l'installation solaire en dépit de l'instruction contraire de l'autorité.

5.7 Exemples d'installations⁹

Les exemples d'installations ci-dessous documentent aussi bien de bonnes solutions d'un point de vue esthétique que des solutions qui pourraient être améliorées. Néanmoins, l'aperçu ne donne pas une vue d'ensemble exhaustive. Ce sont surtout les recommandations d'aménagement cantonales respectives qui font référence; il existe dans la plupart des cantons un aide-mémoire correspondant (cf. aussi chapitre 9.5, annexe 5: aperçu des règlements cantonaux).



© Swissolar

Maison individuelle équipée d'une installation photovoltaïque (à droite) et d'une installation solaire thermique (à gauche) formant des ensembles groupés d'un seul tenant; dispensées d'autorisation:



Procédure d'annonce non problématique



© ars solaris hächler

Église solaire à Halden: Installation photovoltaïque mise en place sur toute la surface. Étant donné que l'église n'a aucun statut de protection, l'installation a été réalisée selon la procédure d'annonce.



Procédure d'annonce non problématique

⁸ Document fixant l'état de la technique relatif à la fiche de protection incendie de l'AEAI sur les installations solaires (actuellement seulement disponible en allemand, traduction à venir)

⁹ Ces exemples d'installations ne tiennent pas compte de la problématique d'un éventuel éblouissement gênant dû aux réflexions; ils s'intéressent uniquement aux aspects esthétiques des installations.



© Helion Energy SA

Installation photovoltaïque en surélévation sur le toit plat d'un bâtiment d'habitation: l'installation dépasse de moins d'un mètre au-dessus de la rive de toit à partir du bord supérieur de la bordure du toit. Elle reste invisible vue d'en bas dans un angle de 45°.



Procédure d'annonce non problématique



© Swissolar

Installation photovoltaïque et installation solaire thermique (au centre) à Tamins: il n'est pas toujours possible de réaliser des champs de modules ou de capteurs solaires thermiques sur toute la surface en raison de la présence de fenêtres de toit ou de souches de cheminée. Il est aujourd'hui admissible d'installer plusieurs ensembles distincts en soi groupés sur une surface de toiture. Certaines exceptions pour des raisons techniques sont également possibles.¹⁰



Procédure d'annonce non problématique



© Helion Energy SA

Installation photovoltaïque à Salmsach: les modules ont été installés en ensembles groupés sur chaque surface de toiture, les dispositions décalées découlant de la forme du toit. L'installation doit donc être considérée comme dispensée d'autorisation!



Procédure d'annonce non problématique

¹⁰Rapport explicatif concernant la révision de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire (installations solaires en dehors des zones à bâtir)



© Solarline-Güttinger SA

Immeuble d'habitation collective équipé d'une installation solaire thermique: La plupart du temps, le toit n'est pas occupé sur toute sa surface, précisément dans le cas de cette forme d'application. Les capteurs solaires thermiques rectangulaires sont disposés symétriquement et dépassent de moins de 20 cm de la surface de toiture. Les prescriptions de l'art. 32a, al. 1, OAT sont ainsi remplies et il n'est pas nécessaire de demander une autorisation de construire.



Procédure d'annonce non problématique.



© Helion Energy SA

Installation photovoltaïque montée sur des surfaces de toiture de pente différente (lucarne au milieu), mais formant des ensembles groupés:



Procédure d'annonce non problématique



© Solarspar

Installation photovoltaïque sur toit dans une zone d'activité industrielle et commerciale: la procédure d'annonce permet un dépassement de jusqu'à 1 mètre au-dessus de la bordure du toit (à partir de l'arête supérieure). Dans le même temps, l'installation doit être placée suffisamment loin de la surface de toiture pour ne pas être visible d'en bas (avec un angle de vue de 45 degrés). Cette installation remplit ces deux exigences. Dans le cas des toitures végétalisées, il est, du reste, très important de veiller à une plus grande distance des modules afin d'éviter tout ombrage. Pour plus d'informations, consulter le guide pratique «[Toitures végétalisées et installations photovoltaïques](#)».



Procédure d'annonce non problématique



© Ernst Schweizer AG

Installation solaire thermique en surélévation sur la piscine de Boncourt: l'installation dépasse de plus d'un mètre au-dessus du bord du toit et elle est visible d'en bas, vue sous un angle de 45 degrés. Une telle installation doit donc, aujourd'hui, faire l'objet d'une procédure d'autorisation de construire.



Procédure d'autorisation de construire nécessaire

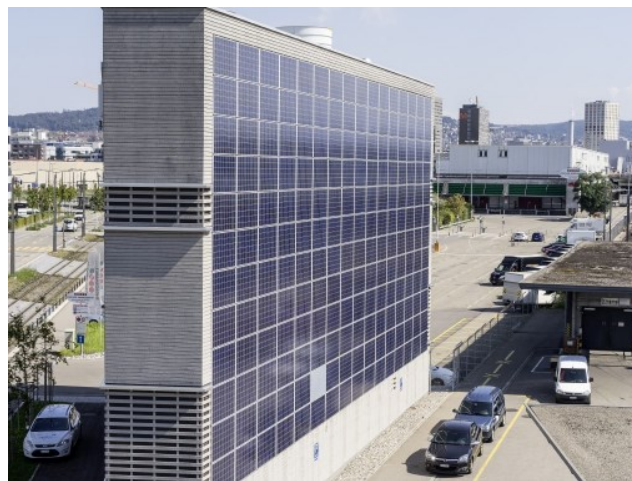


© Zinco

Installation photovoltaïque bifaciale à Laax: la hauteur de l'installation est supérieure à 1 m. Une autorisation de construire est donc nécessaire. Ce type d'installation est bien adapté aux toitures végétalisées, car les modules sont montés à une plus grande distance du toit. Pour plus d'informations concernant les installations solaires sur toitures végétalisées, consulter [le guide pratique «Toitures végétalisées et installations photovoltaïques»](#).



Procédure d'autorisation de construire nécessaire



© ewz

Installation sur la façade de la centrale énergétique d'ewz à Zurich, Aargauerstrasse: depuis le 01.01.2023, les installations solaires en façade dans les zones industrielles et commerciales sont toujours soumises à la procédure d'annonce conformément à la réglementation concernée dans le canton de Zurich, et ce indépendamment de leur configuration. Jusqu'à fin 2022, seules les installations «suffisamment adaptées» étaient soumises à la procédure d'annonce dans le canton de Zurich.



Procédure d'annonce non problématique



© Kämpfen Zinke + Partner AG

Installation solaire thermique en façade dans la Stettbachstrasse à Zurich-Schwamendingen. Cette installation se trouvant en zone résidentielle, il a été nécessaire de demander une autorisation de construire ordinaire, similaire à la plupart des autres cantons.



Procédure d'autorisation de construire nécessaire

6. Procédure d'autorisation de construire

Si une procédure d'annonce n'est pas envisageable, des installations solaires peuvent éventuellement être autorisées dans le cadre d'une procédure d'autorisation de construire. À cette fin, il faut déposer une demande de permis de construire et se soumettre à la procédure d'autorisation de construire. La procédure s'impose dans les cas suivants:

- Installations solaires qui, en matière de conception, ne remplissent pas les exigences de l'art. 32a, al. 1 ou 1^{bis}, OAT ou, pour autant qu'elles soient admissibles, les exigences du droit cantonal applicable aux installations ne nécessitant qu'un devoir d'annonce.
- Installations solaires sur des bâtiments ou dans des zones qui sont protégés en tant que biens culturels ou sites naturels d'importance cantonale ou nationale.
- En présence d'installations solaires dans de pures zones à protéger ainsi que dans des types de zones à protéger clairement décrits par les cantons d'après l'art. 18a, al. 2, let. b, LAT, qui se superposent à une autre zone.
- Pour les cas de figure relevant de l'article 32c OAT (installations solaires imposées par leur destination hors de la zone à bâtir).

Au cas où des objections et une résistance de la part du voisinage seraient déjà connues à l'encontre de l'installation solaire planifiée, il peut être recommandé au maître d'ouvrage de soumettre «de son plein gré» la procédure d'autorisation de construire à la place de la procédure d'annonce. Malgré des exigences remplies, la procédure d'annonce n'est donc pas toujours la meilleure voie à suivre. Une installation réalisée après la procédure d'annonce est susceptible d'être soumise postérieurement à un nouvel examen au cours d'une procédure de police des constructions, avec pour conséquence éventuelle que l'installation doive être adaptée ultérieurement. En revanche, la possession d'une autorisation de construire avec force exécutoire implique une sécurité de planification bien plus grande et des coûts évaluable avec une fiabilité accrue (sécurité d'investissement). Ne sont pas concernées par les questions de droit civil.

6.1 Limitation de la dispense d'autorisation de construire

Les cantons peuvent aussi restreindre la dispense d'autorisation de construire et instaurer une obligation de demander une autorisation de construire dans des «types précisément définis de zones à protéger» (art. 18a, al. 2, let. b, LAT). Une telle obligation peut notamment être introduite dans le cas des zones à bâtir ou agricoles avec zone de protection superposée, telles que les zones de protection du paysage, certaines zones du centre, les zones de protection des sites, etc. Des décisions de protection peuvent également être prononcées. Dans ces zones, l'obligation d'annonce s'appliquerait en principe selon le droit fédéral; les cantons et les communes peuvent toutefois prévoir en l'occurrence une obligation de demander une autorisation de construire à titre exceptionnel sous réserve de fraude à la loi moyennant l'adoption d'une zone à protéger ou des décisions de protection. À cet effet, le besoin de protection doit être concrètement prouvé et cette mesure de planification doit être proportionnée. Il est évident que ce moyen ne doit pas servir à réintroduire l'obligation de demander une autorisation de construire pour les installations solaires dans tout le pays, mais qu'il ne concerne que de petites parties des zones à bâtir (dans la mesure où le besoin de protection le justifie). Du reste, la situation juridique en matière de zones à protéger cantonales et de décisions de protection en rapport avec des installations solaires et l'art. 18a LAT n'est pas encore définitivement clarifiée.

6.2 Mise en œuvre d'installations solaires dans des zones à protéger et sur des objets protégés

Dans certaines conditions, des installations solaires peuvent aussi être mises en place sur des biens à protéger et dans des zones à protéger. Des procédures d'autorisation de construire pour une installation solaire en toiture sont requises dans les cas suivants:

- Le bâtiment est situé dans une zone à protéger¹¹

¹¹ Des zones à protéger au sens strict, c'est-à-dire des zones selon l'art. 17, al. 1, LAT ou aussi des zones cantonales et communales édictées en vertu de l'art. 18, al. 1, LAT ou de l'art. 18a, al. 2, let. b, LAT, dans la mesure où celles-ci possèdent le caractère d'une zone à protéger (zones de protection des sites construits, du paysage et de la nature).

- Le bâtiment est situé dans une zone à bâtir ou agricole avec zone protégée superposée ou pour laquelle il existe des décisions de protection (art. 18a, al. 2, let. b, LAT).
- Installations solaires sur un bien culturel et dans un site naturel d'importance cantonale ou nationale (art. 18a, al. 3, LAT).

Par principe, l'intérêt à l'utilisation prime aussi en l'occurrence sur les préoccupations esthétiques (art. 18a, al. 4, LAT) sous réserve de l'art. 18a, al. 3, LAT.

Les zones et objets à protéger concernés au premier chef sont, par exemple,

- Zones de vieilles villes, de centres, de villages, de hameaux
- Zones de protection des sites construits ou zones à protéger et de maintien de l'habitat rural
- Monuments cantonaux à protéger

6.2.1 Extension à d'autres bâtiments

Conformément au droit cantonal ou communal, l'obligation d'une demande d'autorisation de construire peut aussi concerner des installations solaires sur des bâtiments qui ne sont pas eux-mêmes protégés, mais qui sont voisins d'un bien à protéger ou font partie d'un site construit protégé. La classification des biens à protéger visée à l'art. 18a, al., 3 LAT – d'importance nationale ou cantonale – ne correspond pas nécessairement aux notions et aux classifications utilisées par la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) ou par les lois cantonales relevant de ce domaine.¹²

6.2.2 Installations solaires sur des sites construits ou sur des biens culturels ou dans des sites naturels d'importance nationale ou cantonale

Conformément à l'art. 18a, al. 3, LAT, les installations solaires aménagées sur des biens culturels ou des sites naturels d'importance nationale ou cantonale requièrent dans tous les cas une autorisation de construire. Il est également précisé que les installations solaires ne doivent pas «porter une atteinte majeure» à ces biens ou sites. Inversement, cela signifie qu'une certaine atteinte doit être acceptée et ne constitue pas un obstacle à l'obtention de l'autorisation de construire. Les controverses surviennent principalement dans les zones auxquelles sont attribuées un objectif de sauvegarde A dans l'ISOS (l'inventaire des sites construits à protéger en Suisse¹³). Ces zones recouvrent fréquemment les secteurs des vieilles villes, des villages ou des centres dans les règlements communaux d'affectation et sur les constructions.

L'atteinte d'un bien ou d'un site par une installation solaire doit être appréciée sur la base du droit de la protection de la nature et du paysage, même si l'art. 18a LAT emploie des notions qui en divergent parfois. Une «atteinte majeure» du bien à protéger au sens de l'art. 18a, al. 3, LAT devrait exister de ce point de vue en termes simplifiés, dès lors que, compte tenu des circonstances concrètes, l'installation solaire modifie des caractéristiques ou des éléments essentiels du bâtiment (monument historique, bien à protéger), qui étaient décisifs pour que le bâtiment soit protégé en général. Décrits dans l'inventaire, les objectifs de protection sont avant tout déterminants pour cette évaluation. En d'autres termes, le monument historique ou le site construit ne seraient plus conservés tels qu'ils étaient suite au montage d'une installation solaire. Une atteinte insignifiante existe en revanche lorsque l'installation solaire affecte certes le but visé par la protection, mais que l'atteinte ne dépasse pas un certain niveau faible à déterminer au cas par cas et qu'ainsi, elle ne remet pas en cause la finalité de la protection¹⁴. L'expertise menée par la Commission fédérale des monuments historiques (CFMH) est obligatoire lorsque la construction d'une installation solaire risque de porter gravement atteinte à un bien inscrit à l'ISOS. L'examen de la probabilité d'une telle atteinte grave au bien à protéger incombe à l'Office fédéral de la culture (OFC) en cas de procédures auprès des autorités fédérales, et au service cantonal spécialisé (Service cantonal des monuments historiques, Commission cantonale de protection des sites construits et des paysages, ou autres services similaires) en cas de procédures cantonales.

Le Tribunal fédéral suit ces principes s'agissant des projets d'installations solaires. Les critères d'évaluation servant à établir si la modification rend ou non caduque la garantie de la protection du bien sont constitués par les objectifs de protection applicables au monument culturel concerné (selon la feuille

¹² Cf. à ce propos les arrêts du Tribunal fédéral 1C_179/2015 et 1C_180/2015 du 11 mai 2016 ainsi que 1C_26/2016 du 16 novembre 2016.

¹³ Voir www.isos.ch. Les documents en format PDF des informations sur les biens concernés y sont téléchargeables. Dans le canton de Bâle-Campagne, l'obligation d'autorisation a été limitée en 2022 aux périmètres ISOS avec objectif de conservation A situés dans des zones du centre ou revêtant une importance particulière au sens de l'ISOS.

¹⁴ L'obligation de la conservation intacte n'interdit pas des modifications ou atteintes de toute nature du bien. Elle impose cependant de conserver un bien tel qu'il est dans sa spécificité naturelle et culturelle, dans son identité et dans ses éléments marquants.

d'inventaire)¹⁵, sachant qu'il faut tenir compte des (parties de) biens particulièrement vulnérables ou sensibles¹⁶. Une importance décisive revient dans ces cas-là aux expertises réalisées par les services communaux ou cantonaux, compétents en matière de conservation des monuments historiques, de même qu'aux éventuelles exigences énoncées dans des contrats ou des décisions de protection.

