

Directive concernant la réalisation d'installations solaires individuelles

DELEMONT, DECEMBRE 2011



Souce, village inscrit à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse ISOS (OISOS; RS 451.12)

SOMMAIRE

Avant-propos	1
Introduction	2
Définitions	3
Plan directeur cantonal	4
Recommandations générales	5
Sites et monuments particulièrement protégés	6
Sites bâtis protégés	6
Bâtiments protégés	7
Paysages protégés.....	7
Principes applicables aux sites particulièrement protégés.....	8
Procédure	11
Références	12
Documentation, aide au projet.....	12

Annexe I : Tableau de synthèse

Annexe II : Part estimée du potentiel de substitution total, calculée sur la base de la surface au sol des bâtiments

Annexe III : Installations solaires, recommandations pour l'intégration architecturale, Entrez dans l'ère solaire, Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE), 2007.

Annexe IV : Energie et monuments historiques, Office fédéral de l'énergie (OFEN) et Commission fédérale des monuments historiques (CFMH), 2009.

Annexe V : Articles 16, 17 et 18 du Décret concernant le règlement-norme sur les constructions (DRN), du 11 décembre 1992 (RSJU 701.31).

Avant-propos

La Commission cantonale des paysages et des sites (CPS) a la mission de préavisier les projets de constructions, de démolitions et d'aménagement, notamment lorsqu'ils sont réalisés sur des sites protégés ou qu'ils touchent sensiblement l'aspect des paysages et des sites bâtis.

Il n'existe pas à proprement parler de code du paysage, de norme d'intégration dans les sites bâtis ou non. L'appréciation d'un projet relève du domaine de l'esthétisme. Cette notion diffère selon les individus, évolue avec le temps et s'adapte aux nouvelles réalités, celle des besoins, celle des techniques constructives, celle de l'économie, etc. Une commission de neuf membres apporte des points de vue variés et permet des confrontations d'idées qui finalement aboutissent à orienter l'acte de construire vers des solutions adaptées à leur contexte.

Avec cette directive, la Commission entend préciser ses lignes directrices dans le domaine des installations solaires individuelles, pour un environnement construit de qualité et pour une réponse appropriée aux préoccupations énergétiques des particuliers.

Dominique Nusbaumer

Président de la Commission cantonale des paysages et des sites (CPS)

Introduction

L'énergie solaire est inépuisable, présente partout et respectueuse de l'environnement. En tant qu'énergie renouvelable contribuant à la diversification énergétique et à la préservation de notre environnement, son utilisation doit être encouragée.

Même si certaines régions sont plus favorisées que d'autres, l'ensoleillement moyen en Suisse est suffisant pour une exploitation optimale de l'énergie solaire, même en hiver.

En ce qui concerne les nouvelles constructions, les installations solaires font de plus en plus partie des éléments de constructions, au même titre que les fenêtres par exemple. Par une architecture de qualité, il n'est plus besoin de les cacher mais au contraire d'en faire des éléments actifs de la composition. Quant aux bâtiments anciens, ils sont en règle générale adaptés à l'utilisation de l'énergie solaire ; cependant, ils ne supportent que des interventions limitées.

Le nombre de demandes pour la pose d'installations solaires a connu une croissance importante ces dernières années. Il apparaît aujourd'hui clairement la nécessité d'établir une directive à l'échelon cantonal dans ce domaine.

La présente directive clarifie les principes à respecter et les procédures applicables en matière d'installations solaires actives individuelles, c'est-à-dire la pose de capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques, sur (ou à proximité) des bâtiments, et destinées à couvrir ses propres besoins.

Définitions

On parle d'utilisation passive lorsque le rayonnement solaire pénètre principalement par les vitrages, mais également par des éléments construits à cet effet, comme des murs stockeurs, des façades double-peau, des vérandas ou encore des atriums. Dans un bâtiment d'habitation bien conçu, dont la partie Sud comprend 30 à 50 % de surfaces vitrées, les gains solaires passifs peuvent couvrir plus du tiers, voire la moitié des besoins en chauffage.

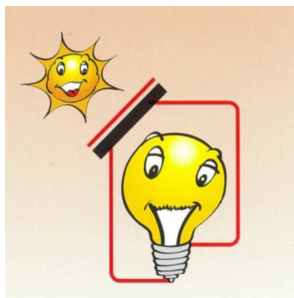
Une installation solaire est dite active lorsque l'énergie solaire est captée au moyen d'un dispositif technique le « capteur solaire ».

L'installation solaire active peut être de deux types :

- thermique, lorsque l'énergie captée est transformée en chaleur destinée à la production d'eau chaude et/ou au chauffage ;
- photovoltaïque, lorsque l'énergie captée est transformée en électricité.



Installation solaire thermique (a)



Installation solaire photovoltaïque (b)

Parmi les installations solaires actives, on distingue également les installations qui sont destinées à couvrir ses propres besoins en chauffage et/ou en électricité (même si cette dernière doit en principe être injectée dans le réseau général), les installations destinées à produire davantage que ses propres besoins en vue de la revente et enfin, la production industrielle à grande échelle au moyen de centrales solaires.

La présente directive concerne les installations solaires actives individuelles, c'est-à-dire les capteurs solaires thermiques et photovoltaïques, destinés aux besoins propres.

Plan directeur cantonal

- **Installations solaires encouragées si elles sont bien intégrées**
- **Procédure de planification pour les installations importantes avec grande emprise au sol**
- **En principe pas d'interdiction dans les règlements, sauf raisons impérieuses**
- **Pour les bâtiments classés ou au RBC, approbation de l'Office de la culture (OCC) requise**
- **Pour les bâtiments situés dans un site protégé (ISOS), préavis de la Commission cantonale des paysages et des sites (CPS) qui définit les conditions d'intégration**
- **Pour les bâtiments dignes d'intérêt mais non protégés, installation admissible si pas d'atteinte insupportable**
- **Eviter les effets réfléchissants**

Les principes d'aménagement énoncés à la fiche 5.11 « Energie solaire » du plan directeur cantonal sont applicables :

1. Les installations solaires sont souhaitables dès l'instant où leur construction et leur implantation présentent de bonnes qualités d'intégration au domaine bâti et au paysage et qu'elles ne sont pas explicitement interdites.
2. Les installations importantes qui ont une grande emprise au sol sont soumises à une procédure de planification.
3. Les règlements communaux, les plans spéciaux, nouveaux ou existants et mis à jour, ne doivent plus contenir de dispositions interdisant les installations solaires, à moins que des raisons impérieuses ne l'exigent.
4. Pour les bâtiments classés monuments historiques ou au répertoire des biens culturels de la République et Canton du Jura (RBC), les installations solaires sont autorisées si elles respectent l'intégrité de l'objet et ses alentours et sont approuvées par l'Office cantonal de la culture (OCC). Pour les bâtiments situés dans un site protégé d'intérêt cantonal ou national (mention explicite à l'ISOS, inventaire des sites construits à protéger en Suisse), la règle selon laquelle l'objet mérite spécialement d'être conservé intact ou en tout cas d'être ménagé le plus possible est applicable. La question de savoir si l'installation solaire porterait atteinte au bâtiment ou au site doit se fonder sur une appréciation de la Commission des paysages et des sites (CPS), laquelle définit les conditions à respecter pour garantir l'intégration.
5. Pour les bâtiments non protégés, mais présentant tout de même certaines qualités architecturales ou étant appréciés en tant que témoins de l'architecture du passé, l'installation solaire est admissible si elle ne représente pas une atteinte insupportable au bâtiment et à l'image de l'endroit.
6. Les effets réfléchissants des installations solaires actives doivent être évités. Des verres non réfléchissants, une couleur sombre des cadres et des absorbeurs assortie du reste du bâtiment, permettent généralement une bonne intégration, sachant que les poussières et la pollution atmosphérique vont rapidement recouvrir la surface de captage d'une fine couche qui évite la réflexion.

Recommandations générales

- **Recommandations générales dans le guide du CRDE**
"Entrez dans l'ère solaire" en annexe

De manière générale, l'intégration de l'installation dans son environnement naturel et construit est très importante. Des recommandations générales pour atteindre une intégration architecturale de qualité sont disponibles dans le document de la Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE) "Installations solaires, recommandations pour l'intégration architecturale, Entrez dans l'ère solaire" (en annexe III).

Les recommandations qui y figurent visent à conférer une qualité architecturale et sont valables pour l'ensemble des installations solaires, quelle que soit leur situation dans l'environnement construit.

Sites et monuments particulièrement protégés

- **Consulter le géoportail cantonal**
- **Etudier des variantes avec un professionnel compétent**

Dans les cas particuliers de sites bâtis protégés, bâtiments protégés et paysages protégés, la réalisation d'installations solaires nécessite une intégration particulièrement soignée. Pour y parvenir, l'établissement d'études de variantes par un professionnel compétent est vivement recommandé.

Pour identifier si le site considéré se trouve dans l'une des situations particulières énoncées ci-après, il convient de consulter le plan de zones et le règlement communal sur les constructions (RCC) du territoire concerné, disponible auprès du secrétariat communal. La plupart des informations figurant dans les plans de zones sont reportées sur le géoportail cantonal (<http://geoportail.jura.ch>). Si le règlement communal est lacunaire à cet égard, les articles 17 et 18 du décret concernant le règlement-norme sur les constructions sont applicables (DRN - RSJU 701.31).

Sites bâtis protégés

Sites protégés d'intérêt cantonal ou national (mention explicite à l'ISOS)

L'Inventaire des sites construits à protéger en Suisse (ISOS) distingue les sites protégés d'intérêt cantonal ou national, qui font l'objet d'une mention explicite. Dans ces sites protégés, la règle selon laquelle l'objet mérite spécialement d'être conservé intact ou en tout cas d'être ménagé le plus possible est applicable. La surface concernée représente 18.4% du potentiel de substitution total (cf. annexe II).

Zones centre

L'Inventaire des sites construits à protéger en Suisse (ISOS) a également établi pour chaque commune des périmètres A et B, à l'intérieur desquels un certain nombre d'objectifs de sauvegarde est applicable. Ces derniers sont détaillés aux articles 16, 17 et 18 du Décret concernant le règlement-norme sur les constructions (DRN) disponible à l'annexe V de la présente directive. En principe, ces périmètres ISOS sont repris dans les plans de zones récents et correspondent généralement aux secteurs CAa (ISOS A) et CAb (ISOS B) de la zone centre.

Les zones centre (ou anciennement « village »), désignées comme telles sur les plans de zones (C), correspondent aux noyaux historiques de nos villes et villages. Le règlement communal sur les constructions (RCC) fixe les objectifs de sauvegarde à atteindre et précise les conditions liées aux installations solaires.

- **Bâtiments protégés et paysages protégés : soigner particulièrement l'intégration**
- **Pour les bâtiments classés monuments historiques, les installations solaires sont autorisées seulement dans des cas exceptionnels si l'intégrité de l'objet est respectée (approbation par l'Office de la culture).**

Bâtiments protégés

Bâtiments mentionnés au Répertoire des biens culturels (RBC)

Comme pour les sites bâtis protégés d'intérêt régional ou national, dans le cas de bâtiments inscrits au Répertoire des biens culturels de la République et Canton du Jura (RBC), la règle selon laquelle l'objet mérite spécialement d'être conservé intact ou en tout cas d'être ménagé le plus possible est applicable.

Bâtiments classés monuments historiques

Pour les bâtiments classés monuments historiques (mention CH ou JU au RBC), les installations solaires sont autorisées seulement dans des cas exceptionnels, si elles respectent l'intégrité de l'objet et ses alentours, et sont approuvées par l'Office cantonal de la culture (OCC) si aucune autre solution sur des bâtiments annexes n'est possible.

Paysages protégés

Pour les installations situées en dehors de la zone à bâtir et qui sont situées dans un périmètre de protection du paysage (PP) ou un périmètre de protection de la nature (PN), l'intégration architecturale doit également être particulièrement soignée. Il en va de même lorsque le projet se situe dans un périmètre inscrit à l'Inventaire fédéral des paysages (IFP).

Principes applicables aux sites particulièrement protégés

- **Les toits font partie intégrante de notre paysage**
- **Les bâtiments annexes sont moins sensibles**
- **Des installations éloignées sont envisageables pour les installations photovoltaïques**

Pour les sites bâtis et bâtiments protégés, les points suivants sont à prendre en compte :

Les toits font partie intégrante de notre paysage

Le paysage des toits revêt une importance particulière dans notre perception de l'environnement construit. Il est souvent perçu en tant qu'unité et peut être sensiblement dérangé par certaines interventions. Les atteintes hasardeuses et arbitraires sont à éviter. L'utilisation intensive de l'espace des combles a déjà conduit à ce que les toitures soient passablement occupées par des lucarnes, terrasses en « baignoires », « velux » et ferblanteries. L'arrivée des installations solaires apporte des perturbations supplémentaires, lesquelles conduisent souvent à une impression d'ensemble fragmentée et perturbée.

Les toits qui sont jusqu'ici restés libres poseront vraisemblablement moins de problèmes pour la conception d'installations solaires simples et sobres que ceux qui sont déjà en bonne partie occupés avec des lucarnes, « velux », cheminées, etc.

Les bâtiments annexes sont moins sensibles

Dans les sites bâtis protégés et sur les bâtiments protégés, les toitures des bâtiments principaux devraient dans toute la mesure du possible rester calmes. Elles sont celles qui confèrent le plus au paysage des toits son expression caractéristique. Les installations solaires peuvent en revanche être réalisées sur les toits des bâtiments annexes, lesquels ont un effet plus faible sur l'image locale. La réalisation d'installations solaires sur les pans libres des toits des bâtiments annexes, tels que bûchers, garages, réduits, etc., est donc à considérer en priorité.

Les surfaces de panneaux de forme simple et d'un seul tenant sont moins dommageables à l'aspect de la toiture que des surfaces découpées (p. ex. pour tourner autour de lucarnes). L'organisation du bâtiment devrait être prise en compte et trouver une suite logique dans l'agencement des panneaux solaires (alignement par rapport aux ouvertures par exemple).

Des installations éloignées sont envisageables pour les installations photovoltaïques

Pour des raisons techniques, les installations solaires thermiques, nécessaires à la production d'eau chaude ou au chauffage, doivent être placées directement sur la toiture, la

- **Porter une attention particulière à l'aspect local et au paysage**
- **Limiter, dans toute la mesure du possible, les installations aux pans de toiture les moins visibles des bâtiments annexes.**
- **Les vues plongeantes sur le paysage des toits sont à prendre en considération.**

façade ou dans le jardin au voisinage immédiat du bâtiment concerné. Les installations photovoltaïques en revanche peuvent être installées à d'autres endroits plus éloignés, car le courant électrique produit est injecté dans le réseau général. Une vaste installation groupée commune sur le toit plat d'un bâtiment industriel constitue ainsi une solution nettement plus adaptée que la multiplication de petites installations individuelles sur les toits d'un site bâti protégé.

Aspect local et paysage

Le principe de base suivant est à observer pour les installations solaires situées dans des sites bâtis protégés ou sur des bâtiments protégés :

Lors de la réalisation d'installations solaires dans des sites bâtis protégés ou sur des bâtiments protégés, une attention particulière doit être portée à l'aspect local et au paysage, ce qui implique que les installations solaires doivent être limitées, dans toute la mesure du possible, aux pans de toiture les moins visibles des bâtiments annexes. Les vues plongeantes sur le paysage des toits sont à prendre en considération.

Si l'application du principe précédent pose des difficultés, les solutions de pose suivantes peuvent être prises en considération, par ordre de priorité :

- a. pose rapportée contre un mur de soutènement dans le jardin ;
- b. pose libre dans le jardin ;
- c. pose rapportée contre une façade peu visible d'un bâtiment annexe ;
- d. pose rapportée contre une façade peu visible d'un bâtiment principal ;
- e. pose en toiture du bâtiment principal.

Dans tous les cas, ils seront soigneusement regroupés de manière à obtenir un ensemble équilibré. La couleur des panneaux est à adapter en fonction de la couleur de la toiture. On privilégiera les matériaux non réfléchissants.

Dans les sites protégés d'importance cantonale et nationale, pour les territoires soumis aux objectifs de sauvegarde A uniquement, les installations photovoltaïques individuelles sont en principe interdites. La possibilité de construire des installations collectives à l'écart des sites bâtis demeure réservée.

- **Préavis requis pour les bâtiments protégés ou situés dans un site bâti protégé**

Préavis

Les demandes d'installation de panneaux solaires sont soumises à permis de construire, comme toute autre construction ou installation, au sens de la législation fédérale. Les installations situées sur des bâtiments protégés ou dans des sites protégés doivent être préavisées par la Commission cantonale des paysages et des sites (CPS) ou par la Commission locale d'urbanisme pour les villes de Delémont et Porrentruy. Pour être correctement évaluées, les demandes de préavis devraient présenter de sommaires études de variantes d'implantation. Un préavis favorable est nécessaire à l'octroi du petit permis de construire. Si des conditions particulières sont formulées dans le préavis, celles-ci doivent être prises en compte.