En général, les porteurs de projets ou les propriétaires de bâtiments savent si leurs bâtiments sont classés monuments historiques ou s'ils se situent dans un environnement protégé (protection des sites construits ou du paysage). Sinon, il est possible dans tous les cantons de consulter les inventaires des sites et monuments protégés à l'aide du système d'information géographique SIG (feuilles d'inventaire). Il est néanmoins indispensable de clarifier la situation au cas par cas et il est recommandé de préciser suffisamment tôt les exigences en concertation avec l'autorité compétente.

6.2.3 Qu'entend-on par «monument culturel et par site naturel d'importance cantonale»?

Comme indiqué ci-dessus, le droit de la protection de la nature et du paysage ainsi que les inventaires existants s'y référant sont également pertinents pour la procédure d'autorisation de construire des installations solaires sur des monuments historiques ou dans des zones à protéger. L'art. 18a, al. 3, LAT concerne les «biens culturels et les sites naturels d'importance cantonale ou nationale». L'application dans la pratique se heurte de ce fait à la difficulté que le droit de la protection de la nature et du paysage ne reconnaît souvent aucun bien à protéger «d'importance cantonale», mais il se réfère à d'autres classifications (nationale, régionale ou locale) ou même à la notion uniforme de monument historique et n'associe la compétence de l'autorité qu'à l'importance communale ou intercommunale du bien à protéger. Il n'est donc pas toujours facile dans la pratique de constater si un monument historique est «d'importance cantonale», surtout s'agissant d'un objet classé «d'importance régionale». Il faut consulter le droit cantonal et le plan directeur cantonal qui sont avant tout déterminants en l'occurrence. Par conséquent, il est recommandé dans la pratique de prendre rapidement contact avec l'autorité compétente.

6.2.4 Aménagement d'installations solaires sur des biens et dans des zones à protéger

Des exigences accrues en vue d'une intégration architecturale optimale s'appliquent à des installations solaires sur des biens protégés ou dignes de protection ou dans des zones à protéger. Une mise en œuvre architecturale de qualité, adaptée aux monuments historiques et aux sites construits, peut être garantie avec les modules et les capteurs solaires thermiques actuellement disponibles sur le marché. Les modules photovoltaïques se déclinent dans toutes les couleurs et géométries. Un toit peut être ainsi garni de modules sur toute sa surface (même sur des surfaces de toiture en pente). Des modules aveugles inactifs (sans production) sont utilisés la plupart du temps près des mansardes. Si cela s'avère nécessaire, les modules peuvent être aussi imprimés avec un certain motif ou même avec des photos. Les tuiles solaires offrent une autre possibilité. Même dans le cas de capteurs solaires thermiques, des vitrages teintés ou des formes non rectangulaires peuvent être employés et il existe des capteurs non vitrés par ailleurs. Si aucune atteinte majeure n'est portée au bâtiment protégé par les moyens mentionnés, toutefois, il faut souvent s'attendre à des surcoûts considérables en comparaison avec des produits standards. Mais la condition préalable est en tout cas que le contexte historique ou, le cas échéant, la situation architecturale du monument se prête au montage d'une installation solaire. Souvent, les surfaces de toitures disponibles dans les vieilles villes sont très petites ou trop peu ensoleillées.

¹⁵ Cf. à ce propos l'arrêt du TF 1C_26/2016 du 16 novembre 2016.

¹⁶ Cf. à ce propos les arrêts du TF 1C_179/2015 et 180/2015 du 11 mai 2016.

Exemple du canton de Berne: admissibilité de la prescription dans les directives cantonales s'agissant des rabattures et des surfaces de toiture latérales

Les prescriptions cantonales du canton de Berne prévoient la dispense d'autorisation de construire des installations solaires sur des rabattures et des surfaces de toiture latérales, si celles-ci sont entièrement intégrées. Cette prescription est en contradiction avec l'art. 18a LAT dans la mesure où d'après celui-ci les installations solaires sur les toits sont en général exemptes d'autorisation, indépendamment du fait qu'elles sont entièrement intégrées ou non, ou érigées sur les toits principaux ou secondaires. Vu que cette prescription n'est pas limitée dans les directives à certaines zones à protéger, mais qu'elle doit s'appliquer d'une manière générale, Swissolar estime qu'elle est contraire au droit fédéral. L'art. 18a, al. 1, LAT prime sur les directives et est applicable directement (mais non dans les zones à protéger notamment, art. 18a, al. 3, LAT).



© clevergie ag, maison historique dans l'Emmental, à énergie positive avec installation photovoltaïque entièrement intégrée, et installation photovoltaïque sur la rabatture, c'est-à-dire la pointe du pignon en croupe ou le triangle de couverture au-dessus de la façade du pignon.

6.3 Aperçu des procédures d'annonce et d'autorisation de construire des installations solaires

L'aperçu ci-dessous présente quand la procédure d'annonce et quand la procédure d'autorisation de construire sont respectivement mises en œuvre.

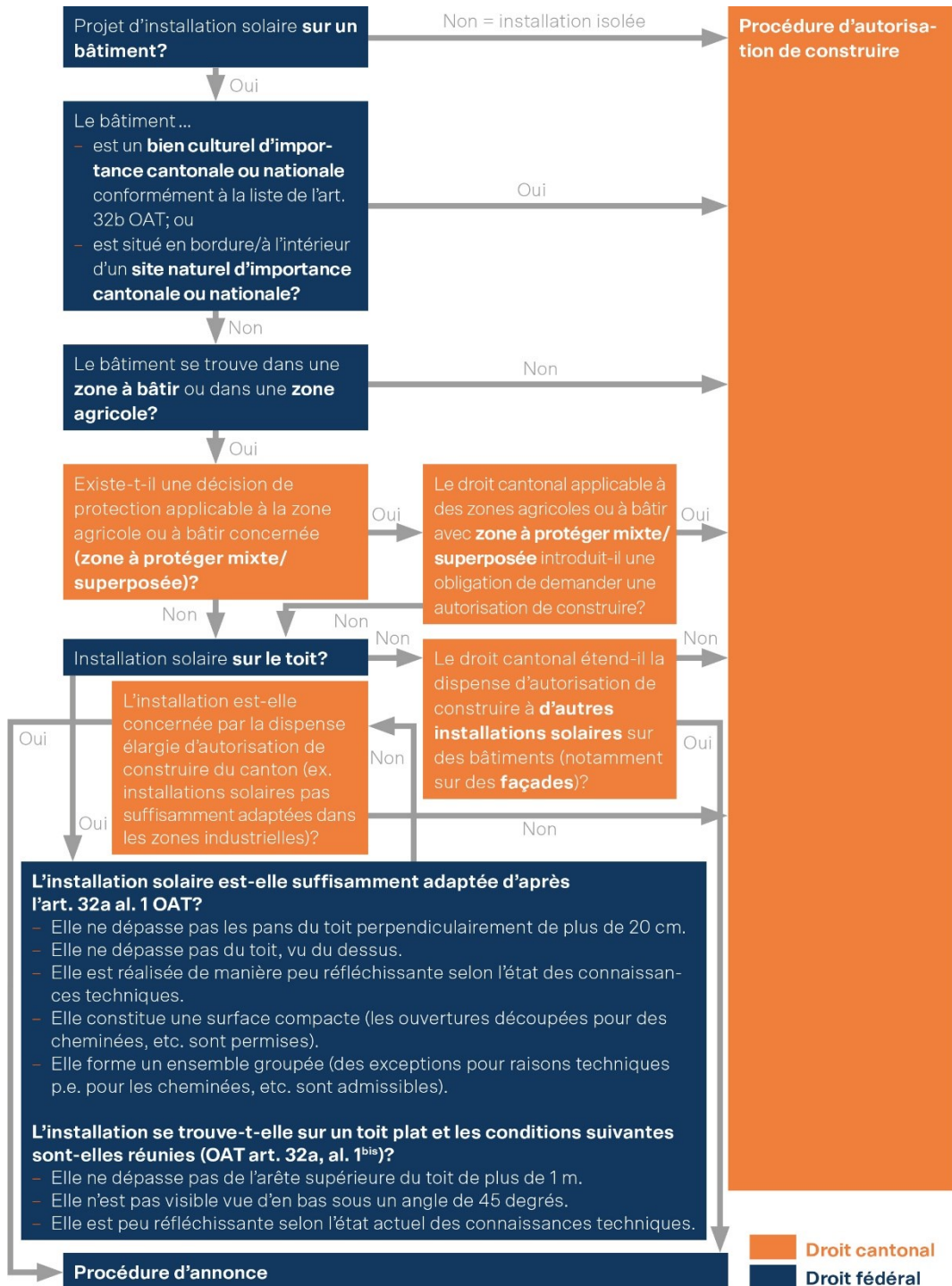


Illustration 6: Schéma de déroulement de la procédure d'autorisation d'installations solaires

6.4 Installations solaires sur des biens à protéger: Exemples d'installations

Les exemples suivants montrent comment les installations solaires peuvent être intégrées au bâtiment d'une façon esthétique, même sur des biens à protéger.



Hôtel des Associations, Neuchâtel, dans le quartier du Tertre, inventaire ISOS assorti d'un objectif de sauvegarde A. Installation photovoltaïque de 28 kW, intégrée au toit.

Prix Solaire Suisse 2015

© Agence Solaire Suisse



Installation solaire, entièrement intégrée sur une ferme à Schüpfenried (BE). Afin que la surface de modules puisse recouvrir tout le toit, des modules aveugles découpés en oblique ont été utilisés sur les bordures du toit.

Prix Solaire Suisse 2011

© Agence Solaire Suisse



Installation solaire thermique (capteurs solaires thermiques non vitrés) sur l'auberge de jeunesse Justinushaus ayant le caractère d'un monument historique protégé, à Zurich (année de construction 1907). Installation compacte d'un seul tenant en dessous du pignon pour régénérer les sondes géothermiques.

© Kämpfen Zinke + Partner AG



Château de Meggenhorn (inventaire ISOS, assorti d'un objectif de sauvegarde A), Meggen (LU). Grange équipée de modules photovoltaïques de 100 kW sur 580 m² intégrés à l'ensemble de la surface.

Prix Solaire Suisse 2014

© Agence Solaire Suisse



Transformation d'un immeuble d'habitation en un immeuble commercial au cœur du centre historique de Liestal. Installation photovoltaïque avec tuiles solaires: elles satisfont aux exigences de la protection des sites construits car elles sont à peine visibles depuis le domaine public. Qui plus est, elles sont peu réfléchissantes et s'intègrent avec discrétion dans le paysage des toits de la vieille ville (ISOS, objectif de sauvegarde A).

© Gasser Ceramic



Bâtiment de la Caisse d'épargne de Frick (AG) avant la construction de l'installation photovoltaïque. Le bâtiment se trouve dans le périmètre d'un site construit protégé (à gauche, un bâtiment classé).



L'installation photovoltaïque est prête à fonctionner.

© miloni solar ag



Installation photovoltaïque située dans un périmètre ISOS («Stampgarten») à Coire, avec objectif de protection A, équipée de modules de couleur terre cuite.

© W. Glünkin

6.5 Recommandations pour la pratique en matière d'autorisation

Swissolar recommande aux autorités cantonales et communales d'observer les points suivants:

- Le signal donné par l'art. 18a LAT afin d'encourager l'utilisation de l'énergie solaire tout en simplifiant et en débureaucrant le système d'autorisation des installations solaires doit être pris au sérieux et il faut supprimer les entraves à ces projets.
- Extension de la procédure d'annonce aux installations en façade, en particulier pour les zones d'affectation suivantes: régions de bâtiments à toitures plates, zones industrielles, artisanales et tertiaires, zones résidentielles et / ou artisanales sans apparence ni structure particulièrement uniforme / homogène. Les installations en façade se révèlent notamment très importantes pour produire du courant d'origine solaire en hiver.
- Le formulaire et la procédure d'annonce doivent être aussi simples, clairs et compréhensibles que possible. L'évaluation du projet selon l'art. 18a LAT et l'art. 32a, al. 1 et 1bis, OAT incombe à l'autorité compétente, le porteur de projet doit simplement mettre à disposition les informations et les documents requis à cette fin. Vu qu'il s'agit avant tout de préoccupations d'ordre esthétique, une visualisation s'avère judicieuse sans exiger pour autant des liasses de plans proprement dits ni des représentations et des vues élaborées, mais de simples schémas, des dessins faits à la main, des photomontages ou similaires devraient être admis. Les documents devraient pouvoir être remis sous une forme numérique. Le formulaire d'annonce ne constitue pas une demande de permis de construire et la procédure d'annonce n'est pas une procédure d'autorisation de construire déguisée. La charge de travail induite pour le porteur de projet et l'autorité doit être nettement réduite par rapport à une procédure d'autorisation de construire. Nous recommandons d'adopter le formulaire-type ou de s'en inspirer. Des formulaires de demande de permis de construire très confus sont parfois utilisés pour l'annonce (voir l'annexe 5, 9.5 Aperçu des règlements cantonaux).
- Un délai d'annonce de 30 jours maximum est recommandé avant le début des travaux.
- Les exigences sur le type de matériel et sur le montage telles que «matériaux foncés», «cadres foncés», les exigences sur l'inclinaison ou autres devraient nécessiter une justification particulière et ne devraient être édictées que dans des zones ou sur des biens devant être protégés (protection des monuments historiques, protection du paysage), mais là aussi uniquement avec circonspection. De telles exigences réduisent la marge de manœuvre lors de l'intégration et renchérissent l'installation; elles vont à l'encontre de l'esprit d'encouragement et contredisent l'art. 32a, al. 2, OAT: «Les dispositions concrètes fondées sur le droit cantonal traitant de l'intégration desdites installations s'appliquent dès lors qu'elles visent de manière proportionnée la défense d'intérêts de protection justifiés et ne limitent pas l'exploitation de l'énergie solaire plus strictement que l'alinéa 1.». Ainsi, par exemple, les communes ne peuvent pas imposer de manière systématique des installations solaires intégrées au toit, dans la mesure où

elles également assujetties au droit fédéral (art. 18a LAT et art. 32a/b OAT). Le développement doit être laissé à l'appréciation du marché, qui tend de toute façon déjà vers des couleurs plus discrètes, des solutions intégrées au toit, etc. Une réglementation dans ce secteur comporte le risque qu'elle soit rapidement dépassée par l'évolution technique ou même qu'elle l'entrave.

7. Installations solaires en dehors des zones à bâtir

Dans les régions situées hors de la zone à bâtir, notamment dans les zones agricoles, la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) stipule que les projets peuvent être réalisés soit conformément à l'affectation de la zone, soit après obtention d'une autorisation dérogatoire. Pour les installations solaires, il convient de distinguer plusieurs cas de figure.

Sur les toits de bâtiments situés en zone agricole, les installations solaires peuvent de même être dispensées d'une autorisation de construire dans le cadre de la procédure d'annonce; les conditions applicables sont alors les mêmes que pour les installations aménagées sur les toits des bâtiments situés dans le périmètre de la zone à bâtir. Toutefois, dès lors que de telles zones sont liées à des zones à protéger superposées, que la présence de zones à protéger est avérée ou que les exigences de l'art. 32a OAT ne sont pas remplies, les installations solaires sur toiture requièrent généralement une autorisation de construire ou, à défaut, une autorisation dérogatoire, et doivent tenir compte des prescriptions (de protection) en vigueur dans ces zones.

En dehors des zones à bâtir, en revanche, les installations photovoltaïques qui n'ont pas vocation à être aménagées sur le toit d'un bâtiment (mais, par exemple, sur des façades), de même que les installations isolées¹⁷ et les installations prévues sur des infrastructures existantes (par exemple, un barrage) ne peuvent pas être réalisées sans autorisation de construire et requièrent de ce fait une autorisation dérogatoire au sens de l'art. 24 LAT.