Seules les demandes relatives à des installations destinées à couvrir ses besoins propres (besoins des occupants du bâtiment concerné et des bâtiments immédiatement voisins) sont prises en considération. La justification des besoins se base sur un calcul validé par le Service des transports et de l'énergie (TEN). Les installations surdimensionnées destinées à la revente du surplus ne sont pas admissibles dans les sites bâtis protégés, ni sur les bâtiments protégés, ni dans les paysages protégés. De telles installations sont à réaliser sur des toitures de bâtiments industriels, de hangars, etc., ou font l'objet d'une procédure de planification.

Procédure

- **En règle générale :
procédure de petit
permis**
- **Exceptionnellement :
procédure de permis
ordinaire**

Dans la quasi-totalité des cas, la procédure simplifiée de permis de construire (petit permis), de la compétence des communes, est applicable pour la pose de panneaux solaires. Seuls les bâtiments classés monuments historiques et les ouvrages dont le coût de réalisation excède CHF 100'000.- nécessitent le recours à la procédure ordinaire de permis de construire (grand permis).

Pour les bâtiments protégés ou situés dans des sites bâtis protégés, un préavis favorable de la Commission des paysages et des sites (CPS) ou de la Commission locale d'urbanisme pour les villes de Delémont et Porrentruy est requis. Les éventuelles conditions figurant dans les préavis doivent être intégralement respectées. Si l'atteinte au site est jugée grave, le projet devra être refusé.

Références

Centre d'information sur les économies d'énergie

Rue des Moulins 2
2800 Delémont
T 032 420 53 90
F 032 420 53 11
secr.ten@jura.ch
www.jura.ch/energie

Section des permis de construire (SPC)

Rue des Moulins 2
2800 Delémont
T 032 420 53 80
F 032 420 53 11
permis@jura.ch
www.jura.ch/sat

Commission des paysages et des sites (CPS)

Rue des Moulins 2
2800 Delémont
T 032 420 53 10
F 032 420 53 11
secr.sat@jura.ch
www.jura.ch/sat

Ville de Delémont Service de l'urbanisme, de l'environnement et des travaux publics

Route de Bâle 1
2800 Delémont
T 032 421 92 92
F 032 421 92 99
uetp@delemont.ch
www.delemont.ch

Ville de Porrentruy Service des travaux publics

Rue du 23-Juin 8
2900 Porrentruy
T 032 465 78 71
F 032 465 77 03
info@porrentruy.ch
www.porrentruy.ch

Documentation, aide au projet

L'intégration de l'installation dans son environnement naturel et construit est très importante. Le document suivant, fourni à l'annexe III, donne des recommandations générales pour atteindre une intégration architecturale de qualité :

Installations solaires, recommandations pour l'intégration architecturale, Entrez dans l'ère solaire, Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE), 2007.

Les recommandations qui y figurent visent à conférer une qualité architecturale et sont valables pour l'ensemble des installations solaires, quelle que soit leur situation dans l'environnement construit.

Le document suivant, fourni à l'annexe IV, donne en outre des recommandations pour l'intégration architecturale des installations solaires dans les sites bâtis protégés et sur les bâtiments protégés :

Energie et monuments historiques, recommandations pour l'amélioration du bilan énergétique des monuments historiques, Office fédéral de l'énergie (OFEN) et Commission fédérale des monuments historiques (CFMH), 2009.

Annexe I

Tableau de synthèse

Tableau de synthèse

Situation		Objet		
		Classé monument historique	Mention au Répertoire des biens culturels (RBC)	Autres objets
En zone à bâtir	Zone centre, site d'intérêt national et cantonal selon l'ISOS, objectifs de sauvegarde A (zones CAa) ¹			
	- bâtiments principaux	exceptionnellement autorisé	exceptionnellement autorisé	thermique : autorisé sous conditions photovolt. : exceptionnellement autorisé
	- bâtiments annexes	exceptionnellement autorisé	autorisé sous conditions	autorisé sous conditions
	Autres zones centre	exceptionnellement autorisé	autorisé sous conditions	autorisé sous conditions
	Autres zones à bâtir	exceptionnellement autorisé	autorisé sous conditions	autorisé
Hors zone à bâtir	Zone agricole, hors périmètre particulier ²	exceptionnellement autorisé	autorisé sous conditions	autorisé
	Zone agricole, dans un périmètre PP ou PN	exceptionnellement autorisé	autorisé sous conditions	autorisé sous conditions
	Zone agricole, bien culturel ou site naturel d'importance cantonale ou nationale (p. ex. IFP, ISOS)	exceptionnellement autorisé	exceptionnellement autorisé	thermique : autorisé sous conditions photovolt. : exceptionnellement autorisé

autorisé :

La pose de panneaux solaires est autorisée. L'intégration architecturale est à soigner. La procédure simplifiée du petit permis de construire est applicable pour les installations d'une surface inférieure à 100 m² et dont le coût de réalisation est inférieur à CHF 100'000 (art. 9 DPC).

autorisé sous conditions :

La pose de panneaux solaires est autorisée, sous les conditions formulées par la CPS, ou par la Commission locale d'urbanisme à Delémont et Porrentruy, à respecter intégralement. Pour les bâtiments mentionnés au RBC, les conditions de l'Office cantonal de la culture (OCC) sont également à respecter. La procédure simplifiée du petit permis de construire est applicable pour les installations d'une surface inférieure à 100 m²

et dont le coût de réalisation est inférieur à CHF 100'000 (art. 9 DPC).

exceptionnellement autorisé :

La pose de panneaux solaires est en principe interdite, sauf cas exceptionnels avec accord de l'Office cantonal de la culture (OCC). La procédure de grand permis de construire est alors applicable.

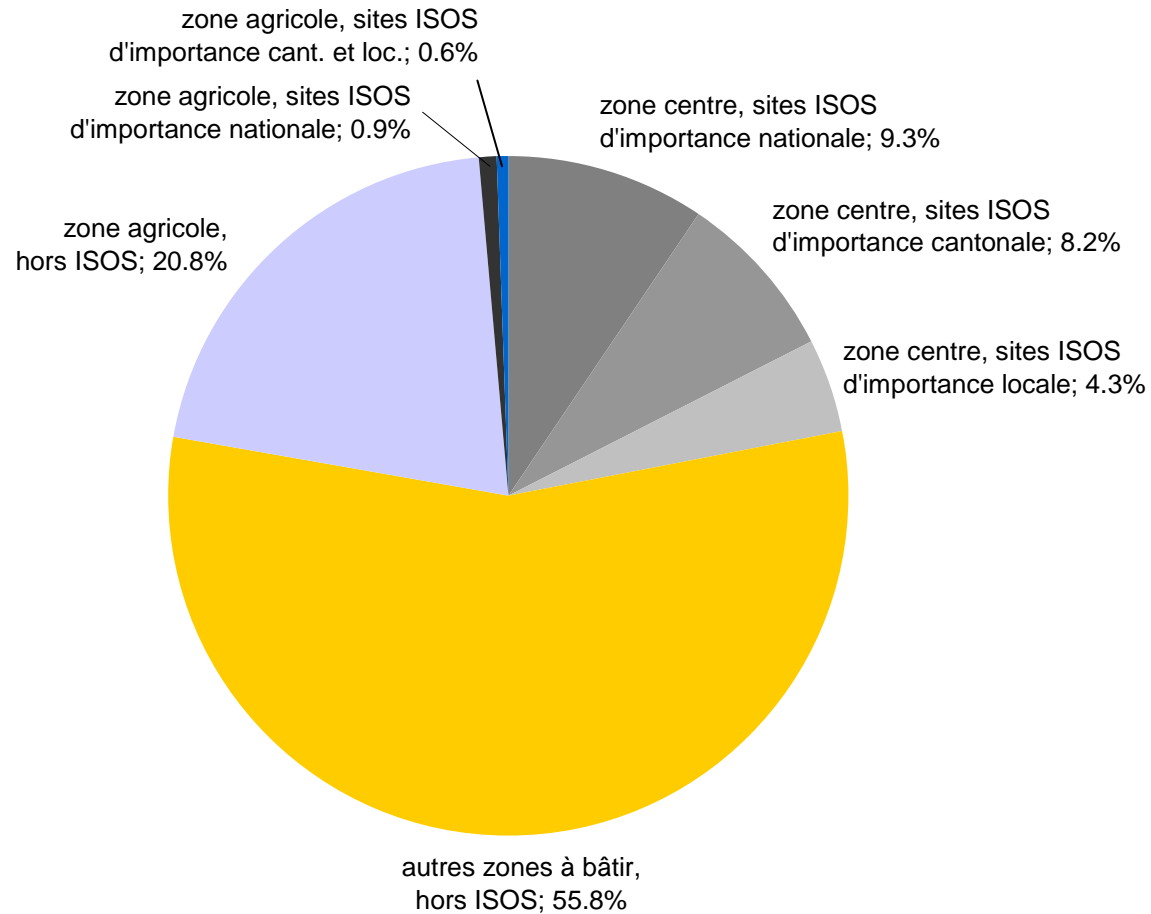
¹ Le géoportail cantonal (<http://geoportail.jura.ch>) renseigne sur les périmètres ISOS concernés.