Pour ces installations, la modification de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire de 2022 a apporté une clarification bienvenue de la situation juridique, de même qu'un assouplissement des exigences. L'art. 32c OAT stipule que les installations solaires situées en dehors des zones à bâtir sont, sous certaines conditions, «imposées par leur destination», facilitant de ce fait l'obtention d'une autorisation dérogatoire au sens de l'art. 24 LAT. La notion d'«implantation imposée par la destination» renvoie à l'obligation pour une installation non conforme à la zone d'être implantée en dehors de la zone à bâtir, soit du fait de son affectation (destination), soit en raison de ses répercussions. L'OAT mentionne trois cas de figure où les installations solaires peuvent être réputées «imposées par leur destination» dans ce sens, la liste n'étant pas exhaustive:

- Installations solaires réalisées sur des constructions ou des installations dont l'existence légale à long terme est vraisemblable, sous réserve que l'installation solaire forme une unité visuelle avec celles-ci. C'est le cas par exemple des installations solaires aménagées sur des barrages ou des stations de téléphériques.
- Installations solaires mises en place de façon flottante sur un lac de barrage ou un autre plan d'eau artificiel;



© Romande Energie, installations photovoltaïques sur un plan d'eau artificiel (lac de barrage - Lac des Toules)

- Installations solaires qui ont des conséquences positives pour la production agricole ou sont utiles à des fins de recherche et d'expérimentation. Concrètement, il s'agit avant tout d'installations agrivoltaïques

¹⁷ Dans les cantons de ZH et LU, les installations en plein champ situées dans le périmètre de la zone à bâtir ne sont pas soumises à autorisation, mais sont néanmoins assujetties à certaines restrictions.

(et des activités de recherche dans ce domaine) lorsque, par exemple, l'aménagement d'une installation photovoltaïque sur la toiture d'une serre de culture de baies en zone agricole contribue à une hausse des rendements (par ex. grâce à l'effet d'ombrage obtenu ou parce qu'elle offre une protection contre les intempéries). De telles installations sont rares en Suisse, ce qui explique le manque de retours d'expérience pour évaluer les conséquences positives des installations solaires sur la production agricole. Précisons toutefois qu'il existe une installation expérimentale et à des fins de recherche.



Installation agrivoltaïque située au-dessus d'une plantation de framboises; installation expérimentale, Conthey, © Insolight

Ces installations solaires situées hors du périmètre d'une zone à bâtir doivent également remplir d'autres exigences pour être éligibles à une autorisation dérogatoire au sens de l'art. 24 LAT. D'un point de vue technique, elles doivent être raccordées au réseau électrique (à l'exclusion d'une installation en îlot) et devront être démontées par la suite au cas où elles ne rempliraient plus les conditions d'autorisation. En ce qui concerne les installations agrivoltaïques, cette obligation de démontage peut s'appliquer en cas de modification de la culture ou de l'exploitation, lorsque l'installation photovoltaïque ne profite plus à la nouvelle culture. Par ailleurs, il convient de mettre dans la balance, d'une part les intérêts liés à la production d'énergie solaire et, d'autre part, les éventuels intérêts contradictoires. Cette examen attentif des intérêts opposés dépend dans une large mesure du site d'implantation choisi, d'où la nécessité de se pencher également sur des alternatives afin de retenir le site que l'on juge, de manière relative, comme la «meilleure» des variantes pour l'installation solaire. Enfin, la taille de l'installation compte également: les installations de grande envergure ne peuvent plus bénéficier d'une autorisation dérogatoire, mais doivent faire l'objet d'un plan d'occupation des sols.¹⁸ Il convient par ailleurs de préciser qu'une inscription au plan directeur cantonal est également requise lorsqu'une installation de grande envergure a des répercussions majeures sur le territoire et sur l'environnement.

Échappent à cette réglementation les installations photovoltaïques de grande envergure – principalement dans les régions alpines – pour lesquelles le Parlement fédéral a adopté à l'automne 2022, dans le cadre de la loi fédérale portant sur des mesures urgentes visant à assurer rapidement l'approvisionnement en électricité pendant l'hiver (modification de la LEne), une réglementation temporaire applicable jusqu'à 2025, et pour lesquelles le Parlement fédéral a prévu d'importantes subventions d'investissement de la Confédération. Le nouvel art. 71a LEne a pour but de permettre la réalisation rapide de grandes installations de ce type et, surtout, de produire une électricité d'autant plus importante pendant la saison hivernale.

¹⁸ Cf. documentation complète: [Office fédéral du développement territorial \(ARE\) – Rapport explicatif concernant la révision de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire \(installations solaires en dehors des zones à bâtir\), avril 2022, p. 3 sqq.](#)

Recommandation de Swissolar relative aux installations photovoltaïques en milieu alpin

Jusqu'à présent, rares sont les retours d'expériences disponibles sur les installations photovoltaïques des régions alpines, y compris hors de Suisse. Parallèlement au travail réalisé sur des projets concrets, la communauté d'intérêt «CI Solalpine» élabore des propositions pour une adhésion accrue à de telles installations, tandis que Swissolar prépare de son côté un guide technique.

Selon Swissolar, le respect des principes suivants peut s'avérer précieux dans le cadre de la procédure d'autorisation (liste non exhaustive):

- Utilisation mixte,
- Pas de clôture,
- Eviter le recours à des constructions techniques voyantes,
- Discrétion (visibilité restreinte),
- Prise en compte des intérêts de protection.

8. Effet d'éblouissement

8.1 Remarques générales

Les réflexions lumineuses sur les vitres de fenêtre, les façades en verre, les toits métalliques et d'autres surfaces lisses font partie de notre quotidien. L'éblouissement se produit aussi très souvent sur des surfaces naturelles, notamment au bord de plans d'eau, sur des surfaces enneigées, mais aussi sur des routes humides. Les installations solaires et les façades vitrées et métalliques ont toutefois la particularité de présenter souvent des surfaces relativement grandes qui, orientées uniformément, peuvent réfléchir une partie de la lumière du soleil incidente. L'éblouissement constitue par conséquent un phénomène ordinaire dans l'espace bâti. Il se peut néanmoins que certains effets d'éblouissement soient perçus comme gênants. Les projets d'installations solaires doivent être aussi examinés de manière appropriée pour vérifier que celles-ci ne produisent aucune immission lumineuse et réflexion excessives dans l'environnement. Conformément au droit de la protection de l'environnement, les porteurs de projet sont notamment tenus de limiter le rayonnement des installations à titre préventif, si cela est réalisable sur le plan technique et opérationnel et si cela est économiquement viable (cf. art. 11, al. 1 et 2 de la loi sur la protection de l'environnement, LPE). Ce faisant, le caractère «peu réfléchissant» selon l'état des connaissances techniques n'est donc pas seulement une exigence requise pour les installations soumises à l'obligation d'annonce (art. 32a, al. 1, let. c, OAT), mais aussi une obligation en vertu du droit de l'environnement. Toutefois, une faible réflexion lumineuse ne saurait être assimilée à un «non-éblouissement». En 2021, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a publié des recommandations pour éviter les émissions lumineuses¹⁹. Ces recommandations comportent notamment un chapitre consacré aux réflexions lumineuses sur les installations solaires. Tant le contenu que les recommandations correspondent dans une large mesure au présent guide.

8.2 Blendtool du canton de Berne

Depuis décembre 2022, l'outil Blendtool (www.blendtool.ch) est mis à disposition, gratuitement et en libre accès, par l'Office de l'environnement et de l'énergie du canton de Berne (avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), de Swissolar et de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK). Le calcul, qui repose sur des bases scientifiques, a été validé par la science. Le calcul s'appuie actuellement sur les valeurs indicatives les plus pertinentes tirées des expériences recueillies à ce jour et des données scientifiques disponibles.

Le fabricant décline toute responsabilité vis-à-vis des éventuelles conséquences d'erreurs ou d'interprétations erronées. Pour une évaluation définitive des nuisances dues aux immissions, force est de conclure qu'il convient de s'en remettre à un spécialiste.

Les données relatives aux latitudes et aux longitudes peuvent être déterminées, par exemple, via Swisstopo (clic droit) ou dans www.googlemaps.com (saisie de l'adresse puis clic droit). Des aides à l'utilisation de l'outil sont disponibles dans l'élément de menu «Aide». Grâce à l'outil Blendtool, les planificateurs et les installateurs seront en mesure de faire la distinction entre les installations critiques et les installations non critiques. Pour les services spécialisés, les résultats aideront à statuer sur le caractère critique ou non critique de l'installation et, le cas échéant, sur la nécessité de procéder à des clarifications supplémentaires (au sens de l'art. 14 LPE).

8.3 Projet en cours portant sur le critère «peu réfléchissant» et les éblouissements gênants

Comme nous ne disposons toujours pas, à ce jour, de bases solides, tant pour l'expertise que pour les mesures appropriées en cas de situations critiques, l'Office fédéral de l'énergie soutient un projet visant à améliorer les bases décisionnelles. L'école spécialisée OST de Rapperswil, la Haute école spécialisée bernoise de Berthoud, Basler & Hofmann et Swissolar ont constitué un groupe de travail à cette fin. Si les résultats du projet concernent au premier chef les modules photovoltaïques, ils peuvent également être appliqués, par logique, à d'autres surfaces réfléchissantes. L'objectif s'articule autour de quatre aspects:

¹⁹ Recommandations pour éviter les émissions lumineuses. OFEV, 2021

1. Il s'agit de montrer, en termes quantitatifs et qualitatifs, comment une installation solaire doit être conçue pour minimiser le risque d'éblouissements gênants. Il s'agit par ailleurs de mettre en lumière les avantages, inconvénients et surcoûts typiques qu'apporte une telle solution par rapport à un produit traditionnel.
2. Les valeurs indicatives publiées dans le présent guide sur la procédure d'annonce et d'autorisation des installations solaires doivent être vérifiées et, si nécessaire, complétées ou ajustées.
3. L'applicabilité des produits concernés doit être testée et documentée sur la base des critères suivants: disponibilité sur le marché, domaines d'utilisation, intégration esthétique et ampleur des éventuels effets d'éblouissement résiduels.
4. La procédure consiste à vérifier si les programmes de calcul disponibles sont aptes à simuler correctement les situations critiques et à fournir des résultats pertinents.

8.4 Exigences applicables aux installations solaires, réalisées selon la procédure d'annonce

L'art. 32a, al. 1, let. c, OAT exige, de même que l'art. 1^{bis}, let. C pour les toitures plates, que les installations solaires dans la procédure d'annonce soient peu réfléchissantes selon l'état des connaissances techniques. Jusqu'à présent, la recommandation générale était que l'exigence stipulant «peu réfléchissant selon l'état des connaissances techniques» est considérée en principe comme remplie, si des vitrages à faible réflexion sont utilisés pour les modules solaires et les capteurs solaires thermiques. Diverses expériences faites avec les autorités compétentes en matière de construction et des estimations juridiques récentes ont cependant mis en lumière que non seulement la mise en place de modules standards modernes est requise dans certains cas, mais que le montage sur place ou les circonstances locales sont aussi implicitement visées. Cela concerne typiquement des installations surélevées sur des toits plats, qui peuvent être montées au choix par exemple avec une inclinaison plus ou moins dirigée vers l'est, le sud ou l'ouest. En outre, le terme «peu réfléchissant» n'est pas encore défini quantitativement à ce jour, c'est pourquoi d'autres études doivent clarifier ce qui doit être classé comme étant peu réfléchissant.

8.5 Responsabilité de la commune / de l'autorité compétente en matière de construction

En vertu de la LPE, le maître d'ouvrage est tenu de limiter préventivement les émissions de l'installation, tenant compte des coûts devant rester raisonnables (cf. les remarques générales ci-dessus). Si un éblouissement excessif est par contre provoqué chez le voisin, l'exploitant / le propriétaire de l'installation doit prendre des mesures renforcées pour réduire cet éblouissement indépendamment des incidences financières (le critère de la viabilité économique étant supprimé). Une expertise en matière d'éblouissement devrait donc être souvent requise et ordonnée dans la pratique dès lors qu'il n'est pas clairement établi que l'éblouissement est «excessif». Faute de valeurs limites précises, l'appréciation se fait au cas par cas. Néanmoins, il ne s'agit pas d'une mesure usuelle dans le cas d'une expertise en matière d'éblouissement; en règle générale, aucune expertise de ce genre ne peut et ne doit être réclamée dans la procédure d'annonce. Par conséquent, des moyens auxiliaires simples doivent être mis à disposition afin d'attester que le critère «peu éblouissant» est bien satisfait. Quelques recommandations à ce sujet sont rassemblées ci-après. Le Blendtool du canton de Berne peut également être utilisé (cf. chapitre 8.2).

8.6 Recommandation à la branche du solaire et aux personnes intéressées par la construction

Actuellement, il n'existe dans la pratique aucun «état de la technique» universel et facile à établir quant à la réduction de l'effet d'éblouissement et des réflexions lumineuses. Swissolar a donc essayé de déterminer l'état actuel de la technique s'agissant de la réalisation d'installations solaires peu réfléchissantes pour servir d'aide à la mise en pratique et de le présenter dans le cadre de ce guide. En principe, les matériaux utilisés dans les installations solaires sont sélectionnés pour être le moins réfléchissants possible, afin de parvenir à un rendement élevé. C'est pourquoi les vitrages solaires actuellement utilisés dans les modules et les capteurs solaires thermiques sont le plus souvent peu réfléchissants selon l'état de la technique et sont mentionnés dans la fiche technique du module solaire. Il est néanmoins recommandé de vérifier en tout cas brièvement si d'éventuelles perturbations liées à l'éblouissement pourraient survenir dans le voisinage immédiat de l'installation solaire planifiée. Ceci est décrit dans l'annexe 1 («Réflexion lumineuse et

éblouissement») du chapitre 9.1 comme étant l'étape 1, lequel chapitre précise par ailleurs les cas qui doivent être considérés comme délicats et les situations qui ne laissent de toute évidence présager aucun problème.

8.6.1 Installations sur des toitures inclinées



Illustration 7: Effet d'éblouissement d'une toiture inclinée. L'élargissement du faisceau est nettement visible, reconnaissable au fait qu'un phénomène lumineux étalé est perceptible au lieu de l'image directe du soleil.

En l'occurrence, l'orientation du toit ne peut généralement pas être modifiée. C'est pourquoi des modules PV ou des capteurs solaires thermiques pourvus de surfaces vitrées spéciales doivent être employés dans des situations critiques.

Vous trouverez ci-dessous une illustration d'une installation photovoltaïque à Mettmenstetten, dont les modules d'origine ont été remplacés par des modules moins réfléchissants pour cause d'émissions éblouissantes. Le projet a été décrit dans le poster «Blendung an Photovoltaik-Anlagen» (Éblouissement des installations photovoltaïques)²⁰, disponible en allemand, © 3S Swiss Solar Solutions SA.



Illustration 8: Surface de toiture avant la rénovation

²⁰ Poster «[Blendung an Photovoltaik-Anlagen](#)», seulement en allemand). Auteurs: Prof. Dr. Christof Bucher, Peter Wüthrich et Sirin Danaci de la Haute école spécialisée bernoise, laboratoire PV.



Illustration 9: Échantillonnage avec quatre modules non éblouissants



Illustration 10: Surface de toiture après la rénovation

8.6.2 Orientation sur des toits plats

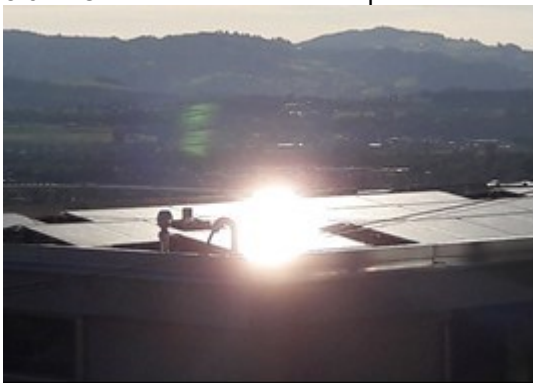


Illustration 11: Exemple de l'effet d'éblouissement d'une installation photovoltaïque sur toit plat. Dans ce cas, les modules solaires sont orientés approximativement vers l'est et l'ouest avec une légère inclinaison.

Sur des toits plats, l'inclinaison et l'orientation peuvent souvent être choisies, avec certaines limites. Au cas où des éblouissements gênants pourraient se produire, il est impératif en pareils cas d'incliner et d'orienter les modules de sorte que les effets d'éblouissement soient minimisés. L'annexe 1 du chapitre 9.1: «Réflexion lumineuse et éblouissement» contient des exemples avec différentes orientations.

9. Annexes

9.1 Annexe 1: Réflexion lumineuse et éblouissement

Quels effets d'éblouissement sont significatifs?

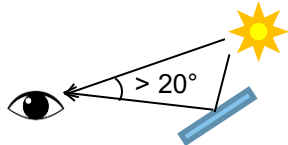
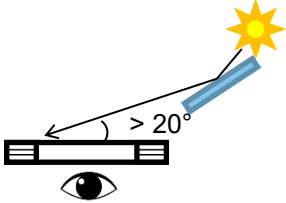
Ce chapitre expose quelles réflexions lumineuses s'avèrent pertinentes dans le sens d'un éblouissement. Comme dans tout autre projet de construction, il existe un risque résiduel que les riverains se sentent gênés même lors de la construction d'une installation solaire. Quiconque souhaite examiner plus en détail le risque résiduel d'un éblouissement trouvera ci-après des instructions à cet effet et sera en mesure d'identifier les zones et les créneaux horaires critiques en s'aidant du Blendtool.

Au moment d'évaluer la lumière solaire réfléchi, il est essentiel de faire la distinction entre les aspects physiques et / ou physiologiques et les aspects psychologiques. La zone et l'utilisation du point d'observation soumis à l'éblouissement jouent également un rôle. Ces aspects sont discutés dans les trois paragraphes suivants.

Facteurs physiques et physiologiques

La réflexion de la lumière du soleil sur une surface obéit à des lois géométrique (la trajectoire suivie par le soleil) et physiques (l'intensité et la réflexion découlant des propriétés des matériaux). Il est question d'éblouissement (physiologique) à partir d'une certaine intensité du rayon réfléchi. De nos jours, il n'existe pourtant aucune valeur indicative ou limite applicable dans la législation. La trajectoire du soleil ainsi que le parcours des rayons réfléchis dans l'environnement peuvent être calculés. Leur intensité peut être mesurée à l'aide d'appareils spéciaux.

Le tableau suivant montre quels critères doivent être remplis selon Swissolar pour qu'un éblouissement soit évalué comme potentiellement gênant.

Paramètre	Valeur indicative recommandée par Swissolar	Remarque	
Angle entre le rayon du soleil et le rayon aveuglant	> 20°	Le rayonnement réfléchi est uniquement gênant lorsqu'il ne provient pas de la même direction que le rayon du soleil.	
Angle d'incidence du rayon aveuglant sur une fenêtre	> 20°	Un rayon réfléchi n'est significatif que s'il parvient à une fenêtre ou à une façade selon un angle inférieur à 20°. Par ailleurs, sa profondeur de pénétration dans la pièce est insignifiante en règle générale.	
Rayonnement direct normal (DNI)	> 120 W/m ²	Les heures d'ensoleillement sont comptées généralement à partir d'un EDN de 120 W/m ² (seuil d'ensoleillement selon l'OMM). Lorsque le soleil ne brille pas (l'EDN étant alors <120 W/m ²), aucun éblouissement n'est possible.	
Densité de puissance du rayon réfléchi	> 30 W/m ²	Il est recommandé de ne pas considérer comme un éblouissement les réflexions plus faibles que 3 % de la lumière solaire directe à midi.	
Luminance de la surface réfléchie	> 50 000 cd/m ²	Le disque solaire a une luminance de 1 500 000 000 cd/m ² d'env. 15 000 000 cd/m ² dans le cas d'un élargissement	

homogène du faisceau de 5°. Jusqu'à présent, il a été conseillé de considérer des luminances supérieures à 50 000 cd/m² comme un éblouissement. La valeur limite est examinée actuellement et sera ensuite probablement corrigée vers le bas.

Facteurs psychologiques

L'effet de la lumière du soleil réfléchi sur les personnes concernées dans l'environnement comporte également une composante psychologique subjective. Deux éblouissements identiques sont perçus diversement par deux personnes différentes, voire par la même personne à un autre moment.

Zone et utilisation

En ce qui concerne les effets d'éblouissement à tolérer, la situation diverge selon qu'une installation solaire est située à proximité immédiate d'une tour d'habitation en verre ou qu'elle se trouve à l'orée d'un bois. Une distinction peut être faite notamment entre les zones suivantes:

Zone	Remarque
Zone d'activités industrielles et artisanales	Il faut s'attendre à des réflexions sur les surfaces artificielles.
Zone d'habitation	Des réflexions se produisent régulièrement dans une faible mesure.
Zone agricole	De vastes parties du paysage ne réfléchissent pas la lumière par temps sec.

De même, l'affectation d'un certain point d'observation influe sur l'exigence de l'utilisateur de ne pas être ébloui outre mesure. Les utilisations suivantes sont typiques (liste non exhaustive):

Utilisation	Remarque
Espace habitable, écoles, hôpitaux	L'éblouissement peut être significatif à tout moment.
Balcon, coin terrasse d'un jardin	L'éblouissement n'est significatif que durant la période estivale.
Façade de maison sans fenêtre, cage d'escalier, voies de circulation dans le jardin.	L'éblouissement n'est pas significatif.

Évaluation des effets d'éblouissement

L'éblouissement ne pose aucun problème dans le cas de la plupart des installations solaires. Les zones potentiellement exposées à la lumière réfléchi couvrent le plus souvent d'infimes espaces et c'est un grand hasard qu'un point d'immission ou un point d'observation critique se situent précisément à ces endroits. En règle générale, du fait de la position très variable du soleil selon les saisons, les nuisances potentielles sont fortement restreintes au niveau saisonnier.

Si un maître d'ouvrage devait ne pas vouloir assumer le risque résiduel d'un effet d'éblouissement potentiel, les étapes suivantes l'aide à évaluer plus exactement l'effet d'éblouissement potentiel. L'évaluation est divisée en trois étapes et doit permettre notamment d'identifier simplement et rapidement les installations solaires ne posant pas de problème d'éblouissement. Grâce à cette évaluation, le monteur d'une installation solaire est en mesure de décider si de plus amples clarifications sont nécessaires ou non.

Si le monteur ou le maître d'ouvrage ne peuvent eux-mêmes apprécier suffisamment la situation d'après ces étapes, il est recommandé de contacter un expert en matière de calculs d'éblouissement.

Étape 1: éblouissement impossible ou non significatif

Un éblouissement s'avère impossible si l'une des conditions suivantes s'applique manifestement:

1. L'observateur ne peut pas du tout voir les modules solaires. Les raisons possibles sont les suivantes:
 - L'observateur regarde par ex. les modules solaires par-dessus («*behind the plane*») en présence d'une installation surélevée.

- Un objet masque la vue de l'observateur en direction de l'installation solaire ou alors l'installation n'est pas du tout visible depuis le point d'observation.
2. Un éblouissement n'est manifestement pas possible. En plus du point 1), plusieurs causes peuvent l'expliquer (liste non exhaustive):
 - L'installation solaire est à l'ombre au moment de l'éblouissement à analyser.
 - La réflexion des rayons du soleil sur les modules solaires ne peut pas du tout atteindre le point d'observation pour des raisons géométriques. Exemple: une installation inclinée entre 0° et 35° vers le sud ne peut pas réfléchir sur un point situé au sud de l'installation, pour autant que ce point ne se trouve pas nettement au-dessus de l'installation elle-même.
 3. Les réflexions atteignent uniquement des façades de maisons sans fenêtre, des cages d'escalier, des voies de circulation dans le jardin et d'autres endroits qui ne sont occupés que temporairement.

Étape 2: éblouissement non critique

Si l'une des conditions suivantes s'applique manifestement, un éblouissement n'est pas critique en général:

- L'installation est très petite (zone d'habitation: surface $< 10 \text{ m}^2$, zone artisanale: surface $< 100 \text{ m}^2$)
- Les observateurs possibles sont très éloignés (zone d'habitation: distance $> 100 \text{ m}$, zone artisanale $> 50 \text{ m}$)
- Le rapport entre la taille maximale de l'installation solaire et la distance entre celle-ci et l'observateur est inférieur à $1/9$.
- L'angle de visibilité maximal de l'installation du point de vue de l'observateur est inférieur à $6,5^\circ$.

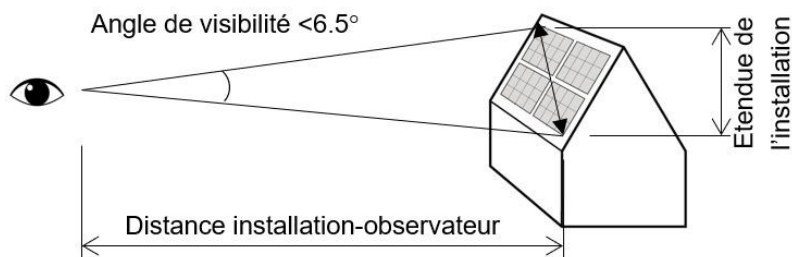


Illustration 12: En général, il faut s'attendre à de brèves durées d'éblouissement en présence d'un angle de visibilité de $6,5^\circ$ dans la diagonale du champ de modules solaires.

Étape 3: clarifications plus approfondies nécessaires

Si l'éblouissement ne peut être exclu ou déclaré non critique au cours des étapes 1 et 2, il est recommandé de suivre la procédure suivante:

Calcul des heures et des durées d'éblouissement théoriquement possibles en présence d'un ciel dégagé toute l'année et sans élargissement de faisceau. À l'aide de la position du soleil au cours de l'année, les programmes utilisés à cet effet déterminent à quels moments la part du rayonnement solaire réfléchi sur l'installation solaire parvient à un point d'observation prédéfini. Il n'est pas clairement établi si les valeurs ainsi calculées doivent être classées comme gênantes ou non gênantes. Entre autres, il faut également prendre en considération le type d'utilisation au point d'observation. Il faut également noter que les éblouissements effectivement perceptibles peuvent parfois durer plus longtemps en raison de la surface du verre souvent rendue rugueuse par le traitement antireflet. De ce fait, la lumière est plus fortement diffusée. Le Blendtool peut également être utilisé (cf. chapitre 8.2).

Recommandation de Swissolar

De concert avec d'autres organisations, Swissolar propose des valeurs limites concrètes à la branche solaire servant d'aide décisionnelle à titre purement indicatif. Les valeurs indicatives reproduites ci-après ne représentent qu'une première estimation et résultent de la consultation d'expert(e)s en la matière. Aucun fondement légalement ou scientifiquement suffisant n'est connu à l'heure actuelle permettant de fixer des valeurs limites contraignantes. D'autres études s'imposent encore à cette fin pour élucider ce qui est effectivement gênant. Ainsi, Swissolar est d'avis que les valeurs indicatives ne peuvent pas encore être utilisées actuellement pour évaluer des autorisations de construire ou pour des procédures judiciaires. D'autres conclusions tirées du projet de recherche en cours sont attendues (cf. chapitre 8.3).

Sans prendre en considération la couverture nuageuse, les résultats applicables aux zones d'habitation sont classés comme tolérables de la manière suivante:

1. durée maximale d'éblouissement de 30 minutes au maximum, un nombre quelconque de jours dans l'année
2. durée maximale d'éblouissement de 60 minutes au maximum, 60 jours dans l'année;
3. durée maximale d'éblouissement de 120 minutes au maximum, 20 jours dans l'année;
4. éblouissement maximal de 60 heures dans l'année.

Au cas où la couverture nuageuse moyenne serait prise en compte dans les calculs, la durée d'éblouissement annuelle possible se réduit en comparaison d'environ la moitié, parce que le soleil est masqué par des nuages à près de 50 % en moyenne annuelle sur un site typique du Plateau suisse.

Ces valeurs s'appliquent respectivement à un point d'observation isolé dans la zone d'habitation et non à l'ensemble des aires d'observation. Des durées d'éblouissement doubles doivent être évaluées comme admissibles en ce qui concerne les zones artisanales. En plus de l'appartenance à une zone, le type d'utilisation peut également être un critère déterminant.

Si les calculs indiquent que l'installation solaire provoquera des effets d'éblouissement critiques selon toutes prévisions, des mesures sont alors recommandées lors de la planification et de la construction de l'installation, par exemple:

- Déplacement de l'installation à un autre endroit.
- Modification de l'inclinaison ou de l'orientation de l'installation.
- Utilisation de vitrages solaires spéciaux, contacter à ce sujet le fournisseur de modules solaires.
- Restriction du champ de vision de l'observateur sur l'installation, au moyen d'arbres par exemple
- Ombrage temporaire de l'installation, éventuellement aussi au moyen d'arbres
- Réduction de la taille de l'installation
- Renoncement à la construction de l'installation.
- Dans le cas d'un angle de visibilité plat: utilisation d'un vitrage solaire lisse sans élargissement de faisceau afin de réduire la durée de réflexion.
- Dans le cas d'un angle de visibilité presque vertical: utilisation d'un vitrage solaire fortement structuré ou d'un vitrage légèrement structuré avec un revêtement antireflet afin de réduire l'intensité. Des vitrages fortement structurés sont ainsi pourvus de surfaces vitrées prismatiques, lesquelles sont fabriquées selon une technique de laminage spéciale. Toutefois, les expériences faites avec ce genre de vitrages laissent également apparaître des inconvénients, d'abord du fait de l'encrassement plus tenace et ensuite en raison des effets lumineux indésirables sous des angles d'observation plats. Les premiers retours d'expérience des vitrages satinés visant à réduire les effets d'éblouissement sont très positifs. Ils sont fabriqués à partir de verre clair par sablage, par sérigraphie ou par traitement chimique. À l'aide d'exemples et de mesures, il convient de davantage mettre en lumière à quel point ils se prêtent à l'emploi sur les modules PV et dans quels cas d'application.

Exemples illustrant les conséquences d'une orientation différente des modules solaires

Les quatre exemples indiquent la direction du rayon de soleil réfléchi par le module solaire sous la forme d'un diagramme d'angles. L'angle du rayon de soleil réfléchi par rapport à l'horizontale est représenté sur l'axe des Y s'étendant du bas vers le haut. La direction horizontale du rayon de soleil réfléchi du nord, de l'est, du sud et de l'ouest à nouveau jusqu'au nord est mise en évidence sur l'axe des X. Lorsque le rayon

aveuglant est plutôt émis selon un angle plat sur une période prolongée, les bâtiments voisins sont généralement plus fréquemment touchés.