² Par périmètre particulier hors zone à bâtir, on entend notamment les périmètres de l'Inventaire fédéral du paysage (IFP), de l'Inventaire des sites construits à protéger en Suisse (ISOS), les périmètres de protection du paysage (PP) et les périmètres de protection de la nature (PN)

Annexe II

Part estimée du potentiel de substitution total,
calculée sur la base de la surface au sol des bâtiments

**Part estimée du potentiel de substitution total
(calculée sur la base de la surface au sol des bâtiments)**



Part estimée du potentiel de substitution total, calculée sur la base de la surface au sol des bâtiments

Source : Système d'information du territoire (SIT), communes jurassiennes disposant de données cadastrales numériques, novembre 2011

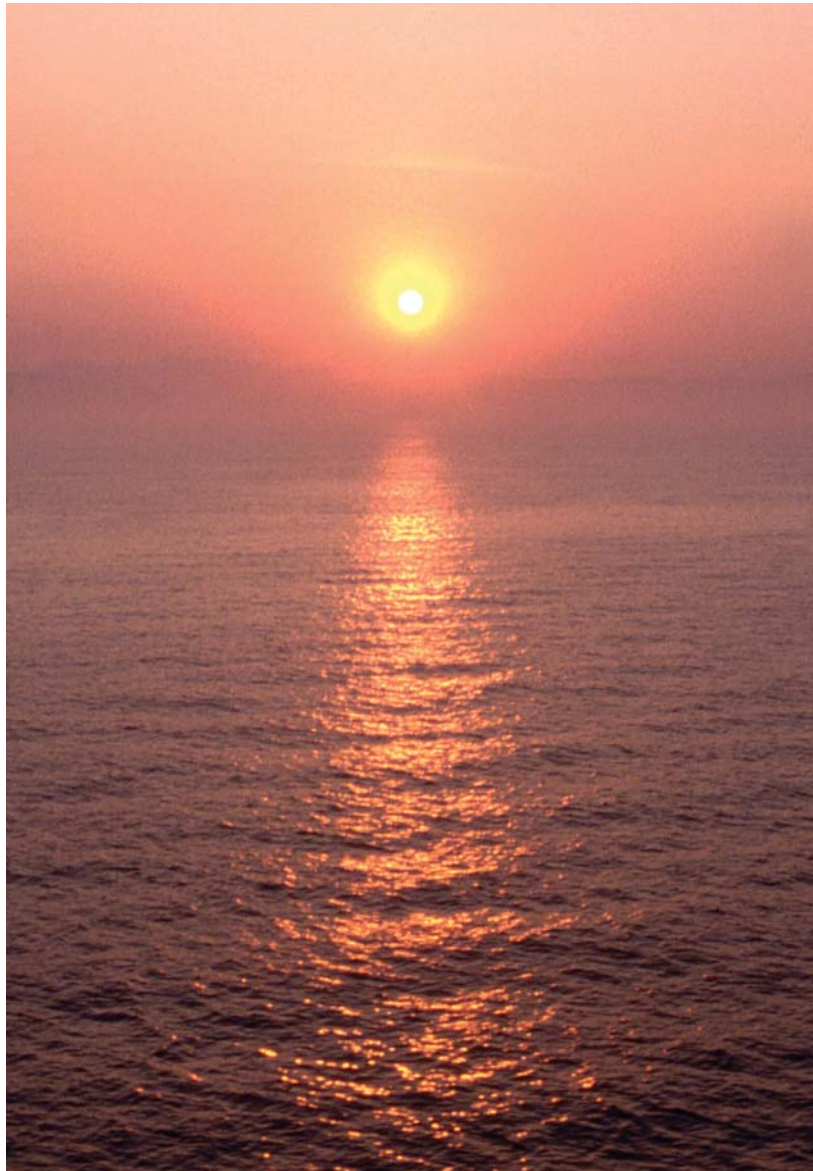
Annexe III

Installations solaires, recommandations pour l'intégration architecturale,
Entrez dans l'ère solaire,
Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE), 2007

Installations solaires

RECOMMANDATIONS POUR L'INTÉGRATION ARCHITECTURALE

Entrez dans l'ère
SOLAIRE !



Les installations solaires: une partie intégrante du bâtiment

Table des matières

- 1 > Conditions-cadre juridiques
Entrez dans l'ère solaire!
- 2 > Recommandation n° 1
Regroupez tous les capteurs dans un seul panneau!
- 3 > Recommandation n° 2
Encastrez les panneaux dans le toit!
- 4 > Recommandation n° 3
Donnez au panneau une forme rectangulaire!
- 5 > Recommandation n° 4
Respectez les contours du bâtiment!
- 6 > Recommandation n° 5
Veillez au parallélisme des plans et des lignes!
- 7 > Recommandation n° 6
Sur un toit plat: placez les capteurs en retrait et ne dépassez pas 120 cm de haut!
- 8 > Recommandation n° 7
Assortissez les couleurs!
- 9 > Exemples: emplacement
L'embaras du choix...
- 10 > Exemples: nombre de panneaux
Un ou plusieurs panneaux?
- 11 > Exemples: forme des panneaux
Faut-il adapter le panneau de capteurs à la forme du toit?
- 12 > Exemples: le souci des détails
Attention aux « petits » détails!

La politique et la législation en matière d'énergies renouvelables évoluent à grande vitesse. Ainsi, dans tous les cantons, la part maximale d'énergie non renouvelable dans les nouvelles constructions est maintenant fixée à 80%. A cette exigence globale s'ajoute des obligations spécifiques des cantons pour les installations thermiques. Dans le canton de Vaud, il est obligatoire d'utiliser des énergies renouvelables pour la préparation d'eau chaude sanitaire. Dans le canton de Neuchâtel, il sera probablement obligatoire de poser des installations solaires sur tous les bâtiments neufs. Enfin la rétribution à prix coûtant du courant vert stimulera les installations photovoltaïques.

Cette brochure présente les recommandations techniques et architecturales pour une intégration réussie des installations solaires aux bâtiments. Elle s'adresse aux maîtres d'ouvrage bien sûr, mais aussi aux architectes, aux concepteurs, aux installateurs et aux fabricants d'installations solaires.

Ces recommandations sont valables à la fois pour les capteurs thermiques et les modules photovoltaïques.

Vous y trouverez les conditions-cadre juridiques (ci-contre), sept recommandations illustrées (p. 2 à 8) ainsi que des exemples à suivre et à ne pas suivre (p. 9 à 12).

Conférence Romande des Délégués à l'Energie (CRDE)

Par convention et pour simplifier la lecture, le terme « capteur » est utilisé à la fois pour les capteurs thermiques et les modules photovoltaïques. D'autre part le terme « panneau » désigne une unité structurelle du champ de capteurs.

Entrez dans l'ère solaire!

Les procédures concernant les autorisations de construire et les octrois de subventions pour l'installation de panneaux solaires sont définies par des législations cantonales ou communales.

Les coordonnées des services cantonaux de l'énergie sont disponibles en fin de document. Ces services sauront vous renseigner sur les procédures et les démarches à entreprendre pour la pose de panneaux solaires.

Chaque canton appliquant une législation différente, vous obtiendrez les réponses à vos questions en contactant directement le service compétent par rapport à la localisation de votre projet.

Regroupez tous les capteurs en un seul panneau !

Il faut éviter autant que possible de disperser les panneaux : cela « fait désordre ».

Une installation avec plusieurs panneaux séparés rompt l'esthétique: l'œil les perçoit comme des « vides » ou des « perturbations ». Aujourd'hui, les capteurs solaires thermiques et photovoltaïques peuvent - techniquement parlant – être regroupés en un seul panneau.

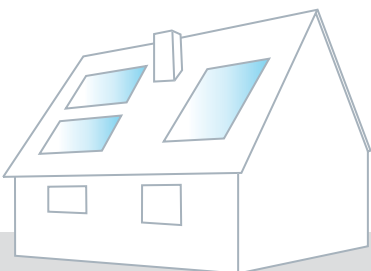
Cependant, si l'installation d'un panneau en un seul tenant est impossible en raison d'autres superstructures, les capteurs et les modules peuvent être répartis sur deux panneaux de même taille et disposés symétriquement.

De même, sur un toit plat, il est conseillé d'avoir plusieurs panneaux présentant la même inclinaison et la même orientation.



bon
exemple

La photo illustre le mariage réussi de deux techniques : un même panneau de capteurs sert à la fois à produire de l'eau chaude et de l'électricité. Cette solution se fond dans l'architecture urbaine environnante.



mauvais
exemple

Ici la multitude de capteurs perturbe, et la symétrie du bâtiment est rompue. L'esthétique a été négligée.

Encastrerez les panneaux dans le toit !

Une installation solaire encastrée dans le toit ou peu saillante se remarque à peine : elle se fond dans le reste de la couverture.

Un panneau encastré dans le toit est l'idéal. Ainsi le panneau solaire fait partie intégrante du bâtiment, aussi bien sur le plan visuel que technique.

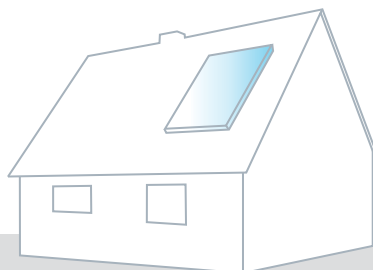
Dans ce cas, le panneau peut être étendu jusqu'au faîte ou jusqu'au bord latéral du toit : cela ne change rien à la « silhouette » du bâtiment. Sur un toit « compliqué », il est en général nécessaire d'encastrer l'installation.

Si, pour une raison pratique ou financière, les capteurs ou modules ne peuvent être encastrés dans le toit, un montage sur support est envisageable à condition que, dans l'ensemble, la superstructure n'excède pas 20 cm de haut.



bon
exemple

Avec les technologies actuelles, les capteurs fusionnent avec la couverture du toit ou imitent mêmes des tuiles comme sur la photo.



mauvais
exemple

Sur la photo du bas, l'importante saillie que forme l'installation altère le bâtiment. Il aurait fallu intégrer le tout à la toiture et ne pas dépasser.

Donnez au panneau une forme rectangulaire !

Un panneau de la même forme qu'une autre partie du bâtiment - une partie de préférence rectangulaire - s'intègre mieux à l'ensemble.

Une forme rectangulaire caractérise la plupart de nos bâtiments. C'est une chose à laquelle il faut penser lors de la conception d'une installation solaire. Sur le plan visuel, la répétition d'une même forme est génératrice d'harmonie, de cohérence. Un panneau solaire en forme de U, de L ou de T - qu'il côtoie ou non d'autres éléments en saillie dans la toiture telle une souche de cheminée ou une lucarne - peut porter atteinte au site. Tout panneau solaire autre que rectangulaire est donc à éviter, sauf s'il couvre la totalité ou presque d'un pan de toit.



Le panneau rectangulaire sur la photo du haut ne dérange pas : il fait corps avec le bâtiment.



Sur le panneau en forme en T de la photo, la partie horizontale ou verticale seule conviendrait mieux. Ce qui gêne, c'est la combinaison des deux : l'aspect général du toit en souffre.

Respectez les contours du bâtiment !

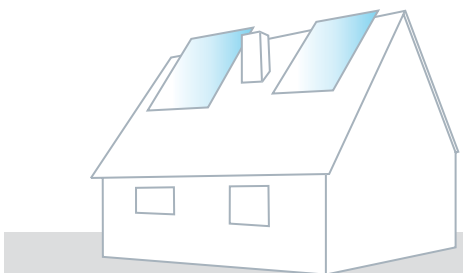
Un bâtiment, ce sont d'abord des contours. Sur le plan de l'esthétique, il est donc important de ne pas « déborder ».

La « silhouette » des ouvrages - tout comme les fenêtres et les portes - compte parmi les traits les plus marquants de notre paysage bâti. La ligne de faîte, la ligne de croupe, les arêtes latérales des murs et du toit, le chéneau confèrent au bâtiment son caractère et sa forme. Afin que les capteurs s'intègrent, il faut absolument respecter cette « silhouette », tout particulièrement dans la partie supérieure du bâtiment. S'il fait saillie, un panneau de capteurs ne doit donc jamais s'étendre jusqu'au faîte ou jusqu'au bord latéral du toit, il doit être placé en retrait, à une distance au moins quatre fois supérieure à la hauteur de la saillie. S'il est encastré dans le toit, les bords du panneau peuvent en revanche coïncider avec ceux du toit.



bon
exemple

Sur la photo ci contre, les lignes des bâtiments sont respectées, les capteurs s'intègrent auprès des lucarnes, et s'insèrent dans la couverture supérieure.



mauvais
exemple

Dans ce cas, les modules solaires dérangent car ils débordent de la silhouette du bâtiment. La règle du retrait par rapport à la saillie n'est pas respectée.

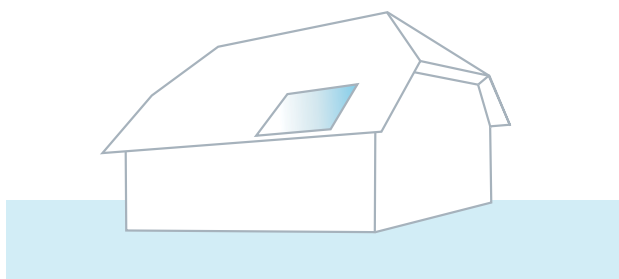
Veillez au parallélisme des plans et des lignes !

Les capteurs doivent présenter la même orientation et la même inclinaison que les arêtes et que les pans du toit et de la façade.

Le parallélisme est un bon moyen d'intégrer harmonieusement des capteurs à un bâtiment. En rappelant les contours et le rythme, les panneaux se « soumettent » au bâtiment : c'est le bâtiment qui domine et non les capteurs.

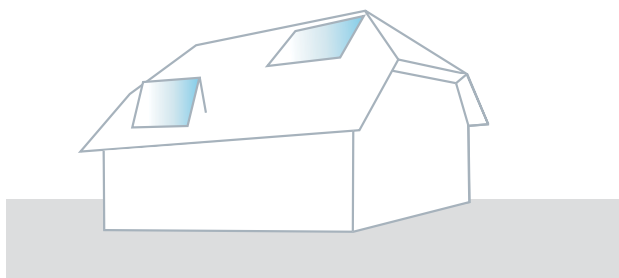
Si la forme du toit - un toit à deux croupes par exemple - ne permet pas d'avoir des lignes parallèles, on peut atténuer le conflit visuel qui en résulte en éloignant les capteurs des lignes en question. Sur un toit à deux demi-croupes, il est déconseillé de monter les capteurs sur un petit pan rabattu.

Enfin, qu'ils soient encastrés ou non, les capteurs doivent être parallèles au plan du toit, c'est-à-dire présenter la même inclinaison.



bon
exemple

Sur le toit à deux croupes illustré sur la photo, le parallélisme est respecté. Les capteurs s'intègrent dans le bâtiment même si leur forme n'est pas rectangulaire, car ils recouvrent presque un pan de toit,



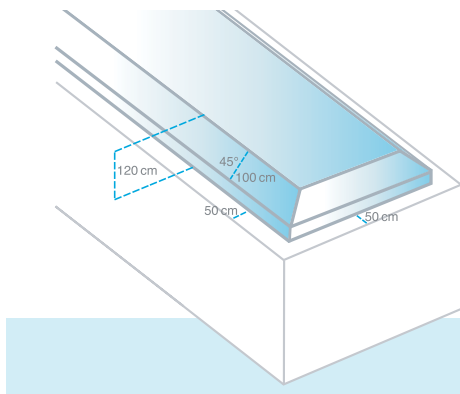
mauvais
exemple

Ici le parallélisme avec le toit à deux demi croupes n'est pas respecté. Les angles naturels du bâtiment sont rompus par le capteur.

Sur un toit plat: placez les capteurs en retrait et ne dépassez pas 120 cm de haut!

Une installation solaire placée sur un toit plat ne doit pas excéder un certain gabarit.