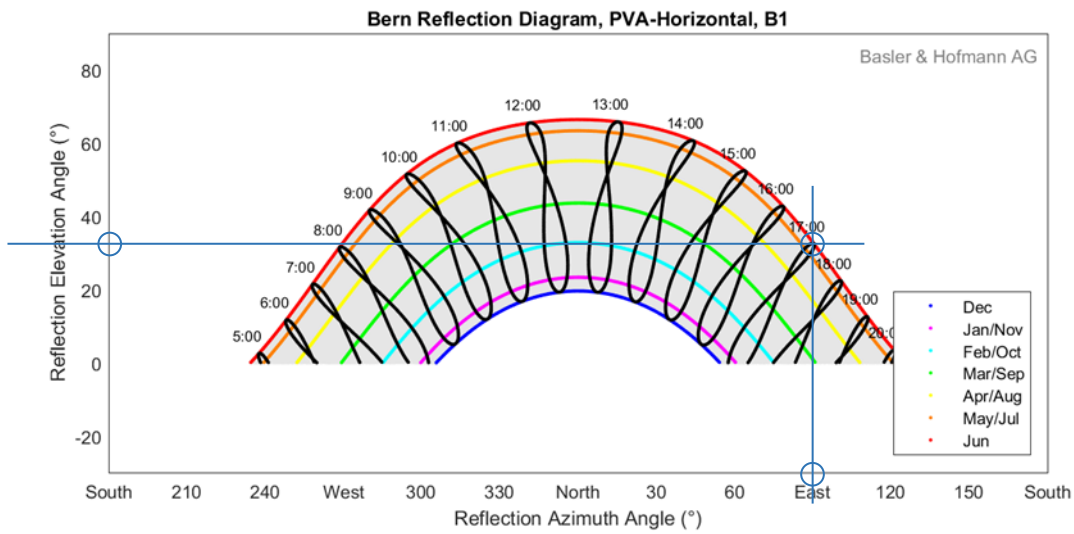


Illustration 13: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules montés à plat

– Représentation de la direction du rayon de soleil réfléchi à la surface du module, à partir du site de l'installation solaire sans élargissement de faisceau, les modules solaires étant montés à plat sans inclinaison. Exemple de lecture: le 21 juin à 17 h 00, le rayon de soleil réfléchi à la surface du module solaire est orienté sous un angle d'env. 33° vers le haut en direction de l'est.

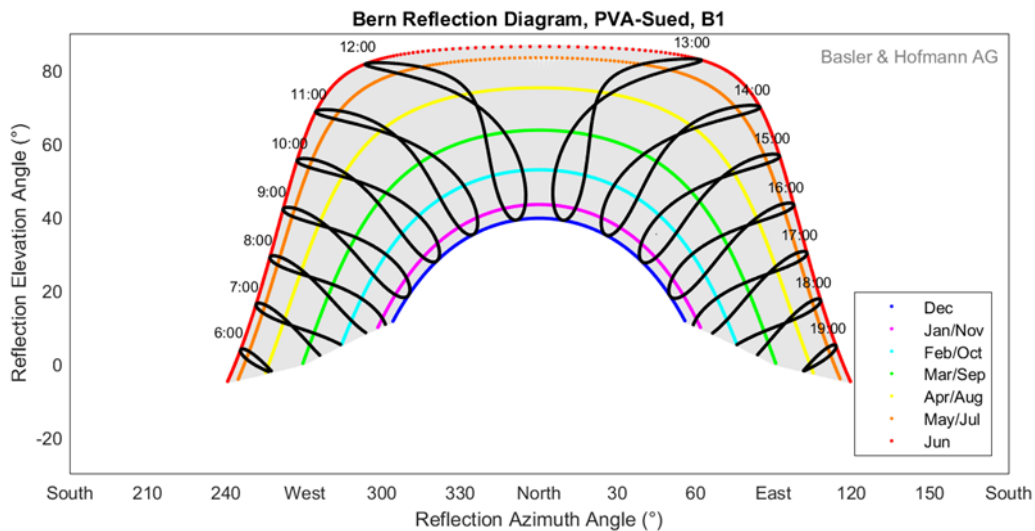


Illustration 14: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules inclinés de 10 degrés vers le sud

– Représentation de la direction du rayon de soleil réfléchi à la surface du module, à partir du site de l'installation solaire sans élargissement de faisceau, les modules solaires étant montés dans ce cas avec une inclinaison de 10° vers le sud. Le rayon de soleil réfléchi est généralement orienté vers le haut avec un angle abrupt. En règle générale, les bâtiments environnants sont ainsi nettement moins souvent exposés aux rayons de soleil réfléchis que ce n'est le cas pour les modules faiblement inclinés vers l'ouest, le nord et l'est (cf. illustrations 12 et 13).

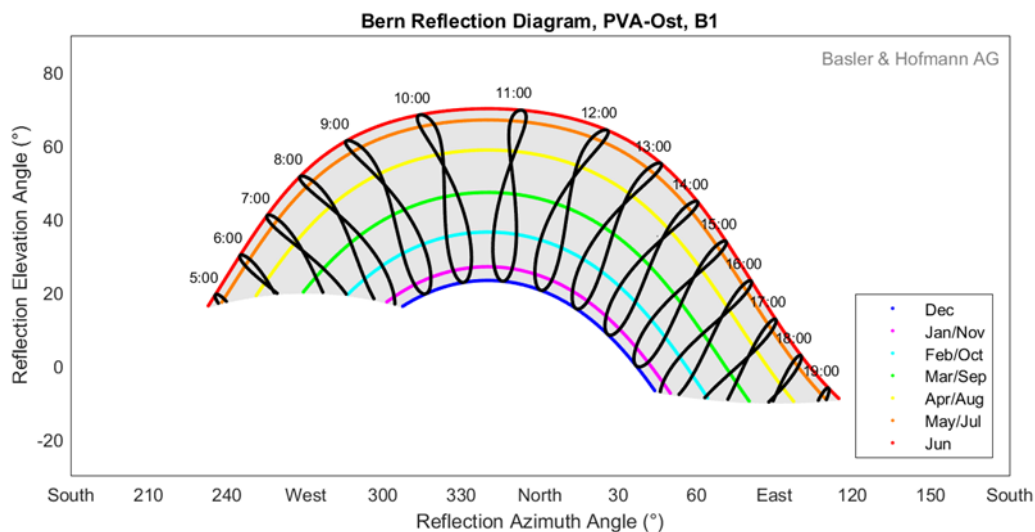


Illustration 15: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules inclinés de 10 degrés vers l'est

– Représentation de la direction du rayon aveuglant direct, à partir du site de l'installation solaire sans élargissement de faisceau, les modules solaires étant montés dans ce cas avec une inclinaison de 10° vers l'est. Il est à remarquer en l'occurrence que le rayon de soleil réfléchi aux heures du soir s'éloigne à un angle plat et qu'il peut alors atteindre les bâtiments environnants. La même règle s'applique inversement à des installations orientées vers l'ouest avec une inclinaison de 10°, les heures du matin pouvant se révéler critiques en l'occurrence. En présence de la surélévation est-ouest, il faut donc considérer la situation tout autour du site de l'installation.

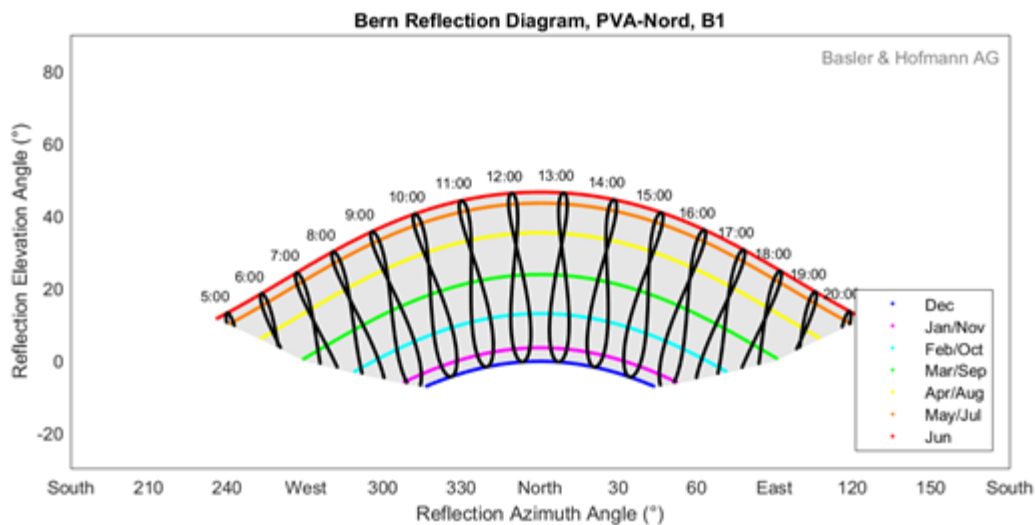


Illustration 16: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules inclinés de 10 degrés vers le nord

– Représentation de la direction du rayon aveuglant direct, à partir du site de l'installation solaire, sans élargissement de faisceau, les modules solaires étant montés avec une inclinaison de 10° vers le nord. Il apparaît ici clairement que les régions situées au nord de l'installation solaire sont fréquemment concernées par les rayons lumineux réfléchis.

9.2 Annexe 2: Formulaire d'annonce type

Les données figurant dans le formulaire d'annonce type constituent une recommandation de Swissolar à l'intention des cantons. Il est utilisé dans cette version dans l'application ElektroForm solar. L'installateur / le maître d'ouvrage doit cependant utiliser le formulaire cantonal en vigueur ou l'interface de la page web correspondante et prendre en considération tant les directives que les délais d'annonce respectifs, même s'il y a des divergences par rapport au modèle de formulaire proposé ici. Swissolar a intégré le formulaire d'annonce type dans l'application web «ElektroForm solar», simplifiant ainsi considérablement le remplissage des formulaires (cf. chapitre 5.5). Télécharger le formulaire d'annonce type

Formulaire d'annonce d'installation solaire (exemple)



Commune _____ Canton _____

Le formulaire doit être utilisé exclusivement pour des installations solaires sur des toits dans des zones à bâtir et agricoles, qui remplissent les prescriptions conformément à l'art. 32a, al. 1 respectivement 1^{bis} de l'ordonnance fédérale sur l'aménagement du territoire (OAT). Une procédure d'autorisation de construire doit être accomplie si les prescriptions ne sont pas remplies ou en cas de situation sur un bien à protéger ou dans une zone à protéger. Le formulaire doit être déposé au plus tard (saisie du délai d'annonce) 30 jours avant le début des travaux auprès de l'autorité locale compétente en matière de construction.

Maître d'ouvrage (Propriétaire foncier : Oui | Non)

Nom | Entreprise _____ Prénom _____
 Adresse _____
 Tél. _____ E-mail _____

Propriétaire foncier (si différente de celle du maître d'ouvrage)

Nom | Entreprise _____ Prénom _____
 Adresse _____
 Tél. _____ E-mail _____

Auteur du projet (si le document n'est pas établi par maître d'ouvrage)

Rôle dans le projet _____ Procuration du maître d'ouvrage: Oui | Non
 Nom | Entreprise _____ Prénom _____
 Adresse _____
 Tél. _____ E-mail _____

Donnée relatives à l'installation solaire

Site

Rue _____ Code postal | Lieu _____
 No de parcelle (registre foncier) _____ No d'assurance du bâtiment _____

Type de zone: Zone à bâtir | Zone agricole

Installation photovoltaïque (production d'électricité)

Puissance (kWp) _____ Production annuelle prévue _____ Mise en service prévue _____

Installation thermique (production de chaleur)

Surface (m²) _____ Production annuelle prévue _____ Mise en service prévue _____

Type de capteur: Capteur plan | Capteur à tubes | Capteur VVISC

Type d'utilisation de la chaleur: Appoint du chauffage | Eau chaude sanitaire

Prescriptions selon l'art. 32a, al. 1 respectivement 1^{bis} de l'ordonnance fédérale sur l'aménagement du territoire (OAT),

l'installation solaire...

Toit incliné:

Toit plat:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ne dépasse pas les pans du toit perpendiculairement de plus de 20 cm. | <input type="checkbox"/> ne dépasse pas de l'arête supérieure du toit de plus de 1 m. |
| <input type="checkbox"/> ne dépasse pas du toit, vue de face et du dessus. | <input type="checkbox"/> est placée suffisamment loin du bord du toit pour ne pas être visible d'en bas avec un angle de vue de 45 degrés. |
| <input type="checkbox"/> est réalisée de manière peu réfléchissante selon l'état des connaissances techniques. | <input type="checkbox"/> est peu réfléchissante selon l'état actuel des connaissances techniques. |
| <input type="checkbox"/> constitue une surface d'un seul tenant (les ouvertures découpées pour des cheminées, etc. sont permises). | |

Annexes à joindre

- Plan de situation (avec flèche nord) Vue de dessus de l'installation solaire (croquis, plan, photo) Caractéristiques techniques de l'installation

Le respect des prescriptions selon l'art. 32a, al. 1 respectivement 1^{bis}, OAT est validé par la signature

Lieu | date _____ Ville, commune, num. de l'annonce _____
 _____ Date de réception de l'annonce _____
 Signature du maître d'ouvrage _____ Signature de l'auteur du projet _____

créé avec : ElektroForm solar



Illustration 17: Formulaire d'annonce type pour les installations solaires

9.3 Annexe 3: Aperçu de la pratique du Tribunal fédéral dans l'application de l'art. 18a LAT

Effet d'éblouissement

- Les immissions d'une installation solaire ont été classées comme non nuisibles ni incommodantes après une étude de l'intensité et de la durée de l'éblouissement, vu notamment que l'éblouissement était faible comparé à la lumière du soleil. Globalement, il n'existe aucun trouble notable du bien-être. Même l'obligation de limiter les émissions à titre préventif a été réfutée, attendu qu'il n'existait aucune mesure proportionnée à prendre pour atténuer encore les émissions en raison des coûts considérables induits et compte tenu du fait que l'installation solaire était parfaitement intégrée au toit (TF 1C_177/2011 du 9 février 2012).
- Dans le cadre d'une expertise d'éblouissement réalisée sur une installation photovoltaïque (18 panneaux solaires pour une surface totale de 35 m²) depuis le balcon d'un bâtiment voisin, il a été relevé des valeurs comprises entre 31 000 et 230 000 cd/m² pour une durée totale de réflexion de la lumière du soleil d'une heure environ. L'expertise a permis de tabler sur des réflexions d'une luminance réfléchie nettement supérieure à 100 000 candelas/m² sur une durée 50 minutes par jour et sur de plusieurs semaines par an – c'est-à-dire largement plus de 30 heures par an. Le Tribunal fédéral estime que les émissions lumineuses relevées sur le bâtiment voisin (balcon) sont considérables (sans être forcément excessives) et que l'état de la technique devrait permettre de les éviter. Pour appuyer son jugement, le tribunal a invoqué l'aide à l'exécution de l'OFEV (recommandations pour la prévention des émissions lumineuses) ainsi que le guide de SuisseEnergie. Selon le Tribunal fédéral, l'art. 11, al. 1, LPE impose de limiter les émissions à la source à titre préventif et, en vertu de l'art. 16 LPE, de rénover l'installation déjà montée. Le Tribunal fédéral a jugé que la surélévation constituait une mesure appropriée pour empêcher ou au moins réduire considérablement les réflexions lumineuses. Il a jugé raisonnables les coûts de cette adaptation, qui se chiffrent à près de 11 000 CHF, notamment si l'on tient compte de la durée de vie et du rendement de l'installation). Il n'a pas non plus été formulé d'objection au fait que la commune a répercuté les coûts de l'expertise d'éblouissement (près de 13 000 CHF) sur le propriétaire de l'installation, ce en vertu du droit cantonal et du principe de causalité en matière d'environnement (art. 2 LPE). En principe, cela s'applique aussi lorsque la vérification / le contrôle a été déclenché par des tiers (voisins), le Tribunal fédéral ayant laissé ouverte la question de savoir si cela s'applique également sans restriction en cas de contrôles infondés (TF 1C_686/2021 du 9 janvier 2023).

Conception des installations solaires en présence de sites construits / monuments historiques à protéger

- À la question de savoir si une atteinte majeure est portée à un bien culturel, il convient de fonder son jugement au cas par cas à l'aide des objectifs de protection applicables au bien (feuilles d'inventaire), sachant qu'il faut tenir compte des (parties de) bien particulièrement vulnérables ou sensibles. Étant donné que la conception concrète allait exactement à l'encontre des objectifs de protection et que l'installation solaire était bien visible de loin sur le toit et affectait fortement le rendu visuel à distance de l'environnement (en l'occurrence celui d'un hameau), le Tribunal fédéral a postulé une atteinte majeure inadmissible (TF 1C_179/2015 et 1C_180/2015 du 11 mai 2016).
- Dans les sites construits de grande valeur, il ne faut pas tenir compte en premier lieu de la construction du bâtiment sur lequel l'installation solaire doit être montée, mais du rendu visuel global (paysage formé par les toits) du lieu. Des cellules solaires sombres sur des toits clairs en tuiles couleur terre ont été classées comme une modification majeure inadmissible (TF 1C_26/2016 du 16 novembre 2016; le Tribunal fédéral a ainsi confirmé l'arrêt du tribunal administratif des Grisons R 15 6 du 6 octobre 2015).

Champ d'application et portée de l'art. 18a LAT

- L'art. 18a LAT ne s'applique pas à une zone libre de construction, qui sert au moins à des fins de protection prévues par l'art. 17 LAT. Sous réserve d'autres exceptions, une autorisation de construire est requise (TF 1C_311/2012 du 28 août 2013).
- L'art. 18a LAT n'est certes pas applicable à des zones à protéger (au sens strict). La finalité d'encouragement qui lui est sous-jacente doit néanmoins également être prise en considération à ce niveau. Par conséquent, lors de la mise en place d'une installation solaire, il y a lieu de postuler uniquement avec retenue que cette modification dépasse le degré admissible du changement concernant la construction. En particulier, le changement partiel d'affectation (production d'énergie) ne remet pas en cause la

consubstantialité de la construction au vu de l'encouragement déclaré en faveur des installations solaires. Selon l'art. 24c LAT, il faut aussi tenir compte de la volonté d'encouragement lors de la pesée des intérêts. S'agissant du hangar à bateaux mis en cause, un changement fondamental du type d'affectation et (dans le cas de la conception retenue) du rendu visuel imputable à l'installation solaire a été réfuté en fin de compte, ce qui signifie qu'une autorisation de construire était possible d'après l'art. 24c LAT (TF 1C_311/2012 du 28 août 2013 et TF 1C_345/2014 du 17 juin 2015; puis TF 1C_99/2017 du 20 juin 2017).

- L'art. 18a, al. 4, LAT ne change rien à la règle fondamentale selon laquelle il n'est permis de modifier ou d'agrandir en dehors des zones à bâtir un bâtiment qui n'est plus conforme à l'affectation de la zone que dans la mesure où l'identité du bâtiment ainsi que de son environnement est préservée dans les grandes lignes. La seule conséquence (mais elle n'est pas négligeable) est qu'il convient de faire preuve de retenue si cette identité est réfutée. La question de savoir si une clôture est considérée comme étant une «construction» au sens de l'art. 18a, al. 4, LAT a été laissée en suspens (TF 1C_99/2017 du 20 juin 2017).
- Dans le cadre d'un contrôle de la réglementation communale, le Tribunal fédéral stipule que dans un hameau où les orientations de façades sont réparties à proportions presque équivalentes entre nord-sud et est-ouest, une prescription («orientation dominante des façades») doit être comprise en ce sens que les deux orientations sont autorisées et non uniquement l'orientation nord-sud légèrement majoritaire. Selon le Tribunal fédéral, cette interprétation mérite d'être privilégiée au regard de l'art. 18a, al. 4, LAT, car une orientation du façade est-ouest permet une plus importante production d'énergie solaire qu'une orientation nord-sud. Un refus de permis de construire pour des raisons esthétiques doit donc être particulièrement bien fondé et n'est admissible que dans des cas exceptionnels (ATF 146 II 367 [03.07.2020]).

9.4 Annexe 4: Aperçu de la jurisprudence cantonale dans l'application de l'art. 18a LAT²¹

Effet d'éblouissement incluant des mesures de limitation des émissions à titre préventif

- Les paramètres décisifs de l'évaluation des réflexions lumineuses sont leur intensité et leur durée. Une durée d'éblouissement de près de 45 minutes sur toute la largeur d'une maison d'habitation, à un point d'observation fixe durant max. 20 minutes, ne constitue pas une gêne considérable du bien-être (arrêt du TA canton de SG, TA B 2014/48 du 28 juillet 2015, lequel fait écho à l'ATF 1C_177/2011 du 9.2.2012).
- Les panneaux solaires doivent être équipés d'un vitrage peu réfléchissant / antireflet avec un bord noir, ainsi qu'être soumis à l'obligation de demander une autorisation de construire ou simplement à l'obligation d'annonce (arrêts du tribunal cantonal de VD, AC.2016.0200 du 5 mai 2017 et AC.2017.0194 du 16 octobre 2017). La durée de réflexion assez longue de ½ heure jusqu'à 2 h 15 n'a pas été traitée davantage dans l'affaire de 2017. L'effet d'éblouissement devait être cependant réduit autant que possible d'après le principe de précaution. À propos de l'éblouissement excessif sur des bâtiments, cf. encore l'arrêt du tribunal cantonal de VS, A1 13 267 du 31 janvier 2016.
- Peu réfléchissant ne veut pas dire non éblouissant. Des matériaux sombres et mats ont un effet positif et pourraient être considérés comme peu réfléchissants (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, EBVU 19.215 du 14 février 2020; contrairement au canton des GR, qui assimile peu réfléchissant à non éblouissant, cf. ci-dessous).
- Principe de précaution: une transformation (techniquement réalisable en soi) du toit incliné en un toit plat n'est pas une mesure proportionnée, étant donné qu'elle pèserait énormément sur la rentabilité de l'installation, puisque le rendement d'une installation solaire est maximal pour un ensoleillement à un angle de 90° (arrêt TA canton de SG, TA B 2014/48 du 28 juillet 2015).
- Principe de précaution: comme mesure de limitation d'émissions à titre préventif, l'effet d'éblouissement qui était perçu sur le balcon de la personne concernée env. 30 à 50 min par jour durant les mois d'été et qui aurait pu être atténué de 80% au maximum avec des moyens techniques à un coût économiquement supportable selon une expertise devait être réduit à une durée de réflexion quotidienne de max. 20 min (arrêt de la commission de recours en matière de construction du canton de ZH, BRKE II n° 0119/2007 du 5 juin 2007, confirmé par le TA ZH, VB.2007.00307 du 7 novembre 2007, BEZ 2008 n° 05).²²
- Un éblouissement quotidien de 80 minutes entre les mois d'avril et août et un éblouissement pendant 92 et 60 minutes pendant plus de 100 jours ne sont pas conformes aux valeurs indicatives et sont inadmissibles en vertu de la jurisprudence. Le fait que les modules soient équipés d'un revêtement antireflet de haute qualité n'y change rien. En l'espèce, la distance entre les surfaces réfléchissantes et les points d'immission était faible (environ 20 m), raison pour laquelle la situation a été jugée particulièrement critique. Démontage des 14 modules incriminés (décision de la direction des travaux publics et des transports du canton de BE, BVD 120/2021/57 du 28 mars 2022)
- Même si les modules solaires correspondent à l'état le plus récent de la technique, un effet d'éblouissement n'est pas exclu. Dans le cas présent, il a été confirmé que les modules standard sont eux aussi considérés comme peu réfléchissants (décision de la direction des travaux publics et des transports du canton de BE, BVD 120/2021/84 du 17.03.2022).
- En présence d'éblouissements gênants, l'inclinaison et l'orientation devraient être choisies de manière à minimiser les effets d'éblouissement. Dans le cas présent, rien ne s'opposait d'un point de vue technique à la surélévation, étant donné que, d'une part, la production d'énergie solaire n'en était pas entravée et que, d'autre part, cela permettait de minimiser l'effet d'éblouissement (jugement du tribunal administratif GR, R 20 25 du 13.10.2021).
- En ce qui concerne les installations solaires ne dispensées d'autorisation de construire, un examen préalable détaillé des effets d'éblouissement n'est pas requise. Cela serait contraire à l'esprit et à la finalité de l'art. 18a LAT (jugement du Tribunal administratif de Berne, 100.2021.204U du 17.06.2022).

²¹ L'aperçu ne sert qu'à des fins purement informatives. S'agissant des circonstances exactes de l'affaire, il faut toujours consulter l'original de la décision. En outre, la liste de jurisprudence ne saurait prétendre à l'exhaustivité.

²² En vertu de l'arrêt du Tribunal fédéral 1C_177/2011, l'obligation à des mesures préventives serait traitée de nos jours, le cas échéant, avec plus de circonspection et plus vite réfutée. Toutefois, vu que même le TF fait dépendre son jugement de considérations sur la proportionnalité, les arrêts zurichois doivent être relativisés au plus haut point et ne sont pas complètement dépassés en tout cas.

Conception des installations solaires d'après les art. 18a al. 1 LAT et 32a al. 1 OAT:

- En présence d'une installation solaire suffisamment adaptée, des obligations supplémentaires imposées en matière de conception (par ex. la couleur) sont inadmissibles en général (décision sur recours du département de l'équipement et de l'environnement du canton d'AR du 11 août 2014).
- Intégrée soigneusement au pan de toit veut simplement dire mise en place selon une conception esthétique et non du point de vue de la technique de construction (arrêt du TA canton de ZH, VB.2019.00218 du 26 septembre 2019).
- Une surface d'un seul tenant (art. 32a, al. 1, let. d OAT) ne signifie pas nécessairement une surface ininterrompue. Des ouvertures / surfaces résiduelles (par ex. la dans le cas d'installations surélevées sur des toits plats à cause de la cheminée) sont admissibles, dans la mesure où la surface présente un aspect globalement compact. De ce fait, il suffit que le rendu visuel du toit ne semble pas désordonné, mais paraisse homogène à l'œil (arrêt du tribunal cantonal de GE, cour de droit administratif ATA/972/2016 du 15 novembre 2016; décision du Conseil d'État du canton de SZ, RRB 891 du 28 novembre 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, p. 193).
- Méthode de mesure de la hauteur admissible des installations solaires surélevées sur des toits plats (art. 32a, al. 1, let. a, OAT)²³: si un bâtiment à toit plat est entouré d'une balustrade fermée, ce n'est pas le pan de toit qui forme le point de départ de la mesure, mais l'arête supérieure de la balustrade. Celle-ci peut en conséquence dépasser au maximum de 20 cm (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, EBVU 19.215 du 14 février 2020; décision du Conseil d'État du canton de SZ RRB 891 du 28 novembre 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, p. 193).
- Installation solaire sur un bien à protéger d'importance communale situé hors du périmètre de la zone à bâtir: Examen de l'admissibilité de l'installation solaire (PV et thermique) pour chaque surface en toiture et à la lumière des objectifs de protection du contrat de protection. L'aménagement de l'installation photovoltaïque (intégrée à la toiture) devait être le plus discret possible et comporter des éléments sombres et peu réfléchissants. De plus, le contour de la toiture toit a été conservé en laissant deux à trois rangées de tuiles. Ce type d'aménagement de l'installation photovoltaïque, associée aux capteurs solaires thermiques en verre montés sur le toit principal côté sud et sur la lucarne côté ouest, ont par conséquent été autorisés; en revanche, l'installation photovoltaïque de la lucarne côté est a été jugée comme une atteinte majeure au bien à protéger, raison pour laquelle l'autorisation a été refusée (jugement du Tribunal administratif de Zurich, VB.2019.00555 du 07.01.2021).

À propos des exigences esthétiques, les intérêts à la protection et la pesée des intérêts (art 18a al. 3 et 4, LAT)

La jurisprudence dans les cantons diverge parfois beaucoup en matière d'autorisation d'installations solaires sur des biens protégés. Des installations en toiture sont privilégiées en pareils cas dans certains cantons, parce qu'elles représentent une moindre atteinte à la substance. D'autres cantons préfèrent des installations intégrées.

- L'art. 18a, al. 4, LAT n'exclut pas l'application de prescriptions cantonales relatives à l'esthétique (arrêt TA du canton de ZH, VB.2019.00758 du 8 avril 2020).
- Bien que des parties de l'installation ont été qualifiées de «peu esthétiques», une installation isolée montée sur un toit en auvent a été autorisée, vu qu'il n'y avait de toute façon aucun rendu visuel totalement insatisfaisant quant à la conception et attendu que des «compromis et des solutions dans le droit de la construction et de l'environnement» devaient être trouvés compte tenu de la promotion des panneaux solaires voulue au niveau national (arrêt du TA du canton de GR, R 14 95 du 24 juin 2015).
- Autres cas d'application dans lesquels les aspects esthétiques ont revêtu moins d'importance notamment du fait de l'art. 18a al. 4, LAT et de la volonté fondamentale d'encouragement, les installations ayant été autorisées: une installation solaire dépassant la surface de toiture de 1,75 m a été autorisée (arrêt TA du canton de ZH, VB.2014.00035 du 8 mai 2014, publié en extrait dans: BEZ 2014 n° 27 p. 4-5). Le tribunal du canton d'AI consigne que les intérêts esthétiques ne pourraient primer que si une sorte de «caractère exceptionnel» était conféré au site, ce qui n'était pas le cas. En outre, une installation photovoltaïque ne remplit pas le critère d'un bon effet d'ensemble en tant que protection visuelle le long d'une route de contournement, en tout cas pas moins bien qu'un panneau occultant (d'usage courant)

²³ Pratique provenant de cantons dans lesquels ce genre d'installations peut être établi en cas de respect des autres directives en étant dispensées d'autorisation, cf. à propos de la dispense d'autorisation plus loin ci-dessous.

(arrêt du tribunal cantonal d'AI, V 20-2018 du 24 juin 2019 dans la RSJ 116/2020 p. 394). L'aspect esthétique est par ailleurs de toute façon relativement secondaire, surtout lorsque l'installation est entourée de bâtiments modernes ou sans caractère (arrêt du tribunal cantonal de VD, AC.2014.0167 du 28 juillet 2015).

- Si l'art. 18a LAT n'est certes pas applicable dans les zones à protéger, son objectif visant à encourager les installations solaires doit être néanmoins pris en considération. De simples modifications secondaires du rendu visuel sont acceptables (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, BVURA.16.533 du 3 février 2017).
- En présence de biens à protéger, une atteinte majeure empêche l'autorisation d'une installation solaire d'après l'art. 18a al. 3 LAT. Inversement, une atteinte non significative n'exclut pas encore une pesée d'intérêts et la décision en faveur des intérêts de la protection. L'art. 18a, al. 3, LAT stipule simplement qu'une attention accrue doit être accordée à l'intérêt d'utiliser l'énergie solaire face à l'intérêt de protéger des biens culturels et des sites naturels. S'il s'agit d'une installation solaire sur un bien protégé «simplement» communal, l'importance d'une atteinte ne saurait encore empêcher à elle seule la possibilité d'autorisation d'une installation solaire (art. 18a, al. 4, LAT) (arrêt TA du canton de ZH, VB.2018.00408 du 28 février 2019; cf. aussi l'arrêt TA du canton de SZ, VGE III 2017 16 du 28 juin 2017 à propos de la pesée des intérêts lors de l'autorisation d'une installation solaire dans une zone relevant de l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)).
- En présence de sites construits protégés et de groupes de maisons, il convient aussi d'examiner et de prendre en compte le risque de porter un éventuel préjudice défavorable à l'évolution ultérieure du site construit (arrêt TA du canton de ZH, VB.2018.00408 du 28 février 2019; décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, BVURA.16.533 du 3 février 2017). Il a été décidé dans le canton d'AG qu'une installation ajoutée est en général inadmissible dans une zone du centre à la différence d'une installation intégrée au toit, vu qu'elle bouleverse notablement la conception du toit (à cause des deux niveaux) et qu'elle porte donc une atteinte majeure au site construit. Il a été décidé dans le canton du TI qu'une installation solaire qui recouvre à 60 – 70 % le toit d'un bâtiment au centre d'un village mentionné dans l'ISOS constitue un élément étranger. Les panneaux bleuâtres altèrent considérablement le site construit caractérisé par des toits brun rouge uniformes (arrêt du tribunal administratif TI, AC.2017.0166 du 19 juin 2017).
- Si un bien à protéger contenu dans l'ISOS est affecté lors de l'octroi d'une autorisation de construire communale, il convient de procéder à une pesée des intérêts à la lumière de l'intérêt de la protection du paysage. La question quant à l'atteinte portée à des intérêts publics prépondérants en rapport avec l'inventaire ne peut être appréciée sans connaître la qualité de l'objet à protéger. Il s'avère que les faits à ce sujet ne sont pas suffisamment établis (arrêt du tribunal administratif de Zurich, VB.2019.758 du 8 avril 2020).
- À la question de savoir si une atteinte majeure est portée au bien culturel (bâtiment inscrit à l'ISOS, objectif de sauvegarde A, au centre du village d'Appenzell), il convient de fonder son jugement au cas par cas en tenant compte de la qualité du bien à protéger et des objectifs de protection. Dans le cas d'espèce, rien dans l'ISOS n'indique que le paysage de toits du centre du village nécessite une protection particulière. En présence d'un paysage de toits digne d'être considéré comme un objet à protéger, il convient d'inscrire ce dernier comme tel à l'ISOS. Le bâtiment est certes jugé comme une construction d'importance pour le site construit, mais cela n'indique en rien que le toit serait particulièrement digne de conservation. Il en ressort que les intérêts liés à l'utilisation de l'énergie solaire prévalent (jugement du tribunal cantonal du canton d'AI, V 7-2021 du 18.03.2022).
- Les modules solaires installés sur un bâtiment situé dans la zone de sauvegarde B du village d'Appenzell sont considérés comme appropriés, du fait que les modules mis en œuvre sont sombres et peu réfléchissants et qu'ils ont été choisis pour s'intégrer dans leur environnement. Ils possèdent un cadre en aluminium noir et sont montés de telle sorte qu'ils n'altèrent ni la conception du bâtiment ni la forme du toit. Les intérêts liés à l'utilisation de l'énergie solaire sont prépondérants (jugement du tribunal cantonal du canton d'AI, V 18-2021 du 18.07.2022).
- La commune d'Erlach (BE) a rejeté, sans publication, la demande d'autorisation de construire d'une installation photovoltaïque sur le site construit à protéger de la «petite ville d'Erlach». Ce rejet global du projet était illégal dans la mesure où il contrevenait à l'obligation d'examiner individuellement chaque cas particulier et, dans le cas de biens culturels ou de sites naturels, de prendre une décision sur la

base d'une pesée des intérêts (décision de la direction des travaux publics et des transports du canton de BE, BVD 110/2022/19 du 26.08.2022).