Lorsqu'une installation solaire d'une certaine importance est placée sur un toit plat, il est préférable de répartir les capteurs ou modules sur plusieurs panneaux présentant la même inclinaison et la même orientation. Généralement posés sur un support incliné, ces panneaux doivent en outre être parallèles à l'une des arêtes du toit. Vue dans son ensemble, l'installation doit s'inscrire dans un volume délimité par une hauteur maximale de 120 cm et une surface de base restant à plus de 50 cm du bord du toit. Les bords supérieurs de ce volume ont un chanfrein à 45° d'environ 1m. (cf. schéma ci-contre). Lorsque l'acrotère fait le tour du bâtiment, le volume est le même, mais il se mesure à partir de l'arête supérieure de l'acrotère.



bon
exemple

En partie dissimulée par l'acrotère, l'installation du haut s'inscrit bien dans l'espace défini ci-dessus.



mauvais
exemple

Ici la photo ne satisfait pas les présentes recommandations. Positionnés de cette manière, les capteurs sont trop hauts et trop proches du bord du toit.

Assortissez les couleurs !

Si la couleur du cadre est assortie au reste du bâtiment,
le panneau de capteurs ne sera pas perçu comme un corps étranger.

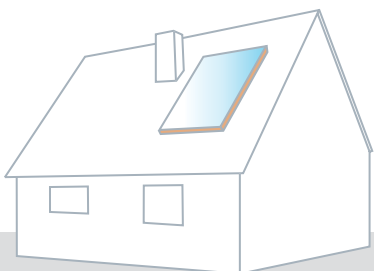
Il y a entre les couleurs, les fonctions et les matériaux des correspondances. C'est vrai pour tous les éléments d'un bâtiment, y compris pour les capteurs. Il est inutile, par conséquent, d'espérer obtenir de bons résultats en imposant une couleur déterminée. En revanche, il est recommandé d'assortir les couleurs des différents éléments et, en particulier, celles du cadre du panneau et du plan qui l'entoure. Il est recommandé de choisir des couleurs discrètes, mates et plutôt sombres.

La robinetterie et les conduites doivent elles aussi être assorties au reste.



bon
exemple

Robinetterie, conduites sont totalement intégrés dans la photo ci contre.
De plus, la couleur mate et sombre permet d'intégrer parfaitement les capteurs à l'architecture de l'ensemble.



mauvais
exemple

La couleur bleutée très prononcée des capteurs rompt l'équilibre rosé des tuiles.
De plus, la couleur rouge voyante en bas du capteur attire l'œil.

L'embaras du choix...

En milieu urbain ou semi-urbain, un bâtiment annexe ou accolé au bâtiment principal pose en général moins de problèmes que le bâtiment principal lui-même.

Il est d'ailleurs fréquent que - de par sa situation, son orientation et son inclinaison - sa toiture et sa façade se prêtent mieux au montage de capteurs. Ce peut être vrai aussi pour une cour ou un jardin: avec un peu d'habileté, il n'est pas nécessaire de « sacrifier » une trop grande surface de sol. Enfin, une autre solution existe, il est possible d'intégrer avec élégance des capteurs aux murs du bâtiment.



Comme le prouvent les exemples ci-contre, on peut très bien placer les capteurs sur un bâtiment annexe ou une balustrade de balcon, dans une cour ou un jardin, sur un avant-toit ou un abat-vent incliné, mais aussi sur un mur de séparation ou un mur extérieur. Dans chacun de ces exemples, le résultat n'aurait certainement pas été aussi bon si l'on avait placé les capteurs sur le toit du bâtiment principal.

Un ou plusieurs panneaux?

Esthétiquement parlant, un seul panneau par pan de toit est beaucoup moins risqué. Cependant, en suivant les recommandations qui précèdent et en s'y prenant habilement, des panneaux disposés symétriquement offrent un bon résultat.



Quatre des cinq exemples ci-contre satisfont les présentes recommandations: dans un cas, l'installation est en façade ; dans un autre, sur deux abat-vents inclinés; dans les deux derniers, sur un toit en pente. Sur la photo en bas à gauche, les panneaux ont été disposés asymétriquement: le résultat « dérange ».

Faut-il adapter le panneau de capteurs à la forme du toit?

Si c'est pour faire de l'à-peu-près, mieux vaut renoncer à suivre le tracé du toit : cela ne donne en général rien de bon. A moins de couvrir de capteurs tout un pan de toit, optez pour un panneau rectangulaire.



Seules les deux installations qui couvrent tout un pan de toit ou presque (photos de gauche) satisfont les présentes recommandations. Les deux autres s'en écartent notablement : Les panneaux ne sont pas rectangulaires et ils ne couvrent pas intégralement un pan de toit.

Attention aux « petits » détails !

Vous aurez beau suivre à la lettre les présentes recommandations, si les raccords et les conduites sont « bâclés », votre installation peut porter atteinte au site ou au paysage. Dans la mesure du possible, il faut dissimuler la tuyauterie sous la couverture du toit. Enfin, il faut soigner les raccords et, le cas échéant, les conduites qui courent le long de la façade.

Comme le montre la photo en haut à droite, avec le soucis du détails il est possible de parfaitement intégrer des capteurs sur un toit compliqué.

Sur la photo du bas, l'installation dérange à deux égards : le panneau est n'est absolument pas encastré et la tuyauterie est trop voyante.



Adresses

RENSEIGNEMENTS

Swissolar

Secrétariat romand
Grandes Rames 12
1700 Fribourg
<http://www.swissolar.ch>
Tél 026 321 53 37
Infoline pour consultations:
0848 00 01 04

Office de la coordination environnementale et de l'énergie (OCEE) du canton de Berne

Reiterstrasse 11
3011 Bern
<http://www.be.ch/ocee>
Tél. 031 633 36 51

Service des transports et de l'énergie (STE) du canton de Fribourg

Rue Joseph-Piller 13
1701 Fribourg
<http://admin.fr.ch/ste>
Tél. 026 305 28 46

Service cantonal de l'énergie (ScanE) de l'Etat de Genève

Rue du Puits-Saint-Pierre 4 - Case postale 3918
1211 Genève 3
<http://www.geneve.ch/energie/>
Tél. 022 327 23 40

Service des transports et de l'énergie du Jura

Rue des Moulins 2
2800 Delémont
<http://www.jura.ch/services/ten/>
Tél. 032 420 53 90

Service de l'énergie du canton de Neuchâtel

Rue de Tivoli 16
2000 Neuchâtel
<http://www.ne.ch/Energie>
Tél. 032 889 67 20

Service de l'environnement et de l'énergie (SEVEN) du canton de Vaud

Ch. des Boveresses 155
1066 Epalinges
<http://www.dse.vd.ch/environnement/>
Tél. 021 316 95 50

Service de l'énergie et des forces hydrauliques du Valais

Avenue du Midi 7
1950 Sion
<http://www.vs.ch/Energie>
Tél. 027 606 31 00

Impressum

Editeur

Conférence Romande des Délégués à l'Energie (CRDE)
c/o Tivoli 16, 2000 Neuchâtel
<http://www.crde.ch/>
mail@crde.ch,
Tél. 032 889 47 26

Conception et rédaction

Planair SA, 2314 La Sagne
Novembre 2007

D'après la brochure « *Simplifiez vous le solaire* » de
l'Office de l'économie hydraulique et énergétique et
de l'Office des affaires communales et de l'organisation
du territoire du canton de Beme (1994)

Crédits Photos

Agena énergies, 1510 Moudon
Bislin Urs, Badstr. 4, 5400 Baden
Energie Solaire SA, 3960 Sierre
Friap SA, 1024 Ecublens
Gerber Beat, SSES, Bern
Heizplan AG, 9450 Altstätten
Photo Studio Perret, F 25870
Planair SA, 2314 La Sagne
Soslits SA, 1004 Lausanne
SSES - Société suisse pour l'énergie solaire
Swissolar, 1700 Fribourg

Annexe IV

Energie et monuments historiques, Office fédéral de l'énergie (OFEN) et
Commission fédérale des monuments historiques (CFMH), 2009



Berne, 16 juillet 2009

Energie et monuments historiques

Recommandations pour l'amélioration du bilan énergétique des monuments historiques

1. Introduction

Réduire la consommation d'énergie et couvrir les besoins restants au moyen d'énergies renouvelables, tel est le leitmotiv de la politique énergétique de la Confédération et des cantons dans le domaine du bâtiment. Les efforts visant à renforcer la protection du climat ainsi que les objectifs poursuivis en la matière ont le soutien d'une grande partie de la population.