- En l'occurrence, la controverse portait sur le bâtiment sur lequel l'installation solaire pouvait être réalisée avec dispense d'autorisation, à savoir soit sur l'habitation existante, soit sur la nouvelle construction prévue, laquelle n'avait pas vocation à servir d'habitation. Même dans le cas où l'emplacement de la construction neuve serait plus propice à la production d'électricité solaire, seule l'habitation a été jugée éligible à l'installation solaire, une autorisation de construire une installation solaire sur la construction neuve demeurant néanmoins envisageable sous réserve d'une configuration adaptée aux prescriptions cantonales (jugement du tribunal administratif du canton de ZG, V 2020 65 du 10.01.2022).
- Sur fond de litige concernant les répercussions sur les installations solaires d'une ordonnance de protection de la ville de Winterthur (entre autres), le tribunal administratif a estimé, notamment sur la base d'expertises, que tant l'interdiction générale d'installations solaires que la restriction aux installations PV ajoutées étaient inadmissibles, dérogeant ainsi à l'instance précédente (jugement du tribunal administratif de Zurich, VB.2021.00142 du 07.10.2021).

Dispense d'autorisation de construire (art 18a, al. 1 et 2, LAT)

- La dispense d'autorisation de construire selon l'art. 18a, al. 1, LAT ne s'applique qu'à des installations peu réfléchissantes: l'existence d'un effet d'éblouissement exclut donc la dispense d'autorisation de construire (arrêt TA du canton de GR, R 14 53 du 12 mars 2015; contrairement au canton de ZH, qui fait la distinction entre peu réfléchissant et non éblouissant, cf. ci-dessus).
- Aucune pratique uniforme relative à la dispense d'autorisation de construire des installations surélevées sur des toits plats: dans le canton de GR, une installation photovoltaïque surélevée sur un toit en auvent ne relève pas de l'art. 18a, al. 1, LAT, mais est soumise à autorisation (arrêt TA du canton de GR, R 14 95 du 24 juin 2015). Contrairement aux cantons d'AG et de SZ: les installations solaires surélevées sur des toits plats sont seulement soumises à la procédure d'annonce, tant qu'elles restent subordonnées à la géométrie du bâtiment et qu'elles ne portent que faiblement atteinte au rendu visuel des façades sur le plan conceptuel et qu'elles sont montées parallèlement au bord du toit (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, EBVU 19.215 du 14 février 2020; décision similaire du Conseil d'État du canton de SZ, RRB 891 du 28 novembre 2017 EGV-SZ 2017, C 2.4, p. 193).
- Les installations photovoltaïques isolées (par ex. servant de paroi de protection visuelle) ne tombent pas dans le champ de l'art. 18a, al. 1, LAT (arrêt du tribunal cantonal d'AI, V 20-2018 du 24 juin 2019 dans la RSJ 116/2020 p. 394 et arrêts cités ci-après). Une installation non planifiée sur un toit de bâtiment n'est donc dispensée d'autorisation de construire que si le canton déclare d'autres installations exemptes d'autorisation en application de l'art. 18a, al. 2 let. a, LAT:
 - Canton de LU: des installations sur une surface libre pouvant couvrir jusqu'à 20 m² sont dispensées de l'obligation de demander une autorisation, alors que des installations plus grandes restent soumises à autorisation (arrêt du tribunal cantonal LU, 7H 14 67 du 12 janvier 2015).
 - Canton de FR: ne connaît aucun autre énoncé de fait de dispense. Une installation solaire sur un talus près de la maison a été soumise à autorisation (arrêt du tribunal cantonal de FR, 602 2014 148 du 24 août 2015; cf. arrêt similaire dans le canton de VD: tribunal cantonal de VD, AC.2017.0166 du 24.07.2018).
- Canton de VD: les installations solaires sur les toits plats de maisons sises dans des zones artisanales, des zones d'utilité publique et des zones mixtes sont dispensées d'autorisation, dans la mesure où les dispositions de la réglementation fondamentale de la commune sont respectées et qu'aucune atteinte majeure n'est portée à un bien culturel d'importance nationale ou cantonale (arrêt du tribunal cantonal de VD AC.2013.0481 du 7 octobre 2014).
- Du fait du degré de protection des zones centrales, une obligation de demander une autorisation applicable aux installations solaires est prescrite dans les cantons de ZH et du TI à l'intérieur des zones centrales (en outre, dans le canton du TI, à l'intérieur de certaines autres zones à protéger), indépendamment de leur conception ou de leur adaptation suffisante (arrêts TA du canton de ZH, VB.2017.00623 du 9 mai 2018, VB.2018.00408 du 28 février 2019 et arrêt du tribunal administratif TI, AC.2017.0166 du 19 juin 2017). La même règle s'applique dans le canton de Genève à l'intérieur de zones définies comme

«village protégé» (arrêt du tribunal cantonal de GE, cour de droit administratif, ATA/1278/2018 du 27.11.2018).

- Dans l'exemple d'un bâtiment situé dans la commune de Spiez (BE), l'obligation de demande d'autorisation de construire une installation solaire a donné lieu à controverse. Précisément parce que ses modules solaires n'étaient pas lisses, mais plutôt fortement structurés (dispersion de la lumière réfléchie du soleil), l'installation a été jugée malgré tout suffisamment appropriée et a pu ainsi être dispensée d'autorisation (décision de la direction des travaux publics et des transports du canton de BE, BVD 120/2020/25 du 26.10.2020).

Questions de procédure: procédure d'annonce, procédure de construction ultérieure et autres examens ultérieurs

- (Seules) les installations solaires soumises à l'obligation d'annonce ne sont pas favorisées matériellement: elles doivent remplir les autres conditions d'une autorisation de construire au sens de l'art. 22, al. 3, LAT (arrêt du tribunal cantonal de VS, A1 13 267 du 31 janvier 2016). Elles peuvent être contrôlées ultérieurement par la police des constructions et doivent être adaptées ou enlevées si elles ne respectent pas les prescriptions faisant foi; une dénonciation et une opposition ultérieure à une demande d'autorisation de construire d'un voisin peut aboutir à une procédure d'autorisation de construire ultérieure (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, EBVU 19.215 du 14 février 2020; décision du Conseil d'État du canton de SZ, RRB 891 du 28 novembre 2017, EGV-SZ 2017, C 2.4, p. 193).
- Certains documents peuvent être exigés et des examens peuvent être effectués, même dans le cadre de la procédure d'annonce (cf. art. 32a, al. 3, OAT). Les documents de planification nécessaires pour examiner si l'installation remplit les conditions préalables décrites dans l'art. 32a, al. 1, OAT doivent être déposés dans le canton de SZ (décision du Conseil d'État du canton de SZ, RRB n° 934 du 9 septembre 2014, publiée par extraits dans: EGV-SZ 2014, C. 2.2, p. 162-164; confirmée dans VGE III 2014 202 du 23 avril 2015). Avis restrictif du canton de ZH: compte tenu de la volonté d'encouragement clairement exprimée du législateur fédéral, il n'est pas nécessaire de procéder à un examen plus poussé quant à un effet d'éblouissement potentiel non conforme à la protection de l'environnement de manière générale, mais uniquement lorsque des circonstances concrètes donneraient à penser avec une certaine vraisemblance que des effets de ce type pourraient se produire dans des proportions juridiquement significatives (arrêt du tribunal des recours en matière de constructions du canton de ZH BRGE I n° 0013 et 0014/2015 du 23 janvier 2015, dans: BEZ 2015 n° 21 p. 35-38).
- Les installations solaires qui provoquent un effet d'éblouissement après leur mise en place: étant donné qu'elles ne remplissent pas les conditions préalables à la dispense d'autorisation de construire, celles-ci peuvent faire l'objet d'une procédure d'autorisation de construire ultérieure, où il faut évaluer si l'on peut tolérer un effet d'éblouissement. La force obligatoire de l'autorisation n'exclurait donc pas une évaluation ultérieure et un ajustement de l'effet d'éblouissement. (arrêt TA du canton de GR, R 14 53 du 12 mars 2015). Contrairement au canton d'AG: même si une installation solaire litigieuse ne remplissait pas l'exigence d'une exécution sous une forme peu réfléchissante, cela n'entraînerait pas une procédure d'autorisation de construire ultérieure, tant que les autres conditions préalables de la procédure d'annonce seraient respectées. Seules les préoccupations relatives au droit en matière d'immissions devraient être examinées, qui pourraient être aussi invoquées d'une autre manière plus simple moyennant une action pour cause d'immissions (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, EBVU 19.215 du 14 février 2020).

Autre

- Une installation photovoltaïque n'est pas une «construction»: une installation photovoltaïque surélevée sur un auvent, tout comme l'auvent, pourrait ne pas atteindre la distance minimale par rapport à la route, vu qu'il s'agit simplement d'un ajout technique et non d'une construction. (arrêt TA du canton de GR, R 14 95 du 24 juin 2015). Une installation photovoltaïque est une «superstructure d'ordre technique» et une «installation technique sans impact semblable à un bâtiment ou à une façade» et elle ne doit pas être prise en considération dans la hauteur totale du bâtiment ou la distance à la limite (décision du département de l'équipement, des transports et de l'environnement du canton d'AG, BVURA.15.164 du 25 août 2015; arrêt TA du canton de SZ, VGE III 2017 16 du 28 juin 2017).

- L'autorisation de construire une installation solaire soumise à autorisation pourrait être octroyée dans les mêmes conditions qui auraient permis une exemption de l'obligation de demander une autorisation (arrêt du tribunal cantonal de VD, AC.2017.0194 du 16 octobre 2017)
- La mise en place d'une installation solaire s'est accompagnée d'une modification de la forme du toit (inclinaison). Ce changement (et non directement l'installation solaire) n'a pas été autorisé pour des raisons esthétiques. L'art. 18a, al. 4, LAT n'est ainsi pas enfreint (arrêt du tribunal cantonal de VS, A1 15 119 du 18 décembre 2015).

9.5 Annexe 5: Aperçu des règlements cantonaux

L'aperçu ci-dessous résume les prescriptions ainsi que les directives / fiches techniques actuellement en vigueur dans les cantons. Celles-ci ont été partiellement rendues obsolètes par la révision de l'OAT de 2022 et nécessitent des ajustements, mais elles demeurent en vigueur et n'ont pas encore été remplacées. Les cantons qui n'ont pas encore appliqué la nouvelle OAT sont signalés en **rouge**.

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer		Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
AG	Ordonnance sur les constructions (§ 49a)	Fiche d'information	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Conseil municipal	30 jours	Formulaire d'annonce Plan d'ensemble du bâtiment avec l'installation prévue, plan de coupe avec les cotes et fiche technique des modules solaires
AI	Décision de la Commission d'État sur l'obligation de demander une autorisation de construire des installations solaires		Installations solaires aménagées sur des bâtiments situés dans des zones d'activités, industrielles et artisanales sont dispensées d'autorisation de construire (mais soumises à l'obligation d'annonce), même si elles dépassent la surface de toiture perpendiculairement de plus de 20 cm (§ 49a, al. 1 et 3).	Service de l'aménagement des constructions du pays intérieur AI, ou administration du district d'Oberegg	4 semaines	Formulaire d'annonce Plan de situation actuel avec une flèche indiquant le nord, à l'échelle 1:500, plan de façade à l'échelle 1:100 ou 1:50, plan du toit vu de dessus à l'échelle 1:100 ou 1:50 (uniquement dans le cas d'installations sur des toits), coupe du toit / de la façade avec les hauteurs déterminantes, à l'échelle 1:100 ou 1:50, descriptif technique de l'installation

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce		
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
AR	<u>OC (art. 40a)</u>	<u>Fiche d'information</u>	Les installations solaires sur des bâtiments dans des zones artisanales (GE) et des zones industrielles (I) sont exemptes d'autorisation de construire, même si elles dépassent la surface de toiture perpendiculairement de plus de 20 cm.	Les installations solaires sur des biens culturels et des bâtiments situés dans des zones communales de protection des sites construits et dans des zones de protection des sites construits d'importance nationale sont soumises à l'obligation de demander une autorisation de construire (art. 40a, al. 2, OC; art. 93 LC).	Autorité communale chargée des constructions	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation à l'échelle 1:500 ou 1:1000, plan du toit vu de dessus, vue en coupe du toit, description technique / de l'installation du fabricant
BE	<u>DAC (art. 6) (art. 7a)</u>	<u>Fiche d'information</u>			Commune d'implantation	7 jours de travail	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan horizontal et / ou plan de projection (si possible photomontage) avec l'installation solaire dessinée, indication de la direction du nord sur le plan
BL	<u>LC (§ 104b)</u> <u>OLC (§ 94 et 94a)</u>	<u>Notice Directives de la conservation des monuments</u>		Zones du centre, de protection des sites construits, de protection des monuments historiques ainsi que biens culturels ou sites naturels d'importance cantonale ou nationale (LC, § 104b) Désormais, les installations solaires relevant des périmètres ISOS avec objectif de sauvegarde A situés en dehors des zones de centre et qui ne revêtent pas une importance particulière, sont également éligibles à une demande d'autorisation de construire.	Inspectorat des constructions	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> (format papier) <u>Formulaire d'annonce</u> (en ligne) Plan horizontal simple projeté avec l'installation solaire dessinée (un croquis suffit) et direction approximative du nord

Canton	Fondements		Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce	
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
BS	<u>LC</u> , (§ 37, al. 4bis) <u>ABPV</u> (§ 7 let. h, k, m)	<u>Site Internet</u>	Installations solaires dans une zone artisanale et industrielle (zone 7) [§ 7 al. 1 let. k, ABPV]. Installations solaires compactes en façades dans les zones 4, 5, 5a et 6 d'une taille minimale de 100 m ² et d'une production minimale de 12 kW crête, qui s'intègrent bien dans la conception des façades [§ 7 al. 1 let. m, ABPV]	Des installations photovoltaïques ne sont pas réalisables dans les centres historiques des localités de Bâle, Bettingen et Riehen. (BPG, § 37 al. 4bis)	Inspectorat des constructions et de l'hôtellerie-restauration	14 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> (en double exemplaire)
FR	<u>ReLATEC</u> (art. 85, let. f; art. 87)	Richtlinie (de.) <u>Directive</u> (fr.)		Installations solaires sur des bâtiments se trouvant dans la zone à protéger selon l'art. 59 LATEC ou dans un périmètre de protection selon l'art. 72 al. 1, LATEC	Commune	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> (allemand) <u>Formulaire d'annonce</u> (français)
GE	<u>LCI</u> (art. 1 al. 3, art. 83 al. 7) <u>eLATEC</u> (art. 85 al. 1, let. f)	<u>Fiche d'information</u>	Installations solaires sur des toits plats dans la zone à bâtir, même si elles sont surélevées de plus de 20 cm, et installations solaires dans la zone industrielle	Zones protégées: Vieille ville, secteur sud des anciennes fortifications, vieux Carouge (Chapitre IX Zones protégées, art. 83 al. 7, LCI)	Autorité chargée des constructions	30 jours	Pas de formulaire d'annonce spécifique mais, en lieu et place, <u>annonce</u> d'un chantier dispensé d'une autorisation de construire.
GL	<u>LATEC</u> (art. 72) <u>OC</u> (art. 73, al. 1, let. p; art. 75, al. 4)			Installations solaires insuffisamment adaptées aménagées sur des biens culturels ou dans des sites construits protégés (art. 73, al. 1, let. p, OC)	Autorité communale chargée des constructions	30 jours	Aucun formulaire d'annonce! Description du projet, plan vu de dessus, plan de projection et plan en coupe

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce		
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
GR	<u>Ordonnance sur l'aménagement du territoire (KRVO)</u> (art. 40, al. 1, ch. 16; art. 40b)	<u>Guide</u>	Installations solaires en façades peu réfléchissantes selon l'état des connaissances techniques avec une surface absorbante jusqu'à 6.0 m ² au maximum par façade à l'intérieur des zones à bâtir et jusqu'à 2.0 m ² au maximum en dehors des zones à bâtir (art. 40 al. 1 ch. 16 (KRVO)) Dans le cas de zones esthétiquement moins sensibles, telles que les zones d'activités artisanales et industrielles, les communes peuvent stipuler dans leur réglementation fondamentale que les installations solaires, même insuffisamment adaptées, sont dispensées d'autorisation. (art. 40b, al. 3, KRVO)	Dans leur loi sur les constructions, les communes peuvent stipuler que les installations solaires aménagées sur des bâtiments qui, selon leur réglementation fondamentale respective, sont assujetties à une réglementation spécifique en matière de protection ou de conservation, nécessitent dans tous les cas de figure une autorisation de construire. (art. 40b, al. 4, KRVO)	Autorité communale chargée des constructions	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plans d'installation, plan de coupe avec l'installation solaire dessinée, plan horizontal simple projeté
JU	<u>DPC</u> (art. 6, al. 1, let. a)	<u>Fiche d'information</u>			Commune	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> plan de situation (extrait du géoportail), plan de la situation, vue en plan de l'installation solaire, vue en coupe et en façade, fiche technique des panneaux

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce		
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
LU	<u>Ordonnance d'aménagement du territoire et sur les constructions</u> (§ 53 al. 2; § 54, al. 2)	<u>Fiche d'information</u>	Des installations solaires adaptées à l'enveloppe du bâtiment et à l'environnement ou posées à même le sol jusqu'à une surface de 20 m ² peuvent être réalisées sans permis de construire et sans annonce. Toutefois, une annonce est recommandée même pour des installations d'une surface inférieure à 20 m ² .	Installations solaires sur des biens dans des sites bâtis protégés ou inventoriés dignes de protection	Commune	20 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> ²⁴ Plan de situation, vue de dessus avec l'installation solaire, description de l'installation solaire: données techniques, construction, surface, lignes de conduite
NE	<u>RELConstr</u> (art. 4a, 4d)		Installations solaires sur des toits plats, dans la mesure où elles sont en retrait de 50 cm par rapport à la façade et qu'elles ne sont pas surélevées de plus de 1.20 m (art. 4d ch. 3, RELConstr)	voir art. 4d, RELConstr: (p. ex. les capteurs solaires thermiques qui sont situés sur des constructions et des installations de première catégorie du RACN (note 0 à 3) sises en zones agricoles et entrant dans le champ d'application des articles 24d, alinéa 2, LAT et 39, alinéa 2, OAT). / Les installations solaires qui ne remplissent pas les conditions préalables à la procédure d'annonce peuvent être autorisées dans le cadre de la procédure simplifiée (art. 4e, let. p, RELConstr).	Administration communale	20 jours	Annonce par le biais du <u>GAPE</u> Vous trouvez ici les instructions correspondantes

²⁴ Suivant la version Adobe, il faut l'ouvrir manuellement via la fonction Ouvrir le document (symbole avec la flèche à côté de l'icône de l'imprimante).

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce		
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
NW	<u>PBG</u> (art. 66, al. 4; art. 67, al. 2) <u>Ordonnance d'aménagement du territoire et sur les constructions</u> PBV (§ 40, 41, 47)	<u>Fiche d'information</u>		Installations solaires dans une zone à protéger du territoire urbanisé aux paysages sensibles (art. 66 al. 4, PBG) et dans la zone de protection de sites construits (art. 67 al. 2, PBG) Y compris les installations solaires construites sur des biens culturels et des sites naturels d'importance cantonale et nationale (art. 40, al. 1, ch. 5, PBV)	Commune	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation actuel à l'échelle 1:100°, 1:200° ou 1:500°; bases de planification (plans horizontaux, façades, coupes); plans détaillés avec répartition des modules, coupe détaillée avec indication de la hauteur de montage; description des installations, construction, surface, photos; documentation, y inclus le plan d'orientation de l'installation avec indication des emplacements des modules, des lignes DC, des onduleurs ainsi que des dispositifs de commutation et de protection.
OW	<u>Ordonnance relative à la loi sur les constructions</u> (art. 25 et 26) <u>Dispositions d'exécution concernant les installations solaires</u>	<u>Fiche d'information</u>	Sont dispensées d'une autorisation les installations suivantes: Installations solaires adaptées à l'enveloppe du bâtiment, non réfléchissantes, intégrées à la surface de toiture ou à la balustrade de balcon ou épousant la pente du toit jusqu'à une surface de 12 m ² , sauf dans des zones de protection de sites construits, des zones de protection de l'environnement ou sur des biens culturels protégés. Dans les cas de toitures plates, l'installation ne doit pas forcément être complètement noire: des modules munis de cadres en aluminium et de systèmes de montage visibles en métal sont admis, si tant est qu'ils soient mats et ne soient pas source de nuisance.	Installations solaires situées dans des zones de protection des sites construits, des zones de protection de l'environnement des biens culturels et sur des biens à protéger en vertu de l'ordonnance sur la protection des monuments historiques; zones cantonales de protection du paysage, paysages et sites naturels d'importance nationale et d'une beauté particulière ainsi que des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale en vertu de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (art. 2 des dispositions d'exécution relatives à la loi fédérale sur l'aménagement du territoire) Les installations sur des façades de bâtiments, sur ou accolées à des infrastructures existantes ou aménagés à même le sol requièrent une procédure de demande d'autorisation de construire. Il n'est pas prévu de grandes installations en plein champ.	Service des constructions de la commune	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation avec l'installation solaire signalée en rouge, illustration du toit vu de dessus, coupe transversale de l'installation et du toit, photo des parties du bâtiment concernées par le montage de l'installation, documentation de l'installation accompagnée d'une illustration des modules et des éléments de l'installation prévus.

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce		
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
SG	<u>Loi d'aménagement du territoire et sur les constructions (PBG)</u> (art. 136 et 142)	<u>Fiche d'information</u>			Service de l'aménagement des constructions de la commune d'implantation	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation (avec l'installation solaire décrite en rouge), plan des modules, vue en coupe du système
SH	<u>Loi sur les constructions</u> (art. 54) <u>Ordonnance relative à la loi sur les constructions</u> (§ 20 quater)	<u>Site Inter-net Directive</u>			Conseil municipal	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation avec l'installation solaire dessinée
SO	<u>Ordonnance cantonale sur les constructions</u> (§ 3bis) <u>Plan directeur cantonal</u> (section C, E-2.5, installations solaires)			Sont considérés comme des biens culturels: Les vieilles villes de Soleure et d'Olten, le centre du village de Balsthal; les monuments historiques figurant dans l'annexe de l'inventaire cantonal de la protection des biens culturels et protégés par le canton par décision individuelle; les zones protégées du Jura, de l'Engelberg, du Born et du Bucheggberg et du Wasseramt extérieur; les zones de protection des sites construits ainsi que les régions d'une beauté particulière et d'un caractère unique. (plan directeur cantonal, décision E-2.5.1)	Autorité chargée des constructions de la commune d'implantation	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation, plan de façade, description de l'ouvrage (tous signés)

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer			Procédure d'annonce		
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
SZ	<u>Loi d'aménagement du territoire et sur les constructions</u> (§ 75 al. 4) <u>Ordonnance d'exécution relative à la loi d'aménagement du territoire et sur les constructions</u> (PBV)(§ 45)	<u>Site Inter-net</u>	Installations solaires sur les toits et les façades dans les zones d'activités industrielles et artisanales ainsi que dans les zones de constructions et d'installations publiques (même si elles ne sont pas adaptées conformément à l'art. 32a OAT).		Service des constructions	30 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation et plan de façade ou photos
TG	<u>Loi d'aménagement du territoire et sur les constructions</u> (PBV)(§ 99) <u>PBV</u> (§ 50a sqq.)	<u>Site Inter-net</u> <u>Directive (en cours de modification)</u>	Dans les zones à bâtir, les installations solaires jusqu'à une surface de 35 m ² n'ont besoin d'aucun permis de construire (donc également d'aucune procédure d'annonce), sauf sur des biens culturels ou naturels d'importance cantonale ou nationale.		Service de l'aménagement des constructions, autorité communale	20 jours	<u>Formulaire d'annonce</u> Plan de situation, croquis de l'installation sur le bâtiment, photos, avis de l'installation avec schéma
TI	<u>RLE</u> (art. 3a)		Installations solaires situées dans des zones de centre, des zones paysagères protégées et des zones à protéger.		Commune	30 jours	Aucun formulaire d'annonce spécial, au lieu de cela utilisation d'un <u>formulaire d'avis d'ouverture de chantier</u> ou formulaire de la commune respective

Canton	Fondements	Extensions ou restrictions cantonales de l'obligation d'annoncer				Procédure d'annonce	
	Dispositions légales cantonales (indication des paragraphes pertinents)	Fiches d'information / instructions (mentionnant les exigences cantonales en matière d'aménagement)	Zones supplémentaires soumises à l'obligation d'annonce (art. 18a, al. 2, let. a, LAT) ou, à défaut, bénéficiant d'une dispense d'autorisation	Zones à protéger ayant obligation de demander une autorisation de construire (art. 18a, al. 2, let. b, LAT) ou interdiction d'installations photovoltaïques	Autorité compétente	Délai d'annonce	Contenu de l'annonce, formulaire d'annonce (ou formulaires utilisés comme formulaires d'annonce), pièces jointes comprises
UR	Loi d'aménagement du territoire et sur les constructions (PBG) (art. 101)	Fiche d'information			Autorité communale		Formulaire en ligne (formulaire A de la commune concernée) Pour les exigences, se reporter à la fiche technique: Plan horizontal, plan du toit vu de dessus, plan de façade, photomontage, description technique de l'installation solaire
VS	Loi sur les constructions (art. 34) Ordonnance relative à la loi sur les constructions (LC) (art. 19)		Installations solaires surélevées de 50 cm au maximum sur des toits plats dans la zone à bâtir et agricole dans le cas d'une inclinaison de 30 degrés; installations solaires suffisamment adaptées en façades dans une zone à bâtir (zone artisanale, industrielle ou commerciale).	Le droit communal peut aussi prévoir une obligation de demander une autorisation de construire dans des types bien définis de zones protégées (art. 19 OC).	Commune	30 jours	Formulaire d'annonce
ZG	Loi d'aménagement du territoire et sur les constructions (PBG) (§ 44a)	Fiche d'information	Les installations solaires montées sur des façades de bâtiment et les installations solaires isolées (de petite surface), c'est-à-dire des installations solaires, qui n'affectent pas considérablement les intérêts publics et de voisinage, sous soumis à la procédure d'avis d'ouverture d'un chantier.		Autorité communale	20 jours	Les formulaires d'avis d'ouverture d'un chantier sont disponibles auprès de la commune respectivement compétente en la matière.
ZH	Loi d'aménagement du territoire et sur les constructions (PBG) (§ 238) Ordonnance sur la procédure de construction (BVV) (§ 2a)	Guide	Installations solaires en façades dans les zones à bâtir, dans la mesure où elles sont suffisamment bien adaptées; installations solaires isolées dans les zones à bâtir jusqu'à une surface de 20 m ² ; installations solaires dans les zones industrielles et artisanales (même si elles ne sont pas suffisamment adaptées); installations solaires en façade et installations solaires isolées dans les zones d'activités industrielles et artisanales	Zones de centre, inventaire de sites bâtis, inventaire intercommunal de protection des monuments historiques (§ 2a, let. a, BVV)	Autorité locale chargée des constructions	30 jours	Formulaire d'annonce Plan de situation, croquis du toit vu de dessus, Façade à pignons, à chéneaux, description technique de l'installation solaire, plan d'orientation d'après la fiche d'information sur la protection incendie des installations solaires de l'AEAI

Table des illustrations

Illustration 1: maison individuelle construite en bottes de paille, Graben BE, © 3S Solar Plus AG / Prix Solaire Suisse 2019.....	1
Illustration 2: Ensoleillement annuel moyen en Suisse. Source des données: Meteotest.....	7
Illustration 3: Extrait de www.toitsolaire.ch concernant les toits et les façades. A gauche : potentiel des toitures. A droite : potentiel des façades. Les couleurs indiquent l'aptitude solaire : de faible en bleu à excellente en bordeaux.	7
Illustration 4: production solaire possible en fonction de l'orientation, source: Christof Bucher, «Installations photovoltaïques»	8
Illustration 5: étapes à suivre jusqu'à sa propre installation solaire	10
Illustration 6: Schéma de déroulement de la procédure d'autorisation d'installations solaires	27
Illustration 7: Effet d'éblouissement d'une toiture inclinée. L'élargissement du faisceau est nettement visible, reconnaissable au fait qu'un phénomène lumineux étalé est perceptible au lieu de l'image directe du soleil.....	37
Illustration 8: Surface de toiture avant la rénovation	37
Illustration 9: Échantillonnage avec quatre modules non éblouissants.....	38
Illustration 10: Surface de toiture après la rénovation	38
Illustration 11: Exemple de l'effet d'éblouissement d'une installation photovoltaïque sur toit plat. Dans ce cas, les modules solaires sont orientés approximativement vers l'est et l'ouest avec une légère inclinaison.	38
Illustration 12: En général, il faut s'attendre à de brèves durées d'éblouissement en présence d'un angle de visibilité de $6,5^\circ$ dans la diagonale du champ de modules solaires.	41
Illustration 13: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules montés à plat.....	43
Illustration 14: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules inclinés de 10 degrés vers le sud... ..	43
Illustration 15: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules inclinés de 10 degrés vers l'est.....	44
Illustration 16: Caractéristiques de réflexion dans le cas de modules inclinés de 10 degrés vers le nord .	44
Illustration 17: Formulaire d'annonce type pour les installations solaires	45