Depuis des générations, la société est soucieuse de ménager les monuments historiques. Témoins matériels irremplaçables de notre passé, les monuments doivent être préservés, aussi intacts que possible, dans leur substance historique comme dans leur aspect extérieur.

L'enjeu patrimonial et l'enjeu énergétique sont tous deux légitimes, ils répondent, fondamentalement, à la même préoccupation et poursuivent le même but : soutenir le développement durable. Il s'agit de préserver et de ménager des ressources naturelles et culturelles irremplaçables. Cela concerne aussi bien le rapport que nous entretenons avec les fondements naturels de notre existence, notamment avec la production et l'économie d'énergie, que notre rapport aux valeurs culturelles, aux objets témoins d'époques passées. Ainsi dans le cadre de tout projet de restauration, il incombe aux organes spécialisés et au propriétaire de l'immeuble de procéder ensemble à une pesée méticuleuse des intérêts entre les exigences de modernisation du bâtiment en matière énergétique, la protection du monument, et les besoins des usagers du bâtiment, l'objectif étant de trouver des solutions.

Les deux domaines, économie d'énergie et sauvegarde patrimoniale, sont régis par les lois et règlements aux niveaux fédéral, cantonal et communal. Des conflits peuvent survenir lorsqu'il y a contradiction entre les deux domaines.

Les recommandations ne règlent pas les questions de détails – qui seront abordées à l'échelon régional, par exemple dans le cadre de l'élaboration d'instruments d'exécution communs. Elaborées conjointement par des spécialistes de l'énergie et de la conservation des monuments, elles indiquent les possibilités et les moyens de peser au cas par cas les intérêts publics parfois divergents entre ces deux domaines et de trouver des solutions constructives.

2. Destinataires, objet et champ d'application

2.1 Groupes cible

Les présentes recommandations s'adressent en premier lieu aux spécialistes de l'aménagement du territoire, de la construction, de la physique du bâtiment et du conseil en gestion énergétique ainsi qu'aux autorités fédérales, cantonales et communales en charge de la conservation du patrimoine, des questions d'énergie et des procédures d'octroi de permis de construire. Les recommandations peuvent également apporter d'importantes informations aux propriétaires ainsi qu'aux associations spécialisées et intéressées.

2.2 Economie et production d'énergie dans les immeubles et leurs alentours

L'utilisation économique et efficace des énergies, l'accroissement des performances énergétiques et surtout la diminution des émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie sont des objectifs prioritaires de la politique énergétique de la Confédération et des cantons. Le changement climatique, la forte dépendance de la Suisse vis-à-vis de l'étranger au niveau de son approvisionnement énergétique et la hausse du coût de l'énergie ne sont pas étrangers à ces efforts. Dans la perspective de la société à 2000 watts, les besoins en énergie de chaque personne devront à long terme être divisés par 3 par rapport aux valeurs actuelles.

Dans un bâtiment, les besoins en énergie restants devraient être couverts par l'utilisation de rejets thermiques ou d'énergies renouvelables via des capteurs solaires thermiques et des modules photovoltaïques. Ces installations doivent être placées prioritairement dans ou sur les bâtiments et, accessoirement, dans leurs alentours.

Dans les immeubles bien isolés, la part de consommation d'électricité et l'énergie nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire sont, ensemble, environs équivalents à la consommation de chaleur pour le chauffage, d'où la nécessité d'intégrer ces facteurs dans les considérations sur les besoins globaux en énergie.

Pour toutes ces raisons, il convient, avant chaque rénovation d'immeuble, d'examiner les mesures qui peuvent être prises aux niveaux de l'enveloppe du bâtiment, de ses infrastructures techniques et de l'utilisation d'énergies renouvelables, le but étant une amélioration sensible de l'efficacité énergétique du bâtiment.

2.3 Protection et entretien des monuments historiques

Les monuments historiques sont des objets rattachés à un lieu et qui ont une valeur de témoignage. Les monuments historiques peuvent témoigner de toute forme d'activité humaine : événements historiques, réalisations artistiques, développements sociaux, exploits techniques. L'âge d'un objet n'entre pas en ligne de compte pour juger de sa valeur patrimoniale.

L'existence d'un monument historique est d'abord déterminée par sa substance historique préservée ; c'est ce qui en fait l'authenticité. Aussi le monument doit-il être sauvegardé dans cette substance, à l'intérieur comme à l'extérieur. L'aspect d'ensemble du bâtiment est un facteur déterminant de son identité.

Le monument historique peut être un objet isolé, une partie d'objet, un ensemble, un site ou un paysage culturel.

Le monument et ses alentours forment une unité spatiale et interagissent l'un sur l'autre : aussi les alentours font-ils toujours partie du monument et contribuent-ils à sa valeur.

2.4 Domaine d'application

Les présentes recommandations sont applicables à toute construction y compris ses alentours:

- répertoriée en tant qu'objet d'importance « nationale » ou « régionale » dans les inventaires de la Confédération, des cantons ou des communes,
- définie comme étant « protégée » dans les plans de zones ou d'autres instruments d'aménagement du territoire, ou
- protégée par une inscription formelle au registre foncier.

Les définitions et les incidences juridiques peuvent varier d'un canton à l'autre.

S'agissant de l'aspect extérieur, les constructions faisant partie de sites classés d'importance « nationale » dans l'inventaire des sites construits à protéger en Suisse (ISOS) sont également pris en compte.

Pour ce qui est des constructions d'importance « locale », la marge de manœuvre pour les interventions « énergétiques » est plus large; les réflexions et les propositions contenues dans les présentes recommandations peuvent également se révéler judicieuses pour cette catégorie de constructions. Les considérations de gain d'efficacité énergétique peuvent être mises au premier plan pour la très grande majorité des objets bâtis.

3. Procédure

3.1 Rénovation énergétique des monuments historiques

– *Définir l'objectif*

Il appartient en premier lieu au maître de l'ouvrage, le cas échéant de concert avec l'architecte, de définir le standard énergétique visé au terme de la rénovation. Il conviendra à cet égard de respecter les dispositions cantonales en matière de consommation d'énergie.

– *Déterminer la valeur du bâtiment du point de vue de la protection des monuments*

Le bâtiment concerné par la mesure de rénovation est-il un monument protégé au sens des définitions ci-dessus? Les informations correspondantes sont fournies par le service cantonal ou communal du patrimoine culturel (voir lien ci-dessous).

Définition des éléments historiques importants

Les éléments déterminants touchant à la substance ou à l'aspect du monument sont définis par le service cantonal des monuments historiques.

Les éléments extérieurs importants sont notamment les suivants :

- façades, y compris les parties du socle,
- toits, lucarnes, cheminées,
- fenêtres et portes de toutes époques y compris toutes les parties du bâti.

A l'intérieur entrent en ligne de compte :

- la structure de la construction (éléments porteurs, parois, sols, plafonds),
- la disposition spatiale,
- l'aménagement intérieur, y compris tous les éléments qui le composent.

Les alentours du monument constituent une composante importante de ce dernier. D'autres éléments, p. ex. des gisements archéologiques peuvent également entrer en ligne de compte.

Evaluation du point de vue énergétique

Le bilan énergétique d'un bâtiment est établi au sens large par le biais d'un justificatif par performance globale la norme SIA 380/1, d'une analyse énergétique ou d'un Certificat énergétique du bâtiment.

Les possibles mesures d'amélioration pour les éléments de construction énergétique-ment significatifs sont évaluées pour chaque partie du bâtiment. L'impact de ces mesures est quantifié et intégré dans une vue d'ensemble.

Il convient d'examiner les possibilités d'utiliser des énergies renouvelables.

Il faut optimiser l'exploitation des infrastructures techniques de l'immeuble.

Il convient en tout état de cause d'évaluer l'effet des mesures sur la physique du bâtiment ; une grande attention sera portée à l'inertie thermique et au comportement hygro-métrique.

– *Evaluation globale et pesée d'intérêts*

Les services des monuments historiques et ceux de l'énergie collaborent activement à la recherche de solutions adéquates lors de rénovations énergétiques de monuments historiques. Il convient de veiller dans ce cas à la proportionnalité des coûts.

Les améliorations énergétiques possibles doivent être mises en relation avec les atteintes qu'elles peuvent porter à la substance historique ; il faut procéder à une soigneuse pesée des intérêts entre avantages et inconvénients.

Le but de cette pesée d'intérêts est d'améliorer sensiblement l'efficacité énergétique du bâtiment (p. ex. en l'adaptant au standard MINERGIE®) tout en respectant les intérêts de la préservation du bâtiment et de ses alentours. Au cas où les exigences légales de la sauvegarde du patrimoine et celles de la législation sur l'énergie ne seraient pas conciliables, il convient d'en faire état dans la demande de permis de construire et de déposer une demande d'autorisation spéciale à l'autorité qui octroie les permis de construire.

3.2 Remarques concernant les différents points

- Lorsqu'on a affaire à de grands complexes de bâtiments qui appartiennent à un seul et même propriétaire, ou à des ensembles planifiés, il convient de dresser un bilan énergétique global. Cela peut permettre de compenser intégralement ou partiellement l'absence de possibilités d'améliorations sur tel ou tel monument par des mesures plus strictes appliquées aux autres constructions de l'ensemble.
- Les effets et les impacts des mesures d'amélioration thermique doivent être évalués dans leur globalité.
- Dans l'optique de l'évaluation globale, il est important de prendre en compte la situation du bâtiment (bâtiment isolé ou mitoyen, exposition principale) ainsi que l'agencement de ses espaces intérieurs (p.ex. la hauteur ou la disposition des pièces).
- Les isolations périphériques ne sont possibles que pour autant qu'elles ne modifient que très modérément l'aspect extérieur du bâtiment (p. ex. isolation derrière des revêtements existants, sur des parois coupe-feu, façades ventilées).
- Pour ce qui est de l'isolation intérieure, il faut en examiner les effets sur les pièces historiques. On prendra également en compte les conséquences sur la physique du bâtiment. Dans de nombreux cas, une isolation de quelques centimètres seulement suffit à apporter des améliorations sensibles en termes d'utilisation rationnelle de l'énergie et de confort. Pour éviter tout dommage au monument, il convient d'examiner le taux d'humidité de l'air ambiant et celui de l'élément de construction nouvellement isolé.
- Le bilan énergétique des fenêtres historiques peut être sensiblement amélioré par des mesures appropriées (p.ex. colmatage, pose de nouvelles vitres, double vitrage, double fenêtre). Il faut savoir que dans les bâtiments historiques, des fenêtres trop étanches peuvent être cause de formation de moisissures. Aussi un concept d'aération doit être établi (p. ex. selon SIA 180) lors de la pose de nouvelles fenêtres.
- L'installation d'un système d'aération contrôlée doit être intégrée dans les réflexions, au vu de son impact sur la qualité de l'air et sur le taux d'humidité, ainsi que des possibilités de récupération de chaleur. Il n'est en principe pas facile d'installer une telle aération dans les bâtiments historiques dans la mesure où ce type d'installations peut impliquer d'importantes interventions dans la substance bâtie.
- Il est possible d'améliorer sensiblement l'isolation du plafond de la cave et du sol des combles ou de la toiture par des mesures simples à exécuter.
- Les équipements techniques peuvent être placés dans des bâtiments annexes s'il n'est pas possible de les installer dans le bâtiment principal.
- Hormis l'enveloppe du bâtiment, il faut intégrer dans les réflexions les éventuels avantages du système de chauffage existant.

3.3 Production d'énergie

- Pour ce qui est de la production d'énergie en dehors du bâtiment ou dans le bâtiment, il convient d'intégrer la question des alentours à la réflexion.
- La production d'énergie sur le bâtiment au moyen de capteurs solaires thermiques ou de modules photovoltaïques installés sur les toits ou les façades a généralement un impact important sur l'aspect du bâtiment. Aussi convient-il d'examiner le plus tôt possible avec le service des monuments historiques si de telles installations peuvent être posées, et à quel endroit.
- Les installations photovoltaïques sont moins dépendantes d'un emplacement précis que les capteurs solaires thermiques. Dans certaines circonstances, on examinera la possibilité d'implanter l'installation solaire aux alentours du bâtiment (p. ex. sur un bâtiment annexe, un mur de soutènement, un talus), à un endroit où elle ne porte pas, ou de manière négligeable, atteinte à l'aspect du dit bâtiment. Des mesures d'aménagement particulières peuvent être prises pour mieux fondre ces installations dans le décor. Par ailleurs, il est possible de placer des installations techniques dans des bâtiments annexes si elles ne peuvent trouver place dans le bâtiment historique. Demeurent réservées les dispositions relevant de l'aménagement du territoire pour les constructions hors de la zone à bâtir.
- Il convient de tenir systématiquement compte de l'effet d'ensemble du bâtiment historique et de ses alentours.

3.4. Conseil et soutien

Les services cantonaux et communaux de l'énergie et des monuments historiques fournissent des renseignements dans leurs domaines de compétence respectifs. Ils donnent également des informations sur les possibilités de soutien financier.

L'objectif est d'élaborer des solutions concertées entre le propriétaire et les deux services concernés pendant la phase de planification et d'exécution des travaux. Cela passe par une prise de contact précoce entre les intéressés. Les services spécialisés sont conjointement compétents pour peser les intérêts divergents. Si aucun consensus ne se dégage à ce niveau, il appartient à l'autorité chargée de l'octroi des autorisations de trancher dans le cadre de la procédure.

- Services des monuments historiques : www.nike-kultur.ch
- Services de l'énergie et services de conseils pour les questions énergétiques : www.bfe.admin.ch/energiefachstellen

Le groupe de travail présidé par le professeur Bernhard Furrer (CFMH) était composé de : Ernst Baumann (CFMH), Thomas Jud (OFEN), Michael Kaufmann (OFEN), Stefan Wiederkehr (OFEN), Urs Wolfer (OFEN), Dr Bernard Zumthor (CFMH) ainsi que Dr Nina Mekacher, Beatrice Stadelmann et Vanessa Achermann pour le secrétariat de la CFMH.

Annexe V

Articles 16, 17 et 18 du Décret concernant le règlement-norme sur les constructions (DRN), du 11 décembre 1992 (RSJU 701.31)

Extrait du Décret concernant le règlement-norme sur les constructions (DRN)

SECTION 5 : Dispositions relatives à la protection des sites bâtis et autres biens culturels

Protection des sites bâtis, application de l'ISOS

Art. 16 ¹ La protection des sites bâtis inscrits au plan directeur cantonal vise à sauvegarder l'intégrité et l'originalité d'un ensemble bâti ou d'un objet.

² L'ISOS désigne les catégories d'inventaire A et B.

Catégorie d'inventaire A

Art. 17 ¹ La catégorie d'inventaire A a pour but de préserver la substance bâtie, composée des constructions et des espaces vides qui les entourent.

² Les règles suivantes s'appliquent aux secteurs placés en catégorie A de l'ISOS :

a) les bâtiments sont protégés, notamment leur structure, la composition de leurs façades, l'aspect de leurs toitures;

b) la démolition de constructions existantes est interdite, à moins qu'il s'agisse d'annexes dépourvues de signification dans le contexte bâti ou d'objets déparant le site; exceptionnellement, l'autorité habilitée à délivrer le permis de construire peut autoriser la démolition de bâtiments vétustes présentant un danger pour le public; elle consulte préalablement la commission cantonale des paysages et des sites; l'article 14 de la loi sur les constructions et l'aménagement du territoire est réservé;

c) les transformations et agrandissements de bâtiments anciens doivent respecter les caractéristiques architecturales essentielles du bâtiment originel dont l'identité doit être préservée; le programme de toute intervention est subordonné à cette exigence;

d) lorsqu'elles sont admises, les ouvertures dans la toiture doivent s'adapter à la composition du bâtiment; leurs dimensions et le nombre des percements effectués dans la toiture ne doivent pas excéder la surface nécessaire pour assurer l'éclairage et l'aération des locaux situés dans les combles;

e) tout projet de transformation ou de nouvelle construction soumis à la procédure ordinaire du permis de construire doit être préalablement examiné par la commission cantonale des paysages et des sites;

f) tout projet de transformation ou de nouvelle construction soumis à la procédure du petit permis doit être examiné par la Section des permis de construire et, si nécessaire, par la commission cantonale des paysages et des sites.

Catégorie d'inventaire B

Art. 18 ¹ La catégorie d'inventaire B a pour but de maintenir la structure de l'ensemble bâti, soit la volumétrie générale, les caractéristiques architecturales les plus marquantes des bâtiments et la nature spécifique de leur environnement.

² Les règles suivantes s'appliquent aux secteurs placés en catégorie B de l'ISOS :

a) la volumétrie générale des constructions existantes et l'organisation urbanistique qui en résulte (disposition des volumes et des espaces vides qui les séparent) sont protégées;

b) tout projet de démolition, reconstruction, transformation ou agrandissement soumis à la procédure ordinaire du permis de construire doit être préalablement examiné par la commission cantonale des paysages et des sites